

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ТЕРМИЗ ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

**“МЕВА ВА САБЗАВОТЛАРНИ
САҚЛАШ ВА ДАСТЛАБКИ
ИШЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИ”**

фанидан

МАЪРУЗАЛАР МАТНИ

Термиз – 2017

Мазкур маърузалар матни намунавий ўқув режа ва дастур асосида тайёрланди.

Тузувчи:

Ахматов Б.Р. – «Кимёвий технология» кафедраси катта ўқитувчиси

Тақризчилар:

Нормаматов А.Р. – «Кимёвий технология» кафедраси катта ўқитувчиси,
қ.х.ф.н.

Абдуллаев И.Э. – «Кимёвий технология» кафедраси катта ўқитувчиси

Маърузалар матни Термиз давлат университети илмий – услубий Кенгашининг 2017 йил _____даги ____-сонли қарори билан нашр қилишга тавсия қилинган.

МУНДАРИЖА

СЎЗ БОШИ	4
1-МАЪРУЗА. МАВЗУ: КИРИШ. МЕВА-САБЗАВОТ МАҲСУЛОТЛАРИНИ ҚАЙТА ИШЛАШНИ ХАЛҚ ХЎЖАЛИГИДАГИ ЎРНИ ВА АҲАМИЯТИ	5
2-МАЪРУЗА. МАВЗУ: МЕВА ВА САБЗАВОТЛАРНИ БИРЛАМЧИ ҚАЙТА ИШЛАШ ТЕХНОЛОГИК УСУЛЛАРИ	12
3-МАЪРУЗА. МАВЗУ: МЕВА ВА САБЗАВОТЛАРНИ ТЕРМОСТЕРИЛИЗАЦИЯ УСУЛИДА ҚАЙТА ИШЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИ	21
4-МАВЗУ: ШАКАР ҚЎШИЛГАН МЕВА КОНСЕРВАЛАРИ ТАЙЁРЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИ	30
5-МАЪРУЗА. МАВЗУ: МЕВА ВА САБЗАВОТЛАРНИ ҚАЙТА ИШЛАБ ШАРБАТ ОЛИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ	52
6-МАЪРУЗА. МАВЗУ: МЕВА ВА САБЗАВОТЛАРНИ ТАБИИЙ УСУЛДА КОНСЕРВАЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИ	88
7-МАЪРУЗА. МАВЗУ: ПОМИДОРНИ ҚАЙТА ИШЛАБ ОЛИНАДИГАН МАҲСУЛОТЛАР	102
8-МАЪРУЗА. МАВЗУ: МЕВАЛАРДАН КОМПОТ ТАЙЁРЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИ	119
9-МАЪРУЗА. МАВЗУ: САБЗАВОТ ВА МЕВАЛАРНИ СИРКАЛАШ (МАРИНАДЛАШ) ТЕХНОЛОГИЯСИ	129
10-МАЪРУЗА. МАВЗУ: САБЗАВОТ ВА МЕВАЛАРНИ МИКРОБИОЛОГИК УСУЛДА ҚАЙТА ИШЛАШ	136
11-МАЪРУЗА: КИРИШ. МЕВА-САБЗАВОТЛАРНИ САҚЛАШНИНГ ХАЛҚ ХЎЖАЛИГИДАГИ ЎРНИ ВА АҲАМИЯТИ	148
12-МАЪРУЗА: КАРТОШКА, САБЗАВОТ ВА МЕВАЛАР САҚЛАШНИНГ НАЗАРИЙ АСОСЛАРИ	153
13-МАЪРУЗА: КАРТОШКА, САБЗАВОТ ВА МЕВАЛАРНИ ТЕРИШ ВА ТАШИШ ХУСУСИЯТЛАРИ ҲАМДА САҚЛАШ УСУЛЛАРИНИНГ УМУМИЙ ТАЪРИФИ	162
14-МАЪРУЗА: МЕВА-САБЗАВОТЛАРНИ ТОВАР ҲОЛАТИГА КЕЛТИРИШ, САРАЛАШ, КАЛИБРЛАШ ВА ЖОЙЛАШ	164
15-МАЪРУЗА: МЕВА ВА САБЗАВОТЛАРНИ ДАЛАДА, ДОИМИЙ ВА СОВУТГИЧ ОМБОРЛАРДА САҚЛАШ УСУЛЛАРИ	169
16-МАЪРУЗА: КАРТОШКА, САБЗАВОТ ВА МЕВАЛАРНИ САҚЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИ	176
17-МАЪРУЗА: МЕВА ВА САБЗАВОТЛАРНИ САҚЛАШ ДАВРИДА МАҲСУЛОТ СИФАТИГА ТАЪСИР ЭТУВЧИ ОМИЛЛАР	183
18-МАЪРУЗА: МАҲСУЛОТЛАРНИ САҚЛАШ ХУСУСИЯТЛАРИ ВА САҚЛАШГА ЕТИШТИРИШ ШАРОИТЛАРИНИНГ ТАЪСИРИ	188
Фойдаланиладиган адабиётлар рўйхати	196

С Ў З Б О Ш И

Мазкур маърузалар матни “Мева ва сабзавотларни сақлаш ва дастлабки ишлаш технологияси” фанидан 5111000 – Касб таълими: (5410500 – Қишлоқ хўжалик маҳсулотларини сақлаш ва дастлабки ишлаш технологияси) таълим йўналиши учун мўлжалланган бўлиб, Техника факультетининг “Кимёвий технология” кафедраси профессор-ўқитувчилари томонидан ишлаб чиқилган. “Мева ва сабзавотларни сақлаш ва дастлабки ишлаш технологияси” фанининг ўқув-услубий мажмуасини яратишда ўқув дастурининг асосий адабиётлар рўйхатига киритилган етакчи хорижий ОТМларнинг Широков Е.П., Полегаев В.И. - Технология хранения и переработки продукции растениеводства с основами стандартизации (М., Агропромиздат, 2000), Технология переработки продукции растениеводства. Коллектив авторов. Под ред. Н.М.Личко (М., “Колос”, 2000) каби адабиётларидан фойдаланилди.

“Мева ва сабзавотларни сақлаш ва дастлабки ишлаш технологияси” фани 5111000 – Касб таълими: (5410500 – Қишлоқ хўжалик маҳсулотларини сақлаш ва дастлабки ишлаш технологияси) таълим йўналиши ўқув режасига асосан 8-семестрда ўқитилади. Маърузалар матнида мева-сабзавот маҳсулотларини қайта ишлашни халқ хўжалигидаги ўрни ва аҳамияти, мева ва сабзавотларни бирламчи қайта ишлаш технологик усуллари, мева ва сабзавотларни термостерилизация усулида қайта ишлаш технологияси, мевалардан шакар қўшилган маҳсулотлар олиш, мева ва сабзавотларни қайта ишлаб шарбат олиш технологияси, мева ва сабзавотларни табиий усулда консервация технологияси, помидорни қайта ишлаб олинадиган маҳсулотлар, мевалардан компот тайёрлаш технологияси, сабзавот ва меваларни сиркалаш технологияси, сабзавот ва меваларни микробиологик усулда қайта ишлаш технологияси, мева-сабзавотларни сақлашнинг халқ хўжалигидаги ўрни ва аҳамияти, картошка, сабзавот ва мевалар сақлашнинг назарий асослари, картошка, сабзавот ва меваларни териш ва ташиш хусусиятлари ҳамда сақлаш усуллари умумий таърифи, мева-сабзавотларни товар ҳолатига келтириш, саралаш, калибрлаш ва жойлаш, мева-сабзавотларни далада, доимий ва совутгич омборларда сақлаш усуллари, картошка, сабзавот ва меваларни сақлаш технологияси, мева-сабзавотларини сақлаш даврида маҳсулот сифатига таъсир этувчи омиллар, маҳсулотларни сақлаш хусусиятлари ва сақлашга етиштириш шароитларининг таъсири технологик схемалар ва технологик ҳисоблар бўйича намунавий мисоллар асосида берилган.

“Мева ва сабзавотларни сақлаш ва дастлабки ишлаш технологияси” фанини ўзлаштириш жараёнида бакалавр қайта ишлаш корхоналарида хом-ашёни қабул қилиш тартиби ва дастлабки қайта ишлаш; турли консерва маҳсулотларини тайёрлаш жараёнларини мукамал эгаллаш; тайёр консерва маҳсулотларини сақлашни ташкил этиш; консервалар сифатига турли омилларнинг таъсирини; сақлаш омборларини танлаш; маҳсулотларни сақлашни тўғри ташкил этиш; маҳсулот сақлаш муддатини узайтириш ва сифатини янада яхшилаш; маҳсулотлар сифатига турли омилларнинг таъсири бўйича кўникмаларга эга бўлиди. Қайта ишланган маҳсулотларни қадоқлашда янги идишлардан кенг қўллаш; қайта ишлашни фермер хўжалик таркибида ва кичик корхоналарда амалга ошириш; қайта ишлаб тайёрлаш жараёнида маҳсулот сифатини ошириш, чиқим микдорини камайтириш ва иқтисодий самарадорлигини кўтариш; маҳсулотларни сақлашда янги идишлардан фойдаланиш; доимий омборхонада механизацияни ишлатиш; маҳсулотларни сақлаш даврида режимларга риоя қилиш юзасидан малакаларга эга бўлади.

1-МАЪРУЗА. Мавзу: Кириш. Мева-сабзавот маҳсулотларини қайта ишлашни халқ хўжалигидаги ўрни ва аҳамияти

Режа:

- 1. Кириш. Фаннинг мақсади ва вазифаси.**
- 2. Мева-сабзавот маҳсулотларини қайта ишлашни халқ хўжалигидаги ўрни ва аҳамияти**
- 3. Ўзбекистон Республикасида мева-сабзавот маҳсулотларини сақлаш ва қайта ишлаш соҳасида амалга оширилган ислохотлар.**

Таянч сўз ва иборалар: *Мева-сабзавотчилик, озиқ-овқат товарлари, экин майдонларини оптималлаштириш, дон, мева-сабзавот, техник ва бошқа экинларни етиштириш, ташиш, сақлаш ва қайта ишлаш.*

1.Кириш. Фаннинг мақсади ва вазифаси.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 09.01.06 даги №ПФ-3709 “Мева-сабзавотчилик соҳасида иқтисодий ислохотларни чуқурлаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги фармони, 2008 йил 20 октябрдаги “Экин майдонларини оптималлаштириш ва озиқ-овқат экинлари ишлаб чиқариш ҳажмини ошириш тўғрисида”ги фармони, 2009 йил 26 январдаги “Озиқ-овқат товарлари ишлаб чиқариш ҳажмини кенгайтириш ва ички бозорни тўйинтириш бўйича қўшимча чоралар тўғрисида”ги қарори, шунингдек “Жаҳон молиявий-иқтисодий инқирози, уни Ўзбекистон шароитида бартараф этишнинг йўллари ва чоралари” асарида чоп этилган тавсияларга мувофиқ республикамизда 2011 йилгача ижтимоий-иқтисодий ва ишлаб чиқариш фаолияти доираларини такомиллаштириш, ишлаб чиқариш ҳажмини янада ошириш ва қишлоқ хўжалиги экинлари ассортиментини кенгайтириш, бунинг асосида аҳолининг озиқ-овқат товарларига бўлган талабини тўлиқ қондириш ва қишлоқ аҳолисининг даромадини оширишга эришиш дастури белгилаб олинди.

Мазкур дастурни амалда жорий этиш ва қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришида туб ислохотларни юритиш учун ушбу соҳани мукамал эгаллаган малакали мутахассисларга бўлган талаб ортиб боради. Ҳозирги кунда дон, мева-сабзавот, техник ва бошқа экинларни етиштириш, ташиш, сақлаш ва қайта ишлаш масалалари етарлича ўрганилган деб бўлмайди. Бундан ташқари соҳадаги илғор фан-техника ютуқлари ишлаб чиқаришга кенг жорий этилмаяпти. Мазкур мажмуа бўлғуси мутахассисларнинг назарий билимларини мустаҳкамлаши билан бир қаторда, мева-сабзавотларга бирламчи ишлов бериш ва қайта ишлаш билан боғлиқ зарур малакаларни эгаллашга имкон беради.

Фанни ўқитишдан асосий мақсади мева-узум, картошка ва сабзавот ҳамда полиз экинлари маҳсулотларининг кимёвий таркибини ўрганиш, илғор хўжаликларда маҳсулотларга бирламчи ишлов бериш, сақлашнинг жадал технологияси ва ютуқлари ҳамда ҳозирги ҳолати ва келгусида ривожланиш истикболлари, маҳсулотларни омборда сақлашда рўй берадиган физик, биологик ва биокимёвий жараёнларни назарий таърифлари билан таништиради.

Фаннинг асосий вазифаси вақтинчалик ва доимий омборлар тузилиши, фойдаланиш коидалари, у ердаги ҳарорат, газ муҳити ва ҳавонинг нисбий намлигини назорат қилиш ва бошқаришни ўрганиш, мева-сабзавотларни қишлоқ хўжалиги таркибида дастлабки ишлов бериш жараёнларини мукамал ўзлаштириш, картошка, сабзавот ва мева маҳсулотларини тайёрлаш, ташиш ва сақлаш даврида имконияти борича исроф миқдорини камайтириш тўғрисида тасаввурга эга бўлиши, маҳсулотларни сақлашни тўғри ташкил қилиш, маҳсулотларни сақлаш муддатини узайтириш ва сифатини янада яхшилаш, маҳсулотларни қадоклашда янги идишлардан фойдаланишни, маҳсулотлар сифатига турли омиллар таъсири, режимларга риоя қилган ҳолда маҳсулотларни сақлаш юзасидан кўникмаларга эга бўлишлари лозим.

Ҳозирги қишлоқ хўжалигида ўтказилаётган изчил иқтисодий ислохотлар аҳолини сифатли озиқ-овқат маҳсулотларига бўлган талабини тўлароқ қондириши ва шу билан бир

пайитда бугунги куннинг энг катта муоммоларидан бири бўлган озиқ овқат хавсизлигининг олдини олиш долзарб масалалардан бири хисобланади.

Сўнги йилларда мева ва сабзавотларни етиштириш уларни сақлаш ва ўз вақтида қайта ишлаш мақсадида бир қатор қонунлар ва фармойишлар қабул қилинмоқда.

Бунга 2008 йил октябр ойидаги “Пахта экин далаларини қисқартирилиши билан мева-помидорлар ва узумни ривожлантиришга” қаратилган Вазирлар Махкамасининг Қарори Республикамизда ҳар йили аҳоли сонини ўсиб бораётганлигини эътиборга олган ҳолда уларни ўз вақтида озиқ овқат маҳсулотлари билан таъминлаш кўзда тутилган.

Бу борада Республикамиз Биринчи Президенти И.А. Каримовнинг 2011 йилнинг 21 январ куни Вазирлар Махкамасининг мажлисидаги маърузаларида биз бугун чорвачилик, ғаллачилик, мева ва сабзавотчилик каби сохаларда илғор мамлакатлар тажрибасини ўрганиш ва уни амалда қўллашга, бизнинг иқлим шароитимизда ғоят муҳим аҳамият касб этадиган замонвий суғориш тизимлари ва энергияни тежайдиган технологиялардан фойдаланишга етарлича эътибор берамаётганлигимизни айтиб, “2011-2015 йилларда Ўзбекистон саноатини ривожлантиришнинг устувор йўналишлари тўғрисида” ги дастур тасдиқланганлиги ҳақида тўхталиб ўтдилар.

2.Мева-сабзавот маҳсулотларини қайта ишлашни халқ хўжалигидаги ўрни ва аҳамияти

Шу билан бир қаторда қишлоқ хўжалигини модернизация қилиш, техник ва технологик қайта жихозлаш, иқтисодийнинг етакчи тармоқларини жадал янгилаш биз учун энг муҳим устивор вазифа сифатида изчил давом эттирилиши такидланди.

Шунинг учун бугунги куннинг қишлоқ хўжалик мутахасислари қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини етиштириш, сақлаш ва қайта ишлаш технологияларини пухта билишлари катта амалий аҳамиятга эга. Қишлоқ хўжалик маҳсулотларининг сифатини билиш, стандартлаш системаси билан танишиш, қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини сақлаш ва қайта ишлаш технологиясининг ўзлаштирилиши маҳсулот сифатини оширади ва нобудгарчиликни имкони борича камайтиради. Ҳозирги қишлоқ хўжалигида ўтказилаётган изчил иқтисодий ислохатлар аҳолини сифатли озиқ-овқат маҳсулотларига бўлган талабини тўлароқ қондириши ва бу соҳадаги таъминотни тубдан яхшилаб жаҳон андозаларига тенглаштириш энг долзарб масалалардан бири хисобланади.

Қишлоқ хўжалик маҳсулотларини етиштириш миқдори ортиб борган сари уларни сақлаш ва қайта ишлаш ҳам тўғри йўлга қўйилиши керак, бунинг учун эса янги замонавий омборхоналар ва қайта ишлаш корхоналари бунёд этилиши, қолаверса, бу борадаги фан-техника ва илғор технологияларни тадбиқ этиш, хориж тажриба ютуқларини ўрганиб ишлаб чиқаришга кенг жорий этилиши мақсадга мувофиқ бўлади.

Ҳозирги замон қишлоқ хўжалик мутахасислари қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини сақлаш технологияси курсини пухта билишлари катта амалий аҳамиятга эга. Қишлоқ хўжалик маҳсулотларининг сифатини билиш, стандартлаш системаси билан танишиш, қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини сақлаш ва қайта ишлаш технологиясининг ўзлаштирилиши маҳсулот сифатини оширади ва нобудгарчиликни имкони борича камайтиради.

Охирги йилларда Республикамиз миқёсида Президентимиз ташаббуслари билан бир қатор касб-ҳунар коллежлари барпо этилмоқда. Бу билан биз Республикамизда ўсиб келаётган ёшларимизни қишлоқ хўжалиги маҳсулотгарига ва уларни ўз вақтида қайта ишлашга бўлган билимларини ошириш яъни, қишлоқ хўжалик экинларининг хосилини йиғиштириш, ташиш, сақлаш ва қайта ишлаш масалалари чуқур ўрганилиб, бу борадаги фан-техника ютуқларини ишлаб чиқаришга кенг жорий этишларига ёрдам беради.

3.Ўзбекистон Республикасида мева-сабзавот маҳсулотларини сақлаш ва қайта ишлаш соҳасида амалга оширилган ислохотлар

Озиқ-овқат хавфсизлигини таъминлаш бўйича ўтказилаётган халқаро эксперт тадқиқотлари жаҳонда ва унинг айрим минтақаларида ушбу муаммо билан боғлиқ мураккаб вазият юзага келаётгани жиддий ташвиш ва хавотир уйғотаётганини кўрсатмоқда. Бугунги

кунда мазкур муаммо жаҳон ҳамжамияти учун ўта долзарб ва жиддий таҳдидлар қаторига киритилмоқда.

БМТнинг Озиқ-овқат ва қишлоқ хўжалиги ташкилоти ҳамда Жаҳон соғлиқни сақлаш ташкилоти маълумотларига кўра, ҳозирги вақтда дунёда 840 миллиондан ортиқ киши, яъни деярли ҳар саккиз одамнинг бири тўйиб овқатланмаяпти, сайёрамиз аҳолисининг 30 фоизидан зиёди тўлақонли равишда овқатланмаслик, энг асосий микроэлемент ва витаминлар етишмаслиги муаммосини бошидан кечирмоқда. Ана шундай сабаблар туфайли 160 миллиондан ортиқ бола бўйининг ўсиши, жисмоний ва интеллектуал ривожланишига доир камчиликлардан азият чекмоқда.

2008 йилда бошланган инқироз билан боғлиқ воқеалар барчамизнинг эсимизда, ўшанда жаҳон миқёсида нарх-наво кўтарилиб, озиқ-овқат таъминотида узилишлар юзага келгани Осиё, Африка ва Лотин Америкасининг кўплаб давлатларида норозилик ва оммавий тартибсизликларга сабаб бўлган, бутун дунёда барқарорликка нисбатан жиддий хавф-хатарга айланган эди.

Ер юзи аҳолисининг тез кўпайиб бораётгани билан озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқариш ҳажмининг ўсиш имкониятлари чеклангани ўртасидаги тафовут озиқ-овқат дастурини ҳал этиш масаласи йилдан-йилга кескинлашиб бораётганининг асосий сабаби экани ҳақида бугун ортиқча гапиришнинг ҳожати йўқ, деб ўйлайман.

Содда қилиб айтганда, озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқариш ҳажмининг ўсиши аҳоли сони ва эҳтиёжларининг ўсишидан ортда қолмоқда.

Бу тафовут, аввало, озиқ-овқат маҳсулотларини жадал ишлаб чиқариш учун тегишли шароитлар мавжуд бўлмаган мамлакат ва ҳудудларда чуқурлашиб бормоқда.

Бу ўринда гап, биринчи навбатда, атроф-муҳитнинг экологик жиҳатдан бузилиши ҳамон давом этаётгани, иқлим ўзгаришларининг олдиндан айтиб бўлмайдиган оқибатлари, тез-тез такрорланаётган қурғоқчилик ва сув ресурслари тақчиллиги, жумладан, суғориш учун ерости сувларининг тугаб бораётгани, ирригация, мелиорация ва ерларнинг унумдорлигини қайта тиклашга йўналтириладиган инвестицияларнинг етарли эмаслиги ҳақида бормоқда.

Ерларнинг экологик жиҳатдан бузилиши кимёвий моддалар, минерал ўғит ва пестицидларни тинимсиз ишлатиш оқибатида янада кучаймоқда. Буларнинг қаторига урбанизация, яъни шаҳарлашув жараёнлари, аҳолининг қишлоқлардан шаҳарларга кўчиши билан боғлиқ муаммолар ҳам қўшилмоқда. Натижада озиқ-овқат маҳсулотлари етиштириш учун экин майдонлари сезиларли даражада қисқариб кетмоқда.

Шунингдек, Хитой, Ҳиндистон каби Осиёнинг бир қатор мамлакатларида аҳоли даромадларининг жадал суръатлар билан кўпайиб, шунга мос равишда озиқ-овқат маҳсулотларини истеъмол қилиш ҳажми ортиб бораётганини ҳам эътибордан соқит қилиб бўлмайди. Озиқ-овқат маҳсулотларини «даладан дастурхонга» схемаси бўйича истеъмолчига етказиб беришда улкан йўқотишларга йўл қўйилмоқда. БМТнинг Озиқ-овқат ва қишлоқ хўжалиги ташкилоти маълумотларига кўра, ҳар йили дунё бўйича қарийб 1,3 миллиард тонна миқдоридаги салкам 1 триллион долларлик озиқ-овқат маҳсулотлари шу тарика бой берилади.

Объектив реал ҳолат ана шундай бўлиб, айниқса, бу муаммо ғоят кескин бўлиб турган минтақа ва ҳудудларда озиқ-овқат хавфсизлиги прогнози ва муаммолари ҳақида сўз борганда, бу ҳақиқатни ҳисобга олиш керак.

Эътиборингизни яна бир муҳим масалага қаратмоқчиман: бу принципиал муҳим масала бўлиб, уни инобатга олмасдан туриб, аҳолини озиқ-овқат билан тўлақонли таъминлаш муаммосини муҳокама қилишнинг ўзи мантиқсиз бўлур эди.

Озиқ-овқат маҳсулотларига бўлган меъёردаги эҳтиёжни аниқлашда мутаносиб рацион асосида овқатланишни таъминлаш вазифаси фақат меъёردаги калорияга эга бўлган ва ҳар куни истеъмол қилинадиган озиқ-овқат маҳсулотларидан иборат эмаслигини эътиборга олиш ўта муҳимдир.

Тўлақонли овқатланиш кўп жиҳатдан унинг таркибига, истеъмол қилинадиган озиқ-овқат маҳсулотларининг инсоннинг нормал ривожланиши ва фаолият юритиши, унинг организмда тўғри модда алмашинуви, саломатликни мустаҳкамлаш, касалликларнинг олдини олиш, кексайиш жараёнини секинлаштириш ва умрни узайтириш учун зарур бўладиган тўйимли ва сифатли моддалар билан керакли даражада таъминланишига боғлиқ.

Бу борада овқат билан бирга ўрнини ҳеч нарса босолмайдиган аминокислоталар, витаминлар, минерал моддалар, микроэлементлар ва организмда ўз-ўзидан ҳосил бўлмайдиган бошқа моддаларнинг ҳам истеъмол қилиниши инсон ҳаёти учун энг муҳим аҳамиятга эгадир.

Ана шу фойдали моддалар, витамин ва микроэлементлар катта миқдорда фақатгина сабзавотлар, мева ва узум таркибида бўлади ва уларнинг ўрнини бошқа ҳеч қандай маҳсулот боса олмайди.

Бошқача айтганда, инсон саломатлиги, унинг узоқ ва баракали умр кўриши тўғри ва мутаносиб рацион асосида овқатланишни таъминлаш билан чамбарчас боғлиқ экани, мева ва сабзавотлар унинг энг муҳим таркибий қисми бўлиши лозимлиги ҳеч кимга сир эмас.

Жаҳон соғлиқни сақлаш ташкилоти маълумотлари шундан далолат берадики, бугунги кунда ривожланаётган мамлакатларда бир киши учун тавсия этилган кундалик 400 грамм ўрнига жуда кам миқдорда – бор-йўғи 150-200 грамм мева ва сабзавот истеъмол қилинмоқда.

Халқаро диетологларнинг тавсиясига кўра, инсон истеъмол қиладиган озиқ-овқатнинг камида 50 фоизини мева ва сабзавотлар ташкил этиши зарур.

Юқорида баён қилинган фикрларни умумлаштирган ҳолда, биз мазкур форумнинг мақсад ва вазифаларини сиз, анжуман қатнашчиларини Ўзбекистонда сабзавот, мева ва узум етиштириш бўйича тўпланган катта тажриба ва салоҳият билан, уларнинг дунё селекциясида ўхшаши бўлмаган жуда бой, хилма-хил навлари, бетакрор сифати билан таништириш, озиқ-овқат соҳасидаги мавжуд муаммоларни ечишда ва глобал озиқ-овқат дастурини ҳаётга татбиқ этишда Ўзбекистоннинг қўшаётган ҳиссасини ошириш имкониятларини муҳокама этишдан иборат деб биламиз.

Барчамизга яхши маълумки, мамлакатда етиштириладиган озиқ-овқат экинларининг аҳволи, истиқболи ва турлари, улардан олинадиган ҳосилнинг мазали таъми ва фойдали хусусиятлари, уларнинг миллий иқтисодиёт ва экспортда тутадиган ўрни, биринчи навбатда, шу давлатнинг географик жойлашуви, унинг тупроқ-иқлим шароитига ва албатта шаклланган деҳқончилик маданияти ва савиясига, керак бўлса, муайян маҳсулотни етиштириш маҳоратига, бундай маҳсулотларнинг маҳаллий ва хорижий бозорларда нечоғлиқ харидоргир бўлишига боғлиқ.

Ҳақиқатан ҳам, Ўзбекистоннинг ноёб тупроқ-иқлим шароити, мамлакатимизда куёшли кунлар бир йилда ўртача 320 кун бўлиши, барча тўрт фаслнинг изчил алмашинуви кенг турдаги юқори сифатли мева ва сабзавотларнинг асосий навларини етиштириш учун қулай имкониятлар яратади.

Мамлакатимиз қишлоқ хўжалиги мавсумининг ўзига хос хусусияти шундаки, бу мавсум янги кўкатлар табиий шароитда етиладиган март ойининг дастлабки кунларидан бошланиб, бутун йил мобайнида, бозорларга узум, қовун, хурмо ва беҳининг кечки навлари етказиб бериладиган декабрь ойининг бошига қадар давом этади. Бу эса Ўзбекистонни мева-сабзавот ва полиз маҳсулотлари билан деярли йил давомида барқарор таъминлайдиган ишончли базага эга бўлган мамлакатга айлантиради.

Жаҳонда камдан-кам учрайдиган табиий ва тупроқ-иқлим шароитларининг уйғунлиги туфайли дунёдаги энг мазали ва энг фойдали мева-сабзавотлар фақат бизнинг минтақамизда етиштирилиши мумкин.

Чиндан ҳам, бизнинг меваларимиздан татиб кўрган ҳар қандай одам, ўйлайманки, менинг фикримга қўшилади. Барчамиз ҳам ўз юртимизда етиштириладиган мева-сабзавотларни хуш кўрамыз, албатта. Бироқ, дунёнинг ҳар бир гўшасида ҳам шундай қулай об-ҳаво, иқлим, тупроқ шароитлари мавжуд эмас. Бундан ташқари, бу борада олимлар

хозиргача аниқ таърифлаб бера олмайдиган кўпгина бошқа бир-бирига боғлиқ омиллар ҳам борки, уларнинг ҳар қайсиси ўзгача таъсирга эга. Бу маҳсулотлар фойдали микроэлементларга жуда бой ва қадимда Ибн Сино турли касалликларни даволаш учун айнан мева ва сабзавотлардан фойдаланган, чунки у замонларда кимёвий дори-дармонлар мавжуд бўлмаган, беморлар табиий воситалар ёрдамида даволанган. Бу эса энг аввало сабзавот, мева, турли гиёҳ ва ўсимликлардир. Бугунги кунда ҳам кишлоқларимиздаги халқ табиблари бундай воситалардан қандай фойдаланиш, баъзи бир хасталикларни қай усулда даволашни яхши биладилар. Мен сизларни бизнинг мева-сабзавотларимизни татиб кўришга таклиф қилар эканман, авваламбор, уларнинг ана шу хусусиятларини назарда тутаман.

Экспертларнинг маълумотларига кўра, бизнинг шароитимизда етиштирилган мева-сабзавотлар бебаҳо истеъмол хусусиятлари, яъни таркибида табиий шакар, амина ва органик кислоталар, саломатлик учун энг муҳим бўлган микроэлементлар ва озиқ-овқат рационада ўрнини алмаштириб бўлмайдиган турли биологик моддаларга бойлиги билан бошқа минтақаларда етиштирилган ана шундай маҳсулотлардан сезиларли равишда юқори туради.

Ўзбекистонда етиштириладиган мева ва сабзавотларнинг фақат уларга хос бўлган хусусиятлари ва тўйимлилик даражаси ҳақида гапирганда, шуни қайд этиш керакки, мамлакатимиз селекционерлари сабзавот, полиз экинлари ва картошканинг 170 дан ортиқ навини, мева ва резавор экинлар ва узумнинг 175 та янги навини яратдилар.

Ўзбекистон қадимдан ўзининг ўрик, шафтоли, олхўри, нок, гилос, анжир, анор, беҳи, узум, помидор, бодринг, пиёз, саримсоқ пиёз ва бошқа кўплаб мева ва сабзавотлари, бекиёс мазаси ва хушбўй хиди билан ажралиб турадиган қовунлари билан маълуму машҳурдир.

Ўзбекистонда шаклланган кўп асрлик анъанавий сабзавотчилик ва боғдорчилик маданияти азалдан маҳаллий ўғитлардан фойдаланишни кўзда тутадиган биологик деҳқончилик принципларига асосланган. Бу генларни модификация қилиш технологияларини қўлламасдан, жуда мазали таъмга ва истеъмол хусусиятларига эга бўлган экологик тоза мева ва сабзавотлар етиштириш имконини беради.

Шунинг учун ҳам саховатли ўзбек заминиде етиштириладиган мева ва сабзавотлар юқори нуфузга эга бўлган ҳақиқий брендга – товар белгисига айланиб, бу маҳсулотларни сотиб оладиган мамлакатларда улар юксак рақобатдошлиги билан ажралиб туради.

Ўзбекистоннинг кўплаб минтақалари қисқа муддатда жаҳон бозорида харидоргир бўлган мева ва сабзавот маҳсулотлари етиштирадиган ва экспорт қиладиган ҳудудларга айланди. Юртимизда юқори ҳосил берадиган интенсив боғлар ташкил қилинди, томчилатиб суғориш тизими жорий этилди. Фақатгина ўтган йили узумчиликни янада ривожлантириш бўйича қабул қилинган дастурда тоқзорларни 1,3 баробар кўпайтириш кўзда тутилган.

Истиклол йиллари давомида кишлоқ хўжалигида амалга оширилган туб ислохотлар натижасида ғалла етиштириш ҳажми 1 миллион тоннадан 7,8 миллион тоннага етди ва Ўзбекистон ғалла экспорт қиладиган мамлакатлар қаторидан жой эгаллади.

Авваллари биз аҳолимизни боқиш учун 5 миллион тонна буғдойни четдан сотиб олишга мажбур эдик. Эндиликда эса биз ғалла мустақиллигига эришибгина қолмасдан, жуда сифатли буғдойни кўшни давлатларга экспорт қилишга ҳам муваффақ бўлмоқдамиз.

Кишлоқ хўжалиги маҳсулотлари ишлаб чиқариш ҳажми 2 баробардан зиёд ошди. Бу мамлакатимиз аҳолисининг қарийб 10 миллион кишига ёки 30 фоиздан ортиқ кўпайишига қарамасдан, жон бошига тўғри келадиган гўшт истеъмолини 1,3 баробар, сут ва сут маҳсулотларини 1,6 карра, картошкани 1,7 баробар, сабзавотларни 2 мартадан зиёд, меваларни қарийб 4 баробар ошириш имконини берди.

Мамлакатимизда ҳар йили 16 миллион тоннага яқин мева ва сабзавот етиштирилмоқда. Аҳоли жон бошига қарийб 300 килограмм сабзавот, 75 килограмм картошка ва 44 килограмм узум тўғри келмоқда. Бу оптимал, яъни мақбул деб ҳисобланадиган истеъмол меъёридан уч баробар кўпдир.

Ўзбекистонда амалга оширилаётган озиқ-овқат дастури аҳолининг тўлақонли ва мутаносиб рацион асосида овқатланишини таъминлашдек муҳим вазифани ҳал этиш имконини берди.

Истеъмол қилинадиган овқатнинг таркиби ва рационини яхшилаш бошқа омиллар билан бирга аҳоли, аввало, болалар саломатлигини тубдан яхшилашга ижобий таъсир кўрсатди.

Масалан, сўнгги 10 йилда вазни тиббиётда кўзда тутилган меъёрдан кам бўлган болалар сони икки баробардан зиёд (4 фоиздан 1,8 фоизга) қисқарди, уларнинг бўйи ўртача 3 сантиметрга ўсди, бизнинг минтақамизга хос бўлган жиддий касаллик, яъни хотин-қизларда камқонлик даражаси 2,5 марта пасайди.

Мустақиллик йилларида Ўзбекистон аҳолисининг ўртача умр кўриши 7,5 йилга (66 ёшдан 73,5 ёшга), хотин-қизларнинг ўртача умр кўриши эса 75 ёшга узайганини алоҳида таъкидлашни истардим.

Жаҳон миқёсида 2008 йилдан бошлаб бугунги кунга қадар давом этаётган молиявий-иктисодий инқирозга қарамасдан, Ўзбекистонда кейинги 9 йилда дунёдаги санокли давлатлар қаторида ялпи ички маҳсулотнинг ўсиш суръатлари камида 8 фоизни ташкил этиб келмоқда.

Давлатимизнинг қарзи ялпи ички маҳсулотимизга нисбатан 11 фоиздан ошмайди, олтин-валюта захираларимиз йилдан-йилга кўпайиб бормоқда.

Бундай мисолларни яна кўплаб келтириш мумкин. Масалан, бизда бюджет дефицити йўқ, аксинча, унинг профицит билан бажарилаётгани кузатилмоқда ва биз ҳар йили ижтимоий соҳа ривожини учун йўналтирилаётган маблағлар улушини жиддий равишда ошириб бораёмиз. Аниқроқ айтганда, бу соҳага давлат бюджети харажатларининг қарийб 60 фоизини, жумладан, таълим тизимига – 34 фоиз, соғлиқни сақлаш соҳасига – 15 фоиз бюджет маблағларини йўналтиряёмиз. Ана шу рақамларнинг ўзиёқ бугунги Ўзбекистоннинг тараққиёт суръатларини яққол ифода этади.

Ҳозирги вақтда биз умумий қиймати қарийб 5 миллиард доллар бўлган озиқ-овқат, биринчи навбатда, мева-сабзавот маҳсулотларини экспорт қилмоқдамиз. Сўнгги уч йилда экспорт қилинаётган қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари ҳажми 3 баробардан зиёд ошди.

Мамлакатимизнинг маҳсулот етказиб берадиган корхоналари халқаро кўргазма ва ихтисослаштирилган ярмаркаларда фаол иштирок этмоқда. Биз дунёнинг 80 та давлатига 180 турдан ортиқ сархил мева-сабзавот ва уларни қайта ишлаш асосида тайёрланган маҳсулотларни экспорт қилмоқдамиз. Ўзбекистон ўрик, олхўри, узум, ёнғоқ, қарам ва бошқа кўплаб мева ва сабзавот маҳсулотларини экспорт қилиш ҳажми бўйича дунёда шундай маҳсулотларни етказиб берадиган ўнта етакчи давлат қаторига қиради.

Агар мева ва сабзавот маҳсулотларимизнинг нақадар бой, тўкин-сочин ва хилма-хил эканини бутун гўзаллиги ва жозибаси билан кўрмоқчи бўлсангиз, албатта бизнинг бозорларимизга кириб кўришингиз керак. У ерда нафақат ноз-неъматларимизнинг бетакрор чиройи ва нафосатини, балки сизнинг таассуротларингизни янада бойитадиган бизнинг одамларимизга хос очиқлик, самимият ва меҳмондўстликни ҳам кўрасиз.

Мамлакатимизда озиқ-овқат маҳсулотлари юқори суръатлар билан ишлаб чиқарилаётганидан кўнглимиз тўқ бўлиши учун бугун бизнинг барча асосларимиз бор. Ўтган 10 йил давомида юртимизда мева ва сабзавот, полиз маҳсулотлари ва узум етиштириш бўйича эришилган ўсиш суръатлари айнан шундан далолат беради.

Мисол учун, 2004-2013 йилларда сабзавот етиштириш доллар ҳисобида 7,7 баробар, мева етиштириш 5,1 карра, полиз маҳсулотлари 7,8 марта, узум 8,7 баробар ўсди. Ҳисоб-китобларкўра, 2020 йилда мева ва сабзавот, узум ва полиз маҳсулотлари етиштиришни 2014 йилга нисбатан камида 2,3 марта кўпайтиришни мўлжалланган.

Ўз-ўзидан равшанки, мева ва сабзавот маҳсулотлари, узум етиштириш бўйича ана шундай истиқбол режаларини ўз олдимизга қўяр эканмиз, бундай кўрсаткичларга эришиш учун, биринчи навбатда, қишлоқ хўжалигини ислоҳ этиш ва модернизация қилиш, ерларнинг мелиоратив ҳолатини ва ирригация тизимини яхшилаш, тупроқ унумдорлиги ва

хосилдорлигини оширишга қаратилган кенг қўламли ишларни давом эттириш ва чуқурлаштириш зарур. Бу борада хорижий инвестицияларни жалб қилиш ва албатта мамлакатимизда ишлаб чиқарилаётган маҳсулотларга жаҳон бозоридаги талабни ошириш, уларни сақлаш, логистика ва истеъмолчиларга етказиб беришнинг замонавий тизимини шакллантиришга алоҳида эътибор қаратишимиз даркор.

Озиқ-овқат маҳсулотлари, биринчи навбатда, сабзавот, мева ва узумни даладан истеъмолчига етказиб беришда нобудгарчиликларнинг олдини олиш бўйича жиддий ишларни давом эттиришимиз зарур. Авваламбор, мева ва сабзавотларни сақлайдиган омбор ва музлатгичлар тизими етарли даражада ривожланмагани, логистика ва йўл харажатлари билан боғлиқ кўпгина муаммоларни ечиш талаб этилади.

Шуни афсус билан айтиш керакки, юртимизда етиштирилаётган мева-сабзавот маҳсулотларининг аксарият қисми янги узилган ҳолда эмас, балки консервация қилинган, қайта ишланган ёки қуритилган ҳолда истеъмол қилинмоқда. Бундай ҳолатда маҳсулотлар ўзининг сифати, таъми ва тиббиёт нуқтаи назаридан истеъмол хусусиятларини маълум даражада йўқотади.

Мазкур соҳада сезиларли ўзгаришлар бўлаётганига қарамасдан, маҳсулотни асл ҳолида сақлаш, нарх-наво барқарорлигини таъминлаш, унинг кескин ошиб кетишининг олдини олиш, нарх-навога мавсумий омилларнинг таъсирини камайтириш ва бошқа масалаларни ҳал этиш учун зарур бўлган барча инфратузилма, ресурс ва имкониятларга эга эмасмиз, бу борада музлатиш, нейтрал газли муҳитда сақлаш каби замонавий технологияларни янада кўпайтириш талаб қилинади.

Айни пайтда Ўзбекистонда бу йўналишда кенг қўламли ишлар амалга оширилмоқда. Бугунги кунда жами 190 минг тоннадан зиёд мева ва сабзавотлар сақланадиган 274 та замонавий совутгичли камера ва омборларни қуриш ва тўлиқ реконструкция қилиш ишлари ниҳоясига етказилди.

2010 йилда «Навоий» эркин индустриал-иқтисодий зонаси ҳудудида 3 минг тоннадан ортиқ сархил мева-сабзавотни нейтрал газли муҳитда сақлаш бўйича замонавий қувватлар фойдаланишга топширилди. Ушбу маҳсулотлар халқаро авиатранспорт ёрдамида Европа ва Осиё мамлакатлари бозорларига етказиб берилмоқда.

Бунинг учун биз мамлакатимизда ташкил этилган, Навоий шаҳри халқаро аэропортини ўз ичига олган, дунёдаги йирик юк ташиш компанияларидан бири – «Кореан Эйр» компанияси бошқарувида фаолият кўрсатаётган интермодаль логистика маркази қувватларидан кенг фойдаланмоқдамиз.

Ҳозирги вақтда мамлакатимизда жами 630 минг тонна маҳсулотни сақлаш қувватига эга бўлган 1300 дан зиёд омбор мавжуд. Уларда ҳар йили мева-сабзавот маҳсулотларининг асосий турлари сақланмоқда. Бу эса ички бозорда нарх-навони барқарор ушлаб туриш ва кузги-қишки мавсумда ушбу маҳсулотларни экспорт қилишни кафолатли таъминлаш имконини бермоқда.

Яқин вақт ичида Ўзбекистон компаниялари Болтиқ денгизи бўйидаги Лиепай портида бир кеча-кундузда 1,5 минг тонна маҳсулотни сақлаш қувватига эга бўлган транспорт-логистика марказини ташкил этади. Ушбу марказ орқали мева-сабзавот маҳсулотлари Шимолий ва Ғарбий Европа мамлакатларига тўғридан-тўғри етказиб берилади.

Ўзбекистонда қишлоқ хўжалиги соҳасида бугунги кунгача Германия, Голландия, Австрия, АҚШ, Швейцария, Хитой, Жанубий Корея, Италия, Испания каби 50 та мамлакатдан тўғридан-тўғри хорижий инвестициялар жалб этилган ҳолда, 400 га яқин корхона ташкил этилди. Бу корхоналар янги маҳсулот етиштиришдан тортиб маҳаллий хомашёни чуқур қайта ишлаш асосида тайёр озиқ-овқат товарлари ишлаб чиқаришгача бўлган йўналишларда фаолият олиб бормоқда.

Ана шу корхоналарда ўта юқори ҳароратда ишлов бериш, асептик усулда консервалаш, музлатиш ва сунъий қуриштириш усуллари тўлиқ ўзлаштирилган. 2013 йилнинг ўзида бу корхоналар томонидан қиймати 800 миллион доллардан ортиқ бўлган маҳсулот ишлаб чиқарилди, жумладан, 200 миллион доллардан зиёд маҳсулот экспорт қилинди.

Бугунги кунда озиқ-овқат хавфсизлигини таъминлаш борасида ҳал этишни талаб қилаётган ўта муҳим муаммолар, ҳеч шубҳасиз, шу борадаги саъй-ҳаракатларни янада мувофиқлаштириш ва кенг миқёсдаги халқаро ҳамкорликни, келажакка қаратилган ёндашув ва хулосаларни биргаликда ишлаб чиқишни тақозо этади. Ва ўз-ўзидан тушунарлики, жаҳоннинг турли мамлакатларида тўпланган тажриба ва амалиёт билан тизимли ва доимий равишда алмашиб туришни талаб қилади.

Назорат саволлари:

1. Фанни ўқитишдан асосий мақсад нима?
2. Фаннинг асосий вазифасини айтинг.
3. Мева-сабзавот маҳсулотларини қайта ишлашни халқ хўжалигидаги ўрни ва аҳамияти
4. Ўзбекистон Республикасида мева-сабзавот маҳсулотларини сақлаш ва қайта ишлаш соҳасида амалга оширилган ислохотларни айтинг.

2-МАЪРУЗА. МАВЗУ: Мева ва сабзавотларни бирламчи қайта ишлаш технологик усуллари

РЕЖА:

- 2.1. Мева ва сабзавотларга дастлабки ишлов бериш технологияси.**
- 2.2. Консервалаш услублари.**
- 2.3. Консервалашнинг физикавий услублари.**
- 2.4. Консервалашнинг физик-кимёвий услублари.**
- 2.5. Консервалашнинг биокимёвий, кимёвий ва комбинациялашган услублари.**

Таянч сўз ва иборалар: *механик шикастланиш, ҳосилни йиғиштириш, машина ёрдамида йиғиш, силкитиш, яримтайёр маҳсулот, транспортёр, ўра ва уюм, физикавий ва микробиологик усулда қайта ишлаш, термостерилизация, технология.*

2.1. Мева ва сабзавотларга дастлабки ишлов бериш технологияси

ХОМ АШЁНИ ЙИҒИШ. Етилиштирилган мева ва сабзавотларни йиғиштириб олиш қўл меҳнати ёки механизациялашган усулларда амалга оширилади. Қаттиқ консистенцияли мевалар кўп ҳолатларида механик усулда - дарахтларни силкитиб, сўнгра териб олинади. Бунинг учун дарахтлар тагига брезентдан ясалган чойшаплар ўрнатилиб мевалар уларни ичига тушади. Бу эҳтиёткорлик ўз навбатида меваларни механик шикастланишини камайтиради.

Узумларнинг техник навлари, айрим резавор мевалар (қора смородина) ҳам машина ёрдамида йиғилади. Бу машиналар ҳам силкитиш тамойили асосида ишлайди. Умуман механик машиналарнинг ишлаш тартиби конструкциясининг алоҳидалиги меваларни минимал даражада шикастланишини таъминлаб беради, айниқса пўст қисми ўз бутунлигини сақлаб қолиши керак. Меваларнинг устки бутунлигини бузилиши улар таркибидаги қуруқ модда миқдорини камайишига олиб келади, айниқса меваларни ювиш даврида. Шу билан бирга бу мевалар ташки муҳит таъсирига чидамлилигини йўқотади ва уларни қисқа муддатда бўлса ҳам сақлаш қийинлашади.

Сабзавотлар ҳам механизациялашган усулда пояси уриб олинади ва силкитувчи машиналарда уларнинг меваси силкитиш ёрдамида поядан ажратилади (асосан бундай териш Россия ва Европа шароитларида олиб борилади). Бу усулда томатлар, бодринглар ва кўк нўҳат йиғиштирилади. Бизнинг шароитда асосан томат ва бодринглар қўл меҳнати ёрдамида теришга мослатилган.

Илдизи мевали сабзавотлар ва картошка махсус қовлагувчи машиналар ёрдамида йиғиштирилиб, сўнгра махсус элакларда тўпроқдан тозалаш учун силкитилади.

Сабзавотларни қўл кучи билан терилганда уларнинг сифати жуда юқори бўлади, лекин меҳнат унумдорлиги жуда паст. Шунинг учун механизациялашган йиғиштириш машиналаридан фойдаланилади. Бу эса ўз навбатида чидамли махсус навларни

етиштиришни талаб қилади. Шунинг учун консервалашга мўлжалланган мева ва сабзавот навлари ҳар томонлама ўрганилиши ва уларни ҳам механизациялашган йиғишга, ҳам юқори сифатли консерваланган маҳсулот олишга мослилигини таъминлаш лозим.

ХОМ АШЁНИ ҚАЙТА ИШЛАШ КОРХОНАЛАРИГА ЕТКАЗИШ. Йиғилган хом ашё консервалаш корхоналарига турли хил тараларда келтирилади. Текис структурага эга бўлган мева ва сабзавотлар одатда 350-400 кг хом-ашё сиғадиган қутиларда келтирилади бундай тараларни одатда контейнерлар дейилади. Хом ашёларни ташиш учун яна 20 кг хом ашё сиғадиган панжарали ёғоч қутилардан фойдаланилади.

Юмшоқ структурага эга бўлган хом ашёларни (резавор мевалар, майда данакли мевалар - олча, гилос, кизил, ўрик ва бошқалар) ташишда 8 -10 кг хом-ашё сиғадиган ёғоч қутиларда, саватларда ва корзиналарда ташилади.

Кўк нўхат (дони) сув солинган цистерналарда ташилади, маҳсулот ва сувнинг нисбати 2:1.

Цистерналарда яна яримтайёр маҳсулотлар - томат пульпаси, йирик майдаланган мевалар ва бошқалар ташилади. Қайта ишлаш корхоналарига бу усулда ташилганда корхона албатта хом-ашё етиштириш майдонида ўзининг бирламчи ишлов бериш пунктига эга бўлиши керак. Бу кўринишдаги ташишни ташкил қилишда махсус санитар талабларга риоя қилиш керак. Бу усулда келтирилган яримтайёр маҳсулотларга консервалаш корхонасида зудлик билан ишлов берилиши шарт.

ХОМ АШЁ ТАРАЛАРИГА ИШЛОВ БЕРИШ. Қайта ишлаш корхоналарига хомашё ташувчи ҳарқандай тарага махсус санитар ишлов берилади. Тара совуқ ва қайноқ сувларда ювилади ва уларга кучли буғ билан ишлов берилади. Қутилар учун махсус ювиш машиналари мавжуд бўлиб машинага қутилар занжирли транспортер ёрдамида туширилади ва улар кетма-кет сув ва буғ зоналаридан ўтади.

Тараларга санитар ишлов беришда энг яхши натижага хлорли сув ёрдамида дезинфекциялаш орқали эришиш мумкин. Хлорли сувни тайёрлашда 1 литр сувга 200 мг актив хлор ҳисобидан эритма тайёрланилади. Хлорли эритма билан ювилган таралар албатта тоза оқар сувда чайилиши керак.

Ювилган таралар албатта ҳавода қуритилади ва устма-уст териб қўйилади.

ХОМ АШЁНИ ҚАБУЛ ҚИЛИШ. Консерва корхоналарига келтирилган хом ашё махсус қабулдан ўтади. Жорий хом ашё автомобилларда корхонага ажратилган дарвоза орқали платформали тарозиларга киритилади, маҳсулотларни сифати, янгиллиги, товарлик нави органолептик усул билан аниқланади. Шу вақтнинг ўзида завод лабораториясининг ходими ҳар бар транспорт бирлигидан ўртача намуна олади ва намуналарни қабул қилинган стандарт кўрсаткичларига мост эканлигини таҳлил қилади. Лабораториянинг чиқарган хулосаси хом ашёни завод томонидан қабул қилинишига унинг товарлик навини белгилашга ва ҳамда хом ашё учун тўланадиган нархни қўйишда асосий ҳужжат булиб ҳизмат қилади.

ХОМ АШЁНИ САҚЛАШ. Қабул қилинган хом ашё тезлик билан қайта ишлашга юборилиши керак. Аммо, корхонага хом ашё келишини узликсиз таъминлаб бўлмаслиги сабабли корхона ичида маълум захира ҳосил қилишга тўғри келади. Акс ҳолда ишлаб чиқариш жараёни хом ашёнинг нотекис келиши ҳисобига тўхтаб қолиши мумкин. Шунинг учун хом ашё махсус ажратилган хом ашё майдонларида тегишли ҳарорат ва намликка риоя қилиб сақланиши лозим. Сақланаётган хом ашё маълум тартиб асосида қайта ишлашга цехларга юборилади. Хом ашёни сақланиши агар очиқ майдончада бўлса бир неча суткагача сақланиши мумкин. Агар сақлагич майдони ёпиқ бўлиб улар совутгичлар билан таъминланган бўлса, масалан, мева ва резавор меваларнинг сақлаш муддатини 3-7 маротиба чўзиш мумкин. Сабзавотлар эса совутгич хоналарида анча узоқ сақланса ҳам бўлади. Хом ашё ёпиқ майдончаларида, совутилган омборхоналарида ёки ўзга яхши шамоллатиш йўлга қўйилган сақлагич майдонларида келтирилган тарада сақланилади. Қутилардаги хом ашё бир-бирининг устига 2 м баландликгача таҳланади, контейнерлар эса 3та ярусда терилади. Терилган қутиларнинг орасидаги масофа 10 смдан кам бўлмаслиги керак (яхши шамоллатиш учун).

Хом ашё майдончаси уч томонлама очик бўлиб фақат бир тарафи ишлаб чиқариш цехи деворига туташади ва унинг усти иссиқликни ёмон ўтказувчи мато билан ёпилади. Бундай майдончага транспорт воситалари ҳам онсонликча кира олади, ҳаво айланиши ҳам яхши бўлади. Майдончанинг поли маълум нишабликга эга бўлиб сув ўтказмайдиган материал билан ишлов берилган бўлиш керак, нишаблик канализация трапига қаратилган бўлади. Хом ашёни сақлаш майдончаларида сунъий шамоллатишлардан фойдаланиш тақиқланади (вентиляторлардан), чунки сунъий шамоллатилганда хом ашё юзасидан буғланиш кучаяди ва хом ашёнинг сўлиши ҳамда масса камайиши юзага келади. Хом ашё сақлаш майдончасининг катталики у ёки бу цехнинг хом-ашё ишлаб чиқариш қувватига қараб сақлаш учун тавсия этилган муддатларнинг чегараси доирасида қабул қилинади. Одатда 1 м² майдон юзасига 300-600 кг хом ашё жойлаш ҳисобидан ҳисоб-китоб қилинади.

Қути паддонларни жойлаш ҳисоби 6 ярус баландликда териш мўлжалланган. Маҳсулотни тарада сақланганда унинг таҳланиш баландлиги 4,3 - 5,5 метр баландликда сақланади. Қутилар таҳланганда уларнинг юқориги юзаси билан шипнинг пастги юзаси орасида 20 -30 см масофа қолиши керак. Худди шундай масофа сунъий совутилган вақтда девор билан қутилар орасида сақланиши керак, агар табиий совутиш қўлланилса бу оралик 40-60 см масофани ташкил қилиши керак.

Хом ашё сақлаш майдонларида кейинчалик қайта ишлаш учун ҳам маълум захиралар ҳосил қилинади. Бундай захиралар сақлашга чидамли бўлган хом-ашёлар учун қўлланилади, масалан, сабзавотлардан илдизи мевалилар оқ қарам ва пиёз, мевалардан - олма ва нокнинг кечпишар навлари.

Хом ашё кўрувдан ўтказилиб, навлаб ва қуришиб, чириган ва бузилганларидан ажратилгач сақлашга қўйилади. Хом-ашёни захираланганда бордонларга тўкиб ёки хом ашё майдончасида уюб қўйган ҳолда, агар хом-ашё тараларда бўлса уларни устма-уст териб сақланади.

Хом ашёни тўкиб сақланганда уюмнинг баландлигига аҳамият берилади. Агар уюм жуда баланд бўлса устки маҳсулот пастки маҳсулотни эзиб юбориши мумкин. Шунинг учун хар бир хом ашёга ғарамнинг баландлиги меъёрланган, масалан, картошка -5метргача, лавлаги -4 метргача, пиёз - 3,5 метргача, сабзи ва қарам - 3 метргача. Айрим маҳсулотларни сақлашдаги майдончани банд қилиш меъёри қўйидаги 1-жадвалда кўрсатилган.

1-жадвал

Қишлоқ хўжалик хом ашёларини сақлашда майдончани банд қилиш меъёри

Хом ашё	Жойлаштириш усули ва тара хили	Уюмнинг максимал баландлиги, м	Майдонга тўғри келадиган юк оғирлиги, т/м ³
Картошка	Тўкилган ҳолда	5,0	0,65
	Қутили поддонлар СП-5-0,70-1	4,6	0,50
Қарам	Тўкилган ҳолда	3,0	0,48
	Қутили поддонлар СП-5-0,70-1	4,6	0,30
Пиёз	Тўкилган ҳолда	3,5	0,60
	Қутили поддонлар СП-5-0,45-1	5,0	0,38
	Поддондаги қутилар	4,5	0,35
Сабзи	Тўкилган ҳолда	3,0	0,55
	Қутили поддонлар СП-5-0,45-1	5,0	0,35
	Поддондаги қутилар	5,2	0,32
Лавлаги	Тўкилган ҳолда	4,0	0,60
	Қутили поддонлар СП-5-0,70-1	4,6	0,46
Петрушка, сельдерей	Поддондаги қутилар	5,2	0,10
Олма	Қутили поддонлар СП-5-0,45-1	5,0	0,29
	Поддондаги қутилар	5,2	0,27

Хом ашёни узокроқ муддатга қўйилганда ўра ва уюм ҳолда ҳам сақланади. Ушбу усулда сақланганда, хом ашё устига ҳарорат ўтказмайдиган материалларни ёпилиши ҳисобига (сомон қабати ва тупроқ) уюм ичида бутун қиш давомида доимий ҳарорат (1-3⁰С)

сақланиб туради. Қатлам остида хом ашёнинг нафас олиши натижасида йиғилган СО₂ нинг концентрацияси 5% гача етиб боради. Бу эса хом ашё таркибида микроорганизмларни кўпайишига қаршилик кўрсатади.

Ўралар 1 м кенликда, 0,5-1 м чуқурликда, 5-20 м узунликда қовланади. Ўраларнинг орасидаги масофа 4-5 м бўлиши керак.

Уюмлар ҳолида сақланганда уларнинг кенлиги 1,5-2 м, баландлиги 1-1,25 м, тубининг торайган жойи 0,25 м, уюмнинг узунлиги 8-10 м бўлиши керак.

ХОМ АШЁНИ ҚАЙТА ИШЛАШГА УЗАТИШ. Хом ашё қисқа ёки узоқ муддат сақлангандан сўнг цехларга жўнатилади. Хом ашёни тукиш ва цехга киритиш ишчилар, авто- ва электротукувчи воситалар, гидравлик ва лентали транспортерлар, рольганглар ва бошалар ёрдамида амалга оширилади.

Қаттиқ структурага эга бўлган хом ашё, хом ашё майдончасидан цехга гидротранспортер ёрдамида узатилади. Гидротранспортер бу тунукадан ёки бетондан 1:100 ёки 1,2:100 нишабликда ясалган ариқча бўлиб, унда сув ва хом ашё (3:1 ёки 4:1 нисбатларда) 0,8 м/с тезликда ҳаракат қилади. Хом ашё ичидаги кум, кесак ва бошқа оғир нарсаларни йиғиб олиш учун гидротранспортернинг узунлиги бўйлаб «чўнтак»лар ўрнатилган. Гидротранспортернинг тугаш ерига сеткали элеватор ўрнатилган, унга хомашё келиб тушганда унинг суви сирқийди.

Хом ашё қайта ишлаш учун транспорт тарасида узатилганда кутили ёки контейнерли тўкувчи воситалар ишлатилади. Қути ёки контейнер махсус қисгич ёрдамида сиқилиб айлантирилади (хом ашё тўкилади), қайта ўз ҳолатига келтирилади ва транспортер орқали ташқарига чиқариб юборилади ва хом ашёни ювиш жараёни бошланади.

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 ажратиш сараланади ва сўнгра ювилади.

Сабзавот ва меваларни қайта ишлашга тайёргарлик кўришда уларни ювиб тозалаш муҳим босқич ҳисобланади. Маълумки, сабзавот ва мевалар терилгандан сўнг уларга тупрок 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 махсус столлардан ёки лентали транспортерлардан фойдаланилади. Лентали транспортерларнинг ҳаракати 0,1-0,5 м/секундан ошмаслиги лозим. Бунда хом-ашё лентага бир қатор қилиб жойлаштирилади.

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

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

ИНСПЕКЦИЯ. Инспекциялашда хом ашё кўздан кечирилиб, таркибидаги қайта ишлаш учун яроқсиз ҳисобланган қисмлар (заха бўлган, муғорланган, нотўғри шаклдаги, етилмаган ва ҳоказо) ажратилади. Инспекциялаш баъзан алоҳида жараён сифатида, баъзан навларга ажратиш жараёни билан қўшиб ўтказилиши мумкин. Инспекциялаш жараёни 0,05-

0,1 м/сек тезликда ҳаракатланувчи лентали транспортерларда ўтказилади. Транспортернинг икки тарафига ишчилар қўйилади, улар бир-бирига ҳалақит бермайдиган, бир-биридан 0,8-1,2 м масофада турадилар ва онсонлик билан транспортернинг ўртасигача қўллари этишлиги таъминланади.

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

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

Сабзавот ва меваларни пўстдан термик усулда ажратишда қайнаб турган сувга солиб олинади. Кўпинча помидорни пўстдан тозалашда уни қайнаб турган сувга 1-2 минут солиб олтнади ёки буғ 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 пичокли 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.

2.2. Консервалаш услублари

Сабзавот ва мевалар тез бузиладиган маҳсулотлар ҳисобланади. Шу сабабли уларни узоқ муддат сифатли сақлаш учун қайта ишланади. Қайта ишлашнинг асосий мақсади тез бузиладиган мева ва сабзавотларни узоқ вақт ундаги витамин ва бошқа қимматли таркибий қисмларини сақлаш ҳамда уларда турли хил микроорганизмлар ривожланишининг олдини олишдан иборатдир. Сабзавот ва меваларни қайта ишлаб халқнинг уларга бўлган талабини йил бўйи қондириш мумкин. Мева ва сабзавотларни илмий асосланган ва ҳар бир регионнинг табиий ресурсларидан унумли фойдаланадиган қайта ишлаш усулларини жамоа хўжаликларига кенг жорий этиш етиштирилган маҳсулотларни ишлаб чиқаришдаги йўқотишини кескин камайтиради ва мевачилик ҳамда сабзавотчилик хўжаликларининг иқтисодиётини кескин кўтаришга ёрдам беради.

Сабзавот ва меваларни қайта ишлаш натижасида ишлаш усулига қараб бир қатор қўшимчалар - туз, шакар, зиравор қўшилмалари, кислота, сирка кабилар тавсия этилган меъёрда қўшилади. Бу қўшилмалар мева ва сабзавотлар таркибидаги витамин ва бошқа физиологик актив моддаларни сақлаган ҳолда уларнинг калорияси, таъми ҳамда хушбўйлигини анча оширади.

Сабзавот ва меваларни қайта ишлаш усуллари уларда биологик ва физиологик жараёнларни тўхтатиб, фитопатоген микробларни бутунлай йўқотиб, маҳсулотларни ташқи муҳит билан алоқасини узишга қаратилган. Сабзавот ва меваларни қайта ишлаш усулини маҳсулотнинг турига, етиштирилган регионга, уларнинг кимёвий таркибига ва бошқа бир қатор кўрсаткичларга қараб танлаш лозим. Сабзавот ва мевалар асосан физикавий, микробиологик ва кимёвий усулларда ишланади.

Баъзан микробиологик усулда қайта ишлашни биокимёвий қайта ишлаш деб юритади.

Ўзбекистонда сабзавот ва меваларни асосан физикавий ва микробиологик усулда қайта ишланади.

Сабзавот ва меваларни қайта ишлаш усуллари орасида энг кўп қўлланадиган физикавий усул ҳисобланади. Сабзавот ва меваларни бу усулда қайта ишлаш бошқа усулларга қараганда бир қатор афзалликларга эга. Сабзавот ва меваларни физикавий усулда қайта ишлаш турларига термостерилизация, қуритиш, музлатиш, нур ёрдамида стерилизация қилиш, шарбат ишлаб чиқариш ва бошқалар киреди.

Ўзбекистонда сабзавот ва меваларни физикавий усулда қайта ишлашдан термостерилизация ва қуритиш кенг қўлланилади.

Сабзавот ва меваларни физикавий усулда қайта ишлашга тайёрлаш маҳсулот сифатини белгилайди. Бунда бир қатор технологик жараёнларга эътибор бериш лозим.

2.3. Консервалашнинг физикавий услублари

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

Ҳар-хил маҳсулотларга уларнинг физик ҳолатига, кимёвий таркибига ва микроблар билан ифлосланганлигига қараб турли хил ҳароратдаги таъсир кўрсатилади. Энг кўп термостерилизациянинг тарқалган хили герметик (тунука ёки шиша) тарада консервалашдир. Олдиндан махсус йўл билан тайёрланган хом ашё банкаларга солиниб, герметик ҳолда беркитилиб сўнгра уларга иссиқлик ишлови берилади. Шу усул билан сабзавот, мева, гўшт, балиқ, сут ва турли аралашма консервалар тайёрланади.

Термостерилизацияни паст ҳароратда ҳам ўтказиш мумкин. Агар маҳсулотнинг табиий хусусиятларини қисқа муддатга сақлаб қолиш муҳим бўлса, у ҳолда 10-35 мин давомида $65-85^{\circ}\text{C}$ га қиздирилади. Оқибатда маҳсулот юзасидаги микроорганизмларнинг вегетатив хужайралари халок бўлади, маҳсулот эса деярли ўзгаришсиз қолади. Бундай ишлов беришни пастеризациялаш дейилади. Пастеризациялаш сут саноатида, пиво тайёрлашда, айрим тур консерва маҳсулотларини тайёрлашда қўлланилади.

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

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

Сунъий совуқ манбаъини қўллаш фақат озиқ-овқат саноатини ривожланганлиги эмас, балки халқ хўжалигининг ўзга соҳаларини (кимё ва озиқ-овқат саноати, транспорт, тиббиёт, ҳавони конденционерлаш, спорт комплекслари) 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 алоҳида талаблар яратилмоқда. Шу билан бирга совуқлик машина қурилмалари, тайёр таом ишлаб чиқариш технологияси ва уларни зудкорлик билан

музлатувчи техника, қадоқланган озиқ-овқат маҳсулотларини совутгичларга жойлашни механизациялаш ва автоматлаштириш, совутгичларнинг қурилма-изоляция конструкциялари ва совутгич транспорт воситаларининг ҳам турлари такомиллашмоқда. Шу сабабли ҳам совутиш техникаси ва технологиясининг ҳар бир йўналишида ишловчи етук мутахассисларга замонавий талаб ошиб бормоқда.

Механик усулда консервалаш. Механик стерилизация маҳсулотни филтрлаш ёки центрифугадан ўтказиш орқали эришилади. Масалан, мева ва резавор мева шарбатларини ҳаётсизлантирувчи филтрдан ўтказилса, шарбат таркибида ачитқилар бўлмади 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 усуллариининг ривожланишини, бунда фан ва техника ютуқларидан атрофлича фойдаланишни, маҳсулот сақлашнинг янги усуллариини яратишни тақозо этади.

2.4. Консервалашнинг физик-кимёвий услублари

Республикамизнинг иқлим шароитининг ҳарорати юқори, ҳаво намлиги паст бўлиши ва узумни офтобда қуришти учун қулай бўлиб ҳисобланади. Офтобда қурилган маҳсулот, сунъий қурилганига нисбатан сифати бўйича жуда юқори баҳоланади.

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

Қуришти 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.

Қуришти муддати маҳсулот тури ва қуришти усулига қараб ҳам бирмунча фарк 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. Қуришти майдонларида маҳсулотни қабул қилиш вақтинча сақлаш, патнисларга жойлаш қисмлари аниқ белгиланган бўлиши лозим. Булардан ташқари қуришти пунктида меваларни тўғраш учун столлар, меваларни ювиш учун идишлар, ишқор ёрдамида қуришиладиган бўлса қайноқ сувга ботириб олиш учун қозонлар ўрнатилиши лозим.

Бундан ташқари мева ва сабзавотларни тузлаш технологиялари ҳам консервалашнинг бундай усулига киради.

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

2.5. Консервалашнинг биокимёвий, кимёвий ва комбинациялашган услублари

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

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

Бижғиш жараёнида оз миқдорда спирт ва кислота ҳам ҳосил бўлади. Бу бирикмалар маҳсулот сифатига салбий таъсир кўрсатмайди. Лекин мой кислотасининг тўпланиши маҳсулотга аччиқ таъм беради. Шу билан бирга сирка кислотаси ҳам маҳсулотнинг сифатини пасайтиради. Бижғиш жараёни оғзи зич беркитиладиган идишда олиб борилиб, шу идишда сақланса маҳсулот сифатига салбий таъсир кўрсатувчи кислоталарнинг ҳосил бўлиши 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 солинган муҳитда сут кислотаси ҳосил қилувчи бактериялар эркин яшай олади. Бундай бактериялар учун ош тузининг концентратцияси 12-13% бўлиши қулай ҳисобланади.

Бижғитиш учун ҳарорат ҳам ижобий омиллардан ҳисобланади. Сут кислотаси ҳосил қилувчи бактерияларнинг яшаши учун зарур бўлган мақбул ҳароратда бир қатор бошқа микроорганизмлар ҳам ривожлана бошлайди. Шу сабабли, бижғиш жараёнини 22-24⁰С да ўтказиш мақсадга мувофиқ. Бундай паст ҳароратда бактерияларнинг фаолияти сусаяди ва 4-5⁰С да умуман тўхтайдди. Ҳарорат 0⁰С га тушганда эса ҳамма микробиологик жараёнлар тўхтайдди.

Қайта ишлаш саноатида микробиологик усулида консервалаш муҳим 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, кўзоқли ловия, патиссон кабилардан тайёрлаш мумкин.

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

Консерва қилишда хом ашё тайёрланади, кейин у бланширланади. Сабзавотлар идишга жойланиб, устидан маринадли эритма қуйилади. У қуйидагича тайёрланади. Эритма туз, шакар, сирка кислотаси ва сувда маълум 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 филтрланади, кейин сирка кислотаси қўшилади. Эритмани сирли идишда қайнатиш, кавлаб туриш учун зангламайдиган пўлат ёки ёғоч қошиқдан фойдаланиш лозим.

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

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

бунда, C₁ - тайёр маҳсулотдаги сирка кислотасининг концентратцияси, %;

C₂ - фойдаланилаётган сиркада сирка кислотасининг миқдори, %;

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

Маринад тайёрлаш учун янги узилган сабзавотлар ишлатилпши лозим. Ишлатиладиган сирканинг миқдорига кура сабзавот маринадларпп 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 бошка зираворлар маълум миқдорда қўшилади.

Сабзавот маринадлари 100⁰C ли қайнаб турган сувда пастеризацияланади, унинг муддати 20-25 минут (0,5л ва 1л ли шиша банклар учун 5-7, 3 л ли банклар 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 (узум, олхўри 0,6-0,8%) гуруҳларга ажралади.

Мевалар маринадлашга тайёрлангандан сўнг, уруғли мевалар бланширланади. Сирка эритмаси солинган қуйилма худди сабзавот маринадлардагига ўхшаб тайёрланади. Фақат бунда туз қўшилмайди. Шакарнинг миқдори эса 20-25% га кўпайтирилади. Мевалар билан тўлдирилган идишларга қуйилма қуйилиб, оғзи зич беркитилади ва 85-90⁰C 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.

Назорат саволлари:

1. Қуритишнинг қандай усулларни биласиз?
2. Қуритилган маҳсулотларни сақлашга талаб ва уларда бўладиган ўзгаришлар?
3. Мева ва сабзавотларни микробиологик усулда консервалангандаги биокимёвий жараёнлар.
4. Стерилизация жараёнининг мохияти.
5. Пастеризация жараёнининг мохияти.
6. Пастеризация ва стерилизация жараёнларининг бир-биридан фарқини тушунтириб беринг.
7. Биотехнологик усулда мева ва сабзавотларни консервалашда мухитда содир бўладиган ўзгаришларни айтиб беринг.
8. Консервалашда туз концентрациясининг ахамияти.
9. Мева маринади тайёрлаш кетма-кетлигини тушунтиринг.
10. Мева ва сабзавот маринадларидаги сирканинг миқдори қандай белгиланади?

3-МАЪРУЗА. Мавзу: Мева ва сабзавотларни термостерилизация усулида қайта ишлаш технологияси
РЕЖА:

- 3.1. Мева ва сабзавотларни термостерилизация усулида қайта ишлашнинг моҳияти.**
3.2. Хом ашёга иссиқлик билан ишлов бериш.
3.3. Тайёрланган консерваларни стерилизациялаш.
3.4. Юқори температурада маҳсулотларни стерилизация қилиш.

Таянч сўз ва иборалар: *кимёвий таркиб, қанд, туз, шакар, зиравор, кислота, сирка, қайта ишлаш корхоналари, цехлар, пункт ва консерва заводлари, асбоб-ускуналар, препаратлар, стерилизация, пастерилизация, сабзавот консервалари: табиий сабзавот консервалари; газак учун сабзавот консервалари; помидор консервалари; маринадланган сабзавотлар, мева ва резавор мева консервалари: компотлар; мева шарбатлари; шакар қўшилган мева консервалари; маринадланган мевалар.*

3.1. Мева ва сабзавотларни термостерилизация усулида қайта ишлашнинг моҳияти.

Республикамизда етиштирилаётган юқори навли турли хил мева ва сабзавотлар кимёвий таркиби, яъни қанд миқдори, ҳамда витаминга бойлиги жихатдан шимоллий зоналарда етиштирилган мева-сабзавотлардан анча юқори туради. Мева-сабзавотлар инсон организми учун муҳим аҳамиятга эга. Улар таркибида инсон организмида енгил ҳазм бўладиган қанд моддалари, органик кислоталар, витамин ва минерал моддаларнинг кўплиги, қанчалик аҳамиятли эканлигини билдиради.

Мева ва сабзавотлар тез бузиладиган маҳсулотлар ҳисобланади. Шу сабабли уларни ўз вақтида қайта ишлаш истеъмолчиларни бу маҳсулотларга бўлган талабини йил бўйи қондириш имкониятини яратади. Мева ва сабзавотларни қайта ишлашни илмий асослаш ҳар бир минтақанинг табиий ресурслари ва иқлим шароитидан келиб чиқиб олиб борилади. Мева ва сабзавотларни қайта ишлашда илмий ва амалий жихатдан асосланган усулларини хўжаликларга кенг жорий этиш, етиштирилган маҳсулотларни қайта ишлаш жараёнида йўқотишлар миқдорини кескин камайтиради ва қайта ишлаш корхоналари самарадорлигини ўсишига ёрдам беради.

Қайта ишлашнинг асосий мақсади мева ва сабзавотларни сифатини пасайтирмасдан таркибидаги одам организми учун фойдали бўлган барча компонентларини максимал даражада сақлашдан иборат. Мева ва сабзавотларни қайта ишлаш усулларига қараб бир қатор қўшимчалар туз, шакар, зиравор қўшилмалари, кислота, сирка ва бошқалар, тавсия этилган меъёردа қўшилади. Бу қўшилмалар мева ва сабзавотлар таркибидаги витамин ва бошқа физиологик фаол моддаларни сақлаган ҳолда уларнинг калорияси, таъми ҳамда хушбўйлигини анча оширади.

Мева ва сабзавотларни қайта ишлаш усуллари уларда биологик ва физиологик жараёнларни тўхтатиб, фитопатоген микробларни бутунлай йўқотиб, маҳсулотларни ташқи муҳит билан алоқасини узишга қаратилган. Меваларни ва сабзавотлар асосан физикавий, микробиологик ва кимёвий усулларда қайта ишланади.

Сабзавот ва меваларни қайта ишлаш учун зарур бўлган маҳсус қайта ишлаш корхоналари, цехлар, пункт ва консерва заводлари бўлиши, бу корхоналар зарур асбоб-ускуналар, препаратлар ва бошқалар билан таъминланган бўлиши лозим.

Мева ва сабзавотларни қайта ишлаш турларига қараб иссиқлик, термостерилизация, куритиш, музлатиш, нурлар ёрдамида ишлов бериш билан турли хил озик овқат маҳсулотлари ишлаб чиқарилади.

Мева ва сабзавотларни қайта ишлаш жараёнида унга таъсир этувчи омиллар улардан тайёрланадиган маҳсулот сифатини белгилайди. Бунда технологик жараёнлардагига бир қатор омилларга эътибор берилиши лозим.

Сабзавот ва меваларни термостерилизация ёрдамида консервалашда уларнинг таркибидаги витамин ва бошқа фойдали моддаларни камайиб кетишининг олдини олиш

лозим. Ҳозирга қўлланиладиган асбоб ва қурилмаларда мева ва сабзавотларни қайта ишлаш технологияси витамин ва бошқа фойдали бирикмаларнинг йўқолишини кескин камайтиришга асосланган. Бунда асбобларнинг зангламайдиган пўлатдан бўлиши ва консервалаш жараёнида маҳсулотлар кислороддан яхши изоляция қилинган бўлиши лозим.

Юқори иссиқлик ёрдамида сабзавот ва меваларни ишлаш улардаги микроорганизмларнинг ривожланишига салбий таъсир кўрсатади. Ҳароратнинг 100⁰С га кўтарилиши микробларнинг аксарият қисмини ўлдиради, лекин иссиқликка чидамли бактериялар 120⁰С гача ҳароратга чидайдди. Айниқса, таркибида азотли моддалар кўп бўлган сабзавотларда иссиқликка чидамли бактериялар кўп учрайди.

Термостерилизацияда иситиш ҳарорати маҳсулотнинг турига ва унинг кислоталигига (рН) чамбарчас боғлиқ. Шу билан бирга мавжуд микроорганизмларнинг хусусиятларига ҳам эътибор берилади.

Ҳужайра шираси тахир таъмли сабзавот ва мевалар 85-90⁰С гача, таъми тахир бўлмаганлари эса 100⁰С дан юқори ҳароратда стерилизация қилинади.

Сабзавот ва меваларни 100⁰С дан паст ҳароратда қиздириб консервалашга пастерилизация дейилади. Бу усулни француз микробиологи Л. Пастер таклиф этган. Пастерилизация махсус қурилма пастеризаторда олиб борилади.

Консерва заводларида термостерилизация жараёни юқори босимда олиб бориш учун ишлатиладиган қурилма автоклавларда олиб борилади. Автоклавларда юқори босим ва ҳарорат таъсирида маҳсулотни стерилизациялашдан ташқари уни пишириш ёки қуюлтириш мумкин. Маҳсулотнинг турига қараб автоклав турли босим ва ҳароратда ишлатилади.

Автоклав зич ёпиладиган пўлат қилиндр бўлиб, унинг ички сирти эмал билан қопланган. Цилиндр ичига доира шаклида яхлит буғ ғилоф ўрнатилган. Автоклав манометр, термометр ва соат билан таъминланган. Автоклавада ҳарорат ва босим стерилизация формуласи бўйича кўтарилади ва автоматик равишда бошқарилади.

Пастерилизациялашда хом ашё солинган банкалар қопқоқсиз ёки темир қопқоқлар билан юзаки ёпилиб, ваннадаги қайноқ (50-60⁰С) сувга қўйилади, ваннадаги сув ҳажми тахминан банкалар ҳажмига тенг келиши керак. Қайнаш пайтида шиша банка ёрилиб кетмаслиги учун ванна тубига латта ёки фанер бўлаги қўйилади. Банкалар солинган ваннадаги сув қайнатилади. Сув қайнаб чиққандан сўнг стерилизация вақти белгиланади. Турли мева ва сабзавотлар учун стерилизация муддати (яъни қайнаб турган сув ҳароратида ушлаб туриш) ҳар хил.

Стерилизация пайтида сув қаттиқ қайнаб кетмаслиги керак, акс ҳолда банка ичига сув сачраши мумкин. Стерилизация вақти тугагач, банкалар махсус қисқичлар ёрдамида ваннадан олинади ва оғзи зич қилиб беркитилади. Маҳкам беркитилган банкалар оғзини пастга қилиб совитиш учун столга қўйилади.

Термостерилизация турларидан бири қайноқ шарбатни тайёрланган стерил банкаларга солишдир.

Термостерилизация ёрдамида турли хил ассортиментдаги консервалар ишлаб чиқарилади. Улар қуйидаги гуруҳларга бўлинади:

1. Сабзавот консервалари: Табiiй сабзавот консервалари; Газак учун сабзавот консервалари; Помидор консервалари; Маринадланган сабзавотлар.

2. Мева ва резавор мева консервалари: Компотлар; Мева шарбатлари; Шакар қўшилган мева консервалари; маринадланган мевалар.

3.2. Хом ашёга иссиқлик билан ишлов бериш

Хом ашёга иссиқлик ишлов бериш консерва тайёрлашдаги технологик жараённинг асосий босқичларидан бири ҳисобланади.

Айрим турдаги хом ашёлар тўғраш, майдалаш, ишқалаш, аралаштириш ва жойлашдан олдин иссиқлик ишлов бериш жараёнини ўз бошидан ўтказати. Бундай ҳолларда иссиқлик ишлов бериш қайноқ сувда, ош тузининг сувли эритмасида, ишқорли, кислотали муҳитда, қиздирилган ўсимлик ёки ҳайвон ёғларида, сув буғи муҳитида ва идишда қиздириш орқали олиб борилади.

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

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

Хом ашёга иссиқлик ишлов берилганда унинг структуравий механик, физик-кимёвий ва органолептик хусусиятларида узгариш юзага келади. Бундай ўзгаришларни амалга оширишдан мақсад, хом ашё тўқимасини юмшатиш, массаси ва ҳажмини катталаштириш ёки камайтириш, хужайра ўтказувчанлигини ошириш ва ферментлар активлигини тўхтатиш, маҳсулотда тегишли органолептик сифатларни ҳосил қилиш, унинг озиқавий қийматини оширишдан иборатдир.

Иссиқлик ишлов беришнинг мақсади ва маҳсулотда 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 ишлов бериш **бланширлаш** деб юритилади. Бу термин французча сўздан олинган бўлиб, оқартириш маъносини билдиради. Бланширлаш жараёнида оксидланишда қатнашувчи ферментлар (пероксидаза ва каталаза) парчланади. 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 парчланади ва хом ашё куритилганда уларнинг ранги ўзгармайди.

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

Иссиқлик манбаи бўлиб қайноқ сув, буғ ёки туз, шакар, органик кислоталар, ишқорларнинг сувли эритмалари хизмат қилади. Бланширлаш бирламчи ишлов беришдаги энг муҳим жараён бўлиб, ишлаб чиқаришдаги йўқотишлар ва маҳсулотнинг сифати унга боғлиқдир. Хом ашёнинг хилига, консерванинг у ёки бу хилини тайёрланиш технологиясига қараб бланширлаш турли хил мақсадларида фойдаланилади, уларнинг энг асосийлари: маҳсулотдаги биокимёвий жараёнларни тўхтатиш, микроорганизмларнинг кўпчилик қисмини ҳалок қилиш, ҳажм ва массани ўзгартириш, хужайра протоплазмасининг ўтказувчанлигини ошириш, консистенцияни ўзгартириш, ҳавони, учувчан моддаларини чиқариб ташлаш, крахмални клейстрлаш, маҳсулотнинг табиий рангини сақлаш.

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

Ферментлар активлигини йўқотилиши аввало, маҳсулотнинг 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, мураббоблар, жемлар ва бошқа консерваларни тайёрлашда ҳам ашёни бланширлаш тавсия этилади. Ферментлар активлигини йўқолиши, маълумки, нордон мухитда тез ва яхши амалга ошади, шунинг учун ҳам бланширлашда ишлатиладиган сувни лимон ёки вино кислоталар билан 0,1-0,2% ли эритмага келтирилиб, сўнгра шу сувда бланширланади. Олмаларнинг айрим навлари, айниқса юқори кислоталилари протопектинни (қиздириш натижасида) гидролизлаши ва эрувчан пектин шаклига ўтиши ишлов берилаётган олмаларни эзилиб кетишига сабаб бўлади. Бу эзилиш ходисасини олдини олиш учун меваларни 35% ли шакар эритмасида, 80-90⁰С ли ҳароратда, 4-5 мин. давомида бланширлаш тавсия этилади. Бланширлашдан ортиб қолган шакар эримаси банкаларга терилган мева устига қуйилма сифатида қуйиб юборилади.

Лавлагини бланширланганда тўқималари юмшайди ва ранги сақланиб қолади. Бланширлаш жараёнида ҳам ашё таркибдаги тирозиназа ферментининг активлигини йўқотилади, чунки бу фермент оксидланиб меланин ҳосил қилади ва масулотни қарайтиради. Лавлагини автоклавларда ёки тўхтовсиз ишловчи буғлатгичларда 15-20 мин давомида 120⁰ С да буғ ёрдамида бланширланади. Бланширланган лавлагининг пўсти жуда осон арчилади. Агар лавлагини арчиш ва тўғраш жараёнларига қадар бланширланса, унинг таркибдаги ранг берувчи модда - антоцианларни максимал даражада сақлаб қолинади, кесилган вақтда кесим юзаси силлик бўлади (лавлаги ҳам вақтида жуда мўрт бўлади).

Баъзан иссиқлик ишлов бериш натижасида ҳам ашёнинг ранги ўзгаради, бунда пигментлар ўзгаришга учрайди, ёки янги ранг берувчи моддалар ҳосил бўлади. Асл рангнинг ўзгариши яшил, оқ ёки қизил-бинафша ранги эга бўлган сабзавотларида юзага келади. Сарик 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 янги ранг берувчи модда ҳосил қилади. Яшил рангни ўзгариш даражаси иссиқлик ишлов беришнинг муддатига ва маҳсулот таркибдаги органик кислоталарнинг миқдорига боғлиқ. Анча кўп иссиқлик ишлов берилса яшил ранг шунча кўп ўзгаради. Ранг ўзгаришини камайтириш учун ҳам ашёни қаттиқ сувда бланширлаш лозим. Бланширланганда қаттиқ сув таркибдаги кальций ва магний тузлари хужайра шираси таркибдаги органик кислоталарини ва нордон тузларни нейтраллайди.

Бланширлаш жараёни баъзи бир ҳам ашёларнинг рангини ўзгартириб, уларни оқартиради, бунда ранг берувчи моддалар ишқорланади ёки парчаланади. Масалан, гул карамни бланширланганда ундаги сарғиш ёки яшил ранглар ўзгариб оппоқ бўлиб қолади.

Бланширлаш жараёни кўпинча ҳам ашё таркибдаги истеъмолга яроқсиз қисмларни (териси, уруғлари, данаклари ва ҳ.к.) ажратиш учун, ҳам ашёни эластик ҳолга келтириш учун (кейинги ишлов бериш усуллари осонлашади), банкага зичлаб териш учун ва тўқимани юмшатиш мақсадида амалга оширилади. Ҳам ашёни юмшаши тўқима таркибдаги кимёвий ва физик-кимёвий ўзгаришлар натижасида рўй беради, асосан протопектинни гидролизлашиши оқибатида уни эрувчан пектинга айланиши таъсир кўрсатади. Хужайралар бир-биридан ажралишади ва мева тўқимаси ғовак ва юмшоқ бўлиб қолади. Гидролизлашиш натижасида дирилдоқсимон консистенцияси берувчи маҳсулот юзага келади.

Картошканинг турли навлари, оқ карам ва илдизли мевали сабзавотларни бланширланганда шундай нарса кузатилади: тўқималарнинг юмшаши фақат бланширлаш муддатига боғлиқ бўлмай, балки улар таркибдаги органик кислоталарнинг миқдорига ҳам боғлиқ экан, ҳам ашёда улар қанча кўп бўлса, унинг бланширланиш муддати шунча қисқаради.

Бланширланган вақтда кўпчилик ҳам ашёни ҳажми ва массаси кичраяди. Иссиқлик ишлов берилганда гўшт ва гўшт маҳсулотларида оксилнинг қайтарилмас ўзгариши - дегидротация юзага келади ва натижада оксил билан боғланаган сув ва унда эриган

экстрактив моддалар, минерал моддалар, витаминлар ва бошқа кўпгина моддалар, хужайра ташқарисига чиқиб кетади, масса камайиши кузатилади.

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

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

Айрим хил консерва маҳсулотларини яратишда тарани тўлиқ тўлдириш, маҳсулотни лозим бўлган консистенциясини яратиш, консерва таркибидаги компонентларни тегишли нисбатларини сақлаш, стерилизациялаш жараёнини тўғри амалга ошириш мақсадида хом ашёни бланширлаб, уларнинг ҳажми қатталашади.

3.3. Тайёрланган консерваларни стерилизациялаш

Сабзавот ва меваларни қайта ишлашда энг кўп қўлланиладиган усул термостерилизация ёрдамида консервалаш ҳисобланади. Бу усул асосан юқори ҳарорат ёрдамида микробларни йўқотишга ва маҳсулотлардаги физиологик ҳамда биохимик жараёнларни тўхтатишга асосланган. Юқори ҳарорат таъсирида маҳсулотларда бир қатор ўзгаришлар юз беради. хужайрадаги сув миқдори камаяди, ферментлар активлиги пасаяди. Бу эса ўз навбатида маҳсулот химиявий таркибининг ўзгаришига олиб келади. Оксидланиш, гидролитик ва бошқа бир қатор ўзгаришлар натижасида маҳсулотнинг ранги, таъми ва хушбўйлиги ўзгаради. Иссиқлик таъсирида дисахаридлар моносахаридларга гидролизланади. Пектин моддалари ва таркибида фенол бўлган мураккаб моддалар ҳам парчаланadi. С витамини эса кислород ёрдамида оксидланади ва сабзавот ҳамда мевалар таркибида 25-30% гача камайиб кетади.

Шу билан бирга, сабзавот ва меваларнинг таъми ва хушбўйлигини белгиловчи бир қатор мураккаб моддалар таркибида ҳам ўзгаришлар юз беради.

Сабзавот ва меваларни термостерилизация ёрдамида консервалашда уларнинг таркибидаги витамин ва бошқа фойдали моддаларни камайиб кетишининг олдини олиш лозим. Хозирги қўлланиладиган асбоб ва қурилмаларда мева ва сабзавотларни қайта ишлаш технологияси витамин ва бошқа фойдали бирикмаларнинг йўқолишини кескин камайтиришга асосланган. Бунда асбобларнинг зангламайдиган пўлатдан бўлиши ва консервалаш жараёнида маҳсулотлар кислороддан яхши изоляция қилинган бўлиши лозим.

Юқори иссиқлик ёрдамида сабзавот ва меваларни ишлаш улардаги микроорганизмларни ривожланишига салбий таъсир кўрсатади. Ҳароратнинг 100⁰С га кўтарилиши микробларнинг аксарият қисмини ўлдиради, лекин иссиқликка чидамли бактериялар 120⁰С гача ҳароратга чидайдди. Айниқса, таркибида азотли моддалар кўп бўлган сабзавотлардан иссиқликка чидамли бактериялар кўп учрайди.

Термостерилизацияда иситиш ҳарорати маҳсулотнинг турига ва унинг кислоталилигига (рН) чамбарчас боғлиқ. Шу билан бирга мавжуд микроорганизмларнинг хусусиятларига ҳам эътибор берилadi.

Хужайра шираси тахир таъмли сабзавот ва мевалар 85-90⁰С гача, таъми тахир бўлмаганлари эса 100⁰С дан юқори ҳароратда стерилизация қилинади.

Сабзавот ва меваларни 100⁰С дан паст ҳароратда қиздириб консервалашга пастерилизация дейилади. Бу усулни француз микробиологи Л. Пастер таклиф этган. Пастерилизация маҳсус қурилма- пастеризаторда олиб борилadi.

Консерва заводларида термостерилизация жараёни юқори босимда олиб бориш учун ишлатиладиган қурилма-автоклавларда олиб борилади. Автоклавларда юқори босим ва ҳарорат таъсирида маҳсулотни стерилизациялашдан ташқари уни пишириш ёки қуйилтириш мумкин. Маҳсулотнинг турига қараб автоклав турли босим ва ҳароратда ишлатилади.

Автоклав зич ёпиладиган пўлат цилиндр бўлиб, унинг ички сирти эмал билан қопланган. Цилиндр ичига доира шаклида яхлит буғ ғилоф ўрнатилган. Автоклав манометр, термометр ва соат билан таъминланган. Автоклавда ҳарорат ва босим стерилизация формуласи бўйича кўтарилади ва автоматик равишда бошқарилади.

Пастерилизациялашда хом ашё солинган банкалар қопқоқсиз ёки темир қопқоқлар билан юзаки ёпилиб, ваннадаги қайноқ (50-60⁰С) сувга қўйилади, ваннадаги сув ҳажми тахминан банкалар ҳажмига тенг келиши керак. Қайнаш пайтида шиша банка ёрилиб кетмаслиги учун ванна тубига латта ёки фанер бўлаги қўйилади. Банкалар солинган ваннадаги сув қайнатилади. Сув қайнаб чиққандан сўнг стерилизация вақти белгиланади. Турли мева ва сабзавотлар учун стерилизация муддати (яъни қайнаб турган сув ҳароратида ушлаб туриш) ҳар-хил.

Стерилизация пайтида сув қаттиқ қайнаб кетмаслиги керак, акс ҳолда банка ичига сув сачраши мумкин. Стерилизация вақти тугагач банкалар маҳсус қискичлар ёрдамида ваннадан олинади ва оғзи зич қилиб беркитилади. Маҳкам беркитилган банкалар оғзини пастга қилиб совитиш учун столга қўйилади.

Термостерилизация турларидан бири қайноқ шарбатни тайёрланган стерил банкаларга солишдир.

Вертикал автоклав - зич ёпиладиган қалин қопқоқли иккита қозондан иборат бўлиб, сиртдан металл ғилоф билан қопланган. Ташқи қозонга сув, ички қозонга эса стерилланадиган материал қўйилади. Исиган сув буғи ички қозоннинг тешиги орқали ташқи қозонга ўтади. Ички қозоннинг тубидаги тешиклардан буғ ўтказувчи найча бошланади. У буғ чиқариш жўмраги билан тугайди. Автоклавнинг ён деворига манометр ва контакт манометр маҳкамланган. Контакт манометр эса белгиланган босимни сақлаб туради. Булардан ташқари, ён деворда эҳтиёт жўмраги ва сув ўлчайдиган най ҳам бор. Автоклавда босим белгиланган миқдордан ошиб кетса, эҳтиёт жўмраги ўз-ўзидан очилади. Сув ўлчайдиган най автоклавдаги сув сатҳини аниқлашга ёрдам беради.

Автоклавда стериллаш қуйидагича ўтказилади: аввало ташқи қозонга воронка орқали сув қўйилади, ички қозонга эса стерилланадиган материал (идишлар, озиқ муҳитлар, бюксларда боғлов материали ва ҳоказо) жойланади. Сўнгра қопқоқни ёпадиган винтлар билан бураб маҳкамланади ва автоклав примус алангаси, газ горелкаси ёки электр ёрдамида қиздира бошланади. Сув қайтиб чиқадиган жўмрак шу пайтда очиқ бўлиши керак. Қайнаб чиққан сув буғ Ҳолатида автоклав деворлари орасидан кўтарилиб ички қозонга ўтади ва ундаги ҳавони сиқиб чиқаради. Бу ҳаво жўмрак орқали ташқарига чиқа бошлайди, буғ ҳолатидаги ҳаво автоклавнинг ички бўшлиқларини тўлдиради ва кучли буғ оқими зарб билан жўмракка урилиб жўмракни ёпади. Жўмрак ёпилиши билан автоклавнинг ички қисмида босим ҳосил бўла бошлайди ва манометр стрелкасига қараб турилади.

Автоклавдаги буғ босими 0,5 атм дан ошганда ҳарорат 110,8⁰С га, 1 атм дан ошганда -120,6⁰С га, 2 атм дан ошганда 132,9⁰С га етади.

120⁰С вегетатив ва спора ҳосил қилувчи микробларга таъсир этиб нобуд қилади.

Стериллаш жараёни тамом бўлгач, иссиқлик манбалари ўчирилади ва манометр стрелкаси 0 рақамга тушмагунча автоклавдаги ҳаво чиқарадиган жўмрак очилмайди. Автоклав ичидаги босим 0 ни кўрсатганда ҳаво чиқариш жўмраги очилиб буғ аста -секин чиқа бошлайди ва буғ бутунлай чиққандан сўнг автоклавнинг қопқоғи очилиб, стерилланган материал ичидан олинади.

Автоклавни ишлатганда материал стерилланаётганига тўла ишонч ҳосил қилмоқ учун вақт-вақти билан уни текшириб туриш керак. Буни ҳар-хил усулларда текширилади.

Масалан, манометр 1атм босимни кўрсатса, автоклав ичидаги температура 120,6⁰С га тенг бўлиши керак. Бунга ишонмоқ учун автоклавга стерилланган материаллар билан бирга, икки томондан пайванд қилинган (кавшарланган) шиша найча ёки пробирка жойлаштирилади. Унинг ичига олтингугурт порошоги билан бирга бир неча фуксин кристаллари ва иккинчисига эса антипирин билан метилен кўкининг аралашмаси қуйилади. Олтингугуртнинг суюқланиш температураси 115⁰С, антипиринники эса 120⁰С.

Агарда автоклав тўғри ишласа, олтингугурт ва антипирин ҳам эриб суюқланиши керак. Автоклавнинг ичидаги температура 1 атм босимида 120,6⁰С га етган бўлса, олтингугури ва антипирин суюқланиб бўёқлар билан аралашиб муайян тусга киради.

Горизонтал автоклавнинг вертикал автоклавдан фарқи шуки, бунда буғ ҳосил қиладиган қозон стериллайдиган қозоннинг пастада жойлашган бўлади. Стериллаш камераси ва юқоридаги қозонлар горизонтал ҳолатда жойлашган.

Иккала автоклавда ҳам материални ҳаракатдаги буғ билан стериллаш мумкин. Бунинг учун чиқариш жўмраги беркитилмайди ва қопқоқ винтлар билан жипс ёпилмайди.

Фильтрлаш усули. Юқори температурадан фойдаланмай стерилизация қилиш усули ҳам бор. Бунда суюқликни махсус бактериал фильтрлардан ўтказиб тозаланади. Муайян суюқликнинг таркиби ва хоссаларини деярли ўзгартирмасдан, улардаги микробларни йўқ қилишда фильтрлаш усули қўлланилади.

Масалан, микроблар билан ифлосланган сув, ҳар хил суюқликлар, сийдик, қон зардоби ва бошқалар филтрланади. Шунингдек, бульондаги бактерияларнинг модда алмашинув маҳсулотлари (микробларнинг захарлари, антибиотиклар ва ҳоказолар) ни ажратиб олиш учун бульон культурани ҳам филтрлаш мумкин. Фильтрлаш вақтида филтрлар микробларни ушлаб қолади ва суюқлик стерил ҳолатда бўлади.

Бактериал филтрлар чинни, каолин, асбест ва бошқа ғовак материаллардан тайёрланади.

Фильтрлаш принципи бактерияларнинг энг майда тешиқларда адсорбцияланишига асосланган. Ишлатилган филтрларни қайта ишлатса ҳам бўлади. Бунинг учун уларни автоклавда стерилланади. Одатдаги босимда суюқликлар филтрдан ўтмайди. Шунинг учун филтрлашда сув найчалари ёки ҳавони сийраклаштирадиган насосдан фойдаланилади. Кўпинча лаборатория практикасида Камовский насоси ишлатилади.

Тенделизация усули. Бу усулни биринчи марта Тендель тавсия этган. Стерилланадиган суюқлик 60-65⁰С да бир соатдан 5 кун ёки 70-80⁰ Сда бир соатдан уч кун қолдирилади. Бу усул шунга асосланганки, суюқликни иситиб совутганимизда спора ҳосил қилувчи микроорганизмлар вегетатив ҳолатга ўтади ва иккинчи қиздиришда иссиқлик таъсир этиб, нобуд бўлади.

Бу усул билан асосан озиқ муҳитлари стерилланади, чунки юқори температурада озиқ муҳити таркибидаги моддалар парчаланиб, сифати ўзгариши мумкин.

Пастеризация усули. Бу усулни Луи Пастер тавсия этган бўлиб, Тенделизация усулига ўхшаш. Асосан сут пастеризация қилинади. Бунда сут 70⁰ да 30 минут ёки 80⁰ да 25 минут иситилади. Пастеризация вақтида туберкулёз ва бруцелёз касалликларини қўзғатувчи микроорганизмлар зарарсизлантирилади.

Лаборатория амалиётида эса пастеризациядан вегетатив ва спора ҳосил қилувчи микробларни бир-биридан ажратишда қўлланилади. Пастеризацияда вегетатив микроблар ҳалок бўлади, спора ҳосил қилувчилар эса нобуд бўлмайди ва озиқ муҳитларидан униб чиқади.

Ультростериллаш усули. Бу усулда стерилланадиган материал 150⁰ Сда 1 секунд давомида иситилади. Ультростериллаш найчасимон аппаратлардан тоза буғ ўтказиш йўли билан олиб борилади. Иссиқлик тез таъсир этгани учун сутдаги витаминлар ва бошқа моддалар парчаланмайди ва сут ўз таркибидаги моддаларни сақлаб, узоқ муддатда стерил ҳолатда бўлади.

3.4. Юқори температурада маҳсулотларни стерилизация қилиш

Фан ва техника ҳозирги даврда ниҳоятда тез ривожланиши натижасида қайта ишлаш саноатидаги маҳсулотларга ишлов бериш, технологик и.наёнлар чуқур ўрганилиб, стерилизация қилиш жараёнига бир мунча ўзгайтиришлар киритди. Хусусан, маҳсулотларга ишлов беришда қўлланиладиган температура ва вақт маълум формулага асосланган ҳолда олиб борилар эди.

$$\frac{A-B-C}{T} P$$

бу ерда: A, B, C - маҳсулотга ишлов бериш вақти, *мин* T -ишлов бериш температураси, °C; P - қарши босим, *Па*. Бу стерилизация кўрсаткичлари бўлиб, формулага асосан меваларга 105-110°C гача, сабзаёт меваларга эса 125-130°C гача ишлов берилар эди ва формуладаги вақт кўрсаткичлари яъни A, B, C умумий ишлов бериш вақтида 20-25 *мин* дан юқори бўлар эди. Бу ўз йўлида маҳсулотни сифат кўрсаткичларига салбий таъсир кўрсатади, яъни 120-125°C да 20-25 *мин* дан ортиқ ишлов бериш ўз навбатида маҳсулотнинг озикавий қийматини пасайишига ва витаминларини камайишига олиб келади. Натижада маҳсулотнинг органолептик, физик-кимёвий ва озикавий кўрсаткичлари бир ва бир неча баробар пасайишига олиб келади.

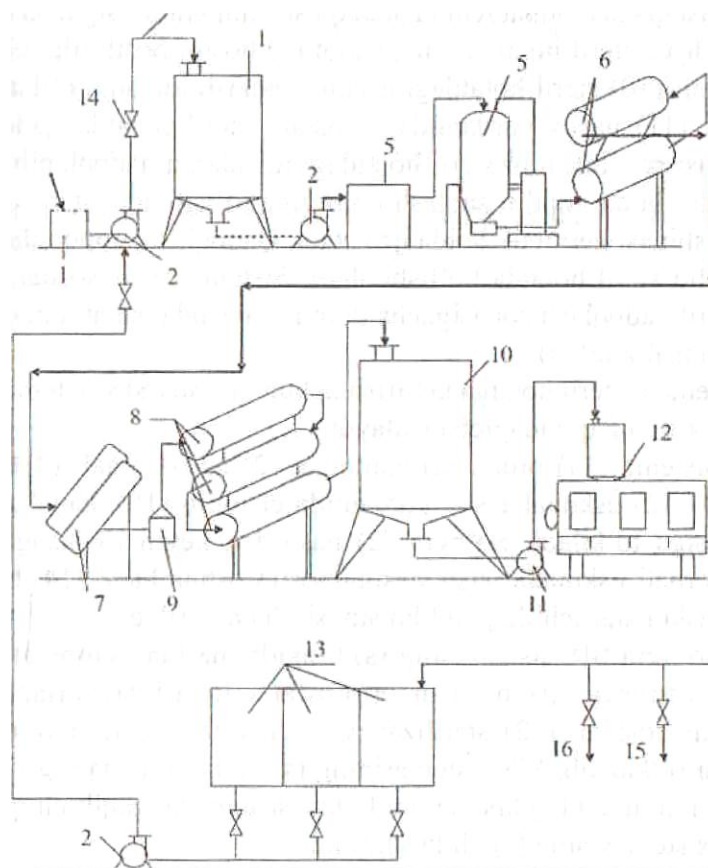
Бундай ноўрин жараёнларни олдини олиш мақсадида ҳозирги замон фан ютуқларига асосланган ҳолда, маҳсулотларнинг стерилизация қилишда ультра юқори температурадаги ишлов беришдан кенг фойдаланиб келинмоқда. Усулнинг мазмуни шундан иборатки, стерилизация қилинаётган маҳсулотга кескин равишда 1-3 секунддан 180-240 секундгача бўлган вақт давомида юқорида айtilган температурадан бир неча градус баланд, яъни 135-140°C иссиқлик билан ишлов берилади ва кескин равишда совитилади. Изланишлар шуни кўрсатдики, температуранинг қисқа вақт ичида кескин тебраниши натижасида микроорганизмлар: замбуруғларни, турли бактерияларни ҳаёт фаолиятига кескин таъсир кўрсатади ва уларни фаолияти тўлиқ тўхтатилади. Кескин температуранинг тебраниши микроорганизмлар ҳаётига қаттиқ таъсир кўрсатади, аммо стерилизация қилинаётган маҳсулотнинг органолептик, физик-кимёвий ва озикавий кўрсаткичларига деярли таъсир қилмаслиги маълум бўлди. Бу ўз йўлида сифатли маҳсулот ишлаб чиқаришни таъминлаб берди.

Анъанавий стерилизация қилиш усули билан маҳсулотларга ишлов бериш асосан маҳсулотларни идишларга қадокланиб, қопқоқлари герметик ёилгандан сўнг қўлланилади.

Ультра юқори температура билан ишлов бериш жараёни да эса маҳсулот идишларга қадокланишидан аввал юқори иссиқлик ёрдамида ишлов бериш жараёнидан ўтказилиб, сўнгра қадоклаш температурасигача совитилиб идишларга қадокланади. Бу ўз навбатида маҳсулотларни узоқ вақт сақланишида маълум тўсиқ бўлади, яъни ностерил ҳолатдаги банкаларга стерил ҳолатдаги маҳсулот қадокланиб қопқоқланса, узоқ муддат сақланиш вақти йўқолади. Бундай ноўрин ҳолатларни олдини олиш учун ҳозирги кунда асептик усул билан маҳсулотларни қадоклаш кенг қўлланилиб келинмоқда. Бу усул қуйидаги талабларни ўз ичига олади:

1. Қадокланадиган маҳсулот стерил ҳолатда бўлиши шарт.
2. Маҳсулот стерил муҳитда қадокланиши шарт.
3. Қадоклашда қўлланиладиган идиш ва қопқоқлар стерил ҳолатда бўлиши шарт.

Бундай усул билан қадоклаш асептик усул деб аталади ва технологик жараён қуйидаги 1-схемага асосланган ҳолда бажарилади.



Технологик тизимда маҳсулот ишлаб чиқарилиб (1) тўплаш бункерига 70-80°C да узатилади. Сўнгра (2) насос ёрдамида трубопроводлар ёрдамида (3) герметик ёпиқ типдаги тўплаш идишига берилди. Идишнинг учдан икки қисми тўлгач (2а) насос ёрдамида маҳсулот (4) гомогенизаторга берилади. Гомогенизатсиядан сўнг трубалар ёрдамида (5) деаератсияга берилиб, маҳсулот таркибидаги ҳаво ажратилади, шу тариқа ҳавосизлантирилган маҳсулот кескин (6) иситиш аппаратига берилади. Бу аппаратнинг ичида маҳсулот бир неча секунд давомида стерилизация қилиш температурасигача киздирилиб (7) температурани сақлаш трубасига ўтказилади.

Бу труба маҳсулот 1-3 мин давомида температураси ўзгармаган ҳолатда ҳаракат қилиб (8) кескин совити ш аппаратига ўтади. Унинг температураси қисқа муддат ичида қадоклаш температурасигача (40°C) совитилади ва стерил ҳолатдаги маҳсулот (9) босим ҳосил қилувчи клапан орқали (10) стерил ҳолатдаги асептик сақлаш идишига ўтказилади. Сўнгра (11) насос ёрдамида маҳсулот стерил ҳолатда қадоклаш машинасига ўтказилиб, стерил ҳолатдаги идишларга қадоклашиб, стерил қопқоқлар билан ёпилиб сақлаш омборига жўнатилади. Стерил қадоклаш машинаси герметик ҳолда ижро этади. Қадоклаш, қопқоқлаш зонаси тўлиқ стерил ҳолатда бўлиши шарт. Система (2) насосдан тортиб (12) стерил қадоклаш зонасигача доимий равишда ишлаб туради (сув ёки маҳсулот билан).

НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ:

1. Бланширлаш жараёни қандай ҳолларда қўлланилади?
2. Бланширлаш жараёнида хом-ашёда бўладиган ўзгаришлар.
3. Бланширлашни тайёр маҳсулот сифатига таъсири.
4. Стерилизация ва унинг аҳамияти.
5. Пастеризация ва унинг аҳамияти.
6. Микроорганизмлар фаолиятини пасай тиришнинг термик усуллари ай тинг.
7. Консервалар микрофлораси деганда нимани тушунасиз?
8. Технологик жиҳозларни циркулятсион ювиш системаларини туслиунтиринг.

9. Микроорганизмларга қиздиришнинг летал ва сублетал таъсирларини изохлаб беринг.
10. Қайси параметрлар микроорганизмларнинг иссиқликка чидамлилигини билдиради?
11. Юқори температурада маҳсулотларни стерилизация қилиш схемасини тушунтириб беринг.

4-МАВЗУ: ШАКАР ҚЎШИЛГАН МЕВА КОНСЕРВАЛАРИ ТАЙЁРЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

РЕЖА:

4.1. Шакар қўшилган мева консерваларининг тавсифи.

4.2. Мева-резаворлар желеси.

4.3. Повидло тайёрлаш технологияси.

4.4. Жем ва конфитюр тайёрлаш технологияси.

4.5. Мураббо тайёрлаш технологияси.

4.7. Цукатлар тайёрлаш технологияси.

Таянч сўз ва иборалар: *Мева-резаворлар желеси, повидло, жжем, конфитюр, мураббо, цукат, пюре, шарбат, консистенция, лахта, лимон кислотаси, вакуум-аппарат, қозонлар аралаштиргич, десульфитация, инспекция, бланширлаш, пектин, ишқор, температура, диффузия, концентрация, протоплазма, пишириш ва совутиш циклари, сахароза, инверт қанд.*

4.1. Шакар қўшилган мева консерваларининг тавсифи

Мева ва резавор меваларни қайта ишлашда уларга шакар қўшиб консервалаш кенг қўлланилади. Бунда шакар ёрдамида муҳитнинг осмотик босими юқори бўлади. Натижада микроорганизмлар таркибидаги сув сўриб олинади ва улар нобуд бўлади. Шакар қўшиб консервалаш усули маҳсулотларни осмоанабиоз усули билан қайта ишлаш қонуниятига мансуб.

Меваларни шакар қўшиб консервалашда шакарнинг концентрацияси 65% дан кам бўлмаслиги талаб қилинади. Бундай консерваларнинг таъми ҳаддан ташқари ширин бўлади. Шу сабабли улар консервалашда камроқ шакар қўшиб пастеризация қилинади. Бунда тайёр маҳсулотнинг таъми ширинроқ бўлиб, шакар тагига чўкиб қолмайди. Шакар қўшилиб пастеризацияланган консерваларга мураббо, қиём, мармелад, жем, шинни ҳамда бошқалар қиради.

Кўрилатган маҳсулотлар гуруҳи мева ёки мева ЯТМ (пюре, шарбат)идан ишлаб чиқарилади. Ушбу ЯТМ-лар қанд сиропи қўшилиб қуруқ моддаси миқдори 70%-га етгунча буғлатилади. Қанд нафақат маҳсулотга маълум таъм кўрсаткичлари ва тўйимлиликини, балки консервант вазифасини ҳам бажаради.

Микроорганизмлар меъёрда фаолият кўрсатиши учун маълумки истеъмол муҳитининг намлиги юқори бўлиши керак. Бу ҳолда намлик муҳитдан тургор ҳолатида турган микроорганизм хужайрасига интилади, Повидло, жем каби маҳсулотларда микроорганизм хужайраси ичидаги эриган моддалар концентрацияси муҳитдагига нисбатан пастрок.

Хужайра қобиғи ярим ўтказиш хусусиятига эга ва концентрация баробарланишига тўсқинлик қилувчи девор вазифасини бажаради. Бу шароитда намлик хужайра ичкарисидан ташқарига интилади, яъни қуруқ модда концентрацияси юқори бўлган жойга. Натижада микроорганизм хужайрасининг плазмолизи рўй беради. Бунда микроорганизм ҳалок бўлади.

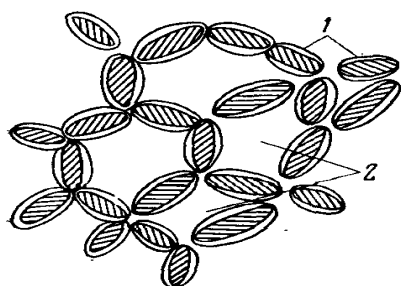
Бактериялар эркин сувнинг миқдори 30%-ни ташкил этганда яшашлари мумкин, моғор замбуруғларининг кўп тури намлик миқдори 15% бўлгандаёқ ривожлана бошлайди. Уларнинг айримлари фақат сувда яшаши мумкин (*Mucor sp.*, *Leptomitus lacteus* ва б.).

Мевадан қанд сиропи кўшиб 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 пастеризация қўлланилади. Бунда мевадан тайёрланган маҳсулотнинг кислотали муҳитида ривожланиши мумкин бўлган моғор ва дрозжалар ҳалок бўлади.

4.2.Мева-резаворлар желеси

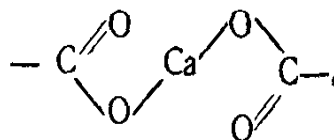
Мева маҳсулотларининг кўплаб тури ишлаб чиқарилганда (мураббо ва цукатдан ташқари) желеловчи консистенция ҳосил бўлишига эришиш керак. Дилдироксимон желеловчи маҳсулот коллоид система бўлиб, минерал моддаларнинг қуйилиши (лахталаниши) натижасида ҳосил бўлади. У қаттиқ ва суюқ моддалар хусусиятига эга. Желе бошқа қаттиқ моддалар каби маълум шаклга эга ва кичик деформациялар таъсирида шаклининг статик қовушқоқлигига эга. Бу кўрсаткич унга кўрсатилган кучланишга пропорционал (Гук қонунига мувофиқ). Бунинг билан бирга желе суюқликнинг ҳам айрим хусусиятларига эга, масалан Кристалланиш хусусияти. Лахталарда ионларнинг диффузияланиш тезлиги қаттиқ моддаларга нисбатан юзлаб мартаба юқори ва суюқликларда диффузияланиш тезлигига яқинлашади. Желе структурасини бузувчи катта деформациялар рўй берганда у қовушқоқ суюқлик хусусиятини намоён этади.

Лахталаниш – юқори полимерлар молекулаларининг яқинлашиш жараёни ва уларнинг сольват ҳимоя қобик (заррачаларнинг нополяр қисмлари) бўлмаган бўлақларда ёпишиб (ушланиб) қолиши. Натижада суюқлик ҳажмининг барини ўз ичига олувчи фазовий тўр ҳосил бўлади. Бу тўр лахтанинг каркаси вазифасини бажаради.



4.1 -расм. Лахтанинг фазовий тўри.
1-дисперс фаза заррачалари; 2-дисперс муҳитли структура сиртмоғи.

Буғлатилаётган мева маҳсулотида лахта структурасининг ҳосил бўлиши унинг совутилишида амалга ошади. Бунда



заррачаларнинг иссиқлик ҳисобига ҳаракатланиши секинлашади ва минерал

элементлар зарраларининг ёпишиши ва лахталанишига имкон пайдо бўлади. Алоҳида зарраларнинг мунтазам Броун ҳаракати умумий структура бўлимларининг тебраниш ҳаракатига ўтади.

Тебраниш ҳаракати эркин қолган, зарралар ёпишганда 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 кўшилади.

Тўрнинг стабиллигини поливалент металллар ионлари таъминлайди. Улар пектин молекулаларининг карбоксил гуруҳларини юқоридаги схема бўйича боғлайди.

Лахталаниш тезлиги пектиннинг алоҳида молекулалари оралиғидаги масофага боғлиқ. Минерал моддалар концентрацияси қанча катта бўлса, желелаш шунча тез кетади. Мева шарбатининг таркибида 1% пектин бўлса ва унинг нисбий қовушқоқлиги 5 -дан юқори бўлса, у ҳолда у яхши желеланади.

Ҳосил бўлган лахтанинг мустаҳкамлигига пектиннинг сифати таъсир кўрсатади. Пектин сифати унинг келиб чиқишига боғлиқ. Тўр ҳосил қилган пектиннинг молекулалари қанчалик узун ва метоксил гуруҳларининг миқдори кўп бўлса, желе шунчалик яхши қотади. Ипларнинг тўкилиши ва тўрнинг зичлиги ҳам катта аҳамиятга эга.

Желеланиш даражаси ишлов беришнинг технологик режимларига боғлиқ. Узок иситиш пектин молекуласининг асосини ташкил этувчи полигалактурон занжирининг узулишига олиб келади ва унинг желелаш хусусиятларини бўшаштиради. Пектин молекуласидан метоксиль гуруҳлар узулиб кетиши натижасида ҳам лахта сифати ёмонлашади. Пектин гидролизланиши натижасида ҳосил бўладиган неурон комплексининг қолган моддалари (арабиноза, галактоза, уксус кислотаси) желеланиш даражасига таъсир қилмайди.

Пектин лахталари тиксотропияланади. Бу гелнинг кулга нобарқарор изотермик ўгирилиши ҳисобланади. Суюқлик қатламлари ажратиб турган пектин заррачалари аро молекулалар тортилиши кучларининг жадаллиги унча катта эмас. Механик таъсир натижасида уларнинг орасидаги алоқа узилади. Бу структура бузилишига олиб келади. Аммо механик таъсир кучи йўқ қилинса, структура бирмунча вақт ўтиши билан тикланади. Бу заррачаларнинг Броун ҳаракати билан боғлиқ, унинг натижасида улар ўзаро бир неча маротаба тўқнашади. Агар бунда заррачаларнинг тўқнашиш юзалари катта сольват қобикқа эга бўлмаса, у ҳолда тортиш кучлари заррачалар ёпишишини таъминлаш ва структурани тиклаш учун етарли бўлади. Температура қанча баланд бўлса, Броун ҳаракати шунчалик жадал ва қайта структура ҳосил қилиш учун кўпроқ имконият демакдир. Шунинг учун маҳсулотни пиширишгача бузилган лахта структураси кейинчалик осонлик билан тикланади. Агар, структура бузилиши пиширишдан сўнг рўй берган бўлса, у ҳолда маҳсулотнинг желелаш хусусияти кескин заифлашади.

Иссиқлик ишлови ёрдамида мевалардан маҳсулот ишлаб чиқаришда унинг таъми ва тўйимлилигини ошириш учун қўшилган қанд лахта ҳосил қилишга ёрдам қилади.

Лахталанишда қанднинг роли унинг дегидратациялаш хусусиятлари билан боғлиқ. Пектиннинг молекуласи кутбий (гидрофиль) ва нокутбий (гидрофоб) қисмларга эга. Сув қобилигининг мавжудлиги гидрофиль қисмларда пектин молекулаларини ўзаро уланиши ва тўр ҳосил қилишига монелик қилади. Қанд сувни ўзига олиб бу монеликни бартараф этади.

Бундан ташқари, қанднинг пектин билан кимёвий ва адсорбцион бирикмалар ҳосил қилиши эҳтимоли ҳам мавжуд. Бу ҳам лахталанишга олиб келади.

Пектин лахталарининг яхши желеланиши учун ундаги қанд миқдори эритмани шу температурада тўйинтиришга яқин келтирадиган миқдорда бўлиши керак. Сахароза эритмалари 65% концентрацияга эга бўлиши керак. Сахарозани бир қисмини глюкоза билан алмаштириш лахталанишни тезлаштиради.

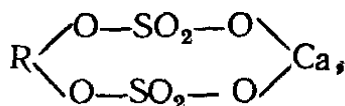
Пектин лахтасининг ҳосил бўлиши фақат нордон муҳитда рўй беради. Кислотанинг таъсири қуйидагича тушунтириб берилиши мумкин. Пектин молекуласи манфий зарядга эга, бу уларнинг яқинлашиши ва агрегатланишига йўл қўймайди. Кислота қўшиш натижасида унинг ионларга диссоциацияланиши натижасида эритмада мусбат зарядланган водород ионларининг миқдори ошади. Улар пектин молекулаларининг манфий зарядини нейтраллайди, натижада улар яқинлашишади ва лахталанади.

Бундан ташқари, кислота эритмада диссоциацияланган водород ионлари калий ва натрий катионларини пектин комплексидан сиқиб чиқаради ва уларнинг ўрнига туради. Ҳосил бўлган пектин кислотаси унинг калий ва натрий тузларига нисбатан яхшироқ желелайди. Пектин эритмаларининг яхши желеланишига умумий кислоталик 1% ва рН 3,2-3,4 бўлганда эришилади.

Айрим мева маҳсулотлари (желе, кондитер маҳсулотлари)-ни ишлаб чиқаришда лахта структурасини ҳосил қилувчи желелаш материали сифатида агар ва агароид ишлатилади. Агар Оқ денгиз ва Тинч океанининг денгиз ўсимликларидан олинади. У юқори желелаш хусусиятларига эга ва хона температурасида концентрацияси 0,2%-ни ташкил этгандаёқ лахта ҳосил қилади.

Агарнинг 0,05; 0,1; 0,2 ва 0,4%-ли эритмалари силжишининг критик кучланиши мувофиқ равишда 0,4; 123; 2700; ва 52500 *кПа*-ни ташкил этади.

Таркиб бўйича агар мураккаб аралашма. Унинг таркибининг энг кўп қисмини углеводлар ташкил этади. Углевод занжирлари ўзаро глюкозид боғлари билан туташган галактозалар қолдиғидан иборат. Агар молекуласи таркибида метоксил гуруҳлари йўқ, аммо баъзан ацетил гуруҳлари учрайди. Агар таркибида органик бириккан олтингугурт мавжуд. Агарнинг желелаш хусусиятлари унинг таркибида сульфат кислотаси эфири ва углевод (галактан полисахариди)-нинг кальций-магний тузлари мавжудлиги туфайли эканлиги эҳтимоли бор. Полиэлектролит бўлгани учун агар эритмада ионларга ажралади, ва OSO_3^- гуруҳини ажратади.



R-углерод радикали

Агароид, ёки қора денгиз ағари 0,8% концентрацияда желелайди. Агароид таркибига галактоза, глюкоза, фруктоза ҳамда олтингугурт, натрий, кальций, магний киради.

Агар ва агароид совуқ сувда ёмон эрийди, аммо намликни ўзига ютиб шишади. Иссиқ сувда улар турғун коллоид эритма ҳосил қилади. Бу эритма совуганда лахта (гель) ҳосил қилади.

Пектин лахталаридан фарқли ўлароқ агар қўллаб тайёрланган желе қанд қўшилишини талаб этмайди. Бу агарнинг юқори гидратацион хусусияти мавжудлигидан далолат беради. Бунинг ҳисобига минералларда мавжуд бўлган эркин сувнинг миқдори агар заррачаларининг тўлиқ гидратацияланиши учун етарли эмас. Ушбу ҳолда қанд дегидратацияловчи модда сифатида аҳамиятга эга эмас.

Агар ва агароидни қотириш учун кислота бўлиши ҳам шарт эмас. Нордон муҳитда иситишда агар ва агароид осонликча гидролизланади, желелаш хусусиятини йўқотади. Ишқорли муҳит таъсирига улар пектинга нисбатан анча чидамли. Ишқорий металлларнинг ионлари, айниқса калий иони, агар лахтасининг мустақамлигини оширади.

Карраген, чет элда озик-овқат маҳсулотларини желелаш учун ишлатилади. Унинг ўзи табиий полисахарид бўлиб, денгизнинг қизил ўсимликларидан олинади.

Каррагеннинг 0,5-0,6% концентрацияли иссиқ сувдаги (50-80°C) эритмаси совуганда желе ҳосил қилади. Кислота иштирокида иситилганда (рН 3-4) карраген макромолекуласи деполимеризацияланади, натижада желенинг қовушқоқлиги камаяди. Бу ҳол рўй бермаслиги учун желелаш препарати маҳсулот таркибига пишириш жараёни тугаётганда 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, сўнгра намлик жадал ажралади, параллель равишда лахта ҳажми қисқариб боради. Бундай жараён синерезис деб аталади. Лахта ҳосил бўлганда системанинг мувозанатига эришилмаган ҳолларда ва шаклланиш жараёни давом этиб турганда синерезис юзага келади. Лахта пайдо бўлганда бошланган заррачаларнинг яқинлашишини тайёр маҳсулот таркибида ҳам кейинчалик давом этиши лахта ҳажмини кичрайишига олиб келади. Коллоид даражадаги дисперсланган заррачаларнинг янада мукамалроқ жойлашиши уларни яқинлашиши ва суюқликни маҳсулот юзасига сиқиб чиқаришни келтириб чиқаради.

Сақлаш температурасини пасайиши синерезисни тезлаштиради. Жараённинг жадаллиги лахта концентрациясига, муҳит рНга, аралашмалар мавжудлиги ва маҳсулот солинган тара шаклига боғлиқ. Маҳсулотга механик таъсир кўрсатиш синерезисни келтириб чиқаради.

Консерваланган желе янги тайёрланган шаффоф ёки сульфитланган мева-резавор шарбатларидан ишлаб чиқарилади. Сульфитланган шарбатлар-нинг таркибидан SO_2 шарбатни дастлаб иситиш орқали чиқариб юборилади. Маҳсулот таркибида 0,015% SO_2

колдирилади. Сульфитланган шарбатлар желеси фақатгина I нав бўлиши мумкин.

Агар шарбатнинг желеловчи қобиляти етарли бўлмаса, у ҳолда унга пектин ёки агар ҳамда озиқ-овқат кислоталари қўшиш мумкин. Олманинг пресслашдан сўнг чиққан чикитларидан олинган пектинли концентрати қўлланилганда сифатли желе ҳосил бўлади.

Желенинг сифати дастлабки шарбатнинг нисбий қовушқоқлигига боғлиқ. У қанчалик юқори бўлса, шунчалик кўп қанд қўшишга тўғри келади ва маҳсулот концентрацияси шунчалик кам бўлиши мумкин. Демак, шарбатнинг нисбий қовушқоқлиги 5 –лигида унинг (шарбатнинг) масса бўйича бир хиссасига 0,545 хисса қанд тўғри келиши ва 69,7% қуруқ модда бўлиши керак. Агар, шарбатнинг бошланғич қовушқоқлиги 12 бўлса, у ҳолда қанд миқдорини 0,925 гача оширишга тўғри келади, маҳсулот концентрация 65% га етганда яхши желеланади.

Шарбатнинг қовушқоқлиги қанчалик баланд бўлса, ундаги пектин миқдори шунчалик кўп, бириктириш учун қўшиладиган қанд миқдорини ошириш керак бўлади. Пектиннинг миқдори жуда кўп бўлганда маҳсулот осонлик билан желеланади ва тайёр желе концентрацияси пастроқ бўлиши мумкин.

Хом ашё турига қараб 100 кг қандга 118 дан 182 кг гача шарбат, маҳсулотга пектин қўшилганда - 110-132 кг шарбат тўғри келади. Желе қобикли ёки вакуум-буғлатиш аппаратларида пиширилади.

Дастлаб тиндирилган ва филтрланган мева шарбати иситилади, унда қанд эритилади ва пастерланадиган маҳсулот учун концентрация 65%га етгунча буғлатилади. Агар желе пастерланмаса, у ҳолда концентрация 68%га етказилиши керак.

Қанд билан бирга қўшилган қоп тўкималарини ажратиш учун аралашма буғлатилишдан илгари озиқ-овқат альбумини ёрдамида тиндирилади.

Керак бўлган ҳолларда пишириш тугашидан олдин маҳсулотга лимон, олма ёки узум тоши кислоталари 50% ли эритма кўринишида қўшилади.

Буғлатилган масса иссиқ ҳолда дока ёки капрон тўр орқали сузилади, тезда консерва тарасига – шиша, тунука, полимер, лакланган алюминий тубларга қадоқланади ва беркитилади.

Қуруқ моддаси миқдори 65% бўлган желе банкаларда 95⁰С да, тубларларда – 85⁰С да пастерланади ва тезда совутилади.

Банка ва полимер тарада маҳсулот бир сутка давомида аниқ вертикал ҳолатда ушлаб турилади, қотган желе сатҳи қопқоққа параллель бўлиши керак. Тубларга бушонлар (қопқоқ) буралгандан сўнг контейнерларга тахланади.

Пектин қўшилган желе тайёрлашда дастлаб тажрибавий пиширишлар амалга оширилади. Қуруқ пектин қанд сиропи билан 1:5 нисбатда аралаштирилади, устига 20 хисса шарбат қуйилади ва бир сутка давомида ушланади. Пектин намликни шимиб шишади. Сўнгра пектин ўзи шимган намликда енгилгина иситиш ва аралаштириш орқали эритилади, дока орқали сузилади.

Пектин эритмаси мева шарбатига пишириш жараёнининг сўнгида қўшилади. Кейинги ишлов юқорида келтирилган тартибда олиб борилади.

Пектин қўшиб тайёрланган пастерланган желедаги қуруқ модда миқдори 67-68%, пастерланмаганида - 70-71% ни ташкил этади.

Ёмон желеланадиган мева шарбатларидан тайёрланувчи мева желелари таркибига агар ёки агароид қўшилади.

Қуруқ агароид бир соат давомида совуқ сувда ивителиди ва намликни шимгач унда эритилади. Шарбат 40-50⁰С гача иситилади, сўнгра унинг таркибига қуруқ эланган қанд қўшилади. Сироп 2-3 дақиқа қайнатилади, 80-85⁰С гача совутилади ва агароиднинг тайёрланган эритмаси билан аралаштирилади.

Керак бўлган ҳолларда лимон кислотаси қўшилади.

Маҳсулотнинг желелаш хусусиятлари унинг таркибига натрий лактати қўшганда кескин яхшиланади.

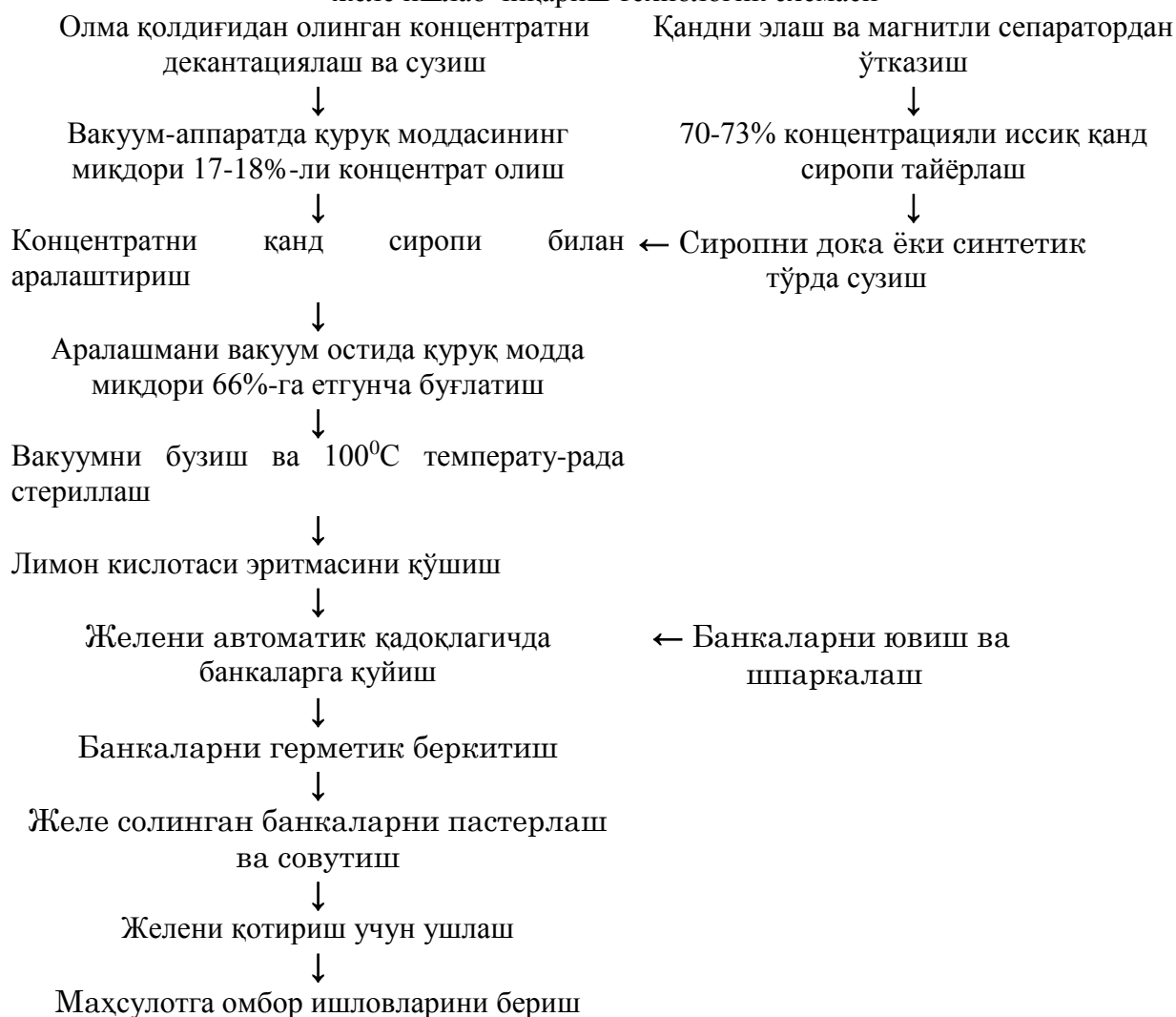
Желенинг яхши лахталанган консистенциясига унинг таркибида 50-55% курук модда, жумладан 42-43% қанд, 2% агароид, 0,5% натрий лактати бўлганда эришилади. рН 3,8 бўлганда умумий кислоталилик 0,4-0,7% бўлиши керак.

Агароид жуда турғун ўзига хос нохуш хидга эга. Унинг хиди маҳсулотга ўтади. Бу камчиликни желе таркибига мева эссенцияси (нок эссенциясини узум шарбатига, олча эссенциясини олча шарбатига) қўшиш йўли билан бартараф этиш мумкин.

Желе пектин асосида олинган желе каби консерваланadi. Олма қолдиқларидан олинган концентрат асосидаги желе вакуум-аппаратларда қуйидаги схема асосида ишлаб чиқарилиши мумкин.

Олма желесининг таркибига олма қолдиқлари концентрати, қанд ва лимон кислотаси киради. Олча желеси тайёрланганида концентратнинг бир қисми консерваланган табиий этсиз олча шарбати билан алмаштирилади.

Шарбати прессланган олма қолдиғидан олинган концентрат асосида механизациялашган желе ишлаб чиқариш технологик схемаси



Тайёр желе қотган, таркибида муаллақ заррачалар, кўпик ва ҳаво пуфаклари бўлмаган, дастлабки шарбатга хос таъм ва хидга эга бўлган шаффоф масса.

Маҳсулот таркибида курук модда миқдори, умумий кислоталилик ва оғир металлларнинг рухсат этилган миқдори меъёрланади.

4.3. Повидло тайёрлаш технологияси

Повидло - ишқаланган мева ва резавор массасидан қанд қўшиб буғлатилиб олинган маҳсулот. У янги ёки сульфитланган хом ашё ёки пюре кўринишида консерваланган ЯТМ-дан тайёрланади,

Повидло тайёрлаш учун турли данакли хом ашё ҳамда клюква, олма, беҳи ишлатилади. Ёввойи ноклар қайта ишланмайди. Одатда повидло бирор-бир ягона хом ашёдан ишлаб чиқарилади, баъзан мева ва резаворлар аралашмасидан ишлаб чиқарилади. Нок ва сабзавот пюре си қўшилмайди. ЯТМ-дан повидло ишлаб чиқаришда у финишердан ўтказилади, сўнгра очиқ аппаратларда 10-15 дақиқа иситиш усули билан десульфитланади, SO₂ миқдори 0,025%-га туширилади. Тайёр повидло таркибида SO₂-нинг миқдори 0,01%-дан кўп бўлиши мумкин эмас.

Агар пюре нордон бензой натрийси ёки сорбин кислотаси билан консерваланган бўлса у ҳолда консервант узоклаштирилмайди.

Повидло рецептураси тайёр маҳсулот консистенциясига талаб асосида танланади. Маҳсулот гонсистенцияси ўз навбатида у қадокланадиган тарага боғлиқ. Бочка ёки банкалардаги повидло қуюқ, суртиладиган масса. Яшчикдаги повидлонинг консистенцияси шунчалик қуюқки, уни ҳатто пичоқ билан ҳам кесиш мумкин.

Суртиладиган повидло ишлаб чиқаршда қанднинг массаси бўйича бир ҳиссасига 1,25 ҳисса 11% қуруқ моддали пюре қўшилади. Концентрацияси паст бўлган пюре 11%-лига ҳисобланади.

Яшчикларга қадоклаш учун мўлжалланган повидлонинг қуюқроқ консистенциясини олиш учун қанднинг ўша миқдорига кўпроқ миқдорда пектин қўшиш, яъне кўпроқ миқдорда пюре қўшиш талаб этилади. Шунинг учун қанднинг массаси бўйича бир ҳиссасига 1,8 ҳисса 11%-ли пюре олинади. Агар маҳсулотнинг желелаш хусусияти оширилиши талаб этилса пиширишнинг сўнгида пюрега 5%-ли пектин эритмаси ҳамда лимон ёки узум тоши кислотаси қўшилади. Консистенция ва тарага боғлиқ бўлмаган ҳолда повидло таркибида 66% қуруқ модда ва 60% қанд бўлиши керак.

Қанднинг юқори миқдорда бўлганлиги туфайли, повидло металлни коррозияламайди, шунинг учун уни пиширишда мисдан тайёрланган қалайланмаган аппаратлар ишлатилиши мумкин.

Повидлонинг консистенцияси қуюқ ва иссиқликни ёмон ўтказиши. Жадал буғланишни таъминлаш учун вакуум-аппарат ва қозонлар аралаштиргичли ва қобиқли конструкцияда тайёрланади.

Атмосфера босими остида повидло қайнаш температурасининг баландлиги (103-104⁰С) рангловчи, пектин ва хушбўй моддаларни йўқотилишига олиб келади. Меланоидин реакциялари кетади, қандлар карамелизацияланади.

Вакуум-буғлатиш аппаратларида паст қайнаш температурасида буғлатилган повидлонинг ранги очроқ, таъм ва хиди қобиқли аппаратларда атмосфера босими остида тайёрлангандан яхшироқ.

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. Сўнгра қанд қўшилади ва буғлатиш маҳсулот тайёр бўлгунча давом эттирилади.

Агар дастлабки пюренинг консистенцияси қуюқ бўлса қозонга керакли миқдордаги пюре ва рецепт бўйича қўшилиши керак бўлган қанднинг 50%-и солинади. Масса концентрацияси 45% бўлгунча буғлатилади. Сўнгра қанднинг қолган қисми қўшилади ва пишириш тугатилади. Баъзан қозонга жараённинг бошидаёқ пюре ва қанд бирга солинади, аралашма тайёр бўлгунча буғлатилади. Ҳамма ҳолларда буғлатилаётган масса қозоннинг иситиладиган юзасини қоплаши керак.

Энг тўла десульфитация юқорида кўрилган пишириш усулларнинг биринчисида амалга яхши ошади. Иситишда эритмада бўлган SO₂ нисбатан осон учиб кетади. Боғланган SO₂-ни буғлатиш ниҳоятда қийин. У одатда углеводлар, оксиллар, пигментлар билан

боғланган бўлади. Пюрега қанд кўшиш вақтида десульфитация тугагунча олтингугурт диоксидининг бирмунча миқдори кушимча равишда боғланади. Бунда десульфитация мураккаблашади.

Айни вақтда пишириш бошланганда пюрега қанд кўшиш маҳсулотнинг кейинчалик лахталаниши учун энг яхши шароит яратади. Бундан ташқари қанд қанчалик олдин аралаштирилса, унинг тўла эриши ва маҳсулотда баробар аралашини ҳамда стерилизацияланиши шунчалик тез таъминланади.

Қанд таркибидан бегона аралашмаларни ажратиб ташланиши учун у эланади ва магнит сепаратордан ўтказилади. Қозонга солинишда қандни маҳсулот устида баробар тақсимлаш керак, бирданига кўп миқдорда тушинини олдини олиш керак. Қанд қизиб турган иситиш юзасига ўтирганда унинг карамелизацияланиши рўй бериши мумкин. Бунда маҳсулотнинг ранги қораяди ва унга ёмон таъм киради.

Повидлони вакуум остида буғлатишда хом ашё аввало очиқ қобикли қозонларда десульфитланади, шундаёқ маҳсулот таркибига эланган қанд кўшилади. Аралашма атмосфера босими остида стерилизациялаш учун қайнатилади, сўнгра вакуум-аппаратга сўрилади ва 21-8,0 *кПа*-га тенг қолдиқ босимда буғлатилади.

Дастлабки стерилизация ёрдамида осмофиль микроорганизмларни ўлдириш учун керак, чунки кейинчалик тайёр маҳсулот ногерметик тарага қадокланади ва стерилизацияланмайди.

Қанднинг баланд концентрацияси туфайли юзага келган юқори осмотик босим ҳар доим повидлони бузулишдан сақлай олмайди. Дрожжа замбуруғларининг айрим ирқлари ривожланиши ва юқори концентрацияли қанд эритмаларини бижғитиши мумкин. В. gummosum 70%-ли эритмада ривожлана олади, Aspergillus repens – 80%-ли сиропда. Қанднинг янада юқорироқ концентрациясига Normodendron hordel дош беради. Catenularia fuliginea споралари 63%-ли сахароза эритмасида яхши ривожланади, концентрация 65,5% бўлганда бу замбуруғнинг ўсиши бирозгина тормоқланади.

Осмофиль микроорганизмлар ривожланишини олдини олиш ва сақлашда айнамайдиган устувор маҳсулот ишлаб чиқариш учун массани иситишдан ташқари пюре, қанд ва таранинг яхши санитар ҳолатини таъминлаш керак.

Савдо шохобларида сотиш учун мўлжалланган повидлони қадоқлаш учун тара сифатида сиғими 50 л –гача бўлган ёғоч бочкалар, саноатда қайта ишлаш учун эса 100 л-ли бочкалар ишлатилади. Шунингдек повидло ёғоч ёки фанерадан тайёрланган 17 кг соф сиғимли яшчиклар, №14 ва №15 тунука банкалар, сиғими 2 л-гача бўлган шиша банкалар, сиғими 25 л-гача бўлган поливинилхлордан тайёрланган қоробкалар, сиғими 0,2 л-гача бўлган алюминий тубларга қадокланади.

Бочкаларга қадоқлашдан илгари повидло 50⁰С-гача совутилади. Иссиқ маҳсулотни қадоқлаш мумкин эмас, чунки маҳсулот массаси катта бўлганда бочкадаги маҳсулотнинг юқори температураси узок вақт сақланади ва меланоидин реакцияларининг жадал кетишига сабаб бўлади. Натижада повидло қораяди, таъми тахирлашади. Ундан ташқари секин совуши натижасида маҳсулотдан буғ ажралиб чиқади, конденсатлашиб бочканинг устки қатламида паст концентрация ҳосил қилади, натижада у ерда микроорганизмлар ривожланади.

Иссиқ повидлони вакуум остида совутиш мумкин. Қолдиқ босим 21-8,0 *кПа*-га тенг бўлганда маҳсулотнинг қайнаш температураси 50-60⁰С-ни ташкил этади. Температураси 100-104⁰С-га тенг бўлган повидло бу шароитда бирданига қайнайди. Бунда маҳсулотнинг иссиқлиги намлик буғланишига сарфланади, тезда повидло солинган тарада ҳосил қилинган вакуумда қайнаш температурасигача совийди.

Повидлони бевосита вакуум-аппаратлар ёки вакуум-совутгичларда совутиш мумкин. Вакуум-совутгичлар повидло пишириш қобикли очиқ аппаратларда атмосфера босимида амалга оширилганда совутиш учун қўлланилади.

Вакуум-совутгич қўлланилганда қайнаш натижасида намликнинг дастлабкidan 6%-гача буғланади. Буғланган намликнинг миқдори қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланиши мумкин

$$W = \frac{Gc(t_6 - t_0)}{r},$$

бунда W - буғланган намлик миқдори, $кг$; G - маҳсулотнинг бошланғич массаси, $кг$; c - повидлонинг иссиқлик сиғими, $Дж/кг$; t_6 – маҳсулотнинг бошланғич температураси, $^{\circ}C$; t_0 - маҳсулотнинг охириги температураси, $^{\circ}C$; r - буғ ҳосил бўлишнинг яширин иссиқлиги, $Дж/кг$.

Повидло пиширишда намликнинг буғланишини ҳисобга олиб, жараён сўнгида курук модда концентрацияси пасайтирилади.

Ёғоч бочкалар повидло намлигининг 1-2%-ни ўзига шимади. Буни олдини олиш учун маҳсулотни бочка деворидан изоляциялайдилар. Бунинг учун бочка ичига полиэтилен қоплар кийдирилади.

Повидро қадоклаш учун тайёрланган бочкалар ичига сув ўтказмайдиган ва ивимайдиган қоғаз тўшалади. Қоғазнинг чеккалари ташқарига чиқарилади, повидло совугач бу чеккалар билан повидло усти ёпилади.

Маҳсулот яшчикларга $50-60^{\circ}C$ -да қадокланади ва $35-40^{\circ}C$ -гача совутилади. Совуган повидло устида қаттиқ қатлам ҳосил бўлгач унинг усти қоғаз билан беркитилади, яшчиклар михланади ва маркаланади. Повидло совигунча яшчикларни ёпиш мумкин эмас, чунки бунда ажралиб чиққан буғлар маҳсулот устида конденсатланади. Бу эса микроорганизмлар ривожланиши учун қулай шароит бўлади.

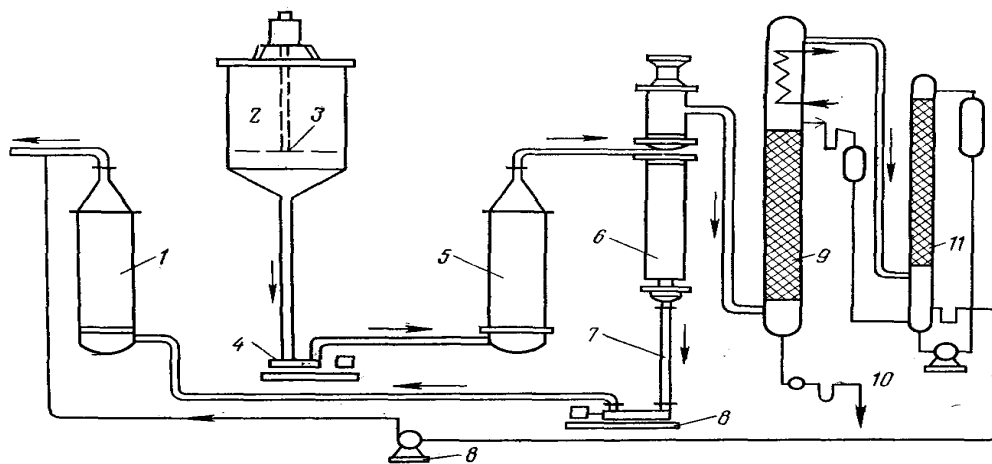
Ҳажми 1 л-гача бўлган майда металл ва шиша тарага повидло $70^{\circ}C$ -да қадокланади. Банкалар герметиклангач улар $100^{\circ}C$ -да стерилланади ва совутилади.

Йирик банкаларга (№14 ва №15) $85-90^{\circ}C$ температурада қадокланган повидло стерилланмайди. Микроорганизмлар повидло ишлаб чиқариш жараёнида пюре ва қандни вакуум-буғлатиш аппаратида стериллаш босқичида ўлдирилади.

Германияда повидло 4.2-расмда акс эттирилган эфир мойлари ушлаб қолинадиган узлуксиз ишловчи комплексларда пиширилади.

Повидло $0-20^{\circ}C$ температурада, нисбий намлик 75-80% бўлган шароитда сақланади. Ишлаб чиқарилган санадан бошлаб бочка ва банкаларда повидло сақлашнинг кафолатланган муддати 9 ой, - яшчикларда 6 ойни ташкил этади.

Повидло (ҳамда мураббо ва жем) тонналарда ҳисобга олинади. Баъзан МШБ ҳисобга олиш усуллари қўлланилади. 1000 шб повидло массаси 400 $кг$ -га тенг деб қабул қилинади.



4.2- расм. Хушбўй компонентларни ушлаб қолувчи узлуксиз повидло пишириш схемаси

Пюре қанд билан йиғувчи 2-да аралаштиргич 3 ёрдамида аралаштирилади, насос 4 ёрдамида иситиш аппарати 5 орқали плёнкали вакуум-буғлатиш аппарати 6-га узатилади.

Шарбатли буғлар ректификацион колонна 9-га боради, унда ароматик моддалар концентрланади, адсорбер 11-да ушланади, сув эса қувур 10 орқали оқиб тушади. Маҳсулот қувур 7 ва насос 8 орқали йиғувчи 1-га берилади. Шу ернинг ўзига концентрланган ароматик моддалар берилади.

4.4. Жем ва конфитюр тайёрлаш технологияси

Бутун ёки кесилган мева ва резаворлардан қанд сиропида желе шаклидаги масса ҳосил бўлгунча пишириш йўли билан ишлаб чиқарилган маҳсулот жем дейилади. Тайёр маҳсулот таркибида сироп маҳсулотдан ажралмаслиги керак.

Жем ишлаб чиқариш учун янги, сульфитланган ва тез музлатилган захира ЯТМ -лар: олхўри, ўрик, шафтоли, олма, беҳи, олча, мандарин, қора қорағат, крижовник, кљюквя, малина, маймунжон, ертут ҳамда янги қовун ишлатилиши мумкин.

Мевалар таркибида пектин моддалари ва кислоталар маҳсулотни желелаш учун етарли миқдорда бўлиши керак. Жемнинг желелаш хусусиятлари пектин, пектин концентрати ёки желеловчи шарбат ҳамда лимон ёки узум тоши кислоталари қўшиш йўли билан оширилиши мумкин. Желеловчи шарбат крижовник, беҳи, олхўри, олманинг айрим навларидан олинади.

Хом ашёнинг желелаш хусусияти маҳсулот қуюқлигини синаш усулида текширилади. Бунинг учун пресслаб олинган шарбатга спирт (этил ёки метил спирти) ёки ацетон қўшилади. Улар коллоидларни коагуляциялантиради. Коагулянт миқдори 5-10 мл шарбатга – 15-20 мл -ни ташкил этиши керак. Коагулянт қўшилган шарбат аралаштирилганда қаттиқ чўкма ҳосил бўлади. Агар у яхлит компакт кўринишга эга бўлса, у ҳолда маҳсулотнинг желелаш хусусиятлари юқори баҳоланади. Агар алоҳида ип шаклидаги ёйилган бўлақлар пайдо бўлса у ҳолда меванинг желелаш қобиляти етарли эмас деб баҳоланади.

Жем пишириш учун мўлжалланган мева ювилади ва инспекцияланади. Уруғли меваларнинг пўстлоғи, уруғдони думи ва гулбарги олинади. Тозаланган мевалар бўлақларга бўлинади. Меванинг пўстлоғи нозик бўлса уни артмасдан жем ишлаб чиқаришга рухсат берилган. Масалан олманинг белая налив, Антоновка, Папировка ҳамда беҳининг Мускатная, Отличница, Лимонно-желтая, Первенец, Ранет навларидан пўстлоғи тозаланмай жем ишлаб чиқарилади.

Данакли меваларнинг думи ва данаги олинади, йирик мевалар нимталаб ёки тилимлаб кесилади.

Резаворларнинг дум ва гулкосаси олинади. Крижовник, кљюквя ва қора қорағат валецларда данаксизлантирилади.

Мандариннинг пўстлоғи артилади ва тилимлари ажратилади. Қовуннинг пўстлоғи артилади, уруғи чиқариб олинади ва майда бўлақларга кесилади.

Тайёрланган мева сув ёки заиф 10%-ли қанд сиропида бланширланади. Бланширлаш атмосфера босими остида амалга оширилади. Ундан мақсад эримайдиган протопектинни эрувчан пектинга айлантириш ва жемнинг желелаш хусусиятини ошириш. Айни вақтда меванинг десульфитацияси амалга ошади. Музлатилган мева бевосита пиширишдан илгари эритилади.

Меваларни жем пишириладиган вакуум-аппаратларнинг ўзида фақат вакуумни бузиб бланширлаш мумкин. Бланширлаш учун қуюқ қанд сиропларини ишлатиш мумкин эмас, чунки бу протопектин парчаланишига тўсқинлик қилади.

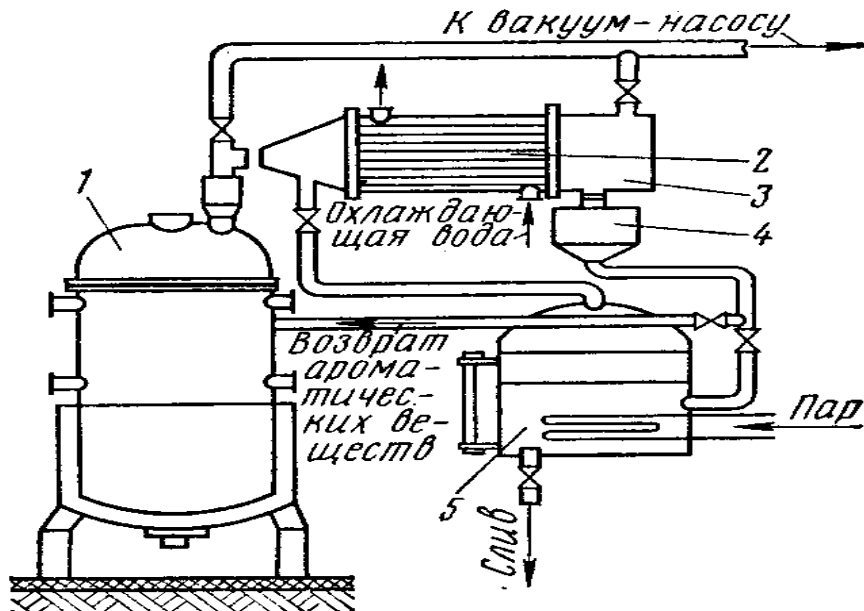
Бланширлашдан сўнг мева массага қанд ёки концентрланган қанд сиропи (70-75%-ли) қўшилади. 100 ҳисса мевага масса бўйича 100-дан 150 ҳиссагача қанд олинади.

Керак бўлган ҳолларда пектин қўшилади, унинг миқдори 1%-гача олиб борилади, кислота миқдори ҳам рН 3,2-3,6 бўлганда 1% -гача етқазилиши мумкин. Желеловчи шарбат қўлланилганда унинг миқдори 100 ҳисса мевага 15 ҳиссани ташкил этиши керак.

Аралашма тайёр бўлгунча механик аралаштиргичли вакуум-аппарат ёки қобиғли қозонларда буғлатилади. Вакуум остида буғлатиш табиий ранги сақланган юқори сифатли маҳсулот ишлаб чиқаришни таъминлайди.

Мевани буғлатиш вақтида йўқоладиган хушбўй компонентларни ушлаш Россия консерва саноати ва махсус озиқ-овқат технологияси илмий-тадқиқот институти томонидан ишлаб чиқарилган схема бўйича амалга оширилиши мумкин (4.3-расм).

Иккиламчи буғлар вакуум-аппарат 1-дан юзали конденсатор 2-га йўналтирилади. Буғ ва конденсатланмаган газлар сепаратор 3-да ажралади, конденсат эса йиғувчи 4 орқали ҳайдаш кубини 5-га келади, ундан хушбўй компонентлар вакуум-аппарат 1-га қайтиб келади.



4.3- расм. Ароматик моддаларни ушлаш схемаси.

Пишириш учун қобил қозонлардан фойдаланганда бланширлаш ва пишириш жараёнлари бир аппаратнинг ўзиде олиб борилади. Мева маҳсулоти бироз буғлатилган қозонга рецептура бўйича талаб этиладиган барча материал қўшилади ва ушбу масса қуруқ модда миқдори бўйича тайёр бўлгунча буғлатилади. Стерилизацияланадиган жем ишлаб чиқаришда маҳсулот концентрацияси рефрактометр бўйича 68% бўлгунча буғлатилади, пастеризацияланадиган жем ишлаб чиқарилганда - 70%-гача. Қандлар инверт кўринишда бўлади ва унинг миқдори айни вақтда мувофиқ равишда 62 ва 65% бўлиши керак.

Бочкаларга қадоқлаганда жем дастлаб 50-60⁰С-гача совутилади. Ертут жеми бошқа хом ашё жемига қараганда ёмонроқ желеланади, шунинг учун у 40⁰С-да қадоқланади. Жем ҳам повидло каби совутилади. Желелаш яхши амалга ошиши учун маҳсулот бочкаларга 2-3 қисмга бўлиб қадоқланади. Қадоқланган бочкалар тик ҳолатда бир сутка ушлаб турилади.

Шиша ёки тунука банкаларга жем иссиқ ҳолда қадоқланади (температураси 70⁰С-дан кам эмас). Банкалар беркитилади. Жем майда тарада (1 л-гача) 100⁰С-да стерилланади ва совутилади.

Жемнинг икки нави ишлаб чиқарилади – олий ва I нав. Улар таъм ва ҳиди, ранг ва консистенцияси бўйича фарқ қилади. Жем таркибида қуруқ модда миқдори, қандларнинг умумий миқдори ҳамда оғир металллар ва антисептиклар (сорбин ва сульфит кислоталари)-нинг чегаравий миқдори меъёрланади. Сульфитланган хом ашёдан ишлаб чиқарилган ва бочкаларга қадоқланган жем параметрлари I навга мос келади. Пастерланган жем 0-20⁰С-да, пастерланмаган – 10-20⁰С-да, ҳавонинг нисбий намлиги 75% бўлган шароитда сақланади.

Парҳез овқатланиш учун жем ишлаб чиқаришда Украина консерва саноати ИТИ-нинг маълумотларига кўра меванинг 100 ҳиссасига 90-100 ҳисса полиспирт ва керакли миқдордаги пектин қўшиш керак. Ксилит ва сорбит миқдорининг нисбати 1:1 ёки 1:2. Тайёр маҳсулот таркибида қуруқ модда 59%-дан кам бўлмаслиги, қанд миқдори эса 7%-дан ортмаслиги, умумий кислоталилик 0,5-0,8% бўлиши керак.

Конфитюр жемнинг бир тури. У янги ёки яхлатилган мевадан желе кўринишида ишлаб чиқарилади. Унинг таркибида бутун ёки майдаланган мева баробар тақсимланади.

Конфитюр ишлаб чиқаришда яхши маҳсулотни яхши қотишини таъминлаш учун пектин ва озик-овқат кислоталари қўлланилади.

100 кг мевага 100-120 кг қанд қўшилади. 1 т конфитюр учун 5-10 кг пектин сарфланади. Пектиннинг миқдори кўп бўлганлиги учун конфитюр қуруқ модда миқдори 55% бўлгандаёқ яхши желеланади. Маҳсулот таркибида қанд миқдори (48%-дан кам эмас) ва умумий кислоталилик (0,4%-дан паст эмас) меъёрланади.

4.5. Мураббо тайёрлаш технологияси

Мева ва резаворлардан тайёрланган қанд ёки қанд-патока сиропида пиширилган маҳсулот мураббо дейилади. Мева тайёр маҳсулотда эзилмаган бўлиши керак. Сироп қуюқ, қовушқоқ ва желеланмаган бўлиши керак, мевадан сироп осон ажралиши керак. Мураббода сироп ва мева нисбати 1:1.

Мураббо пишириш учун хом ашё сифатида турли уруғли ва данакли мева, резаворлар, анжир, мандарин, ёнғоқлар, қовун, атиргул барги ишлатилади. Охириги йилларда мураббо пишириш учун ноанъанавий хом ашёлар ҳам ишлатиладиган бўлди, чунончи, ғўра ёнғоқ, тарвуз пўчоғи, қизариб пишган томат (бу сабзавот).

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 меваларнинг хусусияти йўқ, унинг хушбўйлиги йўқ. Пишмаган хом ашё хужайраларидаги вакуоллар кичик ва қарийб тўлалигича протоплазма билан тўла. Қанд сиропи таъсири остида бундай хужайраларда кучли плазмолиз бўлади. Натижада мева ҳажми кескин камаяди, маҳсулот чиқиши камаяди. Пишмаган хом ашё мураббоси таркибидаги мева консистенцияси дағал. Бундай мураббода сироп осонликча желеланади, айниқса ушбу маҳсулот пектин ва органик кислоталарга бой хом ашёдан (олча, қизил, клюква, қора қорағат ва ҳоказо.) ишлаб чиқилса. Натижада тайёр маҳсулот мураббо учун йўл қўйиб бўлмайдиган желесимон консистенцияга эга бўлади.

Пишиб ўтган мева ва резаворлар мураббо пишириш учун ярамайди, чунки улар осонликча эзилиб кетади.

Мураббо ишлаб чиқариш учун мўлжалланган уруғли ва данакли мевалар ўзининг максимал ўлчамигача етилиши керак, пишган мевага хос бўлган ранг ва тўқималари ширали, аммо юмшамаган бўлиши керак. Данакли мевалар, жаннат ва Хитой олмалари учун маҳсулотнинг минимал ўлчами белгиланган. Қизилдан мураббони фақат унинг данаклари умумий массасидан 30%-ни ташкил этгандагина ишлаб чиқариш мумкин. Кўк грек ёнғоқлари сут даврида бўлиши, қобиғи ёғочга айланмаган бўлиши керак. Ёнғоқнинг техник пишиқлик даражасини аниқлаш учун унинг уст қисми кесилади ва қотган қатлам бор-йўқлиги аниқланади. Қозонлиқ атир гулининг барглари ҳали тетик турган гуллардан олинади. Барглари табиий рангда, юмшоқ, қуримаган бўлиши керак.

Мураббо пишириш учун пишган, энг катта ўлчамигача ўсиб етган, ранги яққол пушти, доғсиз мандарин ишлатилади. Пишиб етилмаган мева унга тахир маза берувчи глюкозид нарингиндан бой.

Мураббо ишлаб чиқариш учун янги ва музлатилган ёки сульфитланган мева ишлатилади. Қовун ва грек ёнғоғи бундан мустасно, улар фақат янгилигида ишлатилади.

Меваларни тайёрлаш. Ишлаб чиқаришга келтирилган мева сифат, пишиқлик даражаси, ранг, ўлчами бўйича навларга ажратилади. Қайта ишлашга яроқсиз нусхалари ажратиб олинади. Ташқи кўриниши бўйича яроқсиз деб топилган, аммо соғлом мева пovidло ишлаб чиқариш учун ишлатилади.

Навларга ажратилган мева вентиляцияцион машинада ювилади, пўстлоғи артилади, кесилади, бланширланади, игна суқилади, унга валецли машинада ишлов берилади. Мева ва резаворларни мураббо пишириш учун тайёрлаш операциясининг тавсифи унинг турига боғлиқ.

Мева ва резаворларга дастлабки ишлов бериш мураббо сифатига сезиларли даражада ижобий таъсир кўрсатади. Пишириш жараёни мевани кесиш, унга игна суқиш ёки бланширлаш орқали кескин тезлаштирилиши мумкин.

Тайёр мураббода мевалар қанд сиропидан баробар тўйинтирилган бўлиши керак. Айрим меванинг пўстлоғи қанд сиропини мева тўқималарига диффузияланиб ўтишига қаршилиқ қилувчи зич ҳужайралардан ташкил топган бўлади. Бу қаршилиқ хом ашё кесилганда ёки унга игна урилганда бартараф этилади. Игнанинг изи маҳсулотда чуқур ва кўп бўлганда уларга сироп тез ва кўп миқдорда киради. Игна тиқиш натижасида мева ҳужайралари аро 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 меванинг ичига сироп киради, аммо тўқима ичига кира олмайди, чунки тирик ҳужайранинг протоплазмаси ярим ўтказгичли хусусиятга эга. Бундай шароитда концентрацияси юқори бўлган қанд сиропи таъсири остида ҳужайралар осонликча сувсизланади, ва меванинг ҳажми қисқаради. Бу мураббо чиқишини камайтиради, уни сифатини бузади.

Бланширлаш натижасида протоплазма оксиди буралади. Бунда унинг ўтказувчанлиги ошади, натижада қанд сиропининг ҳужайрага кириши таъминланади. Айрим тур резаворлар (қора қорағат, клюква) -нинг пўстлоғи дағал. Тайёр мураббода резаворлар дағал бўлмаслиги учун уларга пиширилишдан илгари валецли қурилмада эзиб юбормайдиган даражада енгил ишлов берилади.

Навлаш, ювиш ва инспекциялаш каби умумий жараёнларидан ташқари алоҳида тур мева ва резаворларни мураббо пишириш учун тайёрлашда махсус операциялар ҳам амалга оширилади.

Олча ва гилос. Меванинг думлари, баъзан данаги ҳам олинади. Оқ ва пушти гилос температураси 80-90⁰С бўлган иссиқ сувда 3 дақиқагача бланширланади. Сўнгра эзилиб кетмаслиги учун совуқ сувда совутилади.

Ўрик. Мураббо пишириш учун келтирилган данакли бутун майда ўрик (диаметри 35 мм-гача) га игна санчилади.

Шафтоли. Мева кесилиб нимта ёки тилимларга ажратилади, данаги олинади ва пўстлоғи кимёвий усулда тозаланади. Бунинг учун қайнаб турган 2-3%-ли каустик содадан фойдаланилади, сўнгра мева температураси 85⁰С бўлган сувда 5 дақиқа давомида бланширланади ва ажралган пўстлоқлар ва ишқор жадал ювилади. Баъзан шафтоли 25-30% концентрацияли қанд сиропида бланширланади. Бу ҳолда мевада ишқор бланширлашгача колдирилмасдан 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 натижажасида олхўри юзасида майда тўрсимон микроёриқчалар пайдо бўлади. Бу ёриқчалар олхўрини кейинги ишловларда ёрилиб кетишдан асрайди. Баъзан ишқорий ишлов ўрнига олхўри танасида узунасига чуқур кесик қилинади ёки 80-85⁰С-да 5 дақиқагача бланширланади, сўнгра игна санчилади. Олхўри ҳам 25%-ли қанд сиропида 80-85⁰С температурада бланширланади. Сиропдан пиширишдан илгари қуйма сифатида фойдаланилади. Йирик олхўри мураббо пишириш учун нимталанади, нимталанган олхўри бланширланмайди.

Қ и з и л. Қизилнинг думчалари олинади ва 10%-ли қанд сиропида 100⁰С температурада бир дақиқа давомида ёки 80⁰С температурали сувда 5 дақиқа бланширланади, сўнгра совутилади.

У р у ғ л и м е в а л а р. Нок, олма ва беҳининг пўстлоғи, думлари, уруғдони олинади. Пўстлоқни олиш учун мевага иссиқ каустик сода эритмасида ишлов бериш ва совуқ сувда муфассал ювиш керак. Тозаланган мева 15-25 мм қалинликда тилимлаб ёки йўналишсиз равишда бўлақларга кесилади. Олма ва нокнинг бўлақлари қайнаб турган сувда 5-10 дақиқа давомида бланширланади, беҳи бўлақлари эса - юмшайгунча қайнатилади. Пиширилаётган олма 10-30%-ли қанд сиропида бланширланади. Тозаланган мева

қорайишдан сақланиш мақсадида 0,5%-ли лимон ёки вино тоши кислотасида сақланади. Ёввойи ўсувчи олмаларнинг уруғдони олинади ва бутунлигича пиширилади. Хитой ва жаннат олма мевалари бутунлигича пиширилади. Уларнинг думлари қисқа кесилади ва гулбарги олинади. Мева 3-5 дақиқа қайноқ сувда ёки 10%-ли қанд сиропида бланширланади ва совутилади. Бутун олмаларга игна санчилади. Агар сувда бланширланса у ҳолда экстрактив моддалар йўқотилмаслиги учун уларга бланширлашдан сўнг игна санчилади. Қанд сиропида бланширлашда меваларга дастлаб игна санчилади, натижада уларнинг таркибига сироп кириши осонлашади.

У з у м. Узум бошидан ажратилади (ғужумланади).

Қ о р а қ о р а ф а т. Резаворнинг мевалари уюмлаштирувчи боғдан ажратилади ва буғ ёки иссиқ сувда ишлов берилади. Баъзан иситиш ўрнига калибрланган резаворга зангламас пўлат валецли машинада механик ишлов берилади.

К л ю к в а в а б р у с н и к а. Резаворларнинг думлари олинади, қайнаб турган сувда бланширланади ва валецли станокда ишлов берилади.

Е р т у т (қ у л у п н а й), м а л и н а в а м а й м у н ж о н. Ушбу резаворларнинг дум ва гулкосаси олинади.

К р и ж о в н и к. Крижовникнинг думлари олинади ва уларга игна санчилади.

А н ж и р. Анжирнинг думлари кесиб олинади. Меваси иссиқ сувда 5 дақиқа бланширланади.

М а н д а р и н. Бутун кўринишда пишириш учун мўлжалланган мандарин дастлаб тилимлари бўйлаб тешилади. Мева 15 дақиқа иссиқ сувда бланширланади, сўнгра совук сувда 12 соат ивителиди ва нимталарга кесилади ёки агар мандарин мураббода бутунлигича сақланса 24 соат совук сувда ивителиди. Ивитиш натижасида хом ашё пўстлоғидаги тахир таъмли нарингин глюкозиди ва альбедо ишқорланади ва сувга ўтади.

Ё н ғ о қ л а р. Ёнғоқларни қуйидаги усуллардан бири ёрдамида қайта ишлаб мураббо тайёрлаш мумкин.

Биринчи усул. Ёнғоқнинг дағал қоплама пўстлоғи олинади. Бунинг учун ёнғоқ 3-5 дақиқага қайнаб турган 5%-ли ўювчи ишқор эритмасига солинади. Сўнгра ёнғоқ совук сувда ювилиб пўстлоғи тўла олинади, ишқор ҳам кеткизилади. Тозаланган ёнғоқ икки сутка совук сувда ушланади. Сув ҳар 6 соатда алмаштирилади. Натижада ёнғоқ ғўрасига тахирлик берувчи ошловчи моддалар ишқорланиб сувга чиқади. Ивитиш ёнғоқларнинг ранги сарғайганда тугатилади, бунда сув ранги ҳам ўзгармай қолади. Сўнгра ёнғоққа 24 соат давомида зичлиги $1045-1060 \text{ г/см}^3$ бўлган оҳак сувида, Ca(OH)_2 -га ўгирганда 7-10% концентрацияли эритмада ишлов берилади. Бунда улар тўқ сиёхранг бўлади, қобиғи ҳосил бўлган кальций пектати ҳисобига қаттиқ бўлади. Сўнгра ёнғоқ совук сувда муфассал ювилади, игна санчилади, 15-20 дақиқа давомида 1,5%-ли алюмокалий квасида ишлов бериб тўқималарининг мустаҳкамланиши таъминланади. Сўнгра 20-30 дақиқа 5%-ли қанд эритмаси ёки сувда бланширланади. Бу усулда тайёрланган ёнғоқ мураббоси жуда тўқ, қарийб қора рангга эга.

Иккинчи усул. Ёнғоқ ҳавода 1-2 сутка сўлдирилади. Бунда пўстлоғи сал қурий бошлайди ва у олинади. Тозаланган мева ошловчи моддаларнинг ҳавода оксидланиши натижасида жуда тез қораяди. Буни олдини олиш учун мева тозалангандан сўнг тезда узум тоши кислотасининг 0,3%-ли эритмасига чўктирилади. Тайёрланган мева олтингугурт диоксиди ёрдамида ошланади (оқланади), 0,3% алюминий кваси ва 0,3% вино тоши кислотасининг қайноқ эритмасида бланширланади ва совук сувда совутилади. Бу усулда тайёрланган мураббо оч сариқ рангга эга.

Қ о в у н. Мураббо пишириш учун мўлжалланган қовуннинг пўстлоғи, ва уруғи олинади, уруғ ўрнашган томондан юпқа қатламли эти ҳам олинади, қалинлиги 2 ва узунлиги 3-5 см бўлақларга бўлинади. Сўнгра қовун 5-10 дақиқа иссиқ сувда бланширланади ва совутилади.

А т и р г у л б а р г л а р и. Барглар гулдан узиб олинади. Бунинг учун гулкоса ва гулбаргларнинг дағал қисми кесилади, чанги тушиши учун эланади, совук сувда ювилади ва

10 дақиқа қайноқ сувда аралаштирилиб бланширланади. Бланширлашдан сўнг қолган сув таркибида хушбўй компонентлар мавжуд бўлганлиги учун у мураббо сиропи тайёрлаш учун ишлатилади.

Фейхоа. Фейхоа пўстлоғи артилади, 2-3 дақиқага каустик соданинг 3%-ли эритмасига солинади, сўнгра совуқ сувда ювилади. Тозаланган мева ҳавода тез оксидланади, шунинг учун улар кейинги ишловларгача 1%-ли лимон ёки вино тоши кислотасида сақланади.

Сульфитланган мевалар, иссиқ сувда бланширлаш орқали десульфитланади. Агар десульфитлаш учун узоқ вақт иситиш керак бўлса ва бунда маҳсулот эзилиб кетса, у ҳолда маҳсулот дастлаб совуқ сувда ивотилади, натижада бланширлаш вақти қисқаради. Тайёр маҳсулотдаги SO_2 миқдори 0,01%-дан ортмаслиги керак.

Резаворлар сув қўшилмасдан десульфитацияланади. Музлатилган мева ва резаворлар ҳавода муздан эриши керак.

Россия консерва саноати ва махсус озиқ-овқат технологияси илмий –тадқиқот институти томонидан ишлаб чиқилган технология бўйича меванинг думлари тозаланади ва айни вақтда ювилади, даврий ишловчи аппаратларда музлатилади ва температураси $-5^{\circ}C$ - бўлган камера-йиғувчига берилади. Бу ерда мевалар сиғими аппаратни бир юклашга етадиган йиғувчиларда сақланади (175-250 кг).

Керак бўлган ҳолда йиғувчилар меваси билан 20-30 дақиқа ҳавода хона температурасида музни эритиш учун ушланади.

Георгий консерва заводида қабул қилинган схема бўйича мевалар сочма ҳолатда 40-60 мм қалинликда музлатилади, полиэтилен пакетларга қадоқланади, буғланиш ҳисобига масса камаймайди, оксидланиш жараёнларини юзага келтирувчи ҳаво ҳам кирмайди.

Музлатилган мева ва резаворлар $-18^{\circ}C$ температурада сақланади. Керак бўлган ҳолда 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 мевани шарбатини чиқаради ва унда эрийди. Меванинг таркибига қанд сиропи сингади, мева шарбаининг бир қисми сиропга ўтади.

Мураббо пиширишдаги жараёнларнинг назарий асоси В.И.Рогачёв тадқиқларига биноан қуйидагича тасаввур этилиши мумкин.

Мураббо пиширишни қатор қўшимча ҳодисалар билан мураккаблашган диффузион-осмотик жараён сифатида кўриш керак. Бу ҳодисалардан энг катта аҳамиятга хужайра шарбати буғининг қовушқоқлик хусусиятларининг ўзгаришлари эга.

Эриган моддалар эритманинг энг кам концентрацияси томонга диффузиялангани учун пишириш вақтида қанд сиропдан мевага диффузияланади.

Диффузия тезлиги диффузия коэффициентига тўғри пропорционал. Диффузияланаётган заррача диаметри камайиши билан диффузия коэффициенти ошади. Сахарозанинг сувдаги эритмаси учун диффузия коэффициенти глюкоза эритмасига нисбатан 1,37 маротаба кам, аммо патока таркибидаги декстринларга нисбатан 3,8 маротаба кўп. Шунинг билан мураббо пишириш тезлигига мева пишириляётган сироп таркиби таъсир кўрсатади.

Температуранинг ортиши диффузияни сезиларли даражада оширади, чунки иситиш натижасида диффузияланувчи зарраларнинг тезлиги ошади ва эритувчининг қовушқоқлиги пасаяди. Температура $1^{\circ}C$ -га ошганда диффузия коэффициенти ўртача 2,6%-га ошади.

Концентрация ошиши билан концентрация градиенти ошади ва диффузия тезлиги ўсади. Аммо айни вақтда сироп қовушқоқлиги ҳам ўсади, бу эса диффузияни секинлаштиради.

Мураббо пиширишда қанднинг мева ичига диффузияланиши билан биргаликда осмотик жараёнлар ҳам ўтади, бунинг натижасида намлик хужайралардан хужайралар аро бўшлиққа ўтади. Осмос ҳодисаси протоплазманинг хужайра ва хужайралар аро бўшлиқда эритма концентрациясини тенглашишига қаршилик кўрсатувчи ярим ўтказгич хусусияти

билан боғлиқ. Осмос нафақат тирик ҳужайрада, балки протоплазма оксили хом ашёни бланширлаш учун иситганда коагуляциялангандан сўнг ҳам давом этади.

Қанд сиропининг юқори концентрацияси туфайли ўсимлик ҳужайралари юқори осмотик босимга дуч келади. Турли мева мурабболарида унинг катталиги 34-54 МПа ораликда бўлади. Осмотик босим эритма концентрациясига, эриган модда тури ва температурасига боғлиқ. Температура 1⁰С-га ошганда сиропнинг осмотик босими 0,30-0,35-га ошади.

Мураббо пиширилганда жем пиширишдан фарқли ўлароқ мева ўз ҳажмини сақлаб қолиши керак. Ҳажм кескин камайганда мева пиширилгач бужмаяди, каттиқлашади ва одам эътиборини тортмайди. Бундан ташқари бу мевалар таркибига сиропни яхши тортмайди, зичлиги паст бўлади ва тайёр маҳсулот устига сузиб чиқади.

Мураббода сироп ва меванинг баробар ҳажми бўлиши талаб этилгани учун мева ҳажмини камайтириш натижасида сиропнинг барчаси эмас, балки бир қисми мураббо бўлади. Сиропнинг “ортиқча” миқдори пайдо бўлади. Бу сироп повидло, мева сиропи ишлаб чиқариш учун қўлланилади. Бунинг натижасида тайёр маҳсулот (мураббо) чиқиши камаяди.

Агар меванинг дастлабки ўлчамларини тўлиқ сақлашда мураббо чиқишини 100% деб ҳисобласак, мева радиусининг 0,1-га кичрайиши натижасида маҳсулот чиқиши 70%-га камаяди. Агар меванинг радиуси 0,2-га камайса олинаётган мураббонинг миқдори икки баробар камаяди.

Меванинг ҳажмининг сақланишини кўрсатувчи коэффициент тайёр мураббодаги мева ҳажми V_1 -нинг унинг дастлабки ҳажми V_0 -га нисбатига тенг, яъни $K = V_1 : V_0$. Унинг қиймати одатда 0,7-0,8 оралиғида бўлади, тўқималари нисбатан зич бўлган уруғли меваларда эса кўпинча 1,0 –га тенг бўлади.

1000 банка (соф оғирлиги 400 кг) мураббо ишлаб чиқариш учун тайёрланган мева массаси

$$G = \frac{200\rho_1}{\rho_2 K}$$

бунда G - 1000 банка (соф оғирлиги 400 кг) мураббо ишалаб чиқариш учун тайёрланган мева миқдори; ρ_1 - меванинг пиширишгача бўлган зичлиги, кг/м³; ρ_2 - меванинг пиширишдан кейинги зичлиги, кг/м³.

Меванинг қанддан тўйинганлигини кўрсатувчи кўрсаткич қуруқ модда миқдори. Мураббо пиширишда мева таркибида қуруқ модда миқдорининг ошиши икки параллель кетувчи жараён – мева тўқималарига қанд ўтиши ва меванинг таркибидан сув чиқиши туфайли вужудга келади. Пишириш режими шундай танланадики, биринчи жараён иккинчисига нисбатан жадалроқ, иккинчиси эса имкони борича секин кетсин. Фақат шу ҳолда мева ҳажми кичраймасдан сақланиб қолади, қанд баробар тарқалади ва маҳсулот юқори сифатли чиқади.

Ҳужайра протоплазмасининг ўтказувчанлигини ошириш учун меваларни дастлаб бланширлаш керак. Бу тўқимадан намликни кетказишга кам таъсир кўрсатади, аммо мевани қанд сиропи билан тўйинтиришни кескин оширади.

Пиширишда мевадан ажралган намлик миқдори (H)-нинг шимилган сироп (C)-га нисбати иложи борича кам бўлиши керак. Бу кўрсаткич сиропнинг дастлабки концентрациясига боғлиқ. Шунинг учун сиропнинг концентрацияси жуда баланд бўлганда, айниқса пишириш жараёнининг бошланғич стадиясида, мева сифатини бузишга келтирувчи намликнинг жадал ажралиши рўй бериши мумкин. Айни вақтда сиропнинг паст концентрациялари диффузия жараёнини жуда кескин секинлаштиради. Сиропнинг бошланғич концентрацияси ҳар бир мева учун унинг тўқималари тузилишини ҳисобга олган ҳолда алоҳида олинади.

Мевани сиропда ушлаб туришнинг давомийлиги $H:C$ нисбатига кам таъсир кўрсатади. Температура эса бу кўрсаткичга каттиқ таъсир қилади, чунки унинг таъсири остида диффузион ва осмотик жараёнлар тезлашади. Аммо диффузион жараёнларнинг

тезлиги осмотик жараёнларга нисбатан анча тез ошади. Шунинг учун температура ошганда Н:С камаяди.

Қанднинг мевага шимилиш тезлиги иситиш вақтида температура 101-102⁰С-га етгунча ортади. Бу температурада мева шарбати қайнайди, ҳосил бўлган буғ эса қанднинг мевага киришига тўсқинлик қилади. Шунингдек мева тўқималаридан ажралган буғ туфайли ортади. Бу пайт фақат меванинг “қуриш” жараёни кетади. Агар иситишдан сўнг мева совутилса буғнинг температураси пасайиши ҳисобига тўқималар ичида вакуум ҳосил бўлади ва сироп сўриб олади. Иситишнинг давомийлиги меванинг ўлчамларига боғлиқ ва 3-8 дақиқани ташкил этади. Агар совушни қўллашнинг имконияти бўлмаса мевани сиропда пишириш жараёнини 100⁰С-да олиб бориш керак.

Мевани қанд сиропидан тўйинтиришга ушбу жараёнда пайдо бўладиган капилляр кучлар салмоқли таъсир кўрсатади. Бу кучлар туфайли меваларни сиропга чўктиришда хужайралар аро ўтиш жойлари қисман сиропдан тўлади.

Мураббо пиширишга жараённинг бошидаёқ вакуумни қўллаш ижобий таъсир кўрсатади. Вакуум остида хужайралар аро ўтиш жойларидан ҳаво сўрилади. Агар вакуумлаш вақтида мева устига сироп қуйилса у ҳолда сироп мева тўқимасига осонликча киради.

Вакуумлашни сироп ва мевани қисқа муддатли қайнатишдан сўнг тез совутиш воситаси сифатида қўллаш мумкин. Совиш сироп иссиқлигини вакуум-буғлатиш аппаратида вакуум ҳосил қилгандан сўнг пайдо бўлган намликни буғлатиш натижасида вужудга келади.

Совутиш тугагач аппаратда вакуумни бузиш ва сиропни атмосфера босими остида яна иситиш керак, сўнгра эса яна вакуум ҳосил қилинади.

Мевани кўп қайнатмасдан талаб этиладиган сироп миқдоридан тўйинтириш учун тайёрланган мева устига қанд сиропи қуйилади ва 3-4 соат ушлаб турилади. Ушлаш вақтида қанднинг мевага диффузияланиши бошланади. Бу жараёни тезлатиш учун сироп дастлаб 70-80⁰С-гача иситилади.

Мева устига қуйиш учун мўлжалланган сиропнинг концентрацияси мева тўқималарининг тузилиши ва уларда диффузион-осмотик жараёнлар кетиши жадаллигига қараб ўрнатилади. Унинг миқдори клюква, ертут, қулупнай, брусника, голубика, черника, қора қорағат қовун учун 70-75%-ни; данакли ва уруғли мевалар, ўрик, шафтоли, ренклод олхўриси, мандарин, олича, ткемали, анжир, узум, гилос, данаги олинган олхўри ва олча, фейхоа учун 45-60%-ни; олча ва данакли олхўри, қизил, крижовник, ёнғоқлар, атиргул барги учун 25-40%-ни ташкил этади. Узум, қора қорағат, қизил олча мураббоси сиропда дастлаб ушланмасдан пиширилади. Малина ва маймунжон, баъзан ертут ва қулупнай устидан қуруқ қанд сепилади.

Мураббони бир маротаба ва кўп маротаба қайнатиш усуллари мавжуд. Бир маротаба пиширишда мевани сиропда иситиш совутиш билан узиб қўйилмайди. Мевани қанддан тўйинтириш бу ҳолатда диффузион жараён натижасида амалга ошади.

Кўп маротаба пиширишда ҳар бир циклнинг давомийлиги қисқа бўлганлиги учун хужайра шарбатининг температураси фақатгина қисқа муддатга қайнаш нуқтасига етади. Мева совутилишида пиширишлар орасидаги вақтда буғ конденсацияланади ва сироп мева ичига шимилади. Бундан ташқари диффузион жараёни тезлаштирувчи кучли конвекцион оқимлар ҳосил бўлади.

Қ о б и қ л и қ о з о н л а р д а б и р м а р т а п и ш и р и ш. Клюква ва атиргул барги сиропни осонликча шимишини ҳисобга олиб пишириш натижасида эзилиб кетмаслигини таъминлаш учун бир марта пишириш усули қўлланилади. Мева тайёрланади ва қанд сиропида ушлаб турилгач қозонга юклаб тайёр бўлгунча пиширилади. Пишириш пас режимда олиб борилади.

Бир марта пишириш ёрдамида ертут, малина ва маймунжондан ҳам мураббо ишлаб чиқиш мумкин.

Резаворларга дастлаб шакар сепилиб 8-10 соат ушланади, сўнгра пиширилади. Ушлаш вақтида резаворлар таркибидан шарбат ажралиб чиқади ва унда қанд эрийди. Ҳосил

бўлган сироп резаворлар тўқималарининг ичига диффузияланади. Бунинг эвазига пишириш вақти кескин камаяди, натижада эзилиш ва бужмайишнинг олди олинади.

Қовундан мураббо қуйидаги тартибда тайёрланади. Тайёрланган қовун 25-50%-ли қанд сиропига чўктирилади ва 10-15 дақиқа пиширилади. Бундан сўнг 70%-ли сироп қўшилади ва тайёр бўлгунча буғлатилади.

Бир марта пишириш усулининг давомийлиги 40 дақиқадан ошмаслиги керак.

Қобикли қозонда кўп марталик пишириш. Тайёрланган мева сироп билан бирга қозонга солинади ва бир неча дақиқа пиширилади. Маҳсулот исиб шарбат қайнаши температурасига етганда маҳсулот сиропи билан бирга тоғораларга ағдарилади. Иситиш тўхтатилиши натижасида мева тўқималаридаги буғ конденсатланади, бу эса сиропни 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 дан 24 соатгача давом этадиган ушлаб туриш вақтида сироп совийди, диффузия секинлашади. Бундан сўнг сироп билан мева яна қозонларга солинади, бир неча дақиқа пиширилади, тоғораларга ағдарилади, диффузия учун ушланади. Бу цикл 5 маротабагача такрорланади.

Агар меваларни иситиш жараёнини, масалан мева мураббода эзилиб кетмаслиги учун, қискартириш керак бўлса у ҳолда бошланғич икки-уч пиширишда фақат сироп иситилади ва меванинг устига қўйилади.

Қобикли қозондаги барча пиширишларнинг умумий давомийлиги 30 дақиқадан ошмаслиги керак.

Вакуум – аппаратларда мураббо пишириш. Мураббо пишириш атмосфера ёки 82-75 *кПа* қолдиқ босим остидаги қисқа муддатли қайнатиш ва вакуум 48-21 *кПа*-га етиб совутиш йўли билан амалга оширилади. Маҳсулот босими 1,2-2,0 *кПа* бўлган буғ ёрдамида иситилади. Совутиш вақтида буғ бериш тўхтатилади.

Вакуум ортиши билан тўқималардаги суюқликнинг қайнаш температураси пасаяди, натижада ушбу даражадаги вакуумда қайнаш температурасига тушгунча мевадан намлик ўз-ўзидан буғланади, мева эса совийди. Сув буғининг кейинги конденсацияси тўқималарда вакуум ҳосил бўлиши ва меваларга сироп шимилишига олиб келади. Бундай цикл турли мевалар учун 2-5 маротаба такрорланади.

Олча, гилос, узум, малина, қора қорағат ҳамда десульфитланган мевалар бевосита пиширишга берилади. Ертутга шакар қўйилади ва 10 соат резавордан шарбат чиқиши ва сироп ҳосил бўлиши учун қўйилади. Меваларнинг қолган турлари қанд сиропида ушланади.

Вакуум-аппаратда вакуум ҳосил қилинади, сироп сўрилади, қайнашгача иситилади, сўнгра мева солинади. Ҳар бир пиширишнинг давомийлиги 10-15 дақиқа, ёнғоқ учун 30 дақиқа.

Вакуум ёрдамида совутиш (7 *кПа* ҳар бир дақиқага) бир неча босқичда амалга оширилади ва 10 дақиқа давом этади. Қолдиқ босим (*кПа*-да) қуйидагини ташкил этади: биринчи пиширишдан сўнг – 48, иккинчисидан сўнг – 42, учинчисидан сўнг – 42-34, тўртинчисидан сўнг – 32-21.

Пишириш ва совутиш цикларининг миқдори клюква ва атиргур барги учун -1, данаксиз олча ва гилос, ертут, қора қорағат учун – 2, данакли олча ва гилос, узум, малина учун – 3, уруғли мевалар, олхўри, ёнғоқ учун - 4 –ни ташкил этади.

Вакуум-аппаратларда пишириш вақтида бир неча маротаба вакуум ҳосил қилиш ва уни бузиш натижасида мева таркибига қанд сиропи тез шимилади, уларнинг ҳажм ва массаси яхши сақланади. Қанд сироп ва мевада баробар тақсимланади.

Москва экспериментал заводида ишлаб чиқилган усул асосида мураббо пишириш жараёни товуш тебранишини қўллаш орқали жадаллаштирилган. Бунинг учун гидропневматик вибратор қўлланилган. Тебраниш вакуум-аппаратнинг ичида температуранинг тенглаштирилади ва иссиқлик узатишни жадаллаштирилади. Даврий тебраниш

таъсири остида мева ҳажми ошади. Бунда қанд сиропининг мева ичига конвектив микрооқимлари вужудга келиши натижасида, диффузияланиш тезлашади.

Акустик таъсирни пиширишни бошланишидан эмас, балки 15-25 дақиқаси ўтгандан сўнг қўллаш керак. Бу пайтга келиб намликнинг мевадан осмотик кеткизилиши диффузион жараёнлар билан алмашган бўлади.

Мураббо қайси йўл билан пиширилмасин мевадан биринчи навбатда ажралиб чиқадиган эфир мойларини тутиш керак. Бу мақсадда энг аввал ажралган буғлар юза конденсаторига юборилади, иккинчи мартаба буғлатилади ва дистиллят мураббога қўшилади.

Мураббонинг тайёр бўлганлиги қуруқ моддалар миқдорини текшириш орқали аниқланади. Агар мураббо ногерметик тараларга (бочкалар) қадокланса 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 керак. Бу мураббони сақлашдаги турғунлигини таъминлайди.

Герметик шиша ёки тунука тарада стерилланган мураббо ишлаб чиқаришда сиропнинг концентрацияси пиширишдан сўнг 70-73%-ни, меваники, 65-70%-ни, тайёр мураббониники эса 68%-ни ташкил этиши керак.

Мураббо қандларининг қотиши (қандланиш). Мураббо таркибида 62-65% қанд мавжуд. Температура пасайганда қанднинг эриш хусусияти пасаяди. Агар 100⁰С-да 1 л сувда 4,87 кг сахароза эриса ва концентрацияси 82,97% бўлган эритма ҳосил қилса, 0⁰С-да сахарозанинг эрувчанлиги 1,79%-гача тушади ва тўйинган эритманинг концентрацияси 64,18%-ни ташкил этади. Шунинг учун мураббо совуши баробари қанд сиропи тўйинган ҳолатга, сўнгра ўта тўйинган ҳолатга ўтади.

Мураббодаги ўта тўйинган сироп қанд кристаллари ажралишига олиб келади. Бундай жараён қандланиш дейилади. Қандланган мураббо ташқи кўриниши ва таъм кўрсаткичлари бўйича тайёр маҳсулотга қўйилган талабга жавоб бермайди. Бундан ташқари қандланиш натижасида сиропдаги қуруқ модда миқдори бинобарин осмотик босим камаяди. Бунинг натижасида маҳсулот бузилишига олиб келувчи микробиологик жараёнлар (бижғиш, моғорлаш) кетиши учун шароит ҳосил бўлади.

Мураббо қандланишини олдини олиш учун сиропнинг тўйиниш даражасини тушириш керак. Ушбу мақсадда мураббо пишириш вақтида сахароза билан биргаликда инверт қанд ҳосил бўлиш шароитини яратиш керак. Турли нисбатдаги қандлар аралашмасининг 30⁰С температурада эриш даражаси 25-жадвалда келтирилган.

25-жадвал

Сахароза, %	Инверт қанд, %	Сахароза, г 100 г сувда	Инверт қанд, г 100 г сувда	Қандларнинг умумий миқдори, г 100 г сувда
68,11	-	213,56	-	213,58
56,32	14,94	195,96	51,98	247,94
50,97	21,86	187,60	80,46	268,06
43,36	28,01	180,88	109,26	290,14
39,23	37,48	168,43	160,93	329,36

Сахароза ва инверт қанд аралашмасининг эрувчанлиги сахарозанинг эрувчанлигидан юқори, шунинг учун сахароза инверт қанд билан алмаштирилганда қандланиш хавфи кескин камаяди. Аммо сахароза тўлиқ инверсияланганда мураббода глюкоза ва фруктозанинг баробар миқдори ҳосил бўлмайди, глюкоза миқдорининг кўплиги кузатилади. Бунинг сабаби қисман шундаки, қўплаб меваларнинг қанди глюкозадан ташкил топган ёки глюкоза миқдори кўп. Бундан ташқари фруктоза юқори температурали муҳитда турғун эмас, шунинг учун мураббо пишириш жараёнида парчланади. Айрим ҳолда мураббо пишириш учун таркибида глюкоза мавжуд бўлган патока қўлланилади. Маҳсулот таркибида глюкоза

кўплиги унинг кристалланишини келтириб чиқаради. Фруктоза кристалланмайди, бунинг сабаби, биринчидан унинг миқдорини камлиги, иккинчидан у глюкозага нисбатан яхши эрийди. Температура 20⁰С бўлганда тўйинган сувдаги эритмада глюкозанинг миқдори 47,4%, фруктоза эса 78,9% бўлади.

Глюкозанинг қандланишини сахарозанинг қандланишидан кристалл шакли бўйича фарқ қилиш мумкин. Сахароза мураккаб кўп қиррали шаклга эга бўлган моноклин системасидаги йирик шаффоф кристалларни ҳосил қилади. Глюкоза кристалланиш шароитига қараб шакл ва ўлчамлари турли бўлган кристаллар ҳосил қилади, улар кўпинча улашиб тизма ҳосил қилишади. Ангидрид глюкоза шакли ромбик системага тегишли чўзик кристаллар ҳосил қилади. Гидрат глюкоза моноклин системасининг 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. Инверт қанд деб глюкоза ва фруктозанинг тенг миқдори аталади.

Сахароза ёки глюкоза қандланишини олдини олиш учун пишириш жараёни амалга оширилиши вақтида 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.

Агар керакли миқдордаги инверт қанд ҳосил бўлиши учун меванинг кислоталилиги камлик қилса у ҳолда мураббо таркибига сўнгги қайнатишдан илгари 40%-ли лимон ёки узум тоши кислотасининг эритмаси қўшилади.

Кислоталилиги баланд меваларни қайта ишлашда ортиқча сахарозанинг инвертланиши рўй бериши мумкин. Буни олдини олиш учун пишириш жараёнининг давомийлиги қисқартирилади ва қайнатишлар орасидаги мевани сиропда ушлаб туриш босқичининг давомийлиги оширилади. Совуқда сахарозанинг инверсияланиши ҳатто кислота мавжудлигида ҳам рўй бермаганлиги учун инверт қанд ҳосил бўлиши тўхтаб қолади.

Қанднинг эритмадан кристалланиш жараёни қуйидагича рўй беради. Кристалл эритманинг унга ёпишган кўзғалмас (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 кўзғалмас қатлами орқали диффузияланади. Иккинчи фазада қанд мавжуд кристаллар қирраларида кристалланади.

Эритманинг ўта тўйинганлик даражасига қараб агар маълум сабаблар бўлмаса қанднинг ўз-ўзидан Кристалланиши рўй бермайди. Бундай сабабларга сироп таркибида қанд кристалларининг мавжудлиги, маҳсулотни аралаштириш, уни тезлик билан совутиш мисол бўла олади. Кристалланиш имконияти яна муҳитнинг кимёвий табиати ва қовушқоқлиги билан ҳам боғлиқ.

Сироп қовушқоқлиги ошиб бориши билан қанднинг кристалланиш марказига диффузияланиш тезлиги камаяди. Қовушқоқлик қанча юқори бўлса кристаллни ўраган тўйинган сиропнинг ҳаракатсиз қатлами шунча қалин бўлади. Шунинг учун сироп қовушқоқлигини ошириш қанднинг кристалланишига юксак даражада монелик қилади. Маълумки қовушқоқлик температура ортиши билан пасаяди. Аммо саклаш температурасини жуда пасайтириб бўлмайди, чунки бу ҳолда қанднинг эрувчанлиги камаяди.

Сироп қовушқоқлигини ошириш учун мураббо таркибига крахмални қандлатиб олинган патока қўшиш керак. У консистенцияси қуюқ қовушқоқ суюқлик бўлиб оч-сарик

ранга 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 ҳиссасини хом ашё турига қараб 400-500 ҳисса мева, 430-520 ҳисса қанд ва 70-80 ҳисса патока ташкил этади.

Маълумки кристаллар маркази мавжуд бўлмаганда кристалл ҳосил бўлиш жараёни фавкулдда мураккаб. Маҳсулот таркибига кристалланиш марказини ташкил қилиши мумкин бўлган моддалар тушмаслиги учун қўшилган қанднинг тўла-тўқис эриши таъминланади. Мураббо пишириш қанд сақланмайдиган алоҳида жойда амалга оширилади. Мураббони қадоклашда қўлланиладиган инвентарда кристалланиб қуриган қанд қолмаслиги назорат қилинади.

Мураббони аралаштириш натижасида маҳсулот таркибидаги кристалл ҳаракатланади. Бунинг натижасида эса кристаллни ўраган қанднинг тўйинган эритмаси қалинлиги камаяди ва қанднинг кристалл марказига диффузияланиши учун шароит яратади, қандланиш хавфи ортади. Юқоридагиларни ҳисобга олиб сақлаш давомида мураббо солинган бочкаларни юмалатиб ва банкаларни эса ташиб юрмаслик керак.

Мураббони қадоклаш, консервалаш ва сақлаш. Мураббо пиширишдан сўнг сироп таркибида мевага нисбатан қуруқ модда концентрацияси баланд. Қадоклашдан илгари концентрацияни тенглаштириш учун мева сиропда ушланади. Мураббо сиғими 1 л-гача бўлган шиша ёки тунука тараларга қадокланади. Қўлланиладиган полимер тараларнинг сиғими 30-250 мл-ни ташкил этади. Ёғоч бочкаларнинг сиғими эса 25 л-дан ошмаслиги керак. Банка ва қопқоқлар одатдаги санитар ишлови берилгандан сўнг қолган сув сироп билан аралашмаслиги учун иситиб қурилади. Тўлдирилган тара герметик беткитилади ва 10-20 дақиқа 100⁰С-да стерилланади.

Стерилизация туфайли герметик тарада ишлаб чиқариладиган мураббо концентрациясини бочкалардагига нисбатан пастроқ қилиш мумкин. Бу стерилланган мураббони қандланишга нисбатан турғунроқ қилади.

Стерилланмаган мураббо 10-20⁰С температурада сақланади. Пастроқ температурада сақланса мураббони қандланиши рўй беради, юқорироқ температурада сақлаш эса микроорганизмлар ривожланиб маҳсулот бузилишини (моғорлаш, дрожжалар таъсирида бижғиш) таъминловчи шароит яратилади.

Ногерметик тарадаги мураббони нисбий намлик 75%-ни ташкил этган қуруқ омборларда сақлаш керак. Қанднинг гигроскопик хусусияти баланд бўлганлиги туфайли намлиги баланд омборларда мураббо хаводан намликни тортади. Натижада маҳсулот таркибида қуруқ модда миқдори пасаяди, бу ҳолат микроорганизмлар ривожланиши учун яхши шароит ҳисобланади.

Сифат бўйича мураббо ўзининг таъми ва ҳиди, ташки қўриниши, мева консистенцияси ва уларнинг рангига қараб уч навга ажратилади – экстра, олий ва I нав. Сульфитланган мевалардан ҳамда данакли олча ва гилосдан ишлаб чиқарилган, бочкаларга қадокланган мураббо фақат I нав бўлиб чиқади.

Мураббода қуруқ модда миқдори, қандлар, хушбўй компонентлар, сульфит кислотаси ва оғир металлларнинг рухсат этилган миқдори меъёрланади. Мураббони соф оғирлигининг 45-55%-ни мева ташкил этиши керак.

4.7.Цукатлар тайёрлаш технологияси

Цукатлар мевадан тайёрланган маҳсулот бўлиб, технологик жараёнлар давомида концентранган қанд ёки қанд-патока сиропидан тўйинтирилади, намсизлантирилади, майда қанд сиропи сепилади ёки устида қанд қопламаси (глазур) ҳосил қилинади.

Цукат ишлаб чиқариш учун турли уруғли ёки данакли янги терилган ёки сульфитланган мева, резаворлар, яшил грек ёнғоғи, цитрус мевалар, янги ёки тузланган қовун ва тарвуз пўчоғи хом ашё бўла олади.

Ушбу хом ашёга цукат ишлаб чиқариш учун мураббо ишлаб чиқаришга тайёрлаш каби ишловлар берилади.

Тарвуз ва қовун пўчоғи эт, уруғ ва пўстлоғдан тозаланади, бўлақларга бўлинади (тузланган бўлса икки сутка давомида оқар сувда ивителиди), шимиш хусусияти максимал даражада ошгунча бланширланади ва совутилади.

Сиропдан тўлдирилган мева вакуум-аппаратларда навбат билан вакуумда ва вакуумсиз пиширилади. Сиропда қуруқ модда концентрацияси 78%, мевада эса 70-72%-ни ташкил этганда пишириш тугатилади, мева сиропдан ажратилади ва 40-60⁰С -гача иситилган ҳаво ёрдамида туннелли ёки камерали қурилмада 12-18 соат давомида қурилади.

Энг яхши натижаларга Батуми цитрус комбинатида ИҚ-нурларни қўллаб қуришида эришилган. Жараённинг давомийлиги фақат бир неча соатни ташкил этган.

Тарвуз ва қовун пўчоқлари 6-8 соат 20-25⁰С да қурилади.

Қуришидан илгари мевадан тўкиб олинган сироп повидло, желе ва бошқа мева маҳсулотлари ишлаб чиқаришда қўлланилади.

Намсизлантирилган мева устига машинада янчилган қанд кукуни айланувчан барабанда юктирилади, ва қўшимча равишда 50-70⁰С температурада 5-6 соат давомида намлик 14-17% га тушгунча қурилади. Жумладан кенг тарқалган цукат - “Киев қуруқ мураббоси”ни ишлаб чиқишда шундай қилинади.

Қандли қоплама (глазур) билан ўралган мева ишлаб чиқишда охири қайнатиш 79-83%-ли жуда қуюқ сироп, “тираж” сиропида амалга оширилади. Мева юзида қанд кристаллари пайдо бўлганда пишириш тугатилади. Сиропдан ажратиб олинган мева бу ҳолда силлиқ ялтироқ юзага эга бўлади.

Савдо учун цукат камида тўрт турдаги мевадан иборат йиғма кўринишида, оғирлиги 1 кг-гача бўлган картон қоробкага қадокланади. Картон ичига целлофан ёки намлик ўтказмайдиган қоғаз тўшалади.

Саноатда қайта ишлаш учун мўлжалланган цукатлар сиғими 10 кг бўлган яшчикларга қадокланади.

Цукатлар 0-20⁰С температура ва ҳавонинг намлиги 75% бўлган омборларда сақланади. Савдода сотиш учун мўлжалланган цукатнинг сақлаш муддати 6 ойни ташкил этади, саноатда қайта ишланадиган цукатнинг сақлаш муддати 12 ой.

Аҳоли истеъмоли учун мўлжалланган цукат олий ва I навда ишлаб чиқарилади, саноатда қайта ишлаш учун мўлжалланган цукат бир навда ишлаб чиқарилади.

Мева ўлчам ва шакли бўйича бир жинсли бўлиши керак. Цукатларда қуруқ модда миқдори мева ва резаворлар учун 83% дан юқори, тарвуз пўчоғи учун 80% миқдорда меъёрланади (рефрактометр кўрсатиши бўйича). Мувофиқ равишда қандлар миқдори 75 ва 72%.

Назорат саволлари:

1. Шакар қўшилган мева консерваларининг тавсифини келтиринг.
2. Мева-резаворлар желеси қандай тайёрланади?
3. Повидло тайёрлаш технологиясини изоҳланг.
4. Жем ва конфитюр тайёрлаш технологиясини айтиб беринг.
5. Мураббо тайёрлаш технологиясини изоҳланг.
6. Цукатлар тайёрлаш технологиясини тавсифланг.

5-МАЪРУЗА. Мавзу: Мева ва сабзавотларни қайта ишлаб шарбат олиш технологияси **Режа:**

- 5.1. Консерваланган шарбатлар таснифи.**
- 5.2. Этсиз шарбатлар ва уларни ишлаб чиқариш жараёнининг асослари.**
- 5.3. Шарбат тайёрлаш операциялари.**
- 5.4. Хом ашё таркибидан шарбат чиқариш.**
- 5.5. Тиндириш.**
- 5.6. Филтрлаш.**
- 5.7. Деаэрация.**
- 5.8. Қадоклаш ва консервалаш.**
- 5.9. Концентрланган шарбатлар.**
- 5.10. Этли шарбатлар.**
- 5.11. Алоҳида турдаги хом ашё шарбатлари.**
- 5.12. Сабзавот шарбатлари.**

Таянч сўз ва иборалар: Шарбат, этли ва этсиз шарбатлар, шарбат ишлаб чиқариш, шарбат тайёрлаш операциялари, хом ашё таркибидан шарбат чиқариш, тиндириш, филтрлаш, деаэрациялаш, шарбатни қадоклаш ва консервалаш, концентрланган шарбат, алоҳида турдаги хом ашё шарбатлари, сабзавот шарбатлари, табиий шарбат, купажланган шарбат, қандли шарбат, газланган (сатурацияланган) шарбат, бижғитилган шарбат, куюлтирилган шарбатлар (концентратлар).

5.1. Консерваланган шарбатлар таснифи

Консерваланган мева ва резаворлар шарбати ичимлик сифатида кенг ишлатилади. Улардан сироп, ликёр, алкогольсиз газланган ичимликлар, желе ва бошқалар ишлаб чиқаришда фойдаланилади. Шарбат диетик, қатор ҳолатларда шифобахш аҳамиятга эга. Улар овқатни ҳазм қилиш ва организмда модда алмашинувини яхшилашга хизмат қилади. Узум шарбати глюкозага бой, унда узум кислотасининг тузлари мавжуд, Р витаминли активликка эга. Олма шарбатида қанддан (асосан фруктоза) ва органик кислоталардан ташқари пектин ва ошловчи моддалар мавжуд. Цитрус мевалар ва қора қорағатнинг шарбати аскорбин кислотасига бой. Цитрус мевалар ва ўрик шарбати таркибида каротин миқдори кўп.

Консерваланган мева ва резаворлар шарбатининг бир неча тури мавжуд.

Табиий шарбатлар. Табиий шарбатлар бирор турдаги хом ашёдан ишлаб чиқарилади. Унга қанд, қанд сиропи, кислота, рангловчи ва хушбўй қилувчи, консерваловчи компонентлар кўшилмайди. Бу шарбатлардан ичимлик сифатида (олма шарбати, узум шарбати ва ҳоказо.) ёки алкогольсиз ва ликёр-ароқ саноатида (олча шарбати, қора қорағат шарбати ва ҳоказо.) Ярим тайёр маҳсулот (ЯТМ) сифатида фойдаланилади. Юқори кислотали маҳсулот шарбатлари фақат чучуклаштирилгандан сўнг ичиш учун яроқли ҳисобланади. Табиий шарбатларнинг турлари – маркали шарбатлар, хом ашёнинг биргина танланган навидан ишлаб чиқарилади (масалан, олманинг Ранная роза навидан). Ушбу шарбатлар юқори озучавий қиммати, айниқса яхши таъм ва хушбўйлиги билан фарқ қилади.

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

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

Газланган (сатурацияланган) шарбатлар. Газланган шарбатлар карбонат ангидриди (CO₂) билан тўйинтириш йўли билан олинади. CO₂ шарбатга янги сақланиш хусусиятини беради, шарбатнинг таркибий компонентларини оксидланишдан сақлайди, унинг озукавий 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 алкоғолли ичимлик (олма сидри) ва ЯТМ сифатида ишлатилади.

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

Консервалаш усулига қараб шарбатлар қуйидаги гуруҳларга ажралади:

Пастерланган - герметик идишда ишлаб чиқарилади, кадоқлаб герметиклангандан сўнг иситилган;

Асептик консерваланган – ишлаб чиқариш жараёнларида микроорганизм уруғлари йўқ қилинган, стерил шароитда кадоқланган;

Совуқ сақланадиган шарбатлар – 0 - (-2)⁰С гача совутилган, ушбу ҳароратда карбонат ангидрид гази атмосферасида сақланадиган;

антисептиклар ёрдамида консерваланган (этил спирти, сорбин кислотаси, сульфат ангидрид, бензойнордон натрий) – ликёр-ароқ ва алкоғолсиз ичимликлар ишлаб чиқариш саноатида ЯТМ сифатида қўлланиладиган шарбатлар. Таркибидаги муаллақ зарраларига қараб этсиз ва этли шарбатларга ажралади.

Этсиз шарбатлар лойқа, шаффофлантирилмаган ва тиник, шаффофлантирилган турларга ажралади. Улар мева ҳужайраларининг эримас тўқималаридан ажратилган шарбати. Тамомила шаффоф бўлиши учун шарбат махсус технология асосида тиндирилади ва филтрланади. Агар шарбат тиник бўлиши шарт бўлмаса у ҳолда дағал муаллақ зарраларни гидромеханик усулда ажратиб олиш кифоя қилади.

Этли шарбатлар (нектарлар) ишқалаб олинган гомогенизацияланган массага катта миқдорда қанд сиропи қўшилган кўринишида ишлаб чиқарилади. “Суюқ мевалар” этли шарбатларнинг тури ҳисобланиб, ўта майин майдаланган ва озроқ миқдорда қанд сиропи қўшилган мева массаси ҳисобланади.

Шаффоф шарбатлар ёқимли ташки кўринишга эга. Консистенция ва таъми ичимликларга қўйиладиган талабга мос келади. Шаффоф шарбатлар этли шарбатга нисбатан сақлаш муддатида камроқ ўзгаришга дуч келади. Уларни стерилловчи филтрлаш йўли билан консервалаш мумкин. Шаффофлантирилган шарбатлар концентрланади, шаффофлантирилмаган шарбат концентрланганда унинг таркибидаги биополимерлар (пектин, крахмал) туфайли улар желеланади. Агар шарбат лекёр-ароқ ёки алкоғолсиз 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 А провитамины – каротин ҳам қисман йўқолади. Шунинг учун каротинга бой хом ашё (ўрик, мандарин, апельсин)дан этли шарбат ишлаб чиқарилади.

Шарбатни кристалл шаффоф ҳолига келтириш маҳсулот таъмини ёмонлашишига олиб келиши мумкин. Этли шарбатлар ишлаб чиқаришда мевага одатда ўткир буғ билан ишлов берилади, сўнгра ишқалаб майдаланилади. Бунинг натижасида маҳсулот таркибига конденсат қўшилади ва меланоидинлар ҳосил бўлиш реакцияларини ҳамда витаминлар парчаланишини жадаллаштиради.

Этли шарбатлар тўғридан тўғри ичиш учун жуда қуюқ консистенцияга эга. Шунинг учун уларга суюқ қанд сиропи қўшиб қарийб икки баробар суюлтирилади, сув ва қанд қўшилиши натижасида шарбат ўз табиийлигини йўқотади. “Суюқ мева” турдаги этли

шарбатларда бу камчилик анча йўқотилган, чунки уларнинг таркибида 30-60 мкм ўлчамли тўқималар мавжуд.

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

5.2. Этсиз шарбатлар ва уларни ишлаб чиқариш жараёнининг асослари

Этсиз шарбат пресслаш усули билан олинади. Пресслаб олинган шарбатнинг миқдори мева тўқималарининг тузилиши ва мевага бериладиган дастлабки ишлов техникасига боғлиқ.

Пресслашнинг бир хил шароитида турли мева ва резаворлардан турли миқдорда шарбат сиқиб олинади. Узум, олма, олча, малина, черника, кулупнайни пресслашда катта миқдорда шарбат чиқади. Олхўри, ўрик, қора қорағат, қизил, беҳиларни пресслаганда жуда кам миқдорда шарбат чиқади.

Шарбат чиқиш даражаси мева тўқимасининг физиологик ва анатомик хоссалари билан боғлиқ. Тирик ҳужайра протоплазмаси ҳужайра ичидаги экстрактив моддаларни яхши ўтказолмайди. Протоплазма шарбатни ташқарига чиқишига тўсқинлик қилади. Пресслашда шарбат чиқиш миқдорини белгиловчи асосий омил – ўсимлик тўқимасининг ҳужайра ўтказувчанлиги.

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

Ҳужайранинг ҳалок бўлишини мевани механик майдалаш, уни иситиш, музлатиш, у орқали электр токи ўтказиш, унга ультратовуш билан ишлов бериш ва бошқа турдаги таъсирлар орқали таъминлаш мумкин.

Протоплазмада дастлабки ишлов натижасида қанчалик катта бузилиш рўй берган бўлса шарбат чиқиши шунчалик кўп бўлади.

Олма, узум, олча протоплазмалари ўсимлик тўқималарини майдалаганда осонликча бузилади ва пресслашда шарбат чиқиш миқдори нисбатан кўп бўлади. Шунинг учун бундай хом ашё пресслашдан илгари фақат механик усулда майдаланади. Олхўри, ўрик, қора қорағат протоплазмасига механик майдалаш кам таъсир кўрсатади. Бундай маҳсулотларни пресслаганда шарбат чиқиши жуда кам. Шарбат миқдорини ошириш учун ушбу меваларнинг ҳужайра протоплазмасини кўпроқ бузувчи таъсирлардан фойдаланиш керак.

5.3. Шарбат тайёрлаш операциялари

Мева ва резаворлар шарбати ишлаб чиқариш саноатида хом ашёни корхонага келтириш, қабул қилиш, сақлаш, ювиш, инспекциялаш бошқа турдаги мева консервалари ишлаб чиқаришдаги каби амалга оширилади.

Данакли мевалар ҳамда узум вентиляторли машиналарда ювилади, уруғли мевалар – кетма-кет роторли ва вентиляторли машиналарда ювилади. Нозик резаворлар (малина, кулупнай, ва х.к.) деформацияланмаслиги учун секин сувга солинади ва душда ювилади.

Ювиш натижасида хом ашёнинг юза қисмидан чанг, механик ифлосланишлар, эпифит микрофлора ва пестицидлар кеткизилади.

Ювилган хом ашё конвейерда кўздан кечирилади, ярамайдиган нусхалари бракланади. Меванинг уруғдони олинмайди, чунки пресслашда улар шарбатни яхшироқ

сиқиб чиқариш учун хизмат қилади. Малинанинг косабарглари ва думғозаси шарбатда кўкатнинг таъми бўлмаслиги учун олинади.

Шарбат чиқишини ошириш учун мевага ишлов бериш. Шарбат чиқишини ошириш учун мевага куйидаги усулларда ишлов бериледи:

Механик майдалаш. Қарийб барча мева ва резаворлар пресслашгача майдалаб кесиледи, эзилади, чақиледи ва ҳоказо. Бунда хужайра тирик организм сифатида ҳалок бўлади.

Механик ишлов бериш натижасида хужайраларнинг асосий қисми бузилса, шундагина бу турдаги ишлов ижобий самара беради. Аммо хужайранинг ўлчамлари кичик бўлгани учун уларнинг оз миқдори майдаланади. Масалан, агар мева 3 мм қалинликда майдаланса хужайранинг ўлчами 50 мкм бўлганда уларнинг фақат 15% и бевосита бузилади.

Олма учун бундан ўлчамда майдалаш етарли, чунки прессланда 70-80% шарбат чиқади. Айрим меваларда кам миқдордаги хужайра майдаланса ҳам кўп миқдорда шарбат чиқиши шу билан изоҳланадики, бир хужайра бузилса кўшни хужайралар ҳам бузилиб кетаверади. Бундай ҳолатларда шарбат чиқишининг асосий омили уни майдалаш даражаси бўлиб қолади. Масалан агар олма паррак қилиб кесилса ундан 30-35% шарбат чиқади, агар кичик бўлақларга бўлинса ундан 70% шарбат чиқади. Б.Л.Флауменбаум усули асосида 3-4 дақиқа давомида мезгани ишқорини совуқ сув ёрдамида сўндиришдан сўнг унинг титрланувчи кислотаси миқдори ўзгариши бўйича тўқималар зарарланиш (бузилиш) даражаси аниқланади.

Механик ишлов бериш шарбатнинг пресслаб тўла сиқиб олинишини таъминламаса ҳам соддалиги учун бу усул шарбат ишлаб чиқаришда кенг тарқалган. Турли мева тўқималарининг тузилиши ва мустаҳкамлиги турли бўлганлиги учун майдалагич конструкцияси ва майдаланиш даражаси қайта ишланаётган маҳсулотга қараб танланади. Жуда йирик майдаланганда шарбат чиқиши камайиб кетади. Жуда майдалаш ҳам мумкин эмас, чунки пресслашда хом ашёнинг майда зарралари шарбат оқиш тешиқларига кириб уларни беркитиб қўяди.

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

Иситиш. Усул хужайра протоплазмаси оксилени юқори ҳарорат таъсирида коагуляциялантириб хужайра ўтказувчанлигини оширишга асосланган. Иситиш натижасида эт ва пўстлоқ таркибидаги хушбўй ва рангловчи моддалар шарбатга ўтади. Иситиш натижасида ферментлар инактивлашади.

Протоплазма оксиленинг коагуляцияланиш тезлик ва даражаси иситиш ҳароратсига боғлиқ. Мева 65-85⁰С гача иссиқ сув, буғ ёки иситилган ҳаво ёрдамида иситилади.

10-15% иссиқ сув қўшиб ишлов бериш олхўри, малина, қора қорағат, брусника, крижовник учун қўлланилади. Ишлов берилган мева прессланади, қолган сув эса яна икки – уч порция хом ашёни бланширлаш учун ишлатилади. Сув аста секин экстрактив ва рангловчи моддалар билан бойиди. Бундай экстракт пресслаб олинган шарбатга 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 бериледи. Бу усулда шарбатга сув қўшилмайди, шарбатни ширинлаштиришни кераги йўқ, табиий, чиройли, яхши мазали шарбат ҳосил бўлади.

Шарбат ишлаб чиқаришда шпарителлардан (буғ билан ишлов бериш қурилмаси) фойдаланиш мумкин эмас, чунки маҳсулотнинг кўп қисми шпарителда пюре ишлаб чиққандаги каби қалин қатлам кўринишида ўрнашади. Бундай қурилмаларда мева қизиб кетади, эзилади ва ундан кам миқдорда шарбат чиқади.

Меваларга пресслашда иссиқлик билан ишлов бериш – шарбат чиқишини кўпайтиришнинг оддий ва самарали усули. Аммо қатор ҳолларда шарбат иситилганда нохуш (“пишган”) таъмга эга бўлади, мезга эса – қовушқоқлиги баланд, шилимшиқ консистенцияли бўлади. Бу ўз навбатида пресслашни қийинлаштиради ва секинлаштиради.

Моғор замбуруғлари фермент препаратлари билан ишлов бериш. Шарбат чиқишини кўпайтиришнинг усулларида бири мезгага моғор замбуруғлари фермент препаратлари билан ишлов бериш. *Aspergillus avamori*, *Aspergillus niger* ЭУ-119 ва б. Препарат олиш учун моғор замбуруғлари пектинга бой бўлган озиклантирувчи муҳитларда ўсдирилади (олманинг прессланган чиқитлари, қайнатилган сабзи чиқити ва б.), ўсган замбуруғ уйимлари қуритилади ва майдаланади.

Моғор ўсиш жараёнида озиклантириш муҳитида микроорганизмлар ишлаб чиққан пектолитик ферментлар ва замбуруғлар ўсдирилаётган муҳит хужайраларининг ичкарисидаги озуқа моддаларни чиқариш учун ёрдам берувчи моддалар йиғилади. Препаратда тирик моғор қолмайди, аммо моғор ишлаб чиққан фермент комплекси мавжуд. У эса мева мезгасида мавжуд бўлган хужайралар ичидан шарбат чиқаришни оширувчи воситанинг айнан ўзи.

40-45⁰С гача иситилган шарбат ичига яхши аралаштирилиб турган ҳолда препаратни 5-10 карра кўпроқ шарбатдаги дамламаси 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 40-45⁰С ҳароратда 3-4 соат давомида ушлаб турилади.

Мева мезгасига фермент препаратларининг таъсир этиш механизми қуйидагидан иборат. Аввало ўсимлик хужайраларини бир-бирига мустаҳкам жипсланиб туришини таъминловчи протопектинни протопектиназа ферменти парчалайди. Натижада хужайралар ажралишиб тўқималарнинг ораси очилади. Бундан ташқари хужайра қолдиғини мустаҳкамлигини таъминловчи протопектин парчаланаяди, натижада уларнинг механик мустаҳкамлиги камаяди, бирийўла хўжайра қобиғи остидаги протоплазма мембраналарининг ҳимоялаш хусусиятлари пасаяди, механик ўзгаришлар (бузулиш) бўлиши осонроқ бўлади. Полигалактуроноза пектинни парчалайди, натижада шарбат қовушқоқлиги камаяди. Айни вақтда хужайра ичига протеолитик ферментлар ва протоплазмага токсик таъсир этувчи айрим нофермент моддалар киради. Натижада оксил-липоид таркибдаги мембранани коагуляциялайди, ўсимлик хужайраси ҳалок бўлади. Бу ўзгаришлар натижасида хужайра ўтказувчанлиги ортади, протоплазма мембраналари узилади ва хом ашёнинг шарбат бериши кескин ортади. Шарбатнинг бир қисми ўз-ўзидан оқади.

Пектин моддаларининг парчаланиши туфайли шарбатнинг қовушқоқлиги пасаяди, 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 мезгага ферментатив ишлов бериш олхўри ва қора қорағат шарбатлари ишлаб чиқаришда тавсия этилиши мумкин. Фермент препаратларининг активлиги ва тозаланиш даражаси катта аҳамиятга эга. Куқун кўринишидаги пектаваморин, пектофоегидин ва б. препаратлар Россияда ишлаб чиқарилади. Уларнинг таркибида полигалактуроноза, пектинэстераза, нордон протеаза, гемицеллюлаза ва бошқа ферментлар мавжуд. Пектолитик имкониятнинг бирлиги деб 1 соатда 1 мг пектинни 38⁰С да рН 3,9-4,1 бўлганда гидролизлай олувчи фермент миқдори қабул қилинган.

Чет элда мева шарбати ишлаб чиқишда сотув номига эга бўлган ферментлар ишлатилади: бистрин ПЕП-1 (Болгария), ультразим (Руминия), филазим (Венгрия), пектинол (АҚШ), панзим (Германия), склазе (Япония) ва бошқалар.

Электр 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 хужайранинг ўтказувчанлиги ошади, пресслашда шарбат чиқиши кескин ошади.

Ушбу усулга плазмолиз деб ном берилган. Унинг параметрлари осциллограммалаш ёрдамида ўрнатилади. Осциллограмма шуни кўрсатмоқдаки хужайра ўтказувчанлигини максимал даражасига етишини таъминловчи токнинг амплитудаси синусоиданинг тахминан 25 чи ўрамида қўлга киритилади. Демак, электроплазмолизнинг керакли давомийлиги $25/50=0,5$ с ни ташкил этади (электр билан оширилган). Мева ва резаворларнинг ток таъсирига чидамлилиги кўрсаткичи – K ишлов бериш давомийлиги (τ) ва потенциал градиенти (gr) га боғлиқ: $V = \tau \cdot gr^2$. Олманинг токка чидамлилиги 11,0-17,6 $V^2c/cm^2 \cdot 10^{-4}$, ораликда, узумники 3,8-8,5 $V^2c/cm^2 \cdot 10^{-4}$ ораликда ётади.

Клюква, қора қорағат, кулупнай ва бошқа резаворлар энг токка чидамсиз хом ашё бўлиб $K=1,5-4,5 V^2c/cm^2 \cdot 10^{-4}$ ни ташкил этади.

Музлатиш. Музлатиш ва эритиш иситишга ўхшаб пресслашда шарбат чиқишини осонлаштиради.

Эритмаларни музлатишда одатда эритувчи (сув) кристалланади. Бу хужайра сувсизланиши ва эриган моддалар концентрацияси ошишига олиб келади. Сувсизланган хужайралар коллоид дисперсияланиш даражадаги зарралар яқинлашади. Бу шароитда оз босим ҳам протоплазмани бузиш, структуранинг қайтмас ўзгаришларини чақиритиш ва хужайрани тирик организм сифатида ҳалок этиш учун етарли бўлади. Хужайра ҳалок бўлишига хужайра шарбатининг кислота ва тузлар концентрацияси ошиб токсик таъсир кўрсатиши ҳамда хужайра ичида Кристаллга айланган сув музининг хужайра деворларига механик таъсири сабаб бўлади.

Музлатилган хом ашёни сақлаш ундан шарбат чиқишига таъсир қилмайди. Шунинг учун мева музлаши билан уларни қайта ишлашга ўтказиш мумкин.

Музлатгандан сўнг мевалар эритилади. Ҳавода совутиш қарийб сутка давом этади, совуқ сувда эса – 15-20 дақиқа. Сув мева нисбати камида 2:1 бўлиши керак. Агар сув кам бўлса мевалар муз ҳолатида бирлашиб туравериши ва секин эриши мумкин. Буни олдини олиш учун мева сувга солинаётганда аралаштириб туриш керак. Музлатишда ферментлар инактивланмайди. Шунинг учун секин эритилганда меванинг кимёвий моддалари оксидланади, ўсимлик тўқималари қораяди.

Асосан резаворлар: кулупнай, малина, маймунжон, голубика, қора ва қизил қорағат, клюква музлатилади.

Музлатиш самарали, аммо узоқ ва кўп меҳнат талаб қилувчи усул. Музлатишнинг кейинчалик пресслашда шарбат чиқишига таъсири 32 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 хужайраси ёрилади ва шарбат чиқиши ошади. Ушбу усул Молдова озиқ-овқат илмий-тадқиқот институти томонидан узум мезгасига ишлов бериб шарбат олиш учун таклиф этилган. Натижада шарбат чиқиши 8-9% га ошган.

Аммо шарбат бериши паст меваларда бундай таъсир натижасида кам ўзгариш бўлади. Бундай хом ашёга ультратовуш билан ишлов беришнинг керакли самарасига фақат суяқ муҳитда эришиш мумкин, масалан мева ёки мезга устига суяқлик ёки аввалдан пресслаб олинган шарбат қуйиш йўли билан.

Вибрацияли ишлов бериш. Мезганинг шарбат ажратиши ҳар дақиқада 2500-3000 тебраниш билан ишлов бериш натижасида ошади.

Тебранишлар ўсимлик тўқимаси структурасини бузади. Олма бўлакларига 5-15 сония давомида тебраниш билан ишлов берганда қуйидаги натижалар олинган.

Бузилиш даражаси, бузилган хужайралар %	
КПД - 3М майдалагичидан сўнг	75,2
КПД - 3М майдалагичи ва вибратордан сўнг	
Шарбат чиқиши, %	85,2
КПД - 3М майдалагичидан сўнг	64

Механик вибрация билан ишлов бериш кўшимча равишда 10% шарбат олиш имконини беради. Ушбу усул ҳозиргача саноат асосида қўлланилмайди.

Электр импульсли ишлов бериш. Л.А.Юткин томонидан очилган электргидравлик самара турли материаллар, жумладан ўсимлик хом ашёсига ишлов беришнинг физик усули. Юқори вольтли импульсли разряд вақтида суюқликда электргидравлик зарба вужудга келади, унинг натижасида ультратовушли, кавитацияли ва резонансли ходисалар рўй беради, импульсли электромагнит майдон пайдо бўлади. Майдон ва электр билан зарядланган хужайралар системаси орасидаги куч орқали таъсир биологик системаларга жадал таъсир этади. Бу эса протоплазма оқсилени коагуляциялайди, хужайра ўтказувчанлиги ортади. Бундай ишловдан сўнг узумдан шарбат чиқиши 6-8% га, олмадан эса 8-10% га ошади.

Ионловчи нурлаш билан ишлов бериш. Одесса озиқ-овқат ва совуқлик саноати технология институтида ўтказилган тадқиқотга кўра ионловчи нурланиш таъсири остида хужайранинг физиологик бузилиши рўй беради, хужайра қобиғининг протопектини парчаланеди, хужайра ўтказувчанлиги ортади ва шарбат осонликча чиқади. Жумладан узумга 7 нурлар берганда шарбат миқдори 7-10% га ошади. Нурлатишнинг керакли миқдори 4-6 минг Ж/кг ни ташкил этади. Кўпроқ дозада нурлатиш натижасида тўқималар ўта юмшоқлашиб қолади, бунинг натижасида шарбат чиқиши қийинлашади, унинг ранги қораяди.

Аммо бундай ўсимлик хом ашёси (олхўри, қора қорағат, беҳи) хужайраларини бузиш учун айнан катта дозадаги нурлатиш – 8-16 минг Ж/кг керак бўлади. Таъсир тезлиги бўйича бу усул электроплазмолиз, иситиш ва бошқа турдаги ишловлардан кам самара беради. Талаб этиладиган таъсир давомийлиги қурилма қувватига қараб 30-60 дақиқани ташкил этади.

5.4. Хом ашё таркибидан шарбат чиқариш

Шарбатни пресслаб чиқариш. Саноат шароитида пресслаш – шарбат чиқаришнинг асосий усули. Пресслашдан мезгага бериладиган босим кичик тезликда оширилиб борилади. Бунинг натижасида шарбат ажралади. Пресслашдан сўнг чиқит қолади. У қўл билан тегилганда мева этининг деярли қуруқ массаси. Шарбат чиқариш учун даврий ва узлуксиз ишловчи пресслар ишлатилади.

Даврий ишловчи пакетли прессларда шарбат чиқаришда мезга 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 ўнатишган (“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. Тележклар кетма-кет рельс устидан пресслаш плитаси остига узатилади. Тележклардан бирида жойлашган пакетлар прессланади, қолган тележклардан ё шарбати олинган мезга туширилади, ёки янги мезга юкланади.

Пресс қуйидаги тартибда ишлайди. Мезга ортилган тележка пресс платформаси остига берилади. Паст босим поршени ишга туширилиб пресслаш платформаси аста секин мезга юзасига туширилади. Пресслашнинг аввалида катта миқдорда шарбат чиқади, мезганинг ҳажми кўринар даражада камайиб боради, босим ҳам тез камайиши мумкин. Босимни ушлаб туриш керак, шарбат чиқиши камайишига қараб кўпайиб бориши керак. Босим 5 МПа га тенглигида насос иккинчи поршенни ишлатади, бу поршень босимни секин аста 20-25 МПа гача ошириб боради.

Шарбат чиқиши тўхтаганда вентил очилади ва ишчи босим бачокка ўтказилади. Босим нулга қараб тушиши вақтида қарши оғирлик ёрдамида пресслаш платформаси юқоридаги энг чекка нуқтага кўтарилади. Сўнгра платформа остига иккинчи тележка келтирилади. Ушбу платформа биринчи платформадаги мезга прессланаётганда тайёрланган бўлади. Пресслаш цикли такрорланади.

“Кооператив” номли корзинали горизонтал пресс решетка кўринишидаги барабандан иборат бўлиб, унинг ўқидан винт ўтади. Винтнинг учларида иккита диск ўрнатилган. Барабанга мезга солинади ва пресснинг юритмаси ишга туширилади. Барабан айланганда дисклардан бири винтда ҳаракатланади ва мезгани сиқади. Сўнгра барабан орқа томондан айлантрилади, диск дастлабки ўрнига қайтади. Айни вақтда мезга дискка ўрнатилган занжир ёрдамида бўшатилади. Сўнгра пресслаш яна такрорланади. Мезгага 0,4 МПа босим таъсир қилади. Шарбат чиқишини ошириш учун пресслашнинг сўнгида гидравлик юритма ишга туширилади ва унинг ёрдамида иккинчи диск ҳаракатга келтирилади. Бу диск ёрдамида мезгага 1,2 МПа босим билан таъсир этилади. Заводларда ишлатиладиган “Бухер” (Швейцария) горизонтал прессларида пресслаш цилиндрнинг айланишисиз амалга оширилади. Дискларнинг ён томонларидан бири гидравлик система ёрдамида ҳаракатга келтирилади, иккинчиси - қузғалмас. ГППД-1,7 русумли пневматик пресс тирқишли горизонтал мезга барабанидан иборат. Барабан ичида мустаҳкам озик-овқат резинасидан тайёрланган қоп мавжуд. Барабанга мезга солиниб у ҳаракатга келтирилади, айланиш натижасида мезга барабаннинг ички юзасига тенг тарқалади, ажралиб турган шарбат оқиб чиқади. Сўнгра қопда қисилган ҳаво ёрдамида 0,5-0,6 МПа босим ҳосил қилинади. Қоп шишади ва шарбатни сиқиб чиқаради. Шарбат чиқаришни ошириш учун мезга титилади. Бунинг учун қопдаги босим камайтрилади, мезга бўлса барабаннинг узлуксиз айланиб туриши ҳисобига аралашиб кетади. Пресслаш бир неча ҳаракат билан амалга оширилади. Пневматик прессда энг тоза шарбат олинади. Унинг таркибидаги зарралар минимал даражада бўлади.

Конструкцияси кўрилган пресслар юқори сифатли шарбат олиш учун хизмат қилади, аммо уларнинг барчаси даврий ишлайди, унумдорлиги нисбатан кичик. Узум шарбати олиш учун узлуксиз ишловчи шнекли пресслар ишлатилади. ПНД-5 ва ПНД-10 русумли шнекли пресслар горизонтал перфорацияланган цилиндрдан иборат бўлиб унинг ичида ўз ўқи атрофида кичик тезлик (4,75 айл/дақиқа) билан айланувчи икки шнек ўрнатилган. Шнеклар бир ўқда икки ичи бўш валда ўрнатилган ва турли томонларга айланишади. Шнеклар ўрамаларининг йўналиши қарама-қарши. Биринчи шнек ўзи чиққан шарбатни ажратиш учун, иккинчиси – шарбат сиқиб чиқариш учун хизмат қилади. Биринчи шнекдан иккинчисига ўтишда мезга сочилиб аралашиб олади. Шнекларнинг қадами ўзгарувчан, доимий камайиб борадиган, ўрама ости бўйинининг диаметри эса ўсиб борадиган кўринишда тайёрланган. Бунинг ҳисобига ҳаракат қилган сари мезга катталашиб бораётган босимга дуч келади. Сиқилган чиқит пресснинг корпуси ва шнек учидаги конус орасидаги ҳалқасимон тешигидан чиқади. Ҳалқа ўлчами ўзгартирилади, бунинг билан шарбат чиқиш миқдори ростланади.

Шнекли пресс узумдан юқори миқдорда (83-85%) шарбат олиш имкониятини беради. Аммо бу шарбат таркибида даврий пресслар ёрдамида олинган шарбатга кўра анча кўп миқдорда қаттиқ заррачалар мавжуд. Шнекли прессда олинган шарбат уч фракцияга ажратилиши мумкин: ўзи оқиб чиққан шарбат, шнек пресслаб чиқарган шарбат ва шнекдан тушуриладиган қимсда ажратилган шарбат. Биринчи фракциядан учинчи фракцияга ўтишда шарбат таркибидаги қаттиқ заррачалар миқдори ортади. Биринчи ва иккинчи фракциядаги шарбатнинг кимёвий таркиби ва таъм кўрсаткичлари даврий прессларда олинган шарбатникига яқин. Учинчи фракция шарбати таркибида биринчи ва иккинчи фракцияга қараганда ошловчи ва рангловчи моддалар миқдори кўп. Биринчи ва иккинчи фракция шарбатлари ажратилмайди ва биргаликда консерваланади. Лойқалиги баланд бўлган учинчи фракция шарбати шароб материали олиш учун ишлатилади. Чет элларда турли шнекли пресслар ишлаб чиқарилади: “Ритц”, “Прессмастер” (АҚШ),

“Спейшим” (Франция) ва б. Лентали пресслар икки ҳаракатланувчи ленталардан иборат, уларнинг орасидаги зазор камайиб боради. Ленталар орасидан чексиз фильтрловчи полотно ўтади, у мезга таркибидаги шарбатни олади. Полотно бўлганлиги ва прессланувчи мезганинг қалинлиги кичик бўлганлиги учун шарбат таркибидаги зарралар миқдори кам. Лентали пресслар Германиянинг “Вильмес”, “Шенк”, “Префильтек”, “Флоттвег” каби фирмаларида ишлаб чиқарилади.

Пресслашда шарбат чиқиши хом ашёнинг шарбатлилигига, уни дастлабки ишлови, мезганинг структура ва консистенциясига, пресслашда мезга қатламининг қалинлигига, пресслаш босимиغا, босим ошишининг интенсивлигига боғлиқ. Пресснинг асосий функцияси ҳужайрадан шарбат чиқариш эмас, балки мезгага дастлабки ишлов берилиб шарбат ҳужайрадан чиқарилгандан сўнг уни мезгадан чиқаришдир.

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 қилиб бошланганда эришилади. Юқори босимни мезганинг ўртасидаги шарбатни чиқариб олиш учун пресслаш жараёнининг энг сўнгида 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 шарбатнинг миқдорини камайтиради. Саватли пресслардан фойдаланганда мезгани икки карра пресслашга тўғри келади. Бунинг учун ораликда мезга аралаштирилиб олинади. Пакпрессда 1 мартаба пресслаш етарли бўлади. Узлуксиз ишловчи шнекли прессларнинг унумдорлиги катта, ишлатишга қулай ва шарбат чиқиши миқдори кўп. Аммо улар мезгани ишқалаб юборишади, натижада шарбатнинг лойқалиги ортиб тиндириш ва филтрлаш жараёнларини қийинлаштиради. Шарбат чиқишини мезгага целлюлоза толалари, перлит, кизельгур, ёғоч қириндиси ва бошқа инерт моддаларни кўшиш йўли билан кўпайтириш мумкин. Узунлиги 1-10 мм ни ташкил этувчи целлюлоза толаларини хом ашёни майдалашдан илгари кўшиш мақсадга мувофиқ. Ушбу материаллар фермент билан ишлов берилган мезгага кўшилиб узлуксиз ишловчи прессларда шарбат олинганда юқори самара беради. Узун толали целлюлоза мезгада тартибсиз равишда тарқалади. Толалар ўзига шарбат сингдиради, шишади ва тўрсимон структура ҳосил қилади. Мезганинг толалар орасида қисилган қаттиқ зарраларида каналлар пайдо бўлади, улар орқали қаттиқ зарраларсиз тоза шарбат юради.

Шарбатнинг чиқиш миқдори асосан қайта ишланаётган мевадаги шарбат миқдорига, хом ашёга дастлабки ишлов берилганда протоплазманинг бузилиш даражасига, мезга структураси шунингдек пресс конструкцияси ва пресслаш режимига боғлиқ. Айрим турдаги хом ашё, масалан узум, пресслашгача кўп миқдорда шарбат чиқаради (шарбатнинг ўзи оқиб чиқиши). Ушбу шарбат ажратилиб олиниб пресснинг унумдорлиги оширилиши мумкин. Фильтрловчи центрифугада шарбатнинг кўп миқдорини мезгадан тез 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 чиқиш тезлиги роторнинг айланиш тезлигига ва унинг диаметрига боғлиқ. Мезгадан эркин шарбат ажратиб олиш (узум, олча шарбатлари)ни центрифугалаш-пресслаш йўли билан икки босқичда амалга ошириш мақсадга мувофиқ: шарбатнинг асосий қисмини тезлик билан центрифугада ажратиб олиш ва қолган шарбатни прессда сўнги сиқиб олиш. Бунда пресслаш қурилмасининг унумдорлиги 2-3 баробар ортади. Пресслаш-экстракциялаш усулида шарбат олиш. Шарбатни тўлиқ ажратиб олиш учун пресслашга кўшимча равишда қолган чиқитни экстракциялаш керак. Тайёрланган мезга прессланади. Қолдиққа сув (баъзан конденсат) кўшилади ва аралаштиргач яна прессланади.

Иккиламчи (аралаштириб) олинган шарбатнинг суви куруқ модда миқдори бошланғич кўрсаткичга етгунча буғлатилади ва биринчи олинган шарбат билан аралаштирилади.

Бу йўл билан олинган шарбат кимёвий таркиби ва таъми бўйича дастлабки олинган шарбат билан яқин, шарбатнинг чиқиш миқдори эса 10-15% га ошган бўлади. Пресслаб бўлинган мезгага қанд сиропи ёки олча шарбати қўшилган бўлса бундай мезга қолдигини экстракциялаш катта самара беради. Сувда сироп тайёрлашнинг ўрнига мезга қодигининг 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.

Юза 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 коэффициентини оширади, демак жараён тезлиги ҳам ошади. Иситиш ҳам диффузияни тезлаштиради, айти вақтда экстрактив моддаларнинг эриш қобилятини ҳам оширади. Аммо шарбат пиширилган таъмга эга бўлмаслиги ҳамда учувчан моддаларини йўқотмаслиги учун жараён 10-30⁰С ҳароратли сувда олиб борилади.

Концентрация градиенти ошиши натижасида диффузия тезлиги ошади. Уни ошириш учун диффузия жараёни бир неча босқичга бўлинади ва диффузиялаш батареясида амалга оширилади. Диффузиялаш батареяси 8-12 аппаратдан иборат. Ҳар бир диффузор бакдан иборат бўлиб, унинг ост қисми ёлғондакам (майда тешиklar тешилган) қилиб тайёрланган. Ост қисмига дағал мато тўшалади сўнгра мезга юкланади. Диффузор тўлганда унга напор бакидан кран 1 орқали сув қўйилади. I диффузорда экстрактив моддалардан қисман бойиган сув ундан кран 4 орқали янги мезга юкланган II диффузорга ўтади. Шарбат I диффузордан II диффузорга напор бакидан келаётган сувнинг янги порцияси ёрдамида сиқилади. Сув куруқ модда билан бироз бойигач 7, 10 ва бошқа кранлардан фойдаланиб барча батареялар қаторга қўшилгунча янги диффузорлар ишга туширилади.

Вақт бўйича ўзгармайдиган (ўрнашган) жараёнда куруқ моддага энг бой мезга мавжуд бўлган I диффузорга янги сув келади, бу сув кетма-кет уланган барча диффузорлардан (II-IV) ўтади. Экстрактив моддаси энг кўп мезга турган сўнгги диффузорга сув энг тўйинган ҳолда киради. Сўнгги диффузордан таркибида талаб этилган куруқ моддали шарбат 12 кран орқали қуйиш учун узатилади. I диффузордаги мезгадан экстрактив моддалар эритиб олингандан сўнг бу мезга туширилади ва ўрнига янги мезга солинади. Бунда диффузорлар рақами мувофиқ равишда сув бериш тартиби алмаштирилади. 1, 4, 12 кранлар беркитилади, 2, 3, 5 кранлар очилади. Сув напор бакидан 5 кран орқали илгари II бўлган диффузорга тушади, сўнгра батареянинг барча аппаратларидан ўтиб 2 кран орқали илгари I бўлган диффузорга тушади, ундан 3 кран орқали қуйишга кетади.

Экстрактив моддалар ажратиб олиниши сари диффузия цикллари такрорланади, ушбу тартибда III, IV ва бошқа диффузорлар ишга туширилиши 6, 8, 9, 11 кранлар ёрдамида ростланади. Диффузорларда сув ва мезганинг нисбати асосан 1:1 олинади. Тўла автоматлаштирилган Дания диффузион аппарати ДДС да мезга юқорига эгик шнек воситасида, тескари йўналишда унга муқобил йўналишда иссиқ сув ҳаракатланади. Сувнинг миқдори автоматик тарзда масса бўйича ростланади.

5.5. Тиндириш

Шарбат – полидисперс системажир. Кристалл шаффоф маҳсулот олиш учун унинг таркибидаги кўзга кўринадиган сузгич заррачалар узоқлаштирилади. 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. Стабилизатор заррачалар юзасида ион ёки молекула қатламини ҳосил қилади. Юқори молекулали системалар ҳақиқий эритма берувчи макромолекулалардан иборат. Аммо молекулалар ўлчами катта, 10^{-6} - 10^{-7} см ни ташкил этади, улар ўлчам бўйича коллоид даражадаги дисперслик заррачалари ўлчамига тенг. Шунинг учун бундай эритмаларда коллоид эритмаларга хос бўлган қатор хусусиятлар мавжуд. Шунингдек, юқори полимерлар ва муҳит орасида бўлиниш юзаси йўқ, шунинг учун уларнинг эритмалари стабилизатор бўлмаган ҳолда ҳам турғун ва қайтиш хусусиятига эга.

Мева шарбатлари таркибида табиий юқори молекулали полимерлар – пектин, 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 оралиқда ўзгаради. Олма шарбатида ўрта ҳисобда 5 г/л ни ташкил этади.

Муаллақ зарраларни ажратиш кристалл шаффоф маҳсулот олиш учун коллоид системани бузиш ва чўкма тушишни ташкил этиш керак. Мева шарбатини шаффоф суюқлик (шарбатни ўзи) ва чўкмага ажратиш жараёни тиндириш дейилади. Шарбатни тиндириш учун коллоид системани барини чўктиришга ҳожат йўқ. Бунинг учун коллоидлар миқдорини 20-30% га камайтирилса кифоя.

Коллоид даражада дисперс моддаларни асосий қисми маҳсулот таркибида қолиши кейинчалик узоқ сақланиш натижасида уни яна лойқаланишига сабаб бўлиши мумкин. Натижада заррачалар бир-бири билан тутшиб йирик заррачалар ҳосил қилиши мумкин. Бунда аввало шарбатнинг опаласценцияси пайдо бўлади, сўнгра енгил, кўпайиб бораётган лойқа пайдо бўлади, пировардда чўкма ҳосил бўлади.

Шаффоф маҳсулотлар ишлаб чиқаришда шарбат таркибидан ноустувор коллоидлар узоқлаштирилиши керак, акс ҳолда улар дағал дисперсияли заррачалар седиментациясига тўсқинлик қилади. Натижада тиндариш шарбат таркибида қолган коллоидлар стабил туради.

Шарбатни тиндиришнинг айрим усуллари комбинацион тавсифга эга. Ўзини ўзи тиндиришда ферментлар таъсиридан ташқари ошловчи ва оқсил моддалари орасида кимёвий реакциялар кетади, седиментация рўй беради. Лой билан ишлов беришда шарбатда муаллақ турган зарраларнинг адсорбцияланиши ионалмашиниш реакциялари натижасида рўй беради, натижада шарбат коллоиди зарядлари қайта тарқалади.

Сиркитиш. Сиркитиш янги олинган шарбат таркибидан этнинг йирик зарраларини ажратиш учун қўлланилади. Бунинг учун шарбат тешиклари диаметри 0,75 мм ни ташкил этган зангламас пўлат материалдан ясалган тўр ёки матодан ўтказилади. Шарбатни дағал қўшимчалардан тозалаш учун қўлланиладиган Молдова озиқ-овқат илмий-тадқиқот институтида ишлаб чиқилган сиркитиш ускунаси айланувчан перфорацияланган барабандан иборат бўлиб, унда чўкмани зичлаштириш учун конус ўрнатилган, барабани тозалаш мосламаси мавжуд.

Тиндириш. Тиндириш шарбатни шаффофлантириш ҳаракатлари натижасида ажралган заррачаларни чўкмага тушириш учун амалга оширилади. Баъзан у янги олинган тиндирилмаган шарбатга ишлов бериш учун ҳам қўлланилади.

Тиндириш оғирлик кучи таъсирига асосланган.

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/дақиқани ташкил этади. Бу шарбатдаги муаллақ заррачаларни ажралишини кескин тезлаштиради. Коллоидлар миқдори ва шарбатнинг қовушқоқлиги ҳатто 40000 айл/дақиқа частота билан айланувчи юқори центрифугаларни қўллаганда ҳам ўзгармайди. Янги сиқиб олинган шарбат центрифугалангандан сўнг унинг таркибида йирик эт зарралари қолмайди, аммо у лойқа опалесцияловчи эритма ҳисобланади. Центрифугалаш шарбатга ишлов беришнинг кўйидаги босқичларида қўлланилади:

- янги олинган шарбатни (узум шарбати) узоқ муддатли сақланишга қўйишдан илгари амалга ошириладиган иссиқлик алмашгичда пастеризациялашдан илгари. Центрифугалашда тўқима қисмлари ажратиб олинади, акс ҳолда улар иссиқлик алмашиниш аппаратининг қувурлари юзасида қуяди ва шарбатни дрожжа ва бошқа микроорганизмларнинг кўп қисмидан холи этади;
- тиндирилган шарбатни филтрлашдан илгари. Центрифугалашда чўкмага тушган моддаларнинг кўп қисми ажралади, натижада филтрнинг унумдорлиги кескин ошади, филтрловчи материалларнинг ишлаш муддати ошади, шарбат йўқолиши камаяди;
- шарбатни декантациядан сўнг қолган чўкмадан ажратишда;
- олма шарбатини термик шаффофлашдан сўнг.

Шарбатга ишлов бериш учун Россияда ишлаб чиқилган ВСМ, ВСС ва б. ҳамда чет элдан импорт қилинган – “Альфа-Лаваль” (Швеция), “Бертуцци” (Италия), “Вестфалия-Сепаратор”, “Кифхойдерхюте, Ахерн” (Германия) тиндирувчи центрифуга (сепараторлар)-лар ишлатилади.

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

“Бертуцци” сепараторида ротор икки алмашинадиган -конуссимон ликоплар тўплами – шарбатда кам миқдорда қуйқа бўлганда ҳамда “капалак”- шарбатда кўп миқдорда қуйқа бўлганда қўлланиладиган мосламалар билан таъминланган.

“Альфа-Лаваль” сепараторларининг айрим моделларида чўкма узлуксиз узоқлаштирилиб турилади. Бундай машинанинг камераси герметиклаштирилган ва вакуум остида ёки инерт газ муҳитида ишлаш имконияти яратилган. Бундай сепараторларда шарбат аэрацияланмайди.

Электросепарациялаш (электрофлотация). Ушбу усул Молдова озиқ-овқат илмий тадқиқот институти томонидан узум шарбатига ишлов бериш учун таклиф этилган.

Шарбат орқали доимий ток ўтиши натижасида шарбатда электролиз ҳодисаси рўй беради. Электродларда газ пуфаклари ажралади, шарбат таркибидаги муаллақ заррачалар томонидан адсорбцияланади ва уларни тепага “қалпоқ” кўринишида қўйишди. Қалпоқлар маълум миқдорга етгач олиб ташланади. Натижада шарбатдаги чўкма миқдори 70-75% га камаяди, маҳсулотнинг таъм ва кимёвий таркиби ўзгармайди. Электр сепарациялаш жараёнининг давомийлиги 15-30 дақиқа.

Ўзини ўзи шаффофлаш. Шарбат узоқ сақланганда баъзан ўз-ўзидан қатламланади ва қаттиқ ҳамда суюқ фракцияларга ажралиб қолади. Филтрлангандан сўнг ушбу шарбат шаффоф фракция беради. Ўзини ўзи шаффофлаш деб ном берилган ушбу усул шарбатда кетган ферментатив ва кимёвий ўзгаришлар натижасидир. Кўплаб мева ва резаворларда пектаза (пектинэстераза) ферменти мавжуд, унинг таъсири остида пектин комплексидан метоксил гуруҳлари ажралади ва эримас бирикмалар ҳосил бўлиб чўкмага тушади.

Ўзини ўзи шаффофлаш ошловчи моддаларнинг оқсил билан ўзаро таъсир этиши натижасида эримайдиган танатлар ҳосил қилиш орқали юзага келиши мумкин. Шарбат таркибидаги коллоидларнинг миқдори 20-25% га камаяди.

Ўзини-ўзи шаффофлашнинг давомийлиги шарбатнинг кимёвий таркиби ва фермент активлигига боғлиқ бўлиб, бир неча ҳафтадан бир неча ойгача давом этиши мумкин. Баъзан ўзини ўзи шаффофлаш умуман бўлмайди ва шарбат бошқа усуллар билан шаффофланади.

Ўзини ўзи шаффофлаш усули узум шарбати учун ишлатилади, у ярим тайёр маҳсулот сифатида тайёрланади ва 3-4 ой давомида сақланади. Олма шарбати ўзини ўзи шаффофламайди. Фермент препаратлари билан шаффофлаш. Моғор замбуруғларидан олинган фермент препаратлари нафақат мезгага ишлов бериш учун, балки шарбатларни шаффофлантириш учун ҳам, айниқса қийин шаффофландиган олма ва олхўри шарбатлари учун ишлатилади.

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

Фермент препаратлари таркибида протеолитик ферментлар ҳам мавжуд. Шаффофлашдан сўнг узум шарбатида оксил миқдорининг 15% га, олма шарбатида эса 25% га камаяди. Шаффофлаш учун кукун шаклидаги фермент препарати ёки унинг экстракти ишлатилади. Экстракт олиш учун кукун ўзига нисбатан 4-5 баробар кўп миқдордаги шарбат билан аралаштирилади, 3-4 соат 40-42⁰С ҳароратда ушланади, филтрланади.

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

Фермент билан шаффофлашнинг бошланғич даврида шарбат 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 оксилни коагуляциялантириш учун у 80-85⁰С гача иситилади.

Иммобиллаштирилган, яъни қаттиқ жисмларга ўрнатилган ферментларни қўллаш яхши натижа беради. Бу жисмлар шарбат билан реакцияга киришмаслиги, механик, кимёвий ва микробиологик таъсирларга чидамли бўлиши керак. Синтетик смолалар, полистирол, полимер карбон бирикмалар бундай жисмлар рўйхатига киради.

Ферментлар ушбу қаттиқ жисмлар билан оксил молекулаларининг реактив гуруҳлари (амин ва карбоксил гуруҳлари) ёрдамида қаттиқ жисмларнинг реактив гуруҳлари (кислота, альдегид) билан бирикади. Иммобиллаштирилган ферментларнинг активлиги шарбатда эритилган ферментларга нисбатан бир неча юз баробар баланд.

Елимлаш. Шарбатга коллоид эритма қўшиб 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 вақт шарбатга олдиндан танин қўшилади.

Желатин молекулалари эритмада мусбат заряд ҳосил қилади. Мева шарбатларининг пектинли коллоидлари манфий зарядга эга бўлганлиги учун улар желатин билан нейтралланади, натижада зарралар йириклашиб седиментацияланади. Желатин эритмаси айни вақтда шарбатнинг мусбат зарядланган оксил коллоидларини ҳам коагуляциялантиради.

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 ҳар доим керакли самарани бермайди, чунки коллоидларнинг сув қобиғи коагуляцияланишга йўл қўймайди. Бундай ҳолларда шарбатга желатин қўшишдан илгари унга танин эритмаси солинади. Танин молекулаларида гидрофиль хусусиятли глюкоза ва гидрофоб хусусиятли ароматик гуруҳлар мавжуд. Танининг гидрофиль гуруҳлари шарбат коллоидлари томонга қараган ҳолда унинг атрофида концентрланади. Бу ҳол желатин таъсири остида коллоид система 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 совукда эритилади, желатинни эритиш учун 50-70⁰С ҳароратгача иситилади.

Шаффофлантириш тўла бўлиши ва желатиннинг ортиқча қисми шарбатни лойқаланишига олиб келмаслиги учун желатинни дозалаш аниқ ҳисоб асосида бажарилиши керак. Ушбу мақсадда ҳар бир партия шарбат учун бир неча қатор қўйилган пробиркаларда ўрганиш елимлаши (пробная оклейка) амалга оширилади.

Вертикал бўйича танин дозаси, горизонтал бўйича желатин дозаси ўзгартирилади. Елимлаш материали дозаси энг кўп баргсимон чўкма ҳосил қилган пробирка бўйича аниқланади.

Шарбатнинг саноат туркумини шаффофлантириш 10-12⁰С ҳароратда 6-10 соат давом этади. Юқориқроқ температурада шаффофланмаслиги мумкин. 1 т шарбатга ўртача 100 г танин ва 200 г желатин сарфланади.

Европа мамлакатларида танин ўрнига кремний кислотасининг сувдаги эритмаси (кизельзол) ишлатилади. Бу шароитда полифеноллар желатин молекулалари томонидан адсорбцияланади ва шаффофланиш тезлашади.

Фермент препарати ва желатин билан аралаш шаффофлаш. Ушбу усулда шарбат тиндирилганда унга аввал коллоид системани қисман бузувчи фермент препарати солинади, сўнгра полифеноллар ва пектин моддалари билан комплекс бирикма ҳосил қилувчи желатин қўшилади. Олма шарбати ушбу усул билан 20⁰С да 1 соат авомарин ва қўшимча 1 соат желатин билан ушлаб шаффофлантирилади. Фермент препаратининг дозировкаси шарбатдаги коллоидлар миқдориға боғлиқ ҳолда белгиланади.

Хантал билан тиндириш. Баъзан шарбатни тиндириш ва консервалаш учун хантал куқунидан фойдаланилади, аммо маҳсулот тўла шаффофланмайди ва кучли равишда опалесцияланади. Шарбатни сақлаш учун ханталнинг бактерицид таъсири етарли эмас ва унга консервант сифатида бензойнордон натрий қўшилади. Хантал шарбатга аллил мойининг 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 асимметрлиги ошади, улар ўзаро бирикади ва йирик эримайдиган заррачалар ҳосил қилади. Термик деструкция оқсилнинг сув билан боғланиш қобилятини камайтиради ва у ҳосил қилган коллоид системанинг хусусиятлари гидрофильдан гидрофобга ўтади. Тез иситишда шарбатдаги коллоидларнинг умумий миқдори камаяди. Аммо бир неча дақиқа иситиш уларнинг миқдорини оширади. Коллоид ҳосил бўлишини олдини олиш учун иситиш жараёнини «бир зумда» олиб бориш ва тезда совутиш керак. Иситиш ва совутишнинг давомийлиги 10 с ни ташкил этади. Олма шарбати учун иситиш ҳароратси 80⁰С, узум шарбати учун 75⁰С. Совутиш ҳароратси 15-20⁰С. Бир зумда иситиш ва совутиш натижасида шарбат (олма шарбати) тўла тинмайди, аммо муаллақ зарраларнинг асосий қисми чўкади.

Шарбатни бир зумда иситиш ва совутиш кетма-кет қўйилган узлуксиз ишловчи қувурли ёки пластинали иссиқлик алмашилиш аппаратларида насос ёрдамида ҳайдаш йўли билан амалга оширилади. Биринчи аппаратда шарбат буғ ёки иссиқ сув ёрдамида иситилади, иккинчи аппаратда совуқ сув ёки намақоб ёрдамида совутилади. Жараён самарали кетиши учун шарбат юпқа плёнка бўлиб оқиши керак.

Бир зумда иситиш кўплаб бошқа усуллардан фаркли ўлароқ шарбатни тиндириш жараёни узлуксиз олиб бориш имкониятини беради. Музлатиш ва эритиш. Музлатиш ва эритиш коллоид системани бузиш хусусиятига эга, чунки эритувчи (сув) кристалланганда ионларни қайта тарқалиши рўй беради ва электр заряди ўзгаради. Баъзан музлатишда оқсил коагуляцияланмайди.

Узум ва олма шарбатларини музлатиш ва эритишда коллоидлар миқдори 5-15% га, қовушқоқлик эса 5-10% камаяди. Бу маҳсулотни тиндириш ва шаффоф қилиш учун етарли эмас.

Лойлар билан тиндириш. Мева шарбатларини тиндириш учун бентонит ва суббентонитлар – вулкон отилиши натижасида пайдо бўлган лойлар ярайди. Уларнинг асосий қисми монтмориллонит минерали $n\text{CaMgOAl}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{SiO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$. Монтмориллонит формуласи бошқа модификацияларга ҳам эга бўлиши мумкин. Бентонит таркибига галлозит, биотит, дала шпати ва жуда оз миқдорда кварц, гранит ва руда материаллари киради. Лойларнинг тиндириш омили – кремний кислотаси алюминий тузининг коллоид гидрати.

Лойларнинг тиндириш таъсири қуйидаги тартибда бўлади:

- шарбат коллоидлари зарядларини нейтраллаш қобилияти. Сув суспензияларида бентонит зарраларининг заряди манфий бўлган гидрофиль коллоид эритма ҳосил қилади. Улар шарбат зарядларини қайта тарқалишини келтириб чиқаради;
- суспензияловчи заррачаларнинг нордон муҳитда агрегатлашиши ва чўкмага тушиш вақтида шарбатда муаллақ турган зарраларни олиб кетиш қобилияти билан;
- ион алмашилиш ҳоссалари билан;
- шарбатни айниқса лойлар қатламидан ўтказиб филтрлашда актив кўринувчи адсорбциялаш қобилияти билан.

Шарбатни тиндириш учун унга 0,1- 0,2 дан то 2% гача бентонит қўшилади ва аралаштиригандан сўнг бир неча соатдан бир неча суткагача ушланади, сўнгра филтрланади. Бир зумда иситиш усули билан коллоид системаси қисман бузилган узум шарбати учун лойлар ёрдамида тиндириш ва филтрлаш жараёнлари бирлаштирилади. Шарбатга лой қўшилади - 125 г 1 м² филтрловчи юзага ва ушлаб турмасдан филтрлашга берилади. Шарбатнинг кейинги туркумлари филтр юзасида қолган қатлам орқали яна лой қўшмасдан филтрланади.

Коагулянтлар ёрдамида филтрлаш. Шарбат коллоидларини коагуляциялаш этил спирти ёрдамида амалга оширилиши мумкин. Спиртнинг таъсир этиш принципи сувни ўзига тортиб оқсилни денатурациланишини келтириб чиқаришдан иборат. Спирт миқдори меъёрланган табиий шарбатлар учун тиндиришнинг бундай усулини қўллаб бўлмайди. Спирт ЯТМ сифатида сақланадиган шарбатларни консервалаш учун ишлатилади. Улар сақлаш вақтида тинади.

5.6. Филтрлаш

Тиндирилган шарбат ғовакли тўсиқ орқали филтрланади. Тўсиқ чўкмани ушлайди: филткартон, прессланган асбест, сочилувчан материаллар – толали асбест, кизельгур, бентонит лойи. Сочилувчан материал металл тўр ёки филтрловчи матога ўрнаштирилади. Шарбатдаги чўкма қисман филтрловчи юзада йиғилади, қисман эса филтрловчи тўсиқнинг ғовақларига кириб қолади. Ушбу ҳолатда филтрлаш шламми ва тўлиб қолувчи филтрлаш усуллари орасида бўлади.

Мева шарбатлари доимий кичик босим остида филтрланади. Шарбатда мавжуд бўлган органик зарралардан ташкил топган чўкма босим баланд бўлганда осонлик билан

сикилади. Бу фильтр ғовакларини тўлиб қолишига олиб келади, кейинчалик ундан фильтрат умуман ўтмайди.

Фильтрат ҳажми миқдорини қабул қилиб фильтрлаш вақтини ҳисоблаш ёки фильтрлаш вақти бўйича фильтрланган шарбат чиқишини аниқлаш мумкин. Ҳарорат ошганда қовушқоқлик камаяди. Шарбатни 15-20 дан 50-60⁰С гача иситиш (ушлаб туришсиз) фильтрларни унумдорлигини 2-2,5 баробар оширади. Юқорироқ ҳароратларда шарбат коллоид системасининг ўзгаришлари 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 жараён тезлиги аввалига ошади, сўнгра тўсиқ ғовакларининг 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.

Ювиладиган фильтр умумий фильтрланмаган шарбат қабул қилиш камераси 1 да ўрнатилган икки томондан зич металл тўр билан ўралган вертикал рамалар 2 дан иборат. Фильтрлаш тўсиғи сифатида синтетик материалдан тайёрланган салфеткалар ёки ғоваклари диаметри 4-6 мкм-ни ташкил этувчи лист шаклидаги целлюлоза ҳам ишлатилади. Тўсиқ устига фильтрловчи материал – толали асбест, кизельгур ёки бентонит лойи қатлами тортилади. Фильтрланган шарбат тўрлар орасидаги бўшлиқда йиғилади, у умумий канал бўйича чиқариб кетилади. Ишлашдан олдин фильтр тоза ювилади.

Толали фильтрловчи материал қайноқ сувда ювилади ва стерилланади, сўнгра сув сиқилади. Лой ва кизельгур оловда товланади.

Фильтрни шайлаш учун напор бакига фильтр ва қувурлар тўлиб озгина ортгунча шарбат олинади. 1 м² 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 идишга қуйишга юборилади. Напор бакига бу сафар фильтрловчи материал қўшмасдан фильтрланмаган шарбатнинг янги миқдори олинади. Чўкма қўпайган сари фильтрлаш тезлиги пасаяди, шунинг учун фильтрлаш тезлиги маълум бир чегарага борганда фильтрлаш тўсиқлари алмаштирилади.

Камерали фильтр-пресс икки чеккага чиққан ичи бўш ребордали фильтрлаш плиталаридан ташкил топган. Плиталар юзасида ариқчалар мавжуд бўлиб ребордаларнинг бўшлиғи билан туташган.

Фильтрни йиғишда жуфт рақамли плиталарнинг ребордалари бир томонга, тоқ плиталар ребордалари иккинчи томонга қаратилади (8-расм). Бунда ҳар бир қатор ребордалари тешиклари умумий канал ҳосил қилади. 1 ва 2 каналлар шарбат бериш учун, 5 ва 6 эса фильтратни чиқариш учун хизмат қилади.

Фильтрлаш тўсиғи сифатида Т ёки Ш маркали фильтр-картон ёки АК-3 маркали пластиналар ишлатилади.

Насос ёрдамида бериладиган шарбат аввал ребордалар ҳосил қилган каналларга, сўнгра эса плиталар канавкаларига киради, фильтрлаш тўсиғидан ўтади ва аралаш плиталар канавкаларига киради. У ердан қарамақарши томондаги плиталар ребордалари орқали ташқарига олиб кетилади.

Энг олдин чиққан маълум миқдордаги шарбат лойқа бўлиши мумкин. Бундай ҳолларда шарбат рециркуляцияга берилади. Қуйишга кристалл шаффоф шарбат чиққанидан бошлаб жўнатилади. Фильтр-пресслар таркибида меванинг дағал тўкималари бўлган шарбатни фильтрлашда ҳам ишлатилади. Бунинг учун фильтрловчи тўсиқ сифатида ғовакли мато ишлатилади (фильтрловчи материалсиз). “Зейтц” (Германия)

вакуум-фильтри занглас пўлатдан тайёрланган барабан бўлиб, филтрланмаган шарбат солинган ваннада айланади. Кизельгур 6-8 см қатламда филтрловчи барабан юзасига синтетик материалдан (полиамид) юктирилади. Шарбат ваннадан филтрловчи қатлам орқали вакуум туфайли сўрилади. Барабан айлангани учун кизельгурнинг 0,1 - 0,3 мм ли қатлами ваннага чўкишгача пичоқ ёрдамида кесилади. Ишчи циклнинг давомийлиги 15 соат.

Шарбат таркибида қолган коллоид даражадаги дисперсликка эга зарраларнинг йириклашиши натижасида шарбат лойқаланади. Узум шарбатида бундан ташқари узумнордон тош ажралиши натижасида ҳам лойқаланиш рўй беради.

Тиндирилган шарбатнинг кристалл шаффоф ҳолатида сақланиш вақти хом ашё тури ва унинг кимёвий таркибига боғлиқ.

Шарбатнинг лойқаланиши ва седиментация билан курашиш учун қуйидагилар тавсия этилади.

Шарбатда қайта чўкма тушиш ҳоли рўй бермаслиги учун у ишлаб чиқарилишида пастеризациялашдан илгари пастерлаш ҳароратсидан баландроқ ҳароратгача иситилиши керак.

Шарбатни ҳаво билан контактлашишига имкон бермаслик, уни деаэрациялаш, идишнинг шарбат билан тўлатилмаган бўшлиғидан ҳавони чиқариш керак. Шарбатдаги пигмент, ошловчи моддалар ва бошқа кимёвий компонентларнинг кислород билан оксидланиши коллоид системани ўзгариши ва седиментацияни келтириб чиқаради. Инерт газ атмосферасида сақлаш шарбат шаффофлигини ўзгармаслигини таъминлайди.

Нисбатан юқори ҳароратда қисқа муддат пастерлаш чўкмани камроқ тушуради, узок муддат пастерланганда кўпроқ тушади. Шарбатни паст ҳарорат (0⁰С га яқин)да сақлаш унинг таркибида идишнинг тўлатилмаган қисмида қолиб кетган ҳавони эришига олиб келади. Натижада шарбатнинг лойқаланиши тезлашади.

Оқсил-коллоид лойқаланишни олдини олиш учун шарбат таркибидаги оқсил миқдорини камайтириш керак, бунинг учун унга иммобиллаштирилган протеиназа билан ишлов бериш мақсадга мувофиқ.

Шарбат коллоид системасини сунъий равишда стабиллаштириш учун унга турғун ҳимоя коллоидлари – камед коллоиди, пектин эритмалари қўшилади. Камед углеводларга киради, ўзи данакли мева дарахтлари танасидан чиқадиган ёпишқоқ шарбат.

5.7. Деаэрация

Шарбат таркибига кирган ҳаво ишлаб чиқариш давомида шарбат сифатини ёмонлаштиради. Олма шарбати ҳавода ошловчи моддалари 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 деаэрацияси ўтказилади. Бунинг учун узлуксиз ишловчи иссиқлик алмашгичлар ишлатилади.

Механик деаэрациялаш вакуумлаш орқали ўтказилади. Пастеризатор-деаэратор (9-расм) қуйидаги тартибда ишлайди. Шарбат қабул қилиш баки 1 га берилади, у қалқовуч ва клапан билан таъминланган, бакдан шарбат деаэраторга сўрилади. Деаэратор – вертикал цилиндр, унинг ичида иккинчи, тўрсимон цилиндр мавжуд. Шарбат цилиндрининг юқори қисмига берилади, форсунка (пуркагич) ёрдамида юқорига сепилади, оқади ва насос томонга юборилади. Деаэраторда қолган босим 5-8 кПа (вакуум 720-700 мм сим. уст) ни ташкил этади. Бўшлиқ (вакуум) икки зинали буғ инжектори 3 ёрдасида ҳосил қилинади.

Насос 4 шарбатни уч секцияли пластинали иссиқлик алмашиниш аппарати 5 га юборади. Ҳар бир секцияга (I-III) мустақил хизмат кўрсатилади ва шарбатни ҳам иситиш, ҳам совутиш учун ишлатилиши мумкин. Қувур 6 шарбатни стерилизациялаш мақсадида

ушлаб туриш учун хизмат қилади. Иситилган шарбат иссиқлик алмашилиш аппаратининг биринчи секциясида сув билан совутилади ва қуйиш жойига юборилади.

5.8.Қадоқлаш ва консервалаш

Қадоқлаш. Шарбат шиша идишларга, яъни шиша, банка, бутил ҳамда тунука банкаларга, алюминий тублар ва полимер материалдан тайёрланган идишга қадоқланади. Кичик ҳажмли идишга қадоқлаш ва кейинчалик пастерлаш вақтида шарбат ҳароратси 50-60⁰С ни, уч литрли бутилларга иссиқ қуйиш йўли билан консервалаш вақтида эса, 90-95⁰С ни ташкил этади.

Шарбатни консервалаш. Шарбат қуйидаги усуллар ёрдамида консерваланади. Шарбатни пастерлаш (Шарбатни 100⁰С дан паст ҳароратда стериллаш). Герметик беркитилган шарбат 75-85⁰С да пастерланади. Пастерлаш ҳароратсига, шарбат ва идиш турига қараб стерилизация давомийлиги 10-60 дақиқани ташкил этади. Узлуксиз ишловчи пастеризаторда (линия ЛУ-3, Венгрия) 70⁰С да бутилларга қадоқланган шарбат 90-92⁰С гача иситилади ва ушбу ҳароратда 4-5 дақиқа ушланади. Пастерлашдан сўнг шарбатли идиш жадал совутилади. Иссиқ қуйиш (қадоқлаш). Мева шарбатлари юқори активликка эга, у фақат иситишга чидамсиз микрофлора – моғор ва дрожжадар учун муҳит бўла олади. Буни ҳисобга олган ҳолда шарбатлар баъзан иссиқ ҳолда идишга қуйилади. Шарбат узлуксиз ишловчи иссиқлик алмашилиш аппаратларида 30-40 сония давомида 90-95⁰С гача иситилади, иссиқ ҳолда аввалда стерилизацияланган икки-уч литрли бутилларга қадоқланади ва тезда герметикланади. Шарбат бутилларда секин совийди, бунинг эвазига стериллаш самарасига эришилади.

Ушбу усул истиқболли эмас, чунки узоқ иссиқ ҳолатда ушлаш меланоидин реакцияларига туртки бериши мумкин. Уларнинг натижасида шарбат нохуш (пиширилган) таъм олади ва қораяди. Бу камчиликлар иситгандан сўнг дарҳол юзага келмасдан, балки анча кейинроқ сақлаш давомида рўй бериши мумкин.

Асептик консервалаш. Ушбу усулнинг моҳияти шарбатни 120-135⁰С гача 15-20 сонияда иситиш ва тезда 25-30⁰С гача совутишдан ва йирик стерил цистерналарга стерил шароитда қуйишдан иборат. Шарбатни иситиш ва совутиш узлуксиз ишловчи қувурли ёки пластинали иссиқлик алмашилиш аппаратларида амалга оширилади. Шарбатга барботаж қилинувчи буғ билан ишлов бериш ва вакуумда совутиш (томат пастаси ишлаб чиқариш жараёни каби) усулини қўллаш мумкин эмас, чунки шарбатнинг хушбўй компонентлари конденсатга чиқиб кетади.

Ҳозирги вақтда шарбатни майда идишга асептик шароитда қадоқлаш усули яхши ўрганилган. Россиянинг консерва саноати илмий-тадқиқот институтида ишлаб чиқилган схемасига кўра асептик консервалаш қуйидагидан иборат. Шарбат йиғувчи ҳажм 4 га келади, унда 60-70⁰С гача иситилади ва насос 9 ёрдамида иссиқлик алмашилиш аппарати 5 дан ўтказилади. Бу аппаратда шарбат аввал иситилади, сўнгра эса совутилади. Совутилган шарбат тўлатгич 8 ёрдамида тунука банкаларга қадоқланади, сўнгра беркитиш машинаси 6 да герметикланади. 1 ва 7 аппаратларда банка ва қопқоқлар буғни иситиш аппарати 2 да иситилган буғда 210⁰С ҳароратда стерилланади. Линияни ювиш учун сув йиғгич 3 дан келади. Бўш шиша идишни стериллаш учун АҚШ да ИҚ нурлар билан 180⁰С га иситиш қўлланилади. Айни вақтда идишнинг ичкари томонидан буғ билан иситилади. Кейинчалик банкага совуқ стерил ҳаво билан ишлов берилади. Иккинчи усулда идиш ичидан ҳаво сўрилади, сўнгра 1,5-2 сония давомида ҳароратси 153⁰С бўлган буғ билан стерилланади.

Молдова ИТИ да унумдорлиги 5-15 т/с ни ташкил этувчи линия ишлаб чиқилган. Унинг таркибига мева ва резаворлар шарбати ҳамда пюреларни қисқа вақт стерилловчи ва цистерналарда асептик шароитда сақлаш учун тайёрловчи ускуна киритилган. Ушбу институтда шарбатларни дастлаб стериллаб металл бочкаларда асептик консервалаш схемаси таклиф этилган. Маҳсулот қадоқлашдан илгари 105-110⁰С гача иситилади, ушбу ҳароратда 50-60 сония ушланади, ва 30⁰С гача совутилади. Қадоқлаш стерил шароитда асептик камерада амалга оширилади. Стерилловчи филтрлаш. Кристалл

шаффоф шарбатни микроорга-низмлардан майда ғовакли пластиналар СФ ва ЭК орқали фильтрлаб микроорганизмлардан холи этиш мумкин. Фильтр-пресс ишга солинишдан илгари 45-60 дақиқа буғ билан стерилланади. Фильтрланган шарбат асептик шароитда идишга қадоқланади. Стерилловчи фильтрлашдан илгари шарбатдаги ферментларни инактивлаш учун у қисқа вақт иситилади. Шарбатларни CO₂ атмосферасида сақлаш. Масса бўйича 1,5% концентрацияли карбонат ангидриди CO₂ микроорганизмларнинг яшаш фаолиятини тўхтатади ва ферментлар активлигини кескин пасайтиради. Карбонат ангидридига тўйинган мева шарбатларини герметик беркитилган танкларда сақлаш шунга асосланган.

Газнинг эрувчанлиги унинг суюқлик устидаги буғининг парциал босимига тўғри пропорционал ва ҳарорат ошганда камаяди. Керакли тўйинишни (1,5% CO₂) таъминлаш учун CO₂ ни қуйидаги босимини ушлаш керак:

Ҳарорат, °С	0	5	10	15	20
CO ₂ босими, МПа	0,37	0,46	0,57	0,68	0,82

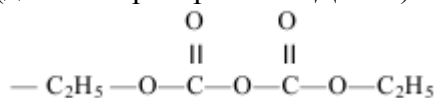
Сақлашнинг анча паст ҳароратсида (-1...-2⁰С) шарбатни карбонат ангидриди CO₂ билан тўйинтириш ўрнига “газ ёстиқ” ни ишлатиш мумкин. Бундан пастроқ ҳароратда муз ҳосил қилмаслик учун шарбат сақланмайди. Цистерналарга шарбат қуйидаги тартибда солинади. Агар цистернада узум шарбати сақланган бўлса унда ҳосил бўлиб қолиб кетган вино тошининг кристаллари олиб ташланади. Бунинг учун цистернага 2-3 сутка давомида 1,5% ли каустик сода ёки 3% ли хлорид кислота эритмаси билан ишлов берилади. Сўнгра цистерна 6% ли оҳак суви ёки 2% ли емирувчи ишқор билан стерилланади ва яхшилаб ювилади. Антиформин (таркибининг 1 г мида 1000 мг актив хлорли 1% ли ишқор эритмаси) билан стериллаш яхши натижа беради. Кранлар ва арматурани стериллаш учун спирт-ректификат ишлатилади. Ҳавони чиқариш учун цистернага шарбат солгунга қадар сув билан тўлдирилади, сўнгра сув CO₂ билан сиқиб чиқарилади. Янги сиқилган шарбат тўрда оқизиш ёрдамида ажратилади, центрифугаланади, узлуксиз ишловчи иссиқлик алмашилиш аппаратлари системасидан ўтказилади. Уларда шарбат аввал 90-92⁰С да 1 дақиқа давомида пастерланади, сўнгра -1...-2⁰С гача совутилади. Тез совутиш кетма-кет қўйилган аралаштиргичли горизонтал цилиндрлардан иборат бўлган ультрасовутгичда амалга оширилади. Шарбат аппарат орқали насос ёрдамида ҳайдалади. Совутиш агенти цилиндрларнинг қўш деворлари орасида бевосита буғланади.

Совутилган шарбат цистерналарга тушади ва CO₂ нинг 50-100 кПа босими остида -1...-2⁰С ҳарорат остида сақланади. Сақланаётган шарбат таркибидаги спирт миқдорини текшириш орқали унинг сифати назорат қилинади.

Айрим чет мамлакатларда мева шарбатлари танкларда азот атмосферасида сунъий совутишсиз сақланади. Шарбатларни газлаш. Газланган шарбатларда тетиклаштирувчи ёқимли хусусият пайдо бўлади, чанқокни яхшироқ қондиради. CO₂ ичимлик букетини яхшилади, унга ўйноқлик хусусиятини беради, оксидланиш жараёнларини тўхтатади ва микроорганизмлар ривожланишини тўхтатади. 2-4⁰С гача совутилган шарбат CO₂ билан 200-400 кПа босим остида тўйинтирилади. Маҳсулотнинг ҳар бир литрида 3-5 г CO₂ бўлиши керак. Узлуксиз ишловчи вакуум-сатуратор қўллаш мақсадга мувофиқ. Унда шарбат аввал деаэратордан, сўнгра эса сатурацион колоннадан ўтади. Газлаштирилган шарбат совуқ ҳолатда шишаларга қуйилади ва кулоҳ шаклидаги қопқоқ билан беркитилади. Кўпиклашишни олдини олиш учун шарбат изобарик тўлдиргичларда қуйилади. Шиша ичида босим сатурацион колоннадаги билан бир хил ушалади. Газланган шарбат қуйилган шишалар юмшоқлаштирилган режимда пастерланади.

Кимёвий консервантларни қўллаш. Агар шарбат ликер-ароқ маҳсулотлари ишлаб чиқариш учун мўлжалланган бўлса у ҳолда унинг таркибига 25-30% энг тоза спирт-ректификат қўшиб консерваланади. Агар шарбат алькогольсиз ичимликлар ишлаб чиқариш учун мўлжалланган бўлса у ҳолда унинг таркибига 16% спирт-ректификат қўшилади. Спирт фақат консервалаш учун эмас балки оқсилни коагуляциялантириб

чўкмага тушириш учун ҳам ишлатилади. Шарбат таркибига баллонлардан SO₂ гази бериб тўйинтириб сульфитацияланади. Сульфитацияланган шарбат таркибида 0,1-0,15% SO₂ 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 шарбатларни 0,02-0,03% миқдорида, шаффофлантирил-маганга 0,03-0,06% миқдорида қўшилиб консерваланади. ДЕПК сувда эримайди, герметик идишда сақланади. Монохлоруксус кислотаси – CH₂ClCOOH АҚШда 0,04% миқдорда мева шарбатини консервалаш учун ишлатилади.

Монобромуксус ва дихлоруксус кислоталари, этоксибромацетат, пирозлиз кислоталарининг бактерицид таъсири ўрганилган. Юқори частотали токлар билан консервалаш. Ўзгарувчан электр токи майдонида мева шарбати энергияни ютади. Бу энергия шарбатда иссиқлик энергиясига айланади ва микроорганизмларни ҳалок этади. Шарбатга юқори частотали ток билан шиша идишда 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 кЖ/кг дозада нурлатиш керак. Бунда шарбатни тиндириш жараёни ҳам тезлашиб кетади, аммо шарбатнинг ранги мутлақо йўқолади. Антибиотиклар билан консервалаш. Мева шарбати баъзан эфир аллил-хантал мойи қўшиб консерваланади. Музлатиб консервалаш. Шарбат совутилади, полиэтилен копланган қоғаз пакетларга қадоқланади, музлатилади ва махсус совутиладиган омборларда -18⁰С ҳароратда сақланади. Мева шарбатини музлатиш учун АҚШда “вотатор” номли узлуксиз ишловчи аппарат ишлатилади. Шарбат насос ёрдамида ушбу аппарат орқали юпка плёнка кўринишида ўтказилади. Совутиш юзасидан музлаган шарбат қирғичлар ёрдамида эриган қор каби музлаган шарбат қириб олинади. Маҳсулот темир банкаларга қадоқланади, герметикланади ва қушимча равишда музлатилади.

5.9. 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 етгунча концентрланади, клюква шарбати эса 54% гача. Тиндирилмаган олма шарбатининг таркибида пектин кўп, буғлатиш жараёнида осонлик билан желе ҳосил қилади, маҳсулот концентрацияси 55% дан ўтмайди. Тиндирилган шарбатлар 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 аппаратларида концентрланади: “Единство” (Югославия), “Лува” (Швейцария), “Схема” (Германия), “Ротофильм”, Росси ва Кателли (Италия), ЛВ-6 (Венгрия), “Унипектин” (Швейцария), “Центритерм” (Швеция) ва б.

Шарбатларнинг ароматли компонентлари аввалдан алоҳида қурилмада ажратиб олиниб сўнгра концентрланади. Хушбўй компонентларни ажратиш схемаси 11-расмда келтирилган. Шарбат қувур 1 орқали узлуксиз ишловчи буғлатгич 2 га берилади, сўнгра сепаратор 3 га боради, ундан 11 труба орқали буғлатишга узатилади. Таркибида учувчан компонентлар бўлган сув буғлари қувур 4 орқали ректификацион колонна 5 га боради, унда ароматик моддалар иситиш ёрдамида конденсатор 6 га ҳайдалади, сув эса қувур 10

орқали чиқариб кетилади. Сепаратор 7 да ароматик моддалар газлардан ажратилади, сўнгра совутгич 8 дан ўтиб қурилмадан қувур 9 орқали чиқариб кетилади.

Концентрат ароматик моддалардан алоҳида сақлангани мақсадга мувофиқ бўлади. Концентрат реализация қилинишидан илгари унинг таркибига масса бўйича 2% ароматик моддалар қўшилиб қадокланади. Концентрат танкларда асептик усулда консерваланади ва инерт газ атмосферасида сақланади. Кичик герметик идишда 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 (кандлар, кислоталар ва б.)лар эритмада қолади. Дастлаб 2-4⁰С гача совутилган шарбат кристаллизаторда иссиқликни девор орқали ўтказиб музлатилади. Баъзан газ шаклидаги нейтрал совуқлик агенти (фреон, СО₂, ва б.) бевосита шарбат билан контактга кириб иссиқликни олиб кетади.

Маҳсулот концентрацияси унинг қовушқоқлиги ва сўнги музлатиш ҳароратсига 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 ҳароратда сақланади. Тескари осмос усулида концентрлаш учун ярим ўтказгич мембрана, масалан ацетилцеллюлоза билан иккига бўлинган идиш ишлатилади. Мембрананинг бир томонида ўта юқори босим (17,5 МПа) остида шарбат, иккинчи томонида сув туради. Мембрана гелдан иборат бўлиб унинг юзасида тўсикдан напор таъсирида ўтган шарбат таркибидаги сув адсорбцияланади. Ушбу услуб ўрганилган, аммо қурилма унумдорлиги кам, мураккаб ва қимматлиги туфайли саноатда қулланилмайди.

5.10.Этли шарбатлар

Бир ёки кўп компонентли нектарлар ишқалаб олинган мева массаси (пюре), ичимлик консистенцияси ва яхши таъмга эга бўлиши учун қанд сиропи билан аралаштирилади. Пюре ишлаб чиқариш учун мева ювилади, инспекцияланади, юмшатиш учун барботаж қилинаётган буғ билан ишлов берилади ва жуфт қурилган машинада ишқаланади. Машинанинг тўрлари мувофиқ 1,5-2,0 ва 0,8-0,4 мм бўлади. Бошқа схемада мевага буғ билан ишлов беришдан илгари дум ва данаги ажратилади (данакли мевалар), олма майдаланади. Данаги олинган мевадан ишқалаб тайёрланган масса шнекли пресс (экстрактор), филтрловчи центрифуга ёки дезинтеграторда олинади. Олма учун НВШ-350 центрифугаси ишлатилади. Унинг тўрлари думалоқ бўлганда 0,06-0,1 мм га тенг диаметрли, тирқишсимон тешикли бўлганда ўлчамлари 0,1x2,0 мм ни ташкил этади. Этли шарбатнинг чиқиш миқдори дастлабки операцияларда хом ашё йўқолишини ҳам ҳисобга олганда 65-85% ни ташкил этади.

Ишқалаш машинаси ёки экстракторда олинган пюре таркибида этнинг йирик диаметрли (500 мкм га яқин) зарралари мавжуд. Бу ҳол маҳсулот қатламлашишига сабаб бўлади. Пюре майинроқ майдаланиши учун у гомогенизатор ёки коллоид тегирмондан ўтказилади. Натижада заррачалар диаметри 50-90 мкм гача камади. ОГБ русумли плунжерли гомогенизаторда мева массаси 15-20 МПа напор остида 30-100 мкм ўлчамли зазрар орқали сиқиб чиқарилади. Коллоид тегирмонда мева массаси ротор ва статор орасидан ўтказилади. Бунда масса ишқаланади ҳамда унга роторнинг ультратовушга яқин тебранишлари таъсир кўрсатади. Ультратовушли гомогенизаторда кавитация ҳодисалари натижасида мева тўқималарининг узилиши (ёрилиши) рўй беради, буғ ва газ пуфакчалари ҳосил бўлади, улар босим ҳосил қилади, тўқима бўлакчаларини узади.

Дезинтеграторда олинган шарбатдаги заррачалар ўлчами 30-60 мкм ни ташкил этади, гомогенизациялаш шарт эмас.

Олинган шарбат қанд сиропи билан аралаштирилади, оксидланишни тўхтатиш учун антиоксидант – аскорбин кислотаси (0,03-0,05%), баъзан эса – таъм учун лимон кислотаси (0,15-0,17%) қўшилади, деаэрацияланади, иситилади, герметик беркитиладиган

идишга қадокланади, 100⁰С-да стерилланади ва совутилади. Узлуксиз ишловчи плёнкали ёки пуркагичли деаэратор-пастеризаторда қолдиқ босим 2,5-5,0 кПа даражада ушлаб турилади. Икки деворли вакуум-аппаратларда деаэрация 60⁰С ҳарорат ва 20 кПа қолдиқ босимда 10-12 дақиқа давом этади.

5.11.Алоҳида турдаги хом ашё шарбатлари

Узум шарбати. Узум шарбати табиий, ширинлаштирилмаган, тиндирилган кўринишда ишлаб чиқарилади. Хом ашё турли товар навга тегишли шарбатларнинг таркибида 14-16% қуруқ модда бўлишини таъминлаши керак. Ўзбекистон шароитида бу кўрсаткич 22-24, баъзан ҳатто 26% га ҳам етади; шарбатнинг вино кислотаси бўйича кўрсаткичи – 0,2-1,0%. Қанд-кислота индекси 22-28 атрофида бўлиш мақсадга мувофиқ. Товар навга қараб шарбат таркибида 0,05 дан 0,15% гача чўкма бўлишига рухсат эилади. Узумнинг Рислинг, Алиготе, Сильванер, Ркацителли, Мускат, Лидия, Кокур, Каберне, Сапевари, Серекция, Қора пино, Баян ширей, Воскеат, Сояки навлари яхши шарбат беради.

Узум вентиляторли машинада ювилади, транспортёр устида ҳаво пуркаш йўли билан узум бошидаги намлик кетказилади, инспекцияланади, майдаланади ва мезга прессланади. Пресслашдан илгари узум ғужумланади ва қолдиғи (бошлари) ажратилади, чунки унда кўплаб ошловчи моддалар мавжуд ва шарбатга ўсимлик таъмини беради. Айрим ҳолда уларнинг бир қисми мезга прессланишида дренажни яхшилаш учун қолдирилади. Узум бошларининг олиниши 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 тушурувчи куракли валдан иборат. Шарбатнинг чиқиш миқдори пресснинг конструкциясига боғлиқ ҳолда ўртача (мезга массасидан % ҳисобида) ўзи оқувчи шарбат ва I фракция шарбати қуйидаги миқдорни ташкил этади: гидравлик прессда – 72,3%; шнекли прессда – 63,6%; ҳамда II ва III фракция шарбатлари 20,2% ни. II ва III фракция шарбатлари фақат виноматериал сифатида ишлатилади. Шнекли пресслар узлуксиз ишлайди, юқори унумдорликка эга, хизмат кўрсатиш осон, аммо лойқа шарбат беради. Сиқиб олинган узум шарбати сирқитилади ва центрифугаланади, кейинчалик узоқ ушлаш ёки тез ишлов бериш усулини қўллаб қайта ишланади.

Шарбат-полуфабрикат технологик мақсадда танкларда ушланади. Сақлашдан мақсад вино тошини тушириш ва шарбатнинг ўз-ўзини тиндириши. Узум тоши нордон узумнордон калийи, озроқ миқдорда узумнордон кальций аралашмаси мавжуд. Узум шарбатида ўртача 0,5% виномнордон 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 ҳарорат пасайганда вино тошининг кристаллари чўкмага тушади, бу шарбатнинг ташқи кўринишини бузади ва айниқса бундай шарбатни болаларга ичириш мумкин эмас.

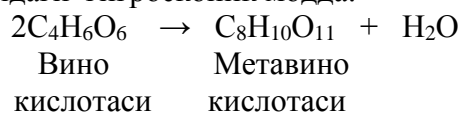
Узум шарбатини сақлашда ҳарорат тушиши билан вино тошининг эриши миқдори камаяди, бу унинг кристалланишини тезлаштиради. Шу сабабга кўра узум шарбатини -1...-2⁰С да танкларда карбонат ангидриди атмосферасида сақлаш усули қўлланилади. 2-3 ой сақлангач вино тоши тушади, шарбат ўзини-ўзи тиндиради ва унга кейинги ишловлар берилади. Шарбат чўкмадан декантланади (ажратилади), центрифугаланади, 50-60⁰С гача иситилади (юқори ҳароратда ушланмайди), фильтр-прессда фильтр-картон орқали филтрланади, герметик беркитиладиган идишга қадокланади, 75-85⁰С да стерилланади ва сувда совутилади.

Шарбат декантланганда чўкма қолади, у хом ашёнинг 4-8% ни ташкил этади. Чўкмадан шарбат центрифугалаш ёрдамида ажратиб олинади, натижада чиқит миқдори 1-2% га тушади.

Шарбат технологик мақсадда 3-4 ой ушлангани учун шарбат ишлаб чиқариш технологиясининг иккинчи босқич жараёнлари ҳамда тайёр бўлган шарбатни қадоклаш

бажарилади мавсумлар оралиғидаги бўшлиқда ва мавсум узайиши таъминланади. Шарбат ишлаб чиқариш йил давомига баробар бўлинади.

Тезлаштирилган усул шарбат тайёрлангандан сўнг бир неча суткада тайёр маҳсулот ишлаб чиқариш имконини беради. Бу усулда тартратларнинг эритмада стабилизациялаш ёки тез чўктириш жараёни ҳамда шарбатни тиндириш босқичлари мавжуд. Метаино кислотаси билан ишлов бериш. Метаино кислотаси – бу вино кислотасининг полимери, кислотани эҳтиёткорлик билан иситиш натижасида олинади. У сариқ рангдаги смола кўринишидаги гигроскопик модда.

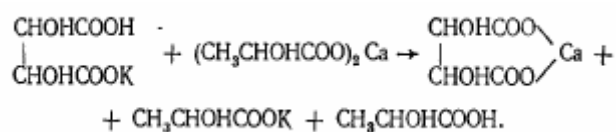


Метаино кислотаси вино тоши билан эрувчан бирикма ҳосил қилади. Унинг шу хусусиятига узум шарбати ишлаб чиқаришнинг тезкор технологияси асосланган. Бу усулни биринчи мартаба А.Т.Марх ва В.Я.Айзенберг таклиф этишган. Тиндирилган ва филтрланган шарбатга 0,05% миқдорда метаино кислотаси кўшилади ва яхши аралаштиришдан сўнг у идишга қадоқланади ва одатдаги усулда консерваланади. Шарбат ишлаб чиқариш технологик циклининг умумий давомийлиги 11 соатгача қисқаради. Маҳсулотнинг умумий кислоталиги анча баланд бўлса ҳам унда табиий тартратлар сақланиб қолади.

Ультратовуш билан ишлов бериш. Янги пресслаб олинган шарбат таркибидаги қаттиқ заррачалардан тозаланади, 2-4⁰С гача совутилади, унга оқим ёки танкда ультратовуш билан ишлов берилади, 20-30 соат тиндирилади, чўкмадан декантланади, сепарацияланади, тез иситилади, совутилади, филтрланади ва одатдаги усулда консерваланади. Ультратовуш билан ишлов беришнинг самарадорлиги қуйидагича изоҳланади.

Ультратовуш билан ишлов бериш усули шарбатнинг табиий қанд-кислота индексини бузиш йўли билан унинг кислоталигини камайтиради, шарбат таркибида қолган вино кислотаси тошининг кейинчалик тушмаслик кафолатини ҳам бермайди. Шарбатга кўп соатли ультратовуш билан таъсир этиш жараёни нохуш перекислар ҳосил бўлишига олиб келиши мумкин.

Кимёвий детартрация. Одесса озиқ-овқат ва совутиш технологияси институтида ишлаб чиқилган кимёвий детартрация усули узум шарбатига сут ёки бошқа органик кислотанинг кальций тузини кўшишдан иборат. Бунда чўкмага тушувчи қийин эрувчи кальций тартрати ҳосил бўлади, шарбатга эса эквивалент миқдордаги эркин кислота ўтади:



Демак, кристалланиш тезлиги бу ҳолда ўз-ўзидан детартрацияланишга қараганда кўп.

Кимёвий-физикавий ишлов бериш. Кимёвий ишлов тиндириш билан бирлаштирилади ва хона ҳароратсида 5-7 сутка давомида, ёки совуқда (0⁰С да) 7-9 сутка давомида олиб борилади.

Аралаш кимёвий-физикавий ишлов бериш қуйидагидан иборат. Кальций лактати кўшилгандан сўнг узум шарбатига қисқа муддатли ультратовуш таъсири кўрсатилади ва бир сутка совуқда ушланади. Кимёвий ва физикавий омиллар кўшилганда қисм янада кўпаяди, чунки бу ҳолда чўкмага тушган кристаллар миқдори соф кимёвий ёки соф физикавий ишлов беришдагига қараганда кўп кристаллар ўлчамлари ҳам камаяди.

Олма шарбати. Олма шарбати табиий ҳолда этсиз, тиндирилган ва тиндирилмаган кўринишда ишлаб чиқарилади. Кислоталиги баланд хом ашёни ишлатганда (Прибалтика, Белоруссия олмалари) шарбатга 5% миқдорда қанд кўшилади. Олмадан табиий, қанд ёки қанд сиропи кўшилган турдаги этли шарбатлар ишлаб

чиқарилади. Олма шарбатини бошқа шарбатлар, хусусан резаворлар шарбати билан купаждлаш кенг қўлланилади. Табиий олма шарбатида куруқ модда миқдори (товар навига қараб) 9,0-11,0% ни ташкил этади, қанд ёки сироп қўшилган шарбатда -13-16%, ёввойи олма мала маҳсулотиди – 8% дан кам эмас. Шарбатнинг умумий кислоталилиги 0,2-1,2%, ёввойи олма шарбатида – 1,1-1,6%. Эт миқдори 30%-гача бўлади, сиропли шарбатда эса – массасидан 40%-ни ташкил этади. Шарбат ишлаб чиқариш учун олманинг Антоновка, ранетлар, Титовка, Белий налив, Қиш олтин пармени, Коричное, Шафран рангли Пепин, Осеннее полосатое, Мекинтош, Суйслепское, Бельфлер, Оқ Розмарин, Джиргаржи, Сари-Турш, Кенд-Олма, Ширван-Газеди, Йўл-йўл Анис, Кальвиль, Вагнера призовое, Сарик-синап ва б. 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 филтёрда сузилади. Тиндирилмаган шарбатнинг сифати филтёрлашдан илгари тез иситиб совутиш жараёнини амалга ошириб яхшиланади.

Кристалл шаффоф шарбат олиш учун у тиндирилади. Олма шарбатини аралаш усулда, ферментлаш ва желатин билан ишлов беришни қўллаб тиндириш яхши натижа беради. Тиндирилган шарбат сепарацияланади ва филтёрдан ўтказилади. Олманинг хужайралар оралиги бўшлиғининг 20% ни ҳаво эгаллаган. Мева майдаланганда ҳаво кислороди учун мевадаги тез оксидланувчи моддаларга йўл очилади. Олма таркиби ферментларга бой, уларнинг таъсири остида шарбатнинг полифенол бирикмалари оксидланади ва жигарранг моддалар ҳосил қилади. Шунинг учун шарбатга ишлов бериш жараёнида унинг таркибига ҳаво киришининг олдини олиш катта аҳамиятга эга. Маҳсулот қадоқланишдан илгари деаэрацияланиши керак. Олма шарбати ишлаб чиқарилишида чиқитлар – шарбати олинган қаттиқ қолдиқ–хом ашё массасидан 22-36% ни ташкил этади. Охириги йилларда ишлаб чиқарилган технология ва жиҳозларда қолдиқ 16% гача туширилган. Ундан пектин ёки желеловчи концентрат олишда фойдаланилади. Этли олма шарбати НВШ-350 центрифугаларида олинади.

Олча шарбати. Олча шарбати асосан этсиз, тиндирилган ва ширинлаштирилган, баъзан табиий, шунингдек этли ва қанд сиропи қўшилган кўринишда ишлаб чиқарилади.

Шарбатнинг тури ва товар навига қараб куруқ модда миқдори 11-20%, кислоталилик - 0,6-2,4% оралиғида меъёрланади. Эт миқдори 40% гача бўлиши мумкин.

Қайта ишлаш учун гриотлар (морели) гуруҳи олчалари ишлатилади. Уларнинг шарбати оч рангли, рангсиз мевалари қайта ишлашга қабул қилинмайди.

Табиий шарбат ишлаб чиқариш учун олчанинг Шпанка, Владимирская, Прусская, ширинлаштирилган шарбат ишлаб чиқариш учун – Подбельская, Анадольская, Любская, Майдюк, Воробьёвская каби навлари бўлгани мақсадга мувофиқ.

Олча ювилади, инспекцияланади ва икки валецли қурилмада 6-8 мм зазорда майдаланилади. Олчанинг чақилган данаклари миқдори 20% дан ошмаслиги керак. Олчанинг данакларида амигдалин моддаси мавжуд. У шарбатга аччиқ бодомнинг ёқимли ҳидини беради. Аммо амигдалин одам организмида гидролизланиб захарли синиль кислотасини чиқаради. Сиқишга олча думчалари билан келади, улар прессда дренаж қилувчи вазифасини бажаради. Шарбат гидравлик пак-прессларда олинади.

Олча шарбати ўз-ўзини яхши тиндиради. У сутка двомида совукда тиндирилади, центрифугаланади, иситилади, қанд сиропи билан аралаштирилади, филтёрланади ва майда идишга қадоқлаб консерваланади.

Олча шарбати мавсум оралиғида қайта ишланиш учун ЯТМ кўринишида ҳам тайёрланилиши мумкин.

Олча шарбатига кўп миқдорда қанд сиропи қўшилади. Хом ашёдан унумли фойдаланиш учун пресслаш-экстракциялаш усулидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ.

Пресслашда қолган қолдикқа 1:1 нисбатда сув қўшилиб аралаштирилади ва прессланади. Экстракт купаж таркибига қўшилади.

Олхўри шарбати. Олхўри шарбати тиндирилмай этли ва этсиз, табиий кўринишда қанд сиропи қўшилиб ишлаб чиқарилади. Шарбатда қуруқ моддалар миқдори (10-16%), кислоталилик (0,3-1,5%), эт миқдори (30% гача) меъёрланади. Венгерка навли сиёхранг олхўри ҳамда Изюм-Эрик, Кирке, Ниагара, Йирик кўк, шафтолили, ренклод навларидан яхши сифатли шарбат олинади. Мева ишлаб чиқаришга тайёрланади, масалан этсиз шарбат ишлаб чиқаришда, албатта, шарбат чиқишини кўпайтириш ишловлари ҳам берилади: бутун олхўрилар сув ёки буғда бланширланади, майдаланганига эса фермент препаратлари ёки электр токи билан ишлов берилади. Этсиз табиий шарбат олиш учун олхўри 1-4 дақиқа лентали шпарителда буғ билан иситилади. Ушбу ишловдан сўнг олхўри юмшайиши керак, аммо эзилиши керак эмас, акс ҳолда кейинги босқичда пресслашда улар тамоман эзилиб кетади ва шарбат бермайди. Олхўрини пресслашнинг режим ва техникасининг ўзига хослиги мавжуд.

Пакетлар қатламининг қалинлиги унча катта бўлмаслиги, аниқроғи 2-3 олхўри қатламининг қалинлигига тенг бўлиши керак. Пакет учун ораси сийрак материал – қоқ материал ишлатилади. Пресслаш жуда эҳтиёткорлик билан, қисқа “силкитишлар” билан амалга оширилиши керак. Бунинг учун насос бир неча сонияга ёқилади сўнгра ўчирилади, шарбат оқишига имкон берилади. Босим тез кўтарилганда олхўри эзилади ва шарбат бериш тўхтади. Пресслашда босим катта бўлмаслиги керак – шарбат сиқишнинг сўнгида 5 МПа.

Сиёхранг навли олхўриларни пресслаганда чиройли тўқ малина рангли шарбат оқади, олхўрининг оч рангли навларидан – сариқ қахрабо ранг шарбат чиқади.

Шарбат тешиклари диаметрлари 0,75 мм бўлган тўр тагли сиркитгичда ажратилади ва сепарацияланади. Шарбатнинг нисбатан қовушқоқ эганлигини ҳисобга олиб у матоли филтёрда филтёрланмайди. Оч рангли олхўри шарбати сиёхранг олхўри шарбати билан (70-80):(30-20) нисбатда купажланади.

Купажлангандан сўнг технологик жараённинг охириги операциялари бажарилади. Этли олхўри шарбатини ишлаб чиқариш бошқа тур хом ашё шарбатини ишлаб чиқариш билан ўхшаш.

Ўрик шарбати. Ўрик шарбати сувда эримайдиган провитамин А – каротинни сақлаб қолиш учун эти билан ишлаб чиқарилади. Маҳсулот такибидаги қуруқ модда 14%дан кам эмас, кислоталилиги 0,5-1,1%, эт миқдори – 40%гача. Ўрикнинг Краснощекий, Ананасовий, Никитский, Венгерский крупный, Александр ранний, Шиндахлан навларидан яхши шарбат чиқади. Ўрик ювилади, инспекцияланади, юмшатиш учун унга буғ билан ишлов берилади, симли ишчи органли ишқалаш машинасида майдаланади. Сим ишчи органлар ўрик данагини майдалай олмайди. Яхлит ишчи органли ишқалаш машинаси ишлатилганда валнинг айланиш частотаси 650-700 дан 300-350 айл/дақиқагача камайтиради. Майдаланган масса финишер ёки экстрактордан ўтказилади, 18%ли қанд сиропи билан 1:1 нисбатда аралаштирилади, гомогенизацияланади ва герметик идишда консерваланади. Иккинчи схема бўйича ўрик данагидан ажратилади, 55-60⁰С гача иситилади, экстракторда шарбати сиқиб олинади, сироп қўшилади ва гомогенизацияланади. Ўхшаш йўл билан шафтоли шарбати ишлаб чиқарилади.

Резаворлардан шарбат олиш. Қорағат шарбати. Шарбат олиш учун қора ва қизил қорағат, боғда ўсдирилган ва ёввойи қорағатлар ишлатилади. Тиндирилган ва тиндирилмаган, табиий ва қанд сиропи қўшилган ҳамда этли ширинлаштирилган шарбатлар ишлаб чиқарилади. Маҳсулотда хом ашё турига ва шарбат товар турига қараб қуруқ модда миқдори меъёрланади. Табиий шарбат учун 7-12%; қанд сиропи қўшиб ширинлаштирилгани учун 15-21%; кислоталилик 0,7-3,7%. Резавор мевалар шарбатида қуруқ модда миқдори 60% гача бўлишига руҳсат этилган. Вишневая, Голландская красная, Варшевич навли қизил ва Голиаф, Восьмая Девисона, Сентябрьская Даниэля, Лия

плодородная, неаполитанская, стахановка алтая, Берендеевка, Боскопский великан, Юбилейная навли қора қорағатлар яхши шарбат беради.

Ертут шарбати. Ертут (кулупнай) этсиз тиндирилмаган шарбат ишлаб чиқариш учун ишлатилади. Бу шарбат табиий ёки ширинлаштирилган бўлади. Коралка, Виктория, Саксонка, Мисовка, Комсомолка каби ертут навлари шарбат олиш учун энг мослари ҳисобланади. Мева шарбатлари ишлаб чиқариш учун бошқа резаворлар ҳам ишлатилади: клюква, брусника, малина, крижовник, голубика, черника, маймунжон ва хоказо.

Анор шарбати. Анор шарбати тиндирилган, этсиз, табиий ёки ширинлаштирилган бўлади. Табиий шарбат таркибида камида 10-12% курук модда бўлиши ва кислоталилиги 0,6-3,0 % ни ташкил этиши керак; қанд қўшилган шарбатнинг эса курук моддаси миқдори 15-17%, кислоталилиги 0,5-2,1% бўлиши керак. Ҳозирги вақтда Ўзбекистон заводларида қанд ёки сироп қўшиб ширинлаштирилган анор шарбати ишлаб чиқазилмайди.

Яхши шарбат анорнинг нордон-ширин: Қизил Гюлоша, Нозик-қобик, Мелес, Нор Олма, Қозоқи анор навларидан ишлаб чиқарилади. Анор шарбатининг таркиби биологик актив моддалар – сувда эрувчан полифенолларга (0,2-1,0%) бой ва анти микроб хусусиятларга эга. Унда 100 г да мг ҳисобида қуйидагилар мавжуд: антоцианлар 350-750; катехинлар 15-30; С витамини 5-10; В₁ витамини 0,01-0,025; В₂ витамини 0,03-0,3. Анор шарбати сифатининг энг асосий кўрсаткичи – антоцианлар туфайли ҳосил бўлувчи ранг бўлиб, бу компонентнинг миқдори анор шарбатининг ҳар 100 г да 300 мг ни ташкил этади. Анорнинг кимёвий таркиби, айна вақтда унинг табиий шифобахш хоссалари сақланиб қолган маҳсулотлари ишлаб чиқариш босқичлари ва муаммолари илмий изланувчилар томонидан кенг кўламда тадқиқ этилмоқда.

Замонавий заводларда ишлаб чиқарилаётган табиий анор шарбатининг таркибида меванинг табиий хусусиятларини тўла сақлаб қолиш ҳозирга қадар долзарб муаммо бўлиб келмоқда. Бу муаммони ечиш учун ишлаб чиқариш корхоналарида ўтаётган ҳар бир технологик жараённинг шарбат кимёвий таркибига таъсирини билиш ва бошқариш зарур. Айна 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 26,6 дан 49,8% гача, уруғ ва уруғ қобиғи 5,4 дан 15,8% гача, шарбат чиқиши 38,2-54,9% ни ташкил этади.

Табиий шарбатларнинг таркибида асосан углеводлар, минерал моддалар, витаминлар, ошловчи ва ранг берувчи моддалар бор. Анор мевасини инсон табиий дори сифатида истеъмол қилиши мумкин. Чунки анор меваси антисептик хусусиятга эга бўлиб уни истеъмол қилган инсон организмида баъзи касалликларни келтириб чиқарувчи микроорганизмларни нобуд қилувчи иммунитет ҳосил бўлади. Бундан ташқари, анор меваси фақат энергия манбаи бўлиб қолмай, балки асаб тизимини тинчлантирувчи восита, ревритга қарши, шилимшиқ қобик, қон томирлари ва терини химояловчи восита, анемия, саратон касаллигига қарши химоя таъсирини синтез қилувчи муҳит, сийдик ҳайдаш воситаси, конвергенция воситаси, антибиотиклик хусусиятга эга, юрак ишлашига ёрдам, иштаҳа очиш, чарчоқ босиш, одам оғирлигини камайтириш, шамоллашга қаршилиқ ва замбуруғ касаллигига қаршилиқ қилиш хусусиятларини ҳосил қилади. Бинобарин, анорнинг бу табиий шифобахш хусусиятларини ишлаб чиқарилган шарбат таркибида сақлаб қолиш ўта муҳимдир.

Табиийки, анорнинг даволаш хусусияти унинг кимёвий таркиби билан боғлиқ. Анорда 8-20% қандлар глюкоза, фруктоза ва озроқ сахароза; 0,3-0,4% органик кислоталар, яъни лимон, олма, вино, қаҳрабо ва шовул кислоталари мавжуд. Кислоталардан лимон кислотаси кўп бўлиб у ёввойи анорда 5-9% ни ташкил этади. Бу кислоталардан ташқари фоли кислоталар ҳам 0,04-0,08 мг% бор; витаминлар, танин, пектин, микро- ва макроэлементлар бор. Меваси, пўсти ва илдиз пўстлоғида 28% гача ошловчи моддалар бор. Анор мевасида ошловчи моддалар, хусусан, катехин ва лейкоантоцианлар 66-79 мг% бор

хамда ранг берувчи моддалар антоцианлар 1,3% гача бўлиб улар бактерицид хусусиятга эгадир. Анорда кўп миқдорда витамин бор. Масалан, 4-15 мг% аскорбин кислотаси (С витамини), 0,04-0,36 мг% тиамин (В₁ витамини), 0,01-0,27 мг% рибофлавин (В₂ витамини), 0,5 мг% пиридоксин (В₆ витамини) ва ҳоказо. Анор шарбати таркибида 2% га яқин оксил моддалар ва 61-95 мг% аминокислоталар топилган. Аминокислоталардан цистеин, лизин, гистидин, аргинин, аспарагин кислота, серин, треонин, глутамин кислота, оксипролин, α -аминомой кислота, метионин, валин, фенилаланин, лейцин ва бошқалар. Булардан 6 таси алмаштириб бўлмайдиган аминокислоталар ҳисобланади.

Танин конвергенция воситаси, микробга қарши, вирусга қарши ва саратон касаллигига қарши ҳимоя таъсирини синтез қилувчи муҳитни ҳосил қилади.

Анор шарбати ошқозон ости беши касалликлари ва камқонликка қарши, қонни тозалаш учун ноёб аҳамиятга эга. Бу хусусият микро- ва макроэлементлар миқдорига боғлиқ. Анор шарбатида қуйидаги микро- ва макроэлементлар: калий, натрий, марганец, фосфор, магний, алюминий, кремний, хром, никель, кальций, мис, рух ва бошқа элементлар бор. Минерал элементлар шарбат таркибида органик ва анорганик бирикмалар ҳолида бўлади. Улар оксиллар, ёғлар, гликозидлар, ферментлар, витаминлар ва бошқа органик моддалар таркибига киради.

Анор уруғи ҳам озуқавий қимматлиги билан баҳоланади. Унинг таркибида 6-20% ёғ, 9-12% оксил моддалар, 13-18% крахмал, 20% целлюлоза ва 1,54-1,65% минерал моддалар бор. А.С. Карашарли маълумотларига кўра, анор уруғи ёғи 40,03% линол, 23,75% олеин, 2,98% линолен, 16,46% пальмитин ва 6,78% стеарин ёғ кислоталаридан иборат. Анор ёғи таркибида токоферол (Е витамини) топилган.

Шунингдек, анорнинг пўстлоғи ҳам муҳим даволовчи хусусиятга эга. Пўстлоқ таркибида ошловчи моддалар 18-20%, ёввойи турларида 28-35% гача боради. Анор пўстлоғи шамоллашга қарши ва турли замбуруғларга қарши антисептик хусусиятга эга. Саноатда ошловчи моддалар тери ошлашда ишлатилади.

Шарбат ишлаб чиқаришда анор инспекцияланади, ювилади, донлари пўстлоқ ва пардасидан ажратилади сўнгра прессланади. Олинган шарбат бирданига 85⁰С гача иситилади ва 20⁰С гача совутилади, филтрланади ва 85⁰С да пастерланиб герметик идишда консерваланади. Шарбат рангини сақлаш учун уни ҳаво ва зангловчи металллар билан контактга киришдан сақлаш керак. Иситишда ҳарорат 85-90⁰С дан ошмаслиги ҳамда қисқа вақтда совутилиши керак. Анор таркибидаги тўқ ранглар 90⁰С дан юқори ҳароратда, оч ранглар эса 70⁰С да парчаланиб кетади.

Цитрус мевалар шарбатлари. Цитрус мевалардан қанд сиропи кўшиб ширинлаштирилган тиндирилмаган, ёки табиий шарбат ишлаб чиқарилади. Маҳсулотда қуруқ модда миқдори меъёрланади. Табиий шарбатлар учун 7-10%; ширинлаштирилган шарбатлар учун 14-16%. Умумий кислоталилик 0,7-2,0 ва лимон шарбати учун 6%ни ташкил этади.

Мева янги ва пишган бўлиши керак. Пишиб етилмаган хом ашёда глюкозит нарингин мавжуд бўлиб, у шарбатга аччиқ таъм беради. Меваларнинг пўстлоғи эфир мойларига бой, улардан энг кўпи d-лимонен. Консерваланган шарбатни сақлашда кислоталар таъсири остида d-лимонен изомерланади, натижада бициклик терпенлар, маслан, пинен ҳосил бўлади. Пинен маҳсулотда скипидар ҳидини беради. Буни олдини олиш учун маҳсулот таркибидаги лимонен миқдори назорат қилинади ва 0,01% дан ортиб кетишига йўл қўйилмайди. Шунинг учун пўстлоқ ва унинг остидаги оқ қатлам (альбеда) шарбат ишлаб чиқаришда чиқитга чиқарилади.

Мандарин ва апельсинлардан шарбат чиқиш миқдори 38%-ни ташкил этади, лимондан эса – 29%. Цитрус мевалардан шарбат сиқиб олишнинг бир неча усуллари бор. Улардан бирида пўстлоқ олинади, мева майдаланади ва шарбат узлуксиз ишловчи пресс (экстракторда) сиқиб олинади. Бошқа усулда мева ўртасидан иккига бўлинади, сўнгра шарбат айланиш тезлиги 1000-1200 айл/дақиқа бўлган рифланган конусда сиқиб

олинади. Бу принцип цитрус меваларга механизациялашган ишлов беришда ҳам қўлланилган.

Калибрланган мевалар айланаётган барабандаги уяларга киради, қўзғалмас пичок ёрдамида иккита яримтага кесиб бўлинади, ва шарбат конусларда сиқиб олинади.

Учинчи усулда шарбат нимталарга ажратилган мевалардан силлиқ ёғоч валецларда сиқиб олинади. Валецлар диаметри 450 мм ва ундан каттароқ, айланиш тезлиги 3 айл/дақиқа.

Сиқиб олинган шарбат деаэрацияланади, иситилади, қанд сиропи билан аралаштирилади ва 3-5 дақиқа иситилади: апельсин ва мандарин шарбатлари – 78⁰С гача, лимон шарбати - 82⁰С гача.

Маҳсулот герметик беркитиладиган шиша ёки металл идишга кадоқланади. Апельсин ва мандарин шарбати 100⁰С да стерилланади ва совутилади. Лимон шарбати солинган идиш стерилланмайди, балки 10-15 дақиқа горизонтал ҳолатда ушлаб турилади, сўнгра сув билан совутилади.

5.12.Сабзавот шарбатлари

Табиий томат шарбати. Томат шарбати пишган томатдан этли бир жинсли консистенцияда олинади. Шарбат табиий ҳолда консерваланади, баъзан 0,6-1,0% ош тузи солинади. Маҳсулот асосан бевосита истеъмол қилиш учун ишлатилади, баъзан айрим ичимликларнинг таркибий қисмини ташкил этади (масалан, “Ароматний” ичимлиги ва ҳоказо.). Бундан ташқари, қуруқ модда миқдори 40% бўлган концентранган томат шарбати ишлаб чиқарилади. Хом ашё сифатида томатнинг томат-паста ва томат-пюре учун қўлланиладиган навлари ишлатилади.

Шарбат ишлаб чиқариш учун сараланган пишган томатлар ишлатилиши керак. Қанд-кислота индекси 8 бўлган томат шарбати яхши таъмга эга.

Мавсум сўнгида корхонага сифати паст томатлар келтирилади. Улардан фақат паста ишлаб чиқариш мумкин, аммо ундан шарбат тайёрлаш мумкин эмас.

Витаминларни сақлаш учун томат шарбати ишлаб чиқариш жараёни герметик берк системада амалга оширилади. Томат билан контактга кирувчи деталлар коррозияланмайдиган материалдан ишлаб чиқарилади: зангламас пўлат, юқори миқдорда хромли чўян.

Томат шарбати ишлаб чиқаришда қуйидаги операциялар амалга оширилади.

Меваларни ювиш. Томатлар вентилляцияцион ювиш машиналарида ювилади. Баъзан хом ашёни ишлаб чиқаришга узатувчи гидравлик транспортёрда ювилади.

Инспекция. Томатларнинг инспекцияси, томат-паста линияларига ўхшаб, 0,1 м/с тезликда ҳаракатланувчи роликли конвейерларда амалга оширилади. Дефектли томатлар қўлда ажратиб олинади. Меваларни чайиш учун конвейер устида душлар ўрнатилган, уларга сув 200-300 кПа босимда берилади. Томат юзасидан сув оқиб улгуриши учун душ нуқталари транспортёр охиридан 2 м масофада ўрнатилади.

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

Майдаланган массани иситиш. Иситиш паста линиясидаги каби ҳавони чиқариш учун қўлланилади. Иситиш натижасила протопектин эрувчан пектингача парчланади. Пектин томат шарбати сақланганда қатламланишни бартараф этади. Томатда пектаза (пектинэстераза) ферменти мавжуд. У пектинни парчалаб шарбат таркибидаги этни чўкишига олиб келади. Натижада маҳсулот консистенцияси ёмонлашади. Томат массасини 70⁰С-гача иситиб пектолитик ферментлар активлиги пасайтирилади, 82⁰С –гача иситишда активлиги умуман йўқолади.

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

бир секция мустақил ростланади. Секция ичига кетма-кет горизонтал ҳолда қувурлар ўрнатилган цилиндрдан ташкил топган.

Бир секцияли иситгичда қувурларнинг бир қисми (50%) майдаланган массани, иккинчи қисми шарбатни иситиш учун ишлатилади.

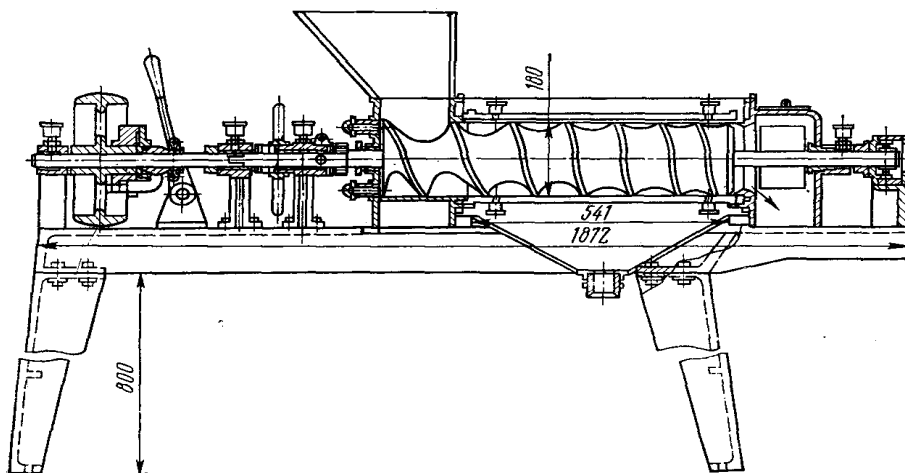
Майдаланган масса узлуксиз ишловчи насос ёрдамида иситгичнинг барча қувурлари орқали узатилади. Аппаратнинг буғ йўлида 90-80 *кПа* босим ушланади. Иситиш буғининг нисбатан паст температураси (94-97⁰С) ҳамда маҳсулотнинг аппарат ҳажмидан катта тезликда ўтиши қувурларда нағар ҳосил бўлмаслигини таъминлайди.

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

Шарбат сиқиш. Шарбат узлуксиз ишловчи пресс ёрдамида сиқиб олинади (5.1-расм).

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

Томат қолдиклари машинадан унинг корпусининг ички юзаси ва шнекнинг конуссимон учи ҳосил қилган ҳалқасимон тешикдан чиқади. Шарбат сиқиб олиш даражаси 60-70% оралиғида ҳалқасимон тешик катталигини ростлаш орқали ростланади. Бунинг учун шнек ўз ўқи бўйича ҳаракатлантирилади.



5.1- расм. Экстрактор схемаси.

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

Томат қолдиклари машинадан унинг корпусининг ички юзаси ва шнекнинг конуссимон учи ҳосил қилган ҳалқасимон тешикдан чиқади. Шарбат сиқиб олиш даражаси 60-70% оралиғида ҳалқасимон тешик катталигини ростлаш орқали ростланади. Бунинг учун шнек ўз ўқи бўйича ҳаракатлантирилади.

Шарбат олгандан сўнг қолган 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 85⁰С-гача иситилади. Иситиш натижасида томат шарбати таркибидаги ҳаво миқдори 5-6,7%-дан 0,7-1,2% -гача камаяди (ҳажм бўйича). Айни вақтда иситиш натижасида вегетатив шаклдаги микроорганизмлар ўлдирилади.

Томатни майдалашдан бошлаб шарбатни иситишгача бўлган ишлаб чиқариш операциялари Одессанинг “Продмаш” заводида ишлаб чиқарилган КТСА-10, КТСА-30,

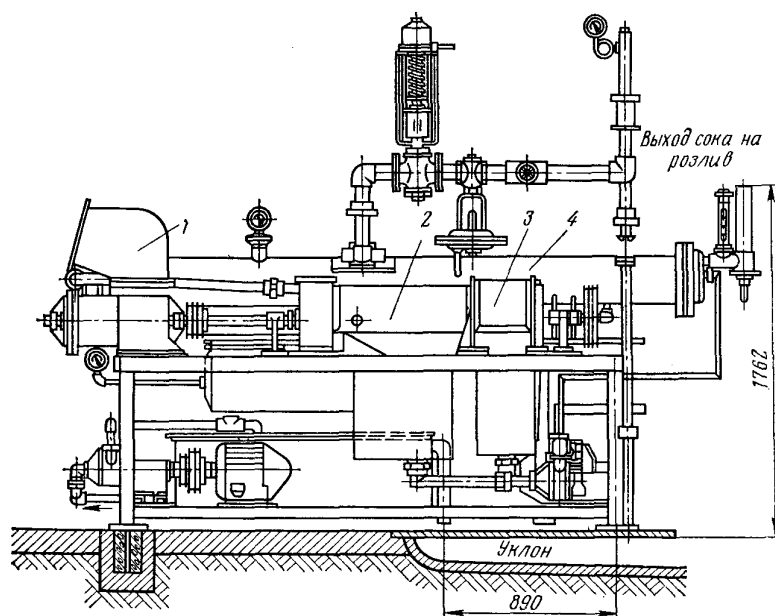
КТСА-60 агрегатларида амалга оширилади. Уларнинг унумдорлиги мувофиқ равишда 10, 30 ва 60 л/дақиқа шарбатдан иборат. Ушбу заводнинг механизациялашган линисининг унумдорлиги 120 л/дақиқа шарбатни ташкил этади.

Агрегатлар (5.2-расм) умумий станинага ўрнатилган куйидаги жиҳозларни ўз ичига олади: майдалагич 1, вакуум-иситгич 4, экстрактор 2, йиғгичлар, насослар, электродвигателлар. КТСА-30 ва КТСА-60 агрегатларида чиқитга ишлов бериш учун финишёр 3 ҳам мавжуд.

Экстрактордан ташқари томат шарбатини чиқариш учун фильтрловчи центрифугалар ҳам ишлатилади. Краснодар озиқ-овқат илмий-тадқиқот институтида Крапоткин консерва заводи иштирокида ишлаб чиқилган схема бўйича бу мақсадда НВШ-350 центрифугаси ишлатилади.

Центрифуганинг ишчи органи ичкаридан тўр билан беркитилган думалоқ ёки ёрик тешикли ишланган конуссимон ротор. Ротор ичида сиқилган чиқитларни қолдиқни чиқариб ташловчи камерага узатувчи шнек айланади. Роторнинг ишчи диаметри 350 мм, айланиш тезлиги 3000 ай/дақиқа.

Ювилган ва инспекцияланган томатлар ишқаловчи юзали дискли машинада майдаланади. Айти вақтда буғ билан ишлов берилади, қўшимча шнекли узатгичда иситилади ва кетма-кет ўрнатилган икки центрифугадан ўтказилади. Биринчи центрифугада сиқилган қолдиқлар иккинчисидан яна сиқилади. Иккинчи центрифугадан чиққан чиқитлар иситилади, ишқалаш машинасидан ўтказилади ва прессланади, чиққан шарбат эса томат-паста ишлаб чиқариш учун узатилади.



5.2-расм. Томат шарбати ишлаб чиқариш КТСА 30/3 агрегати схемаси.

Майдаланган масса сиқилган илгари 85-90⁰С гача иситилиши керак. Иситиш камрок (70-75⁰С) бўлса шарбат чиқиш 3-5%-га камаяди ва этнинг кам чиқишига олиб келади, маҳсулотда каротин кам бўлади. Иситиш натижасида томат таркибидаги пектоллитик ферментлар инактивлашади, натижада эрувчан пектин сақланиб қолади, бу ўз навбатида шарбатнинг қатламланишига қаршиликни оширади. Тавсия этилган иситиш полифенол-лар ва аскорбин кислотасининг сақланишида ижобий натижа беради.

Центрифуга роторидаги тўр йиғма бўлгани маъқул, бир томонда тўр тешиклари диаметри 0,06-0,1 мм, иккинчи томонда - 0,2x0,4 мм. Тирқишсимон тешикли тўр консистенцияси керакли бўлган шарбат олишни таъминлайди.

Центрифугада олинган шарбатдаги этнинг оптимал миқдори 12-14%, заррачалар ўлчами 25-100 мкм. Шарбат чиқиши 80-85% -ни ташкил этади.

Шарбатни гомогенизациялаш. Сақлаш вақтида қатламланишни бартаф этиш мақсадида шарбатни бир жинсли қилиш учун, яъни ундаги муаллақ зарраларни майдалаш учун у гомогенизацияланади.

ОГБ турдаги гомогенизатор горизонтал уч плунжерли насос бўлиб маҳсулотни юқори босим остида гомогенизацияловчи клапан ва эгар юзалари оралиғидаги капилляр зазордан ўтказди. 65⁰С-гача иситилган томат шарбатини 7 МПа босим остида гомогенизациялаш тавсия этилади.

Жилғали гомогенизаторда маҳсулотни иситилган буғ ёки ҳаво оқими олиб кетади, пуркалади ва катта тезликда ҳаракатланиб майда тўр орасидан ўтади. Бу усулнинг камчилиги шундан иборатки, буғ шарбатни суялтиради, ҳаво эса аэрациялайди.

Маҳсулотга ультратовуш билан ишлов бериб ҳам гомогенизациялаш мумкин. Аммо товуш билан таъсир этилган маҳсулотни кейинчалик сақлаш даврида аскорбин кислотаси парчаланadi.

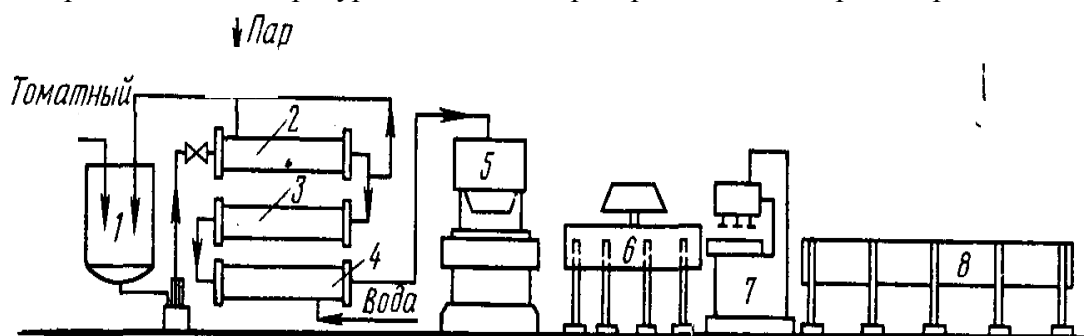
Шарбатни деаэрациялаш. Чуқур вакуум остида деаэрацияланган маҳсулот таркибида С витамини сақланиб қолади. Ўхшаш самарага маҳсулотни қадоқлашдан илгари иситиш натижасида эришилади. Шунинг учун кўплаб заводларда томат шарбати механик усулда деаэрацияланмайди.

Шарбатни қадоқлаш. Томат шарбати иссиқ ҳолатда уч литрли банкаларга, бошқа турдаги шиша идишларга, темир банкаларга қадоқланади. Маҳсулот солинган тара герметик тарзда беркитилади. Томат шарбатини сақлаш вақтида 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 (қоғаздан тайёрланган тетрапак, алюминий фольгадан тайёрланган асептик пакетлар). Уларни ичкари томони паст зичликка эга полиэтилен билан қопланган. Қоғаз пакетларнинг ташқи томони озуқавий парафин билан қопланган. Қадоқлашдан илгари шарбат 15-20⁰С-гача совутилади, герметик беркитилгандан сўнг -18⁰С температурагача музлатилади ва ушбу температурада сақланади.

Шарбатни консервалаш. Томат шарбатини консервалашни икки усули қўлланилади: оқимда қадоқлашдан илгари юқори температурада стерилизациялаш ва герметик беркитилган температурага чидамли тараларда автоклавларда стериллаш.



5.3- расм. Томат шарбатини оқимда стерилизациялаш схемаси.

Температураси 80-85⁰С бўлган томат шарбатини оқимда стериллаш учун (27-расм) у йиғувчи 1-га ҳайдалади, ундан юқори босимли насос ёрдамида кетма-кет уланган уч иссиқлик алмашиш қурилмаси орқали ҳайдалади. Уларнинг биринчисида (2) шарбат 125⁰С-гача иситилади, иккинчисида (3) ушбу температурада ушланади, учинчисида (4) 96-98⁰С-гача совутилади. Агар стерилизациялаш учун керакли температурага эришилмаган бўлса у ҳолда шарбат аппарат 3 (ушлаб туриш) -дан сўнг автоматик тарзда бошланғич йиғувчига рециркуляцияланади. Қадоқлашда қайнамаслиги учун стерилизациядан сўнг шарбат совутилади.

Стерилизацияланган шарбат тўлдиргич 5-га тушади. Тўлдирилган ва устига қопқоқ қўйилган уч л-ли банкалар эксгаустер 6-дан ўтади. Унда банкаларга 15-20 с давомида инфракизил нурлар билан ишлов берилади, банкалардан ҳаво чиқиб кетади, қопқоқлар эса 150⁰С –гача қизийди ва стерилланади.

Сўнгра банкалар беркитиш 7 машинасида герметикланади, ва конвейер бўйлаб камера 8-га боради ва унда 20 дақиқа совутилмай ушлаб турилади. Жараён сўнгида банкалар аввал ҳаво, кейин сув билан аста камаювчи температурада совутилади. Совутиш 20-30 дақиқа давом этади, совутилган шарбатнинг температураси 40-50⁰С –ни ташкил этади.

Томат шарбати нордон ва чучук маҳсулотларнинг ўртасидаги мавқега эга, яъни нордон ҳам, чучук ҳам ҳисобланмайди. Унинг рН –и 4,3-4,6 оралиғида бўлади. Томат шарбатининг бузилиши температура таъсирига чидамли бўлган спора ҳосил қилувчи микроорганизмлар, масалан *Bacillus thermoacidurans* ва *Clostridium pasteurianum* туфайли рўй беради. *Clostridium botulinum* –нинг ҳам ривожланиши эҳтимолдан холи эмас. Шунинг учун автоклавларда томат шарбати 120⁰С-да стерилланади. Шарбатнинг бошланғич температураси 90-95⁰С бўлганда стерилизациялашнинг вақти таранинг ўлчамига қараб 10-30 дақиқани ташкил этади. Босим эса 250 кПа-га тенг.

Одесса озик-овқат технологияси институти олимлари тақдим этган маълумотларга кўра герметик тарага қадокланган томат шарбатини оқимда, очиқ аппаратларда узлуксиз ишловчи линияда атмосфера босими остида 100⁰С-дан юқори температурада иссиқлик ташувчи сифатида грицириндан фойдаланиб стерилизациялаш мумкин. Стерилизация вақтида қопқоқлар чиқиб кетмаслиги учун банкани герметиклашдан илгари маҳсулот ИК-нурлатиш йўли билан эксгаустерланади. Стерилизациядан сўнг тара сув ёрдамида икки-уч босқичда совутилади.

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

Оғир металллар томатда кўп миқдорда бўлган С витаминига салбий таъсир кўрсатади. Шунинг учун томат шарбатида бошқа маҳсулотларга нисбатан мис ва қалайнинг миқдори қатъий меъёрланади. 1 л томат шарбатида мис миқдори 5 мг-дан, қалай эса 100 мг-дан ошмаслиги керак.

Тадқиқлар натижаси шуни кўрсатганки томат шарбати таркибида эт 18,4-23%-ни; ФЭК бўйича ранг 0,280-0,468; қуруқ модда миқдори 5,2-6,0%; қандлар 3,2-4,0%; олма кислотаси бўйича кислоталилик 0,31-0,52%; рН 4,3-4,45; қанд-кислота индекси 6,7-11,2; 100 г шарбат таркибида С витаминининг миқдори 9,8-13,1, каротин миқдори 0,31-0,35 мг-ни ташкил этади.

Бошқа манба маълумотларига кўра томат шарбати таркибида витаминлар қуйидаги миқдорда мавжуд (100 г-да мг ҳисобида): каротин (витамин А-га ҳисоблаганда) - 0,5; В₁ – 0,01; В₂ – 0,03; РР – 0,3; С – 10.

С витамини барча технологик жараёнларда йўқотилади, натижада у 20-30%-га камаёди. Бу йўқотишларнинг катта қисми қадоклаш ва пастеризацияга тўғри келади. Агар шарбат ишлаб чиқаришда унинг ҳаво билан контакти қисқартирилса (сиқишдан илгари томат массасини қайнашгача иситиш ёки сиқиб олинган шарбатни бирйўла чуқур вакуум остида деаэрациялаш орқали) у ҳолда шарбатда ҳом ашёда бўлган С витаминини 94%-ни сақлаб қолиш мумкин.

Томат шарбатини узоқ вақт сақлаганда аскорбин кислотасининг янада камайиши кузатилади. Бу йўқотишлар тарада қанча кўп ҳаво қолган бўлса шунча кўп бўлади. С витаминининг кўп миқдорда йўқолиши қадокланган тарадаги вакуумнинг камлигига ҳам боғлиқ. Вакуум кам бўлишига сабаб шарбат қадокланишдан илгари яхши иситилмаганлиги бўлади.

Томат шарбатининг юқори даражадаги озукавий қимматини таъминлаш учун у С витаминининг меъёрланган миқдори билан ишлаб чиқарилади.

Томат шарбати ишлаб чиқаришда каротиннинг 10-20%-и майдаланган томат массасини иситиш ва шарбатни сиқиб олишда йўқолади. Қолган технологик жараёнлар ва сақлашда каротин йўқолиши кузатилмаган.

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

B_2 витамини томатни қайта ишлашда чидамли. Аммо томат шарбати узоқ муддат сақланганда унинг йўқолиши миқдори катта бўлиб, 10 ой сақланганда 12%-ни ташкил этади.

Томат шарбатида витаминлар сақланиш даражаси сақлаш шароитига боғлиқ. Агар омборда температура 20⁰С-дан ошмаса, у ҳолда С витаминининг кўп миқдорда йўқолиши кузатилмайди. Сақлаш температураси юқорироқ бўлганда йўқотишлар кўпроқ бўлади. Хусусан сақлашнинг дастлабки қисмида йўқотишлар кўп бўлади.

Томат шарбатидаги целлюлоза миқдори 0,2%-ни, азотли моддалар 1%-ни, кул эса 0,7%-ни ташкил этади.

Томат шарбатининг минимал таркиби 100 г-даги мг ҳисобида қуйидагича: K - 286; Na – 165; Ca - 13; Mg - 26; Fe – 0,7; P - 32; Mn – 0,1; йод эса J – 150 мкг. Дастлабки хом ашёга солиштирганда томат шарбати камроқ темир ва марганецга эга, кальций, магний, калий ва йоднинг миқдори эса кўпроқ. Томат шарбатининг хом ашёдан минерал таркиби билан фарқ қилиши томатни пўстлоқ ва уруғини ажратиб ташлаш билан боғлиқ.

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

Томат шарбатининг ранги хом ашёнинг пишиқлик даражасига ва технологик жараёнлар ўтказилиш режимларига боғлиқ. Ҳаво таркибидаги кислород ликопин оксидланишига олиб келади, натижада маҳсулотнинг ранги ўзгаради. Юқори температурада узоқ муддат иссиқлик билан ишлов бериш меланоидин реакциялари, қандлар карамелизацияси, оксиллар коагуляцияси ва шарбатнинг коллоид системаси бузулишига олиб келади, натижада маҳсулот ранги ўзгаради. Шарбатнинг қорайиши танин ва темир тузларининг реакцияга кириши натижасида рўй бериши мумкин.

Темир банкада консервланган томат шарбати шиша банкадагига қараганда ўз рангини яхшироқ сақлайди, чунки қалай қолдиқ кислородни ўзига бириктиради ва оксидланиш жараёнларига монелик қилади.

Томат шарбатининг дефектлари. Томат шарбати сақланганда баъзан унинг қатламланиши вужудга келади – эт тара остига чўқади, устида эса сарикроқ шаффоф шарбат йиғилади. Баъзи ҳолларда эт шарбатда қатламлар кўринишида ўрнашади. Бундай шарбатларни бемалол истеъмол қилиш мумкин, аммо унинг ташқи кўриниши ўзига тортмайди.

Томат шарбати ярим дисперс система. Унда эт заррачалари коллоид системасида юқори полимерлар (пектин моддалари) мавжуд бўлганлиги учун муаллақ туради. Шарбат таркибида пектин қанчалик кўп ҳамда зарраларнинг ўлчами қанчалик кичик бўлса, унинг қатламланишга қаршилиги шунчалик кўп.

Майдаланган массани сиқишдан илгари иситиш натижасида протопектин пектинга айланади, шарбатда эрувчан пектиннинг миқдори ошади. Иситиш натижасида пектинни парчаловчи ферментлар инактивланади. Пектин ўз навбатида шарбат қовушқоқлигини оширади, заррачалар бир-бирига бириқолмайди ва йирик зарра ҳосил қилиб чўкмага туша олмайди.

Шарбатнинг қовушқоқлиги муаллақ турган заррачаларнинг миқдор, ўлчам ва шаклига боғлиқ. Заррачалар жуда кичик ўлчамли бўлса, уларнинг ўзаро тортиш кучлари оғирлик кучларини мувозанатга келтиради. Бундай суспензия қатламланишга нисбатан устувор бўлади. Томат шарбати таркибидаги заррачаларни майдалаш учун у маҳсулот гомогенизацияланади.

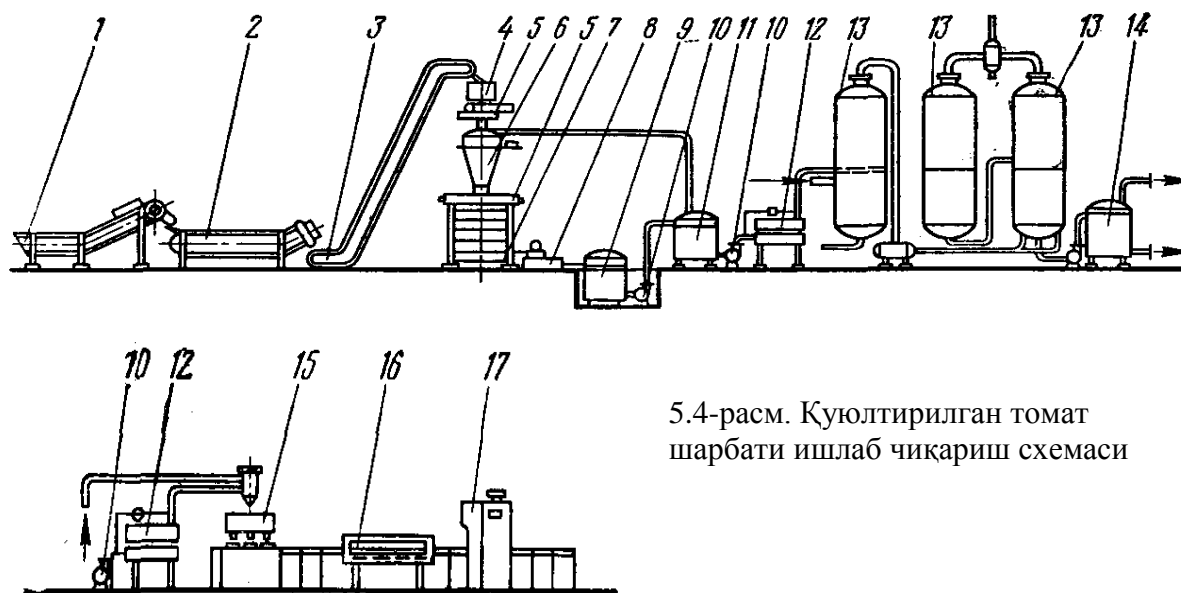
Томат шарбатининг бактериал бузилиши. Томат шарбатини бузувчи микроорганизмлар аэроб ва анаэроб шароитларда температуранинг катта ўзгариш оралиғида ривожланиши мумкин.

Баъзан тоmat шарбагида сузиб юривчи ёки чўкмага тушган оқ-малла ёки сариқ-яшил рангдаги ўсмалар пайдо бўлиши мумкин. Бу бактерия таналарининг тўплами. Бундай шарбат банкани бомбаж қилмайди, аммо унинг таъми ўта нордон ёки бихсиган таъм ва хидли бўлади.

Томат шарбаги – таркибда иссиқликка чидамли бўлган микроорганизмлар ўсувчи кам учрайдиган нордон маҳсулотдир. Унда спорасиз – сут бижғиш бактериялари ҳамда турли шароитга тез кўникадиган спорали – сапрофит бактериялар ривожланади. Томат шарбатини қайнаш даражасига олиб борувчи микроорганизмлардан бири *V. coagulans*. Маҳсулотнинг қайнаши сифатсиз хом ашёни қайта ишлаш, антисанитар шароитда ишлаш, белгиланган технологик режимга риоя қилмаслик натижасида рўй бериши мумкин.

Микроорганизмлар фаолияти натижасида тоmat шарбаги фенолли таъмга эга бўлиши мумкин. Бу ҳол, айниқса мавсум бошланишида ва линия узок вақт тўхтаб тургандан сўнг рўй беради ва маҳсулотдан газ ажралишига олиб келади.

Қуюлтирилган тоmat шарбаги. Қуюлтирилган тоmat шарбаги 5.4-расмда келтирилган схема бўйича ишлаб чиқарилади.



5.4-расм. Қуюлтирилган тоmat шарбаги ишлаб чиқариш схемаси

Томат вентиляторли ювиш машинаси 1-да ювилади, транспортёр 2-да инспекцияланади ва “Ўзбўйин” элеватори 3 ёрдамида дискли майдалагич 4-га узатилади. Майдаланган масса шнекли шпаритель 5-да 80-90⁰С-гача иситилади ва тўрли узлуксиз ишловчи центрифуга 6 -га келади. Тўр тешиклари 0,06-0,1 мм-ли тешикларга эга. Центрифугада жуда тез (0,75 с)-да майин янчилган тоmat массаси шаклида шарбат ажралади. Заррачалар дисперслиги 10-30 мкм. Шарбатнинг чиқиши центрифугага кирган массанинг 70-80%-ни ташкил этади.

Прессланган қолдиқ шнекли шпарител 5-да қўшимча равишда 90⁰С температурагача иситилади, сўнгра эса ишқалаш машинаси 7, гомогенизатор 8-дан ўтказилади ва йиғувчи 9-да йиғилади. Пустилоқ ва уруғидан ажратилган ва майин майдаланган тоmat массаси насос 10 ёрдамида йиғувчи 11-га тоmat пастаси ёки концентранган тоmat шарбаги олинандиган массага қўшиш учун ҳайдалади.

Шарбатга гомогенизацияланган масса қўшиш (12-15%) йўли билан маҳсулот косистенцияси яхшиланади.

Центрифугада сиқиб олинган шарбат йиғувчи 11-га боради, ундан насос 10 ёрдамида икки секцияли қувурли иситгич 12 орқали уч корпусли вакуум-буғлатиш комплекси 13-га

юборилади. Шарбатнинг куруқ модда миқдори (5-да) куйидагини ташкил этади: I корпусдан сўнг 15, II корпусдан сўнг – 30, III – корпусдан сўнг – 40.

Иккинчи вариант бўйича I корпус томат-паста линияси буғлатиш станциясини тўлдирди ҳамда II ва III корпусларни иккиламчи буғ билан таъминлайди. II корпусда шарбат куруқ моддаси 5%-дан 20-25%-га етгунча буғлатилади, III корпусда эса 40%-гача. Иккала корпусда ҳам қайнаш температураси 50⁰С –дан ошмайди. Бу эса томатнинг рангловчи моддалари, витаминлари ва бошқа лабиль компонентларини сақлаб қолиш имкониятини беради.

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

40% куруқ моддали концентрланган томат шарбати 21,5% қандларга эга, кислоталилиги (олма кислотаси бўйича) 3,85%. Маҳсулотдаги рангловчи моддаларнинг миқдори 0,076 мг/кг, 100 г шарбатда каротин миқдори - 2,23, С витамини миқдори 96,8 мг-ни ташкил этади.

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

Сабзи шарбати. Сабзи қанд ва каротинга бой, минерал таркиби нодир. Сабзи шарбати ҳам томат шарбати каби каротинга бой этли бўлиши керак.

Сабзи сифат ва ўлчами бўйича сараланади, сўнгра кетма-кет ўрнатилган куракли барабан ва вибрацион машиналарда ювилади.

Ювиш муфассал амалга оширилиши керак, чунки сабзи ерда ўсади ва унда ер микрофлораси ўрнашган. Уларнинг орасида сабзи шарбатида яхши ривожланувчи бациллиус ботулинум бўлиши мумкин.

Ювилган сабзи инспекцияланади, пўстлоғи арчилади ва баргларининг қолдиғи ҳамда илдизининг ингичка қисми олингандан сўнг иккиламчи маротаба инспекцияланади, душ остида ювилади ва қалинлиги 5-7 мм пластинкалар шаклида кесилади.

Кесилган сабзи буғда бекиг шпарител (дигестер)-да 95-105⁰С температурада 10-15 дақиқа бланширланади. Иссиқлик билан ишлов бериш натижасида сабзи таркибида мавжуд бўлган сабзи маҳсулотини қорайтирувчи оксидловчи ферментлар парчаланади. Сабзи тўқималари юмшаяди, натижада уни ишқалаш машинасида майин консистенцияда майдалаш имконияти яратилади. Сабзи пишиб ўтишига йўл қўймаслик керак, чунки бу йўқотишлар миқдорини оширади ва маҳсулот рангини ўзгартиради.

Тайёрланган сабзи жуфт ўрнатилган ишқалаш машинасида майинлаштирилади. Тўр тешикларининг диаметри мувофиқ 1,8-1,5 ва 0,8-0,5 мм-ни ташкил этади.

Сабзи шарбати олиш учун коллоид тегирмондан ҳам фойдаланиш мумкин. Унда хом ашё 100 ай/с тезлик билан айланувчи дискли ротор ва корпуснинг жуда кичик зазори (0,05 мм) -да майдаланилади. Бу ерда бурама оқим (вихрь) ҳосил қилинади ва сабзи зарралари шундай тезлик билан айланадики, марказдан қочма куч уларни узади. Ушбу мақсадда тиркишсимон ўлчамлари 0,06x0,09 мм бўлган тешикли тўрли центрифуга ҳам ишлатилиши мумкин.

Агар гидравлик пресдан фойдаланилган бўлса пресдан қолган мезга ишқаланилади ва олинган шарбат билан қўшилади. Бундай маҳсулот каротинга бой, табиий ранг ва яхши таъмга эга.

Ишқаланган сабзи массасига ичимлик консистенциясини бериш учун ҳамда маҳсулотнинг таъмини яхшилаш учун у 10%-ли қанд сиропи билан 1:1 нисбатда аралаштирилади, сўнгра лимон ва аскорбин кислоталари қўшилади. Сабзи шарбатининг майин консистенциясига 12-15 МПа босим остида гомогенизациялаш орқали эришилади. Сўнгра температураси 45-50⁰С бўлган маҳсулот деаэрацияланади. Бунинг учун 8-10 дақиқа 20-25 МПа қолдиқ босим остида ушланади, 90⁰С-гача иситилади, 0,5 л -ли шиша банка ёки шишаларга қадокланади, лакланган қопқоқлар билан герметик беркитилади ва 120⁰С температурада 40 дақиқа давомида 275 кПа босим остида стерилланади, сўнгра совутилади.

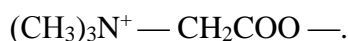
Каротин ёруғликка сезгир, шунинг учун сабзи шарбати жигарранг шишадан тайёрланган банка ёки шиша идишларда қадоқлангани мақсадга мувофиқ бўлади.

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

Чехияда қанд сиропи билан аралаштирилган сабзи шарбати ишлаб чиқарилади. У “Каротелла” деб аталади, 70% қуруқ моддаси мавжуд, истеъмол қилишдан илгари у сув билан аралаштирилади.

Лавлаги шарбати. Лавлагининг таъми ширин, у даволаш хусусиятига эга.

Лавлагининг азотли моддалари оксил, аминокислота, амидлар ва бошқа моддалар кўринишида шаклланган. Бетаин (метилланган гликокол)да биологик активлик мавжуд, унинг тузилиши қуйидагича



Лавлагининг қизил ранги ундаги беталаинлар гуруҳига мансуб бўлган батанин гликозиди туфайли, унинг таркибига икки пиррол қолдиғи ва уч карбоксил гуруҳи киради. Бетанин рН 4,0-7,0 оралиғида стабил ранг бериб туради, температура ошишига ҳамда гамма ва ультрабинафша нурларига чидамсиз.

Этсиз шарбат ишлаб чиқариш учун лавлаги калибрланади, яхшилаб ювилади, инспекцияланади, кесилади ва буғ билан 105⁰С температурада ишлов берилади. Юқорирок температураларда ишлов бериш мумкин эмас, чунки шарбат ранги ўзгариб кетади. Буғланган лавлагининг пўстлоғи олинади, ишқаловчи ишчи органли машинада майдаланади, ва прессланади. Сиқиб олинган шарбат оқизиб олинади, 10%-ли қанд сиропи билан 1:1 пропорцияда аскорбин ва лимон кислоталари қўшиб аралаштирилади ва 0,5 л-ли тарага қадоқлаб 40 дақиқа давомида 120⁰С температура ва 250 *кПа* босимда стерилланади. Тайёр маҳсулот таркибида қуруқ модда 11%-дан кам бўлмаслиги, қандлар миқдори 7%, кислоталилиги 0,5% ва рН 4,4 -дан ошмаслиги керак.

Этли шарбат олиш учун лавлаги пюреси 10%-ли қанд сиропи билан 1:1 нисбатда лимон ва аскорбин кислоталари қўшилиб аралаштирилади. Лавлаги шарбатига олма шарбати қўшиб купажлаш ҳам амалда мавжуд. Аралаштирилган маҳсулот гомогенизацияланади, деаэрацияланади ва герметик тарада консервланади.

Шарбатлар бошқа сабзавотлардан ҳам олинади: масалан бодринг, карам, қўзокли қалампир, салат, шпинат, петрушка, редиска ва б. Бижғиталган карам шарбати ҳам ишлатилади.

Назорат саволлари:

1. Консерваланган шарбатлар таснифини айтинг.
2. Этсиз шарбатлар ва уларни ишлаб чиқариш жараёнининг асосларини изоҳланг.
3. Шарбат тайёрлаш операцияларини келтиринг.
4. Хом ашё таркибидан шарбат чиқаришни изоҳланг.
5. Шарбатни тиндиришга ихоз келтиринг.
6. Филтрлаш жараёнини изоҳланг.
7. Деаэрациялаш нима учун ўтказилади?
8. Шарбатни қадоқлаш ва консервалашни изоҳланг.
9. Концентрланган шарбатлар технологиясини айтиб беринг.
10. Этли шарбатлар технологиясини келтиринг.
11. Алоҳида турдаги хом ашё шарбатлари технологиясини изоҳланг.
12. Сабзавот шарбатларини тавсифланг.

6-МАЪРУЗА. Мавзу: Мева ва сабзавотларни табиий усулда консервалаш технологияси

РЕЖА:

- 6.1. Табиий сабзавот консерваларининг тавсифи
- 6.2. Яшил нўхатни консервалаш
- 6.3. Қўзоқли ловияни консервалаш
- 6.4. Ширин жўхорини консервалаш
- 6.5. Табиий бутун томатлар консерваси
- 6.6. Рангли карамни консервалаш
- 6.7. Табиий чучук қалампирни консервалаш
- 6.8. Чучук қалампир пюре ва пастасини тайёрлаш
- 6.9. Шпинат, шовул ва уларнинг аралашмаси пюресини тайёрлаш

Таянч сўз ва иборалар: *Табиий сабзавот консервалари, винегрет, техник етилиш, яшил нўхат, дон сепаратори, флотацион навлаш, вибрацион ювиш, дуккаклар, шиша банка, жўхори, альбуминлар, глобулин, глютелин, аланин, глютамин кислотаси, треонин, аспарагин кислотаси, серин, глицин, аргинин, томат, туз, уксус, петрушка, укроп, сельдерей кўкатлари, хрен, саримсоқ, пульпа, карам бошлари, қадоқлаш, беркитиш ва стериллаш, чучук қалампир, ранг, маза ва ҳид.*

6.1. Табиий сабзавот консерваларининг тавсифи

Табиий сабзавот консерваларидан салат, винегрет, биринчи ва иккинчи таомлар, гўшт ва балиқли овқатлар учун гарнир сифатида ишлатишда ярим тайёр маҳсулот сифатида фойдаланилади. Бу консервалар бевосита совуқ ҳолда ёки иситилиб ёғ билан ёки ёғсиз истеъмол қилиниши мумкин. Ушбу консерваларни ишлаб чиқариш учун фойдаланилган сабзавотга пазандалик ишловлари берилмайди, тайёр маҳсулот эса дастлабки хом ашё хусусиятларини максимал равишда сақлаб қолади.

Табиий консервалар бутун ёки кесилган сабзавотдан ишлаб чиқарилади, ош тузининг паст концентрацияли эритмаси солинади, баъзан қанд ҳам қўшилади. Ишқалаб майдаланган сабзавот пюреларидан ҳам табиий консервалар тайёрланади.

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

6.2. Яшил нўхатни консервалаш

Сабзавот ловияси ёки яшил нўхат дуккаклилар оиласига киради.

Қайта ишлаш учун оқ гуллайдиган навли яшил нўхатнинг пишиб етилмаган донлари олинади. Улар уруғ шакли бўйича икки гуруҳга бўлинади:

силлиқ донли нав, юмалоқ уруғли, техник етилиш даврида кам миқдордаги қанд (3,5 - 4%) йиғилиши ва эрувчан углеводларнинг тезда крахмалга ўтиши билан тавсифланади;

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

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

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

Консервалаш учун яшил нўхатнинг энг яхши навлари Эртаги мияли, Эртаги консервалаш учун, Эртаги 301, Тезпишар мияли, Маржонли, Штабли мияли, Белладонна,

Олий, Сабзавотли 76, Совершенство, Курашчи, Мўйловли, Озодлик, Чайка каби навлар ҳисобланади.

Техник етишган яшил нўхат 15-20% қуруқ модда, жумладан 5-7% қандларга эга. Қандларни асосан сахароза ташкил этади, редуцияловчи қандлар 0,3-0,6%. Полисахаридлардан крахмал (2,5-6%) ва клетчатка (1,0-1,5%) мавжуд.

Яшил нўхат азотли моддаларга бой (4-5%), шу жумладан оксиллар 50-67% -ни ташкил этади. Нооксил азотли моддалар эркин аминокислота кўринишида иштирок этади, уларнинг миқдори 22% -гача этади. Яшил нўхатда барча алмашинмас аминокислоталар мавжуд, айниқса треонин ва аргинин жуда кўп.

Хом ашёда ёғ миқдори кўп эмас (0,15-0,25%), кул миқдори 0,6-0,8% . Кул таркибида 100 г-да мг ҳисобида қуйидагилар мавжуд: *K* - 238, *Na* – 10, *Ca* – 40, *Mg* - 7, *P* – 41, *Fe* – 1,5. Яшил нўхатнинг кислоталилиги 0,1%, рН 6,1 – 6,3. Нўхат хлорофилл туфайли яшил 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, дегидро шакли 0,5-1,0); *B*₁ 0,3-0,4; *B*₂ 0,2; *PP* 0,2; β – каротин 0,4. *C* витаминининг миқдори хом ашёнинг ботаник навига боғлиқ. *B*₁, *B*₂ витаминлари ва каротин миқдори турли навларда бир хил.

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

Хом ашё етилганлиги унинг зичлиги ва эзишга бўлган қаршилигига қараб аниқланади (6.1- жадвал).

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

Яшил нўхатни йиғиб олиш механизацияланган усулда амалга оширилади. Йиғиб олиш даврида экилган нўхатнинг 75-80% техник етилган бўлиши керак. Яшил нўхатни қўлда айириб териш маҳсулот чиқишини юқори кўрсаткичини берса ҳам у жуда кўп меҳнат талаб қилади ва амалда ишлатилмайди.

Механизациялашган йиғимда яшил нўхат массасининг барчаси ўриб олинади ва ушбу масса стационар ёки ҳаракатланувчи нўхат майдалагичда майдаланиб дони ажратилади.

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

Дон ажратиш машинасининг ишчи органи икки горизонтал концентрик ўрнатилган барабан бўлиб, иккаласи бир томонга турли тезликда айлантирилади. Ташқи тўрли барабан - 7-10 ай/дақ, ички куракли барабан – 160-200 ай/дақ тезлик билан ҳаракат қилади. Барабанлар оралиғидаги бўшлиқда дуккаклилар куракларга қаттиқ зарб билан урилади, янчилади ва ажралган донлар ташқи барабаннинг тўрли юзаси орқали транспортёрга тушади. Агрегат ичидан чиқитлар бошқа транспортёр орқали чиқарилади.

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

Яшил массани (дуккаклилар ўсимлик билан биргаликда) турли турдаги транспортёр билан ташилади, дуккаклилар эса 20 кг сиғимли яшчикларда ташилади. Яшчикдаги нўхат қатлами 15 см дан ошмаслиги керак. Нўхатни ташиш учун сувли цистерна (сув температураси 16⁰Сдан ошмаслиги керак), “лодочка” турдаги контейнерлар (сувсиз дон

катлами 40 см дан ошмаслиги керак)дан фойдаланилади, бунда дон аввалдан ювилиб совутилиши керак.

Турли усулда транспортлаш натижасида яшил нўхатда бўлиб ўтадиган ўзгаришлар (Краснодар озик-овқат илмий-тадқиқот институти маълумотларига кўра) 6.2-жадвалда келтирилган.

Яшил нўхат донларини яшчикларда ташишда уларнинг куриши рўй беради, натижада пишиб ўтиш жараёнлари тезлашади. Крахмал ва спиртда эримайдиган компонентлар миқдорининг кўпайиши бундан далолат беради.

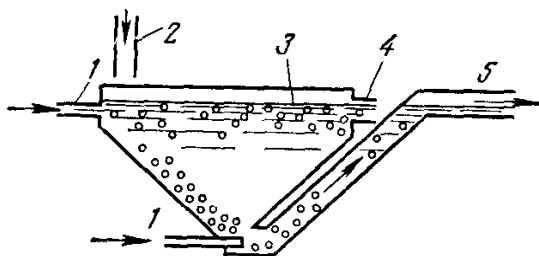
Сув солинган цистерналарда ташишда куруқ модда, қандлар, С витамини, хлорофилл миқдорининг камайиши кузатилади. Совутилган донларни “лодочка” -ларда ташиш энг қулай ҳисобланади.

6.2-жадвал

Кўрсаткичлар	Нўхат донларини ташиш								
	Яшчикларда			Сувли цистерналарда			“Лодочка русумидаги контейнерларда”		
	Транспортлашга қадар	Транспортлашдан сўнг	Ўзгаришлар, %	Транспортлашга қадар	Транспортлашдан сўнг	Ўзгаришлар, %	Транспортлашга қадар	Транспортлашдан сўнг	Ўзгаришлар, %
Донлар массаси, г	20,2	19,7	97,0	1988	2002	100,8	2296	2296	100,0
Донлар температураси, °С	18,4	21,4	116,3	18,4	20,4	110,0	18,0	19,2	107,0
Урилган донлар миқдори, %	3,9	4,0	102,0	3,9	4,1	104,4	4,2	4,3	102,0
Куруқ модда миқдори, %	28,6	29,4	102,4	28,6	27,3	97,0	26,7	26,2	98,5
С витамини, мг/100 г	22,8	21,7	96,0	22,8	17,9	80,0	23,6	23,3	98,0
Спиртда эримайдиган моддалар, %	22,8	28,0	130,3	22,8	26,0	119,7	23,0	23,4	101,7
Хлорофилл, мг/100 г	1,04	1,05	100,5	1,04	0,89	95,1	1,14	1,13	99,9
Қанд, %	2,95	3,01	102,0	3,0	2,6	89,4	3,1	2,97	96,0
Крахмал, %	3,30	3,56	108,6	3,3	3,44	102,2	3,47	3,80	98,7

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

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



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

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

Тозалаш. Нўхатни унга аралашган чикитлардан (ўсимлик тана ва барги, майдаланган қўзоқ қисмлари) тозалаш дон сепараторида амалга оширилади. Сепаратор элақлар

системасидан иборат бўлиб, тебраниш ҳаракатини амалга оширади.

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

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

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

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

Техник (консерваланиш) етилиш даражасига етган яшил нўхат донлари эритма юзасига сузиб чиқади, пишиб ўтганлари эса чўкади ва навлагичнинг остида йиғилади. Навлагичдаги эритма баландлиги 170 мм-дан кам эмас, оқим тезлиги 0,18-0,20 м/с.

Юзага сузиб чиққан донлар сув ажратгичга тушади ва эритмадан ажратилади. Ҳар бир технологик линияда кетма-кет иккитадан гидравлик навлагич ўрнатилади. Бу нўхатни пишиш даражаси бўйича уч фракцияга ажратиш жараёнини таъминлайди. Биринчи навлагичда эритма зичлиги 1,03 г/см³, иккинчисида 1-1,05 г/см³. Эритма ҳар 8 соатлик ишдан сўнг алмаштирилади. Эритма концентрацияси автоматик тарзда керакли миқдорда ушлаб турилади.

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

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

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

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

Яшил нўхат 75-90⁰С 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 хужайралар оралиғидаги ҳаво чиқиб кетиши ҳисобига қисқаради. Лекин крахмал доналарининг сув шимиб шишиши ҳисобига дон ҳажми қисман тикланади. Айни вақтда дон массаси ҳам 5-10% -га катталашади. Бланширлашда дон массаси кескин катталаниши уни пишиб ўтганлиги ва таркибида кўп крахмал борлигидан ва сифати ёмонлигидан далолат беради.

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

Маълумки иситиш вақтида ферментлар инактивлашади. Лекин яшил нўхат бланширлангандан сўнг аскорбиноксидаза, полифенолоксидаза, айникса пероксидаза

активлик кўрсатади.

Бланширлаш нўхатнинг микробиологик уруғланишини кескин пасайтиради.

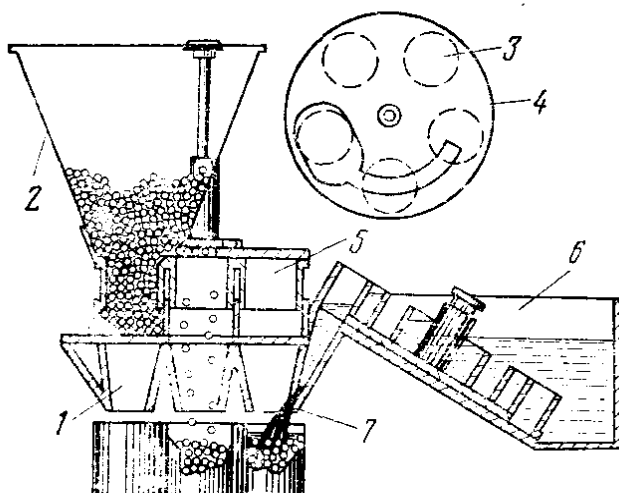
Бланширлаб нўхат хужайралари оралиғидаги ҳаво кеткизилиши натижасида унинг таркибидаги витаминларни сақлаб қолиш имконияти ортади. Бланширлашнинг биринчи дақиқасида мавжуд ҳавонинг 50%и нўхат донларидан чиқиб улгуради, кейин бу жараён секинлашиб боради.

Сувда бланширлаш натижасида нўхатнинг экстрактив компонентлари йўқотилади. Температура баланд бўлса ва бланширлаш давомийлиги кўп бўлса йўқотиш ҳам кўп бўлади. 90⁰С -да қандларнинг йўқолиши 3-9%-ни ташкил этади, С витаминининг эса 30-40% -и йўқолади.

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

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

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



6.2-расм. Автоматик қадоқлаш машинасининг ишлаш схемаси.

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

Қадоқлаш. Яшил нўхатни банкларга қадоқлаш икки компонентли автоматик қадоқлаш машинаси ёрдамида амалга оширилади. Бу машина бир вақтни ўзида ҳам нўхат ҳам қуймани дозалайди (6.2-расм). Қуйма қанд (3%) ва туз (3%)-нинг сувдаги эритмаси. Унинг температураси 85⁰С дан кам бўлмаслиги керак. Доннинг банкадаги массаси консерванинг 65-70%-ни ташкил этади.

Беркитиш ва стериллаш. Тўлдирилган банклар тезда беркитилади ва стерилланади.

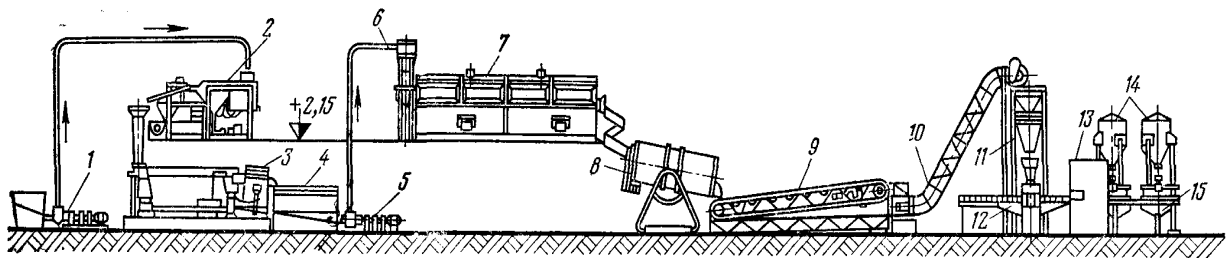
Стериллаш режими 121 - градусли шартли режим дақиқалари орқали ифодаланган келтирилган стерилловчи самара F асосида танланади. “Яшил нўхат” консерваси кирадиган нордонлиги кам консервалар учун F 16 шартли дақиқани ташкил этади.

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

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

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

Бу ерда: T_d –ҳисобот вақтидаги банка марказидаги температураси; Z - константа; ботулизм микроби учун $Z = 10^0$ С.



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

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

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

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

Саноатда унумдорлиги нўхат бўйича соатига 2 ва 4 тоннали линиялар ишлайди. Комплекс механизациялашган линиялар мавжуд. Уларнинг унумдорлиги соатига 8 тоннани ташкил этади.

Консерваларнинг сифатига талаб. Тайёр консервалар маҳсулот таъми, доннинг бир жинслилиги, қўйманинг ҳолати (шаффофлиги) -га қараб уч навга ажралади: олий, I ва ошхонавий нави.

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

“Яшил нўхат” консерваларининг ўртача кимёвий таркиби қуйидагича бўлади (%-да): курук моддалар – 12,3; қанд – 3,3; крахмал – 3,2; клетчатка – 1,1; оксиллар – 3,1; ёғлар – 0,2; кислоталилик (олма кислотаси бўйича) – 0,1; кул – 1,3 (жумладан қўшилган NaCl) – 0,9; витаминлар миқдори (100 г -даги мг): C – 10,0; β -каротин – 0,30; B_1 - 0,11; B_2 - 0,05; PP – 0,70. Энергетик қиймати 100 г – 172 кДж .

6.3.Кўзоқли ловияни консервалаш

Ёш янги узилган бир жинсли яшил ёки оч сариқ рангли сабзавот ловияси дуккакларининг кўзоғи консерваланади. Уларнинг юзаси силлиқ, тўғри ёки сал букилган, ҳали етилмаган майда донли бўлади. Кўзоқлар қалин ва этли бўлиши керак, туташган ойида толаси, ички юзасида пергамент қавати бўлмаслиги керак. Ловиянинг қуйидаги навлари бўлиши мақсадга мувофиқ: Яшил кўзоқли 517, Толасиз шоҳли 85, Қандли триумф 764, Толасиз сакса 616, Мумли мўрт 509, Қандли кўзиқоринли 802, ҳамда Грузияда ўсадиган Усаро, Тсанава, Читис кварталсха.

Ловиянинг техник етилиш давридаги кимёвий таркиби 6.3-жадвалда кўрсатилган.

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

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

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

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

Бланширлаш. Бутун ёки кесилган дуккаклар 3-5 дақиқа давомида 90-95^oC температурали сувда тўқималарни зичлаштириш учун бланширланади, сувда совутилади ва қайта инспекцияланади.

Қадоқлаш. Тайёрланган дуккаклар икки компонентли қадоқлаш машинасида банкаларга қадоқланади, 80^oC темепературали 3% тузли эритма қуйилади. Дуккаклар 60-65%-ни ташкил этади, қуйма эса консерванинг соф оғирлигидан 40-35% -ни ташкил этади.

Беркитиш ва стериллаш. Маҳсулотдан тўлдирилган шиша банкалар беркитилади ва 30-35 дақиқа давомида 116^oC температурада стерилланади. Темир банкадаги маҳсулот 18-35 дақиқа 120^oC температурада стерилланади, сўнгра совук сув ёрдамида совутилади.

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

«Қўзоқли ловия» консервасининг таркиби куйидагилардан иборат (% -да): курук модда - 6,5; оксил – 1,2; қандлар – 1,6; крахмал – 0,9; клетчатка – 0,7; витаминлар миқдори (100 г –да мг ҳисобида) β - каротин - 0,5; С – 5; В₁-0,01; В₂ – 0,03.

6.4.Ширин жўхорини консервалаш

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

Қобиғи жўхори сўтасининг 30-40%, стержени 30-40%, донлари 25-35%-ни ташкил этади.

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

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

Ҳозирги кунларда Ўзбекистон Республикаси ҳудудида Фанлар Академиясининг “Селекция” ҳамда “Ботаника” илмий-тадқиқот институтлари ташаббуси билан ширин жўхорининг Жанубий ва шимолий Америкада, Европанинг Голландия, Франция, Бельгия каби мамлакатларида етиштирилган навларини экиш ва кўпайтириш муаммолари ечилмоқда. Ширин жўхори 26-32% курук моддага эга, жумладан углеводлар 20%, ундан 3,5-6,0%-и қандлар, 0,5-2,0% клетчатка. Азотли моддалар миқдори 3-4%ни ташкил этади, улар асосан оксиллар, ундан қарийб ярми лизин ва триптофан тутмаган зеин. Жўхорининг қолган оксиллари (альбуминлар, глобулин, глютелин) барча алмашинмас аминокислоталарга эга. Жўхорида аланин, глютамин кислотаси, треонин, аспарагин кислотаси, серин, глицин миқдори кўп, аргинин эса жуда кам.

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

Сўтали жўхори заводга қобиғидан ажратилмаган сочма ҳолда ўзияғдарар транспортда ёки решеткали контейнерларда келтирилади.

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

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

Думғоза кесилгач сўта икки жуфт резина билан қопланган рифлли валиклардан бирининг орасига тушади. Бир-бирига муқобил ҳаракат қилувчи валиклар сўта қобиғи ва толаларини қистириб тортади ва сўтадан ажратиб олади. Сўталар тозаланишида чиқитлар хом ашё массасидан 30-35%-ни ташкил этади, транспортёрга тушади ва цехдан ташқарига чиқарилади, тозаланган сўталар эса ювишга юборилади.

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

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

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

Бланширлаш. Бутун дон кўринишида консервалаш учун ажратилган жўхори сўталари 85-90⁰С температурали сувда 2-3 дақиқа бланширланади ва биратўла жўхори дони эндоспермини зичлаштириш учун совуқ сувда совутилади. Бланширлаш натижасида оксиллар коагуляцияланади, крахмал шишади ва клейстерланади. Бланширлаш жўхорининг куруқ моддаси йўқолиб кетишини 30-35%-га камайтиради. Айниқса қандлар ва сувда эрувчан полисахаридлар кесилган жўхори донлари сувда тез ювилиб кетади.

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

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

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

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

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

аралашмалар ажратиб олинади.

Қадоқдалаш, беркитиш ва стериллаш. Жўхори донлари сифими 0,5 литргача бўлган темир банкаларга автоматик икки компонентли қадоқлагич ёрдамида қадоқланади. Таркибининг нисбати: 60-65% жўхори, 35-40% температураси 85⁰С-ли эритма. Эритма таркибининг 3% туз ва 3% қанддан иборат.

Тўлатилган банкалар беркитилади, 116-130⁰С-да стерилланади, ва тез совутилади. №9 банкаларга қадоқланган жўхорининг стериллаш давомийлиги температура 116⁰С бўлганда – 50 дақиқа, 120⁰С бўлганда 40 дақиқа ёки 130⁰С бўлганда - 10 дақиқа.

Майдаланган жўхоридан консерва ишлаб чиқарилганда жўхори сўтаси бланширланмайди. Донларни кесиб олиш ўрнига уларнинг усти қирқилади ва қобикдаги эндосперм сиқиб чиқарилади. Дондан сиқиб чиқарилган масса бўтқага ўхшаш. Аралашмалардан (толалар, тана қисмлари) тозалангандан сўнг у қанд-шакар эритмаси билан қуйидаги нисбатда аралаштирилади: эзилган масса – 70-74%, қанд ва туз эритмаси – 30-26%. Аралаштириш вақтида масса температураси 80-85⁰С бўлгунча иситилади.

Майдаланган масса темир 85⁰С -дан паст бўлмаган температурада банкаларга солинади, банкалар беркитилади, стерилланади ва тезда совутилади.

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

6.4-жадвал

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

Консерваларнинг ўртача кимёвий таркиби 6.4-жадвалда тақдим этилган.

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

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

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

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

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

Жўхори консерваларида баъзан сульфидли қорайишни кўриш мумкин - маҳсулот малла ёки қора рангни олади. Бу ҳодиса жўхоридаги учувчан сульфат бирикмаларнинг мис ва қалай тузлари билан кимёвий реакцияларга кириши билан боғлиқ. Консерва таркибида

мис миқдори 2-3 мг/кг -ни ташкил этганда жўхорининг қорайиш жараёни бошланади. Шунинг учун қурилмалар маҳсулот билан контактга кирувчи мис деталларсиз бўлиши керак.

6.5. Табиий бутун томатлар консерваси

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

Томатнинг одатда диаметри 2,5-4,0 см ва узунлиги 3,5-7,0 см бўлган олхўри шаклидаги майда мевалари консерваланади. Диаметри 3,0-6,0 см бўлган шарсимон турлари ҳам консерваланади.

Мевалар қовурғасиз, юқори қисмида чуқурлашмаган, банди уланадиган жойда эса озроқ чуқурлашган бўлиши, ҳамма қисми бир меъёрда қизарган, кўк доғларсиз бўлиши керак. Қуриган қисми бўлган, доғли, ёриғли, думидан чўзилиб кетган торли томатлар консервалаш учун ярамайди. Сан Марцано, Новинка Приднестровья, Рыбка 52, Олхўри кўринишли (Одесса Гумберти) навлари консервалаш учун тавсия этилади.

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

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

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

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

Қадоклаш, беркитиш ва стериллаш. Томат билан тўлатилган банкаларга 80-85⁰С температурали ош тузи ва уксус ёки лимон кислотаси қўшилган томат шарбати, ёки янги ишқаланган томат массаси қўйилади. Банкалар беркитилади, 105-120⁰С температурада тара материали ва сиғимига қараб 15-40 дақиқа давомида стерилланади. Сўнгра банка ичидаги томатлар иссиқлик таъсирида ёрилмаслиги учун банкалар сувда тез совутилади.

Стериллаш жараёнида томат қобиғи бузилади (ёрилиш, қисман сурилиш) ва этининг пишиш ҳисобига майланиши. Буни камайтириш учун қўйма ичига Кристалл ҳолдаги хлорид кальций (фармакологик) солинади – пульпа массасига нисбатан 0,22%, консерва массасига нисбатан 0,09%. Кальций хлориди томат таркибидаги пектин билан эримас пектат кальций ҳосил қилади, у мева тўқимасини мустаҳкамлайди.

Пўстлоғи тозаланган томат консерваланганида мева навланиб, ювиб, инспекциялангач, буғда бланширланади ва тезда совуқ сувда совутилади. Бунда пўстлоқ остидаги эримас протопектин эрувчан пектин ҳолатига ўтади. Бунинг натижасида бунгача этга зич ёпишган томат пўстлоғи ундан нисбатан осон ажралади. Пўстлоғни қўлда ажратиш қийин бўлгани учун қуйидаги усуллар қўлланилади:

буғ-вакуум усули - томатга 15 сония давомида ўткир буғда ишлов берилади кейинчалик босим камайтирилади ва 700 мм см.уст. га тенг вакуум (қолдиқ босим 8 кПа-ни ташкил этади) ҳосил қилинади; бирданига қайнаш натижасида томат пўстлоғи этидан ажралади ва у сув ёрдамида силкитувчи ювиш машинасида ажратиб олинади;

томат устидан температураси 90-95⁰С-га тенг 15-18%-ни ўйувчан натрни 30 сония давомида қуйиб ишлов бериш сўнгра эса мевага ўткир буғ билан таъсир кўрсатиб ички қисми нотекис (ғадир-будур) резина енглардан ўтказиб пўстлоғини тозалаш усули;

томатларга CaCl₂ -нинг 60%-ли эритмасида 127⁰С температурада 15-16 сония

давомида ишлов бериб совуқ сувда пўстлоқ қолдиқларини ювиш усули;

томат пўстлоғини газ алангаси ёки иситилган ҳавода 400⁰С температурада 6-8 *сония* давомида куйдириш;

томат ташқи ва пўстлоқ ости қатламини эритмада -10⁰С температурада 20-30 *сония* давомида тез яхлатиш кейин 65⁰С температурали сувда эритиш ва ёриқлар ҳосил қилган пўстлоқни босим билан берилаётган сув ёрдамида улоқлаштириш.

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 рН 3,9 ± 0,12.

Консерваларнинг кимёвий таркиби “Табиий бутун пўстлоқсиз томатлар” (% -ларда): куруқ моддалар - 7,8; умумий қанд - 3,5; оксиллар – 1,2; кислоталар (олма кислотасига ҳисобланганда) – 0,3; кул – 1,4; (жумладан NaCl ҳисобига – 0,8); витаминлар миқдори (100 г да мг): С – 15; β - каротин - 1; В₁ – 0,01; В₂ – 0,04; РР – 0,4.

6.6. Рангли карамни консервалаш

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Бланширлаш. Карамда яшил ёки сариғроқ ранг ҳосил қилувчи моддаларни парчалаш мақсадида ҳамда карам оксили таркибига кирувчи учувчан сульфит моддалар ва сульфит кислотани четлатиш мақсадида карам 2 дақиқа давомида 97⁰С температурада 1%-ли ош тузи эритмаси ҳамда 0,015% лимон кислотаси қўшилиб бланширланади. Сув ва ош тузида темир тузлари бўлмаслиги керак. Акс ҳолда темир сульфити ҳосил бўлади ва карам юзаси қораяди.

Бланширлашдан сўнг карам душловчи ювиш машинасида тез совутилади. Бланширланган карам банкаларга жойланишга қадар 30 дақиқагача 0,05%-ли лимон кислотаси эритмасида сақланиши мумкин.

Қадоқлаш, беркитиш ва стериллаш. Карам сизими 1 л-гача бўлган лакланган темир ёки шиша банкаларга қадоқланади. Темир банкага қадоқлаш кенгроқ ривожланган, чунки ушбу банкаларда стериллаш тезроқ ўтади, карам камроқ эзилади, натижада ранги

яхшироқ сақланади. Карам банкларга зич солинади, унинг гули ташқарига, гул тупи эса ичкарига (банка марказига) қаратиб тахланади. Қадокланган банклар 85-90⁰С температурали кислоталилик рН 2,3-2,7 бўлгунча лимон кислотаси қўшилган 2%-ли ош тузи эритмаси билан тўлдирилади. Қадоклашдаги таркибий қисмларнинг нисбати қуйидагича бўлади: карам – 55-60%, қуйма 45-40%. Тўлдирилган банклар беркитилади, 12-20 дақиқа давомида 116⁰С температурада стерилланади ва автоклавдаги сув температураси 35⁰С гача тушгунча тез совутилади. Ушбу режимда стерилланганда карам рангларининг консистенцияси керакли миқдорда зич қолади.

Консерва сифатига талаблар. Тайёр карам консервасида карам массаси меъёрланади (консерва массасининг 55% дан кам эмас), ош тузининг миқдори (0,9-1,3%), қуйма кислоталилиги (0,1% -гача), SO₂ миқдори (0,01% гача).

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

Илдизмевалар баргсизлантириб сочилувчан ҳолда контейнерлар ёки яшчикларда қайта ишлаш корхоналарига келтирилади ва хом ашё майдончасида 48 соатгача сақланади.

Ювиш. Илдизмевалар кетма-кет барабанли ва вибрацион машиналарда ювилади, илдизмеваларнинг лойланиш даражаси юқори бўлган ҳолларда дастлаб куракли ювиш машиналарида ювилади.

Навлаш ва бланширлаш. Ювилган лавлаги ўлчами бўйича навланади ва буғтермик агрегат ёки автоклавларда ўткир буғ воситасида 0,25 МПа босим остида бланширланади. Илдизмева марказида температура 98⁰С 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.

Лавлагини узок вақт иситилиши мақсадга мувофиқ эмас, чунки бу бетанини парчаланишига олиб келади. Лавлагида мавжуд бўлган пигментлар термик ишлов беришда бетанинга ўхшаб парчланади, боз устига пурпур пигменти сариқга қараганда тезроқ парчланади. Шунинг учун узок вақт юқори температурада ишлов берганда лавлаги рангсизланиши пушти ёки ер-малла ранггача боради.

Пўстлоқдан тозалаш. Сабзининг пўстлоғи механик, термик ва кимёвий усуллар билан тозаланади. Кимёвий усулда тозалаш каустик соданинг 4%-ли иссиқ (85⁰С) эритмасида амалга оширилади. Тозалангандан кейин совуқ сувда яхшилаб ювилади.

Инспекция ва сўнгги тозалаш. Тозаланган илдизмевалар инспекцияланади ва қолган пўстлоқлар қулда тозаланади. Диаметри 70 мм-дан кам бўлган лавлаги бутунлигича консерваланади, йирикроқлари ҳамда сабзи 8-10 мм-ли кубикларга, ёки томонлари 5 x 5 мм бўлган брусочкаларга кесилади. Кесилган сабзи 1-2 дақиқа давомида буғ ёки сув ёрдамида бланширланади ва тузда совутилади.

Қадоклаш, беркитиш ва стериллаш. Тозаланган илдизмевалар, айниқса лавлаги қорайишини олдини олиш учун тезда банкларга қадокланади, устидан 5% қанд, 0,5% ош тузи, 0,3% лимон кислотаси, баъзан эса 0,05% низин қўшилган эритма қуйилади. Эритманинг кислоталилиги рН стерилизациягача $2,5 \pm 0,1$ стерилизациядан сўнг эса $4,5 \pm 0,1$ ни ташкил этади.

Лавлагининг рангловчи моддалари антоцианлар гуруҳига киради, темир билан кимёвий реакцияга кириб маҳсулот рангини ўзгартириш хусусиятига эга. Шу сабабга кўра қадоклаш учун лакланган банклар ишлатилади, шиша банклар эса лакланган қопқоқ билан беркитилади.

Тўлдирилган банклар беркитилади, 30-55 дақиқа давомида 116⁰С температурада

стерилизацияланади ва совутилади.

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

6.7. Табиий чучук қалампирни консервалаш

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

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

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

Қадоқлаш, беркитиш ва стериллаш. Қалампир бутунлигича ёки узунаси бўйича иккига бўлинган ҳолатда банкаларга кенг томонини юқорига қилиб вертикал ўрнатиб консерваланади. Маҳсулот устига таркибида 6% қанд, 3% ош тузи, 0,6% лимон кислотаси қўшилган эритма солинади. Банкалар беркитилади ва 100⁰С 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.

6.8. Чучук қалампир пюре ва пастасини тайёрлаш

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

Қадоқлаш, беркитиш ва стериллаш. Ишқаланган қалампир массаси иссиқлик алмашилиш аппаратларида 95-97⁰С гача иситилади ва банкаларга қадоқланади. Банкалар тезда беркитилади ва 116-121⁰С да стерилланади.

Венгрияда этли томат шаклидаги қалампирдан “Притамин” номли кенг тарқалган паста ишлаб чиқарилади. Бу маҳсулотни олиш учун ювилган ва тозаланган қалампир меваси зангламас пўлатдан ишлаб чиқилган ишчи камераси сетка билан ажратилган болғали майдалагичда майдаланади. Сетка тешиклари диаметри 1,5-2 мм бўлиб, ишчи камера СО₂ билан тўлдирилган. Газ машина бўшлиғини тўлдириб линиянинг кейинги бекиг қисмига ҳаво киришига тўсқинлик қилади.

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

Тайёр паста иссиқ ҳолатда темир лакланган банкаларга қадоқланади ва 116⁰С температурада стерилланади. Ушбу схемада тайёрланган паста таркибининг ҳар 100 г да 450 мг ва ундан кўпроқ С витамини мавжуд. Унинг ранги, маза ва ҳиди яхши.

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

6.9. Шпинат, шовул ва уларнинг аралашмаси пюресини тайёрлаш

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

Шовул таркибида 10% атрофида куруқ модда, жумладан 1,5% азотли моддалар, асосан оксиллар, 5% -гача қандлар, 1,0% целлюлоза, кўп миқдорда темир моддасидан бой кул (1,4%) мавжуд. Шовулнинг юқори кислоталилиги унинг таркибида кўп (0,7%) миқдорда шовул кислотаси нордон шавелкалий тузи кўринишида борлигидан далолат беради. Шовулнинг 100 г-да 60 мг С витамини ва 100 г-да 3 мг-га яқин каротин бор.

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

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

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

Узоқ сақлаш натижасида шпинат қатламида температура кескин кўтарилади, натижада хом ашё бузилади. Бу барглар бир-бирига зич жипслашиши ва нафас чиқариш натижасида чиққан иссиқлик кетмаганлиги сабабида температура ошади. Шунинг учун сочма ҳолатда сақлаш вақтида қатлам қалинлиги 20 см-дан ошмаслиги керак. Қатламда температура ошиб 30⁰С -га етганда барглар ағдарилади ва дарҳол қайта ишланади.

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

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

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

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

Бланширлаш ва ишқалаш-майдалаш. Ювилган шпинат ва шовул барглари юмшаб ишқалаш машинасидаги жараён осон ўтиши учун бланширланади. Шпинат барглари 76⁰С температурали сувда 6 дақиқа, шовул барглари эса 85⁰С температурали сувда 3-5 дақиқа бланширланади. Сувда бланширлашда шпинат ва шовул барглари таркибидаги экстрактив моддаларнинг йўқотилиши уларнинг барглардаги умумий миқдоридан 15-20%-ни ташкил этади. Йўқотишларни камайтириш учун шпинат ва шовул баргларини буғда бланширлаш тавсия этилади.

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

Қадоқлаш, беркитиш ва стериллаш. Ишқалаб майдаланган масса 85-95⁰С гача иситилади ва шу заҳоти автоматик тўлдирувчилар ёрдамида банкаларга қадоқланади.

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

Оқ тунука занглаш жараёнининг аксариятини нафақат нордон шовул, балки нордонлиги камроқ бўлган шпинат ҳам юзага келтиради. Бунга сабаб хом ашё таркибида кўп миқдорда минерал моддалар борлиги, бунинг ҳисобига маҳсулот яхши электролит хусусиятга эгалиги. Оқ тунуканинг юзасида темирнинг очиқ жойлари мавжуд. Икки металнинг электролит билан контакти натижасида гальваник элемент ҳосил бўлади ва қалай

маҳсулот таркибига ўтади. Шунинг учун шпинат, шовул ва уларнинг аралашмасидан тайёрланган пюре лакланган банкаларга қадоқланади, шиша банкага солинганда лакланган қопқоқ билан беркитилади.

Тўлдирилган банкалар беркитилади, 40-75 дақиқа давомида 120⁰С температурада стерилланади ва жадал совутилади.

Йирик тарадаги пюре (3 л) ҳам иссиқ ҳолатда қуйиб консерваланади. Маҳсулот қуйиш вақтида 95⁰С температурага эга бўлиши керак. Пастроқ температурада (85⁰С) маҳсулотга низин (0,02%) ва сорбин кислотаси (0,03%) қўшилади.

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

Назорат саволлари:

1. Табиий сабзавот консерваларининг тавсифини келтиринг.
2. Яшил нўхатни консервалашни изоҳланг.
3. Қўзоқли ловияни консервалашни тавсифланг.
4. Ширин жўхорини консервалашга изоҳ келтиринг.
5. Табиий бутун томатлар консервасини тавсифланг.
6. Табиий чучук қалампирни консервалашни изоҳланг.
7. Чучук қалампир пюре ва пастасини тавсифланг.
8. Шпинат, шовул ва уларнинг аралашмаси пюресини тайёрлашни изоҳланг.

7-МАЪРУЗА. МАВЗУ: ПОМИДОРНИ ҚАЙТА ИШЛАБ ОЛИНАДИГАН МАҲСУЛОТЛАР

РЕЖА:

7.1.Концентрланган томат ярим тайёр маҳсулотлари

7.2.Томат маҳсулотларини қадоқлаш

7.3.Томат-пастани асептик консервалаш

7.4.Концентрланган томат маҳсулотлари сифати

7.5.Консерваланган томат соуслари

Таянч сўз ва иборалар: *Концентрланган томат, томат массаси, томат-пюре, томат пастаси, целлюлоза, клетчатка, қаҳрабо, сут, ва уксус кислоталари, азот моддалари, оқсил, СКТ-2 койбайни, “Чайка 58” агрегати, контейнер, цистерна, майдалаш, иситиш, ишқалаш, гидравлик транспортёр, “Ланг” (Венгрия) русумли томат пастаси линияси, “ғозбўйин” транспортёри, уруғ ажратгич, валец, тўр корпусли барабан, майдалагич, финишер, йиғгич, чан, змеевик, рециркуляция, бак, микрофлора, темир банка, асептик консервалаш, “Черноморский”, “Грузинский”, “Деликатес”, “Летний”, “Аппетитный”, “Астраханский”, “Херсонский”, “Соус кубанский”, “Ancle Bens”, қизил чучук қалампир, рефрактометр.*

7.1.Концентрланган томат ярим тайёр маҳсулотлари

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

Буларнинг асосийси 30%-ли томат пастаси.

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

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

бунда M – маҳсулотнинг шартли банка (ШБ) даги миқдори, МШБ; g - маҳсулот

миқдори, m ; m_1 – 12% -га тенг бўлган ҳисобга олиш бирлигидаги маҳсулот миқдори, m_2 - куруқ модданинг маҳсулотдаги ҳақиқий миқдори, рефрактометр бўйича %-да.

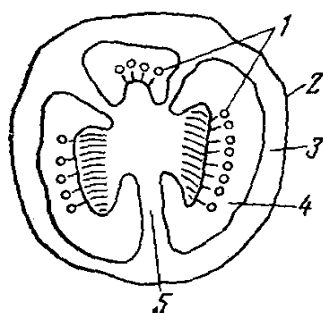
Томат-пюре ва томат-пастаси хом ашёси тавсифи. Фанда дунёнинг барча халқлари ўсимлик ва уни мевасини томат деб атайдди. Томат меваси пўстлоқ, эт, шарбат ва уруғдан иборат. Меванинг ички бўшлиғи (7.1-расм) уруғ бўлимларига ажралган. Мева камераларининг ташқи деворлари 3 пўстлоқ 2 билан туташган, ички деворлар 5 камераларни бир-биридан ажратади. Камера ичи бўшлиғи 4 шарбат ва уруғ 1 билан тўлган.

Куруқ модда ва қандларга камераларнинг ички деворлари бой, ташқи деворларда камроқ. Шарбатда қандлар миқдори этга нисбатан камроқ, аммо тузлар шарбатда кўпроқ. Фақат темир тузлари этда кўпроқ бўлади. Аскорбин кислотаси асосан эпидермис ва уруғни ўраб олган шарбатнинг қуюладиган қисмида бўлади. Шакли бўйича томатлар овал ва чўзинчок ($I_{ш} > I$), шар шаклида ($I_{ш} 0,8$ дан 1 гача), пачоқроғ ($I_{ш} < 0,8$) 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 фарқ қилинади. Томат-паста ишлаб чиқариш учун пишиш даражаси бир хилдаги қизил томат ишлатилади. Кўк қисми бўлган томат маҳсулот рангини қўнғир қилади, таркибида нисбатан кўпроқ целлюлоза бўлганлиги учун буғлатиш жараёнини қийинлаштиради.

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

Куруқ модданинг асосий қисмини қандлар ташкил этади (2-дан 5%-гача), энг кўпи глюкоза, фруктоза ҳам мавжуд; сахароза миқдори 0,5% дан ошмайди. Крахмални фақат излари қолади.



7.1-расм. Томат мевасининг тузилиши

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. Томат шарбатини центрифугалаб фракциялаш ва фақат тиндирилган целлюлоза ва клетчаткаси 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 камайдди.

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

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

Пишган томатларнинг кислоталиги олма кислотаси бўйича ўртача 0,4%-ни ташкил этади. Фаол кислоталик рН билан тавсифланиб 3,7-4,5-ни ташкил этади. Томатларда олма, лимон, озроқ узум кислотаси мавжуд. Пишмаган томатларда улар эркин кўринишда бўлади, пишганида эса – асосан нордон тузлар кўринишида бўлади. Қизил томатларда шунингдек лимон кислотасининг ўрта тузи мавжуд. Пишиб ўтган томатларда қаҳрабо, сут, ва уксус кислоталари пайдо бўлади.

Томатларда азот моддаларининг миқдори 1%-гача бўлади. Пишмаган меваларда улар

асосан оксил кўринишида бўлади. Томат пишганда оксиллар парчаланиб аминокислоталарга айланади.

Томатдаги кул миқдори 0,4-0,8%. Сувда эрувчан (Э) ва 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) туфайли. Ундан ташқари томатларда каротин, ксантофиллар (100 г-да 0,1 мг) ва ксантофилл эфирлари мавжуд. Пишмаган томатнинг кўк ранги хлорофилл туфайли вужудга келади.

Томатларда витаминлар миқдори (100 г-да мг ҳисобида) куйидагиларни ташкил этади: каротин – 1,2-1,6; В₁ – 0,06-0,15; В₂ – 0,04-0,07; С – 10-40. Ферментлардан томатларда пектаза, деполимераза, инвертаза мавжуд. Аскорбатоксидаза – йўқ. С витаминини ҳавода парчаланиш олдини олувчи стабилизатор мавжуд.

Томатниг Маяк 12/20-4, Советский 679, Киевский 139, Волгоградский 5/95, колхозний 34, Краснодарец 87/23-9, Молдавский эртаги, Подарок 105, ТМК, Юсупов ва бошқа навлари мавжуд. Турли ўлкаларда ўз иқлимга мос навлар экилади.

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

Томатларни йиғиш, ташиш қабул қилиш ва сақлаш. Майда мевали томатлар СКТ-2 комбайнларда йиғилади. Уларга ПТ-3,5 тележкалари тиркалади. Йирик мевали томатларни йиғиш учун трактор тортиб 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 транспортёр ҳамда мева-сабзавот платформали сув сепиш қурилмасидан иборат.

СКТ-2 койбайнидан фойдаланиб томат терганда меҳнат унумдорлиги 5-7 мартаба, “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 35-42⁰С ни ташкил этади.

Томат заводга яшиқларда ташилганда транспортдан ёмон фойдаланилади ва анча кўп меҳнат сарфланади. Шунинг учун томатни контейнерларда ташиш асосий восита ҳисобланади. Контейнерлар секцияланган, пакетланадиган, полкали, қатта юкли, сувли цистерна ва очик кузовлар бўлиши мумкин. Комбайнларда йиғилган томат ПТ-3,5 прицеplарида ўрнатилган сиғими 0,5 т бўлган контейнерларда ташилади ва контейнерағдаргич ёрдамида юк туширилади.

Ўзи ағдарувчи контейнерлардан фойдаланиш юк тушуришга бўлган меҳнат сарфини 15 баробар, тара тайёрлашга бўладиган харажатларни 4,3 баробар камайтиради.

Қатта юкли контейнерлар томатни 10-15 км масофага ташиганда ишлатилиши мақсадга мувофиқ.

Сиғими 250 кг бўлган контейнерлар томатни амалда зарарсиз 20-25 км масофага ташишни таъминлайди. Парабола профилли металл контейнерлар тележкаларда 6 дондан стационар ўрнатилган. Тележка далада ҳаракатланиб турганда томат терувчилар челақдаги томатни контейнерга ағдарадилар. Контейнердан юк ён томонига ағдариш орқали тушурилади.

Узоқ масофага ташиш учун (80 км-дан юқори) яшиқлар поддонларга ўрнатилиб ташилиши мақсадга мувофиқ.

Томатларни сувли цистерналарда ташиш (нисбати 2:1) 40 км-гача бўлган масофада фойдаланилади. Қуруқ модданинг йўқотилиши зарарланмаган томатларни солганда 0,4 - 0,6% -ни ташкил этади.

Томатларни бирламчи қайта ишлаш кенг тарқалган. Уларда томатнинг майдаланган массаси ишлаб чиқилади ва зангламас пўлатдан тайёрланган цистерналарда заводларга ташилади.

Бунда транспорт жуда самарали ишлатилади, юклаш-тушуриш ишлари тўлик механизацияланади, яшикга талаб камаяди. Майдаланган томат массаси табиий иммунитетга эга эмас ва тез бузиулиш хусусиятига эга. Шунинг учун томат массаси – ЯТМ тайёрлаш ва уни заводда қайта ишлаш орасида 2 соат фарқ бўлиши рухсат этилган.

Қ.О.Додаев томонидан бирламчи корхоналарда майдаланган томат сут бижғиш жараёнлари натижасида бузилмаслигини таъминлаш учун унга электромагнит майдонида активлаштирилган сув билан ишлов бериб 15-20 баробар узоқ сақлаш усули ишлаб чиқилган.

Томат мевалари ҳамда заводга олиб бориладиган томат массасининг ўртача куруқ моддаси миқдори фоиз ҳисобида ойма-ой қуйидагини ташкил қилади: августда - 5,21 ва 4,79; сентябрда 5.21 ва 4,65; октябрда 4,73 ва 4,27; йил ҳисобида 5,09 ва 4,57.

Хом ашё қабул қилинганда унинг 10-15 кг миқдорда ўртача намунаси олинади. Томат ағдарилган транспортёрдан механик усулда намуна олиш мосламаси ишлаб чиқилган. Томат заводга контейнерда келтирилганда унинг намунаси юк тушурилгач олиниси тавсия этилади.

Олинган намунада куруқ модда миқдори ўлчанади ва техник таҳлил ўтказилади. Томат сифатини экспресс-таҳлил қилиш тизими ишлаб чиқилган. Бу тизим тезда томат сифатининг объектив физик ва кимёвий кўрсаткичларини аниқлаш учун қўлланилади. Бу томат ранги, қовушқоклиги, куруқ модда миқдори, Э/НЭ, рН, С витамини миқдори ва ҳоказо.

Заводга келтирилган томатнинг сувли бассейн ёки гидравлик транспортёрга тушурилиши ва бевосита қайта ишлашга узатилиши мақсадга мувофиқ. Бирламчи пунктлардан келтирилган майдаланган томат массаси дарҳол қайта ишланади.

Ишнинг узлуксизлигини таъминлаш учун томат мевалари кўпинча хом ашё майдончасида сақланади. Хом ашё куруқ моддасининг йўқолиши атроф муҳит температураси ва сақлаш муддатига боғлиқ. 18⁰С температурада 4 соат сақлангандан сўнг йўқолиш бўлмайди, 24⁰С да йўқотиш 1,7%-ни ташкил этади. 22-25⁰С температурада 22 соат сақлангандан сўнг йўқотиш 5,1%-ни ташкил этади, 36 соатдан сўг – 7%. Совутгичда 1-2⁰С 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 массаси олиш. Пўстлоқ ва уруғи ажратиб олинган томат массаси томат пульпаси дейилади. Пульпа гомогенизацияланиб деаэрациялангач у томат шарбатига айланади. Томат шарбати, томат пюреси, томат пастаси, ҳамда қуюлтирилган томат шарбати саноат ЯТМ ҳисобланади.

Томат пюреси ва пастаси томат пульпасини буғлатиш натижасида олинади. Ишлаб чиқариш операциялари қуйидагилардан иборат: ювиш, инспекциялаш, мевани чайиш ва ундан сувни оқизиш, томатни майдалаш, иситиш, ишқалаш машинасида пульпа ва чиқитга фракциялаш.

Томатларни қайта ишлашга бериш. Мевани қайта ишлашга узатиш учун ҳар 1 м-да 8-12 мм эгилиш билан ўрнатилган гидравлик транспортёр ишлатилади. Унда сув оқади. Сув томатни ювади ва цех ичига суради.

Гидравлик транспортёр бетонланган канал кўринишида ташкил этилади. У полда ўрнатилади ва устига осон олинадиган металл плита ёки ёғоч қопқоқлар ўрнатилади. Базан ёғоч тарнов кўринишида қурилиши мумкин.

Гидравлик транспортёрдаги оқимнинг ҳаракатланиш тезлиги v қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади

$$v = C\sqrt{RI}$$

бунда C – транспортёр ички юзасининг силлиқлик коэффиценти (томат линияларининг цементланган гидравлик транспортёрлари учун $C = 26,5$); R – гидравлик радиус (оқим кўндаланг кесими майдонининг сув ости ёки “ивиган” периметрига нисбати); I – эгиклик (0,008-0,12).

Сув–томат оқимининг ҳаракат тезлиги 0,7-1,0 м/с-ни ташкил этади. Оғир бегона предметларни (тош, яшчик михлари) тутиб қолиш учун транспортёр узунлигида чуқурча кўринишидаги тутгичлар ташкил этилади.

“Ланг” (Венгрия) русумли томат пастаси линиясида томат солинган яшиқлар рольганг орқали томатни транспортёрга ағдариш мосламасига узатилади. Транспортёрдан томатлар гидрожелобга ўтади. Сув гидрожелобни бошланиш ва охирида томат ҳаракатига перпендикуляр йўналишда ўрнатилган форсункалар ёрдамида пуркалади. Узунлиги 16 м бўлган гидрожелобда 4 -та тутгич ўрнатилган. Тутгич усти йирик тешикли тўр билан тўсилган. Гидрожелобдан томатлар эгик қирғишли транспортёр ёрдамида ювиш машинасига узатилади.

Ювиш. Томатлар вентиляторли ювиш машинасида ювилади. Гидравлик транспортёр ва ювиш машинаси орасига эгик ёки “ғозбўйин” транспортёр ўрнатилади. Ёинки тўғридан тўғри элеватор ювиш машинаси ўрнатилади.

Ювиш машинаси ва инспекция транспортёридан иборат агрегат ҳам ишлатилиши мумкин. Ушбу машинанинг ишчи органи роликли лента кўринишида тайёрланади.

Томат совуқ сувда ювилади, баъзан вакуум-буғлатиш аппаратлари конденсаторидан чиққан сув (30-38⁰С) ишлатилади. Сувнинг бирлик сарфи гидравлик транспортёрда 4-5 л , ювиш машинасида 0,7-1,2 л/кг хом ашё. Душларда сув босими 200-275 кПа.

Ёт механик жисмлар томат юзасидан ювиш натижасида тўлиқ олинади, эпифит микрофлоранинг 87-97% ювиб юборилади. Ювишнинг самарадорлигини сувни гидравлик транспортёрдаги сув оқимига қарши йўналтириб ҳамда ювиш машинасининг ваннасида ҳавони барботаж қилиш ёрдамида ошириш мумкин. Ювишда қуруқ модда микдорининг йўқолиши зарарланган ва ёрилган томатлар микдорига боғлиқ.

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

Инспекция кўл ёрдамида ишчи органи роликлардан иборат бўлган транспортёр устида амалга оширилади. Томат меваси роликлар устида узлуксиз айланиб олдинга силжийди. Транспортёр тезлиги 0,1 м/с –дан ошмаслиги керак. Душлаш нуқталари томатни транспортёрдан тушириш жойидан 1 м олдинда ўрнатилади, натижада томат транспортёрдан тушгунча ундаги сув оқиб кетиб улгуради.

Томатларни ранги бўйича навлаш фотоэлектрик усулда автоматлаштирилган. Г.Г.Ахундов фикрига кўра турли пишиш даражасидаги томатларнинг нурни спектрнинг 570-670 нм оралиғида қайтариш қобилияти энг асосий ҳисобланади.

Томатларни майдалаш ва уруғини олиш. Кейинги босқичларда иситиш ва ишқалаш машинасида фракциялаш жараёнларини осонлаштириш учун томат дастлаб майдаланади. Иситишдан илгари томатнинг экиладиган уруғи ажратилади. Агар иситилмаган томат ишқалаш машинасида фракцияланса чикит, микдори кескин ошади.

Уруғ ажратгич валецлар, тўр корпусли барабан, майдалагич, финишер ва йиғгичдан иборат. Инспекциялаш транспортёридан томатлар уларни майдаловчи айланувчи валецларга тушади. Томат массаси айланувчи барабанга тушади. Барабан тешиқларидан шарбат ва уруғ ўтади. Ёт барабандан чиқиб майдалагичдан ўтади ва йиғувчига тушади. Дастлаб финишерда уруғдан ажратилган шарбат ҳам йиғувчига узатилади.

Хўжалиқларда ўрнатилган дастлабки қайта ишлаш цехларидан келтирилган майдаланган томат массаси консерва заводида цистерналарга қабул қилиб олинади ва ундан қайта ишлашга цехга узатилади.

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

Йирик микдордаги томат массаси транспорт воситаси ва саклаш цистерналарида қатламланмаслиги учун активлаштирилган муҳитдан фойдаланиш тавсия этилади.

Иситиш. Майдаланган томат массаси эрмайдиган протопектинни пектинга

айлантириш учун иситилади. Бу тоmat пўстлоғини этдан ажратиш жараёнини осонлаштиради, ишқалаш машинасида тоmat массасини фракциялашда пўстлок ва уруғдан иборат чиқитни 12,5 -дан 3,5-4% -га тушурилишини таъминлайди.

Иситиш натижасида пектин сақланиб қолади. Эримайдиган протопектин чиқитга чиқиб кетади, эрувчан пектин эса маҳсулот таркибида қолади. Пектин маҳсулот бир жинслилигини таъминлайди, уни қатламланиб шарбат ва этга ажралишига йўл қўймайди. Қатламланиш куруқ модда концентрацияси унча баланд бўлмаган маҳсулотларда кўп учрайди.

Тоmat 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 хужайралар аро бўшлиғидаги ҳаво ундан пульпа олганда пульпанинг таркибида қолади, иситишда ушбу ҳаво чиқариб юборилади. Деаэрациялаш натижасида маҳсулот таркибидаги витаминларнинг сақланиб қолиш имконияти ортади, қайнатишда кўпик ҳосил бўлиши камаяди.

Иситиш натижасида маҳсулот таркибидаги ферментлар инактивлашади, микроорганизмлар ҳалок этилади. Бу тоmatнинг кимёвий компонентлари сақланиб қолишини таъминлайди, жумладан пектинни. Майдаланган тоmat массаси 75⁰С температурагача иситилади (баланд температурада аппарат ичида ушлаб турилмайди). Моғорлар ва дрожжаларни тўлиқ ўлдириш учун ишқалаб майдаланган масса оқимда 110-120⁰С -да 35 с давомида стерилланади.

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

Ишқалаш. Ишқалаш тоmat пўстлоғини этдан ва уруғни ажратиб олиш учун қўлланилади (агар линияда уруғ ажратгич ишлатилмаса). Натижада бир жинсли тоmat 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 пўстлок ва уруғларни ажратади, иккинчи корпус (“финишёр”) тўрининг тешиклари диаметри 0,8-0,5 *мм*ни ташкил этади. Финишёр тоmat 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 тоmat массаси консистенцияси янада майинроқ бўлиши таъминланади, буғлатиш эса осонроқ кечади.

Биринчи ишқалаш машинасининг тўри конус шаклида ясалади. Тўр ва ишчи орган (ургич, тоmatни 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 дан 6%гача (ўртача 4,6%)ни ташкил этади. Чиқит намлиги баланд бўлиб 65%га тенг. Чиқитларни пресслаб, уларни кескин камайтириш мумкин, натижада ишлаб чиқаришдаги йўқотишлар ҳам камаяди.

Шарбатни сиқиб олиш даражасини машина ишчи органи ва тўр орасидаги зазорни ва ишчи органнинг валга нисбатан 1,5-2⁰ ни ташкил этадиган бурчаги (илгарилаш бурчаги)-ни ўзгартириб ошириш ёки камайтириш мумкин. Машинада йиғилган тоmatни қайта ишлаш вақтида бурчаг оширилади. Бу ҳолда ишқалаш вақтидаги чиқит миқдори ортади. Йўқотишни камайтириш учун чиқитлар шнекли пресс ёрдамида прессланади.

Пульпа консистенциясининг майдалиқ даражаси буғлатиш жараёнига катта таъсир

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

Ишқалаш вақтида чиққан чиқитлар қайта ишланиши керак. Томат уруғидан мой олинади. Уруғ пўстлоқ билан биргаликда ем ёки маҳаллий нури сифатида ишлатилади. Томат чиқитларидан озик-овқат рангловчи бўёқлари ишлаб чиқариш технологиялари ҳам мавжуд. Консерва заводлари томат уруғини қуритади ва ундай мой пресслаб олиш цехларига етказиб беради.

Томат массасини концентрлаш. Ишқаланган томат массаси таркибидаги намликни буғлатиш натижасида концентрланган томат маҳсулотлари ишлаб чиқарилади. Томат-пюре бир корпусли 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.

ТКТИ профессори Қ.О.Додаев томонидан тайёрланган томат массасини центрифугалаш-буғлатиш комплексида концентрлаш схемаси таклиф этилган. Ушбу усул 60-65% фоизли концентрланган томат шарбати ишлаб чиқариш имкониятини беради.

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

Буғлатиш чанларига хизмат кўрсатиш коммуникациялари қуйидаги қувурлардан иборат (7.2-расм): юклаш 7; тушириш 11, буғ 3; сув 4 (змеевикка сув бериш учун); конденсат 10 (змеевикдан конденсат ва совутиш сувини чиқариб юбориш учун, конденсат кетказиш қувури олдида айланма қувур бўлиб у конденсат кетказиш қувурини ўчириш имконини беради); сув 9; канализация 1 қувурлари.

Чан юк тушириш ва канализация қувурлари билан умумий патрубок ёрдамида уч йўналишли кран орқали уланади.

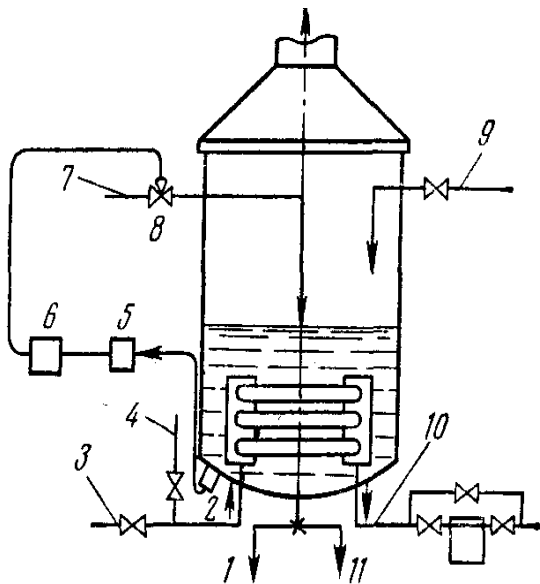
Чанга томат массаси қуйиб туриш ва массани чандаги сатҳини доимий баландликда ушлаб туриш жараёнини автоматлаштириш учун юклаш қувурига иккиламчи прибор ва регулятор 6 орқали бажарувчи механизм 8-га таъсир этувчи датчик 2 ўрнатилади.

Чандан томат-пюре тушуриб олингандан сўнг унинг ичкараси сув билан ювилади. Ювишдан илгари томат қолдиқлари чайилиб йўқотиш камайиши учун янги партия пульпага қўшиб юборилади. Змеевикларда нагар бор-йўқлиги текши-рилади. Нагар клетчатка, бошқа полиса-харидлар ва оқсил қуйиндиларидан иборат бўлади. Нагар иссиқлик узатишни кескин ёмонлайди, кулга айланган зарралар маҳсулотга қўшилиб унинг ранг ва таъмини кескин ёмон қилади. Змеевиклар устидаги нагар унинг устига иссиқ 30-40%-ли каустик сода эритмаси юбориш йўли билан кеткизилади, кейин чан яхшилаб ювилади ва сувлар канализацияга оқизилади.

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

Томат массаси иссиқ (90⁰С) 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 змеевикдан 1 дақиқа давомида ўтган сафарги пиширишдан қолган сув ва ҳаво чиқарилади. Кейин буғ вентили тўлиқ очилади ва змеевикларга 0,7-0,9 мПа босимда буғ берилади.



7.2-рasm. Буғлатиш чанининг коммуникациялар схемаси

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

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

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

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

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

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

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

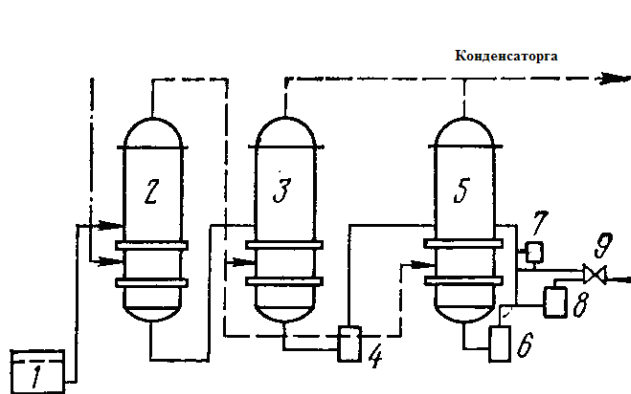
Унумдорли хом ашё бўйича 150 *т/сутка* бўлган линияларда ишлатиш учун мўлжалланган “Ланг” (Венгрия) ва Манзини (Италия) линияларининг вакуум-буғлатиш комплекслари қувурли аппаратлар 2 ва 3 ҳамда иситиш камерасига эга аппаратдан иборат. Иситиш камерали аппарат вертикал концентрик ўрнатилган цилиндрлардан иборат бўлиб аралаштиргич билан таъминланган. иборат (7.3-рasm). Аппаратлар уч корпусли батарея кўринишида уланган. I корпус босими 0,12 *МПа* бўлган буғ билан иситилади. II ва III корпуслар I корпуснинг иккиламчи буғи билан иситилади. Биринчи корпусдаги қолган босим 61 *кПа*-ни (вакуум 300 *мм см. ус.*), II ва III корпусларда эса – 8 *кПа* (вакуум 700 *мм см. ус.*)-ни ташкил этади.

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

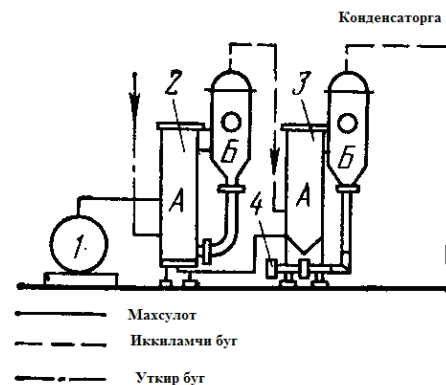
Буғлатиш вақтида ажралган сув миқдори *W* қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

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

бунда *g* - буғлатишга келган масса миқдори, *кг*; *m₁*, *m₂* – массадаги қуруқ модданинг бошланғич ва охириги миқдори, %.



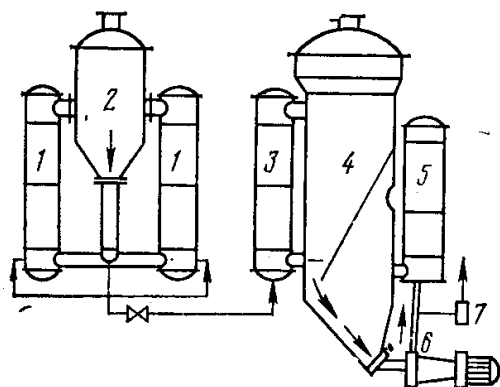
7.3-расм. “Ланг-150” русумли уч корпусли вакуум-буғлатиш қурилмаси схемаси.
(- маҳсулот, --- иккиламчи буғ, - - - - ўткир буғ).



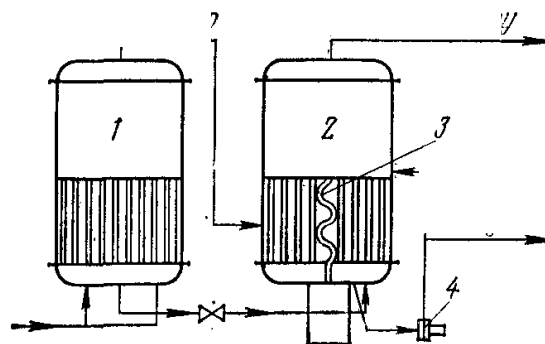
7.4-расм. «Единство-200» русумли икки корпусли вакуум-буғлатиш қурилмаси схемаси (— маҳсулот, - - - иккиламчи буғ, - - - - ўткир буғ).

Йиғувчи 1-дан томат массаси буғлатиш комплексининг I корпуси 2 -га сўрилади, ундан II корпус 3-га ўтади ва сўнгра насос 4 ёрдамида III корпус 5-га юборилади. Насос 6 томат массасини рециркуляцияга беради. Маҳсулот узатиш қувурида автоматик электрон рефрактометр 7 ўрнатилган. Маҳсулотнинг талаб этилган концентрацияси (курук модда миқдори 30%-га эришгандан сўнг рефрактометр бажариш механизмига импульслар юборади (клапан 9) ва насос 8 томат-пастанни тушуради.

Унумдорлиги 200 *т/сутка*сига бўлган “Единство” русумли икки корпусли вакуум-буғлатиш комплекси иситиш юзаси ташқарига чиқарилган аппаратлардан иборат. Бу аппаратда (7.4-расм) вертикал қувурли қайнатгич А ва сепаратор Б мавжуд. Қайнатгичда намлик буғланади. Қайнатгич уст ва ост қисмлари билан сепараторга туташган.



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



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

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

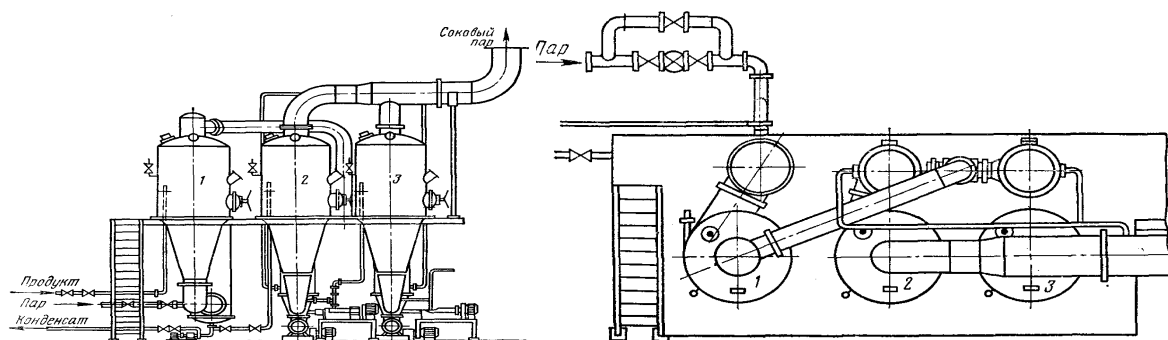
Томат массаси йиғувчи 1-дан босим фарқи ҳисобига 2 ва 3 корпуслар орқали ўтади ва насос 4 ёрдамида тушурилади. I корпус 2-да қолдиқ босим 61 *кПа*-ни ташкил этади, II корпусда 3-8 *кПа*. I корпус 0,15 *кПа* босимли ўткир буғ билан иситилади, II корпус – I корпуснинг иккиламчи буғи билан иситилади.

Суткасига 300 *t* томатни қайта ишлаш учун мўлжалланган уч корпусли “Ланг” вакуум-буғлатиш қурилмаси ташқарига чиқарилган иситиш юзали аппаратлардан иборат (17-расм). I корпус умумий умумий сепаратор 2 хизмат кўрсатадиган икки калоризатор 1-га эга. Аппаратда қолдиқ босим 61-47 *кПа* оралиғида ушлаб турилади. Қувурлар аро бўшлиқда температура 92-100⁰С. II (3) ва III (5) корпусларга умумий эгик тўсиқ билан икки бўлакга ажратилган сепаратор 4 хизмат кўрсатади. Умумий корпусларда қолдиқ босим 8 *кПа* кўрсаткичда ушланади, иситиш эса биринчи корпуснинг иккиламчи буғи энергияси ҳисобига амалга оширилади.

Томат массаси қурилма орқали узлуксиз оқимда ўтади. I ва II корпусларда томат массасининг циркуляцияси табиий, III корпусда эса – мажбурий, яъни насос 6-нинг ёрдамида амалга оширилади. 30%-ли томат-паста III корпусдан насос 7-нинг ёрдамида қадоқлаш машинасига ҳайдалади.

Унумдорлиги суткасига 300 *t* томатни ташкил этувчи икки корпусли ”Ланг” вакуум-буғлатиш қурилмаси ичига қурилган қувурли иситгичдан иборат аппаратлардан ташкил топган (18-расм). II корпус вертикал шнек шаклидаги аралаштиргич 3 билан таъминланган. I корпус 1-да қолдиқ босим 48-41 *кПа* ораликда ушланади. II корпус 2-да 10-8 *кПа*. I корпус ўткир буғ билан 0,12 *кПа* босим остида иситилади. I корпуснинг иккиламчи буғлари II корпусни ҳамда буғлатишга киритилаётган томат пульпасини иситади. II корпусда массанинг рециркуляцияси насос 4 ёрдамида амалга оширилади.

Хом ашёни қайта ишлаш бўйича унумдорлиги 500 *t/сутка* бўлган “Единство” уч корпусли вакуум-буғлатиш қурилмаси ташқарига чиқарилган қувурли иситиш юзасидан иборат (7.5- расм).



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

I корпус 1-да қолдиқ босим 81 *кПа*, II ва III корпуслар 2 ва 3-да - 8 *кПа* миқдорда ушланади. I корпус босими 0,2 *кПа* -га тенг ўткир буғ билан иситилади, II ва III корпуслар – I корпуснинг иккиламчи буғи билан иситилади. I корпуснинг иситиш камерасидан кетаётган конденсат буғлатишга иссиқлик алмашилиниш аппаратида узлуксиз киритилаётган пульпани иситиш учун ишлатилади.

“Ланг” (Венгрия) фирмасининг “Рац” турдаги, “Манзини” (Италия) фирмасининг “Титан” турдаги каби вакуум-буғлатиш қурилмалари, биргина вертикал корпусдан иборат бўлиб, унда буғлатиш икки босқичда амалга оширилади (7.7-расм).

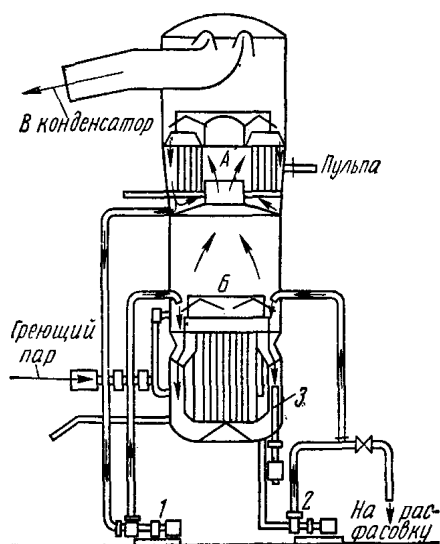
Томат пульпаси қувурли иситиш камерасининг юқори зонаси А га киради. Унда пульпа 7-8 *кПа* га тенг қолдиқ босим билан буғлатилади. А зонаси остки Б зонасининг иккиламчи буғи билан иситилади. А зонасидан томат массаси ўз ўзани билан насос 1 га келади ва унинг ёрдамида Б зонасига узатилади. Б зонаси икки айланувчан цилиндр шаклидаги иситгич билан таъминланган. Б зонасида қуюлтириш давомида масса вертикал аралаштиргич 3 билан аралаштириб ҳамда насос 2 ёрдамида сунъий циркуляциялаиб турилади. Массанинг Б зонасида қайнаш температураси 60-65⁰С-ни, иситиш буғининг температураси 92-97⁰С-ни ташкил этади.

“Рац” қурилмасида дастлабки буғлатгич мавжуд бўлиб А ва Б зоналарининг ҳар бири икки секторга ажратилган. Томат массаси қуруқ моддасининг концентрацияси %

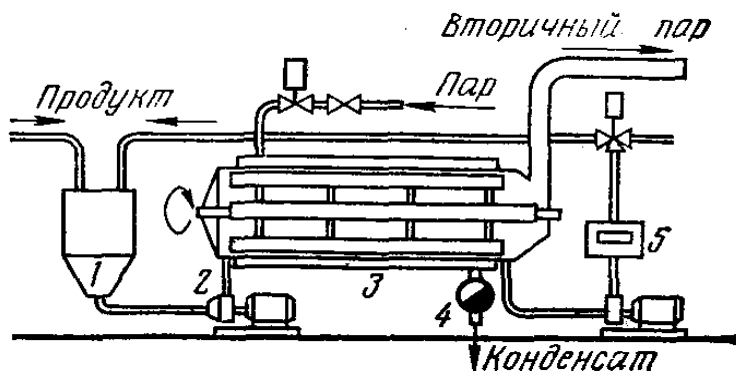
хисобида куйидагини ташкил этади: дастлабки – 5; дастлабки буғлатишдан сўнг – 8, 9; биринчи сектордан сўнг – 11; иккинчи сектордан сўнг – 14,6; учинчи сектордан сўнг – 21,3; тўртинчи сектордан сўнг – 30-40. Турли модели курилмалар унумдорлиги томат пульпаси бўйича соатига 3000 дан 21000 кг –ни ташкил этади.

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

“Ротофильм” курилмаси иккита параллель ишловчи плёнкали аппаратлардан иборат (7.8- расм).



7.7-расм. “Ланг” (Венгрия) вакуум-аппарати



7.8- расм. “Ротофильм”буғлатиш курилмаси схемаси: 1-йиғувчи; 2-насос; 3-“Ротофильм” буғлатиш аппарати; 4-конденсаткетказгич; 5-рефрактометр.

Ҳар бир аппарат икки деворли тузилишга эга бўлиб, горизонтал ўрнатилган ва ўткир буғ билан иситилади. Ён томонидан цилиндр сепараторга ўтади. Цилиндр ичида қиррали ясалган (призма шаклида) 4 –та ишчи орган (ургич, томатни тўрга сургич)-ли барабан мавжуд. Унинг айланиш тезлиги 300 *айл/дақиқа*. Цилиндр ва ишчи орган орасидаги зазор 2,5 мм-ни ташкил этади. Ишчи органлар айланиши натижасида томат массаси цилиндр деворларига отилади ва 1-2 мм қалинликдаги плёнка ҳосил қилади. Буғлатишнинг давомийлиги 60 с-дан ошмайди. Иккиламчи буғ сепараторда ажратилади ва конденсаторга тушади.

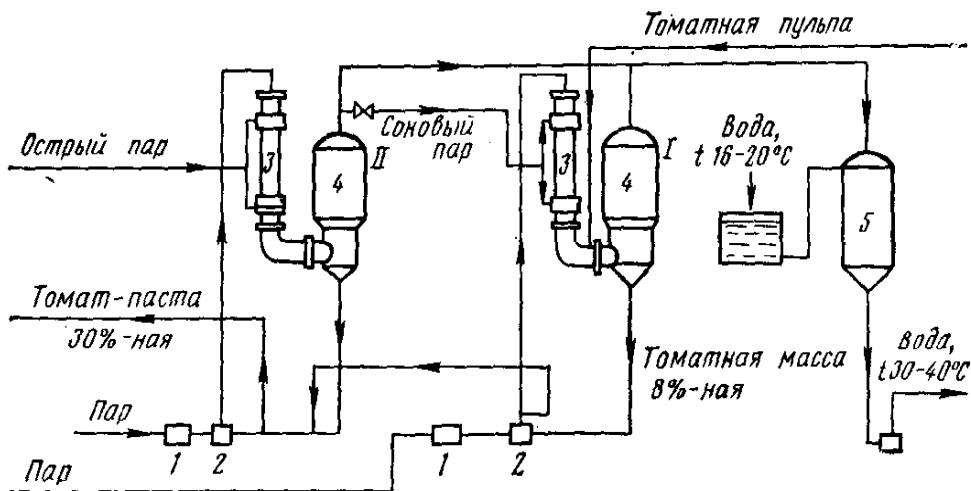
Қурилманинг хом ашё бўйича унумдорлиги куйидагини ташкил этади: “Титан” аппаратида томат массаси қуруқ модда 5%-дан 30%-гача етгунча буғлатилганда 720 *т/сутка*-ни ташкил этади; “Титан” аппаратида 5%-дан 15%-гача буғлатилиб “Ротофильм” аппаратида 30%-гача етказилганда 860 *т/суткани* ташкил этади.

Росси ва Кателли (Италия) фирмасининг вакуум-буғлатиш аппарати икки корпусдан иборат (I ва II), бир йўналишли қувурли буғлатгич 3 ва сепаратор 4-дан ташкил топган. Аппаратлар кетма-кет уланган (22-расм). I корпусда қолдиқ босим 8 *кПа*-ни ташкил этади, массанинг қайнаш температураси 45⁰С. I корпус II корпуснинг иккиламчи буғи билан иситилади. Унда томат массаси 70⁰С-да 30 *кПа* қолдиқ босимда қуруқ модда миқдори 30% бўлгунча буғлатилади. Буғлатишни жадаллаштириш учун массани буғ турбинаси 1 ёрдамида ҳаракатга келтирувчи насос 2 орқали сунъий циркуляциялаш қўлланилади. Иккиламчи буғлар конденсатор 5-га жўнатилади. Қурилманинг томатни қайта ишлаш бўйича унумдорлиги 1100 *т/суткада*.

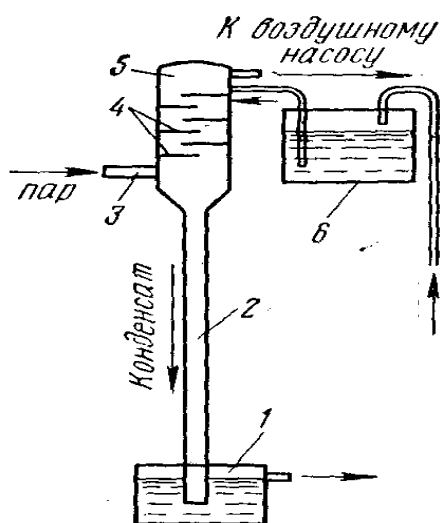
Бўшлиқ ҳосил қилиш учун ва иккиламчи буғларни олиб кетиш учун аралаштирувчи барометрик конденсатор ва қуруқ ҳаво насоси ишлатилади. Қурилма (7.9-расм) конденсатор 5, барометрик қувур 2, ва бассейн 1 -дан иборат. Конденсатор ичида шахмат тартибда горизонтал ўрнатилган ликобсимон перфора-цияланган тўсиқлар 4 мавжуд.

Иккиламчи буғ вакуум-аппаратдан кувур 3 оркали конденсаторга боради ва 20°C температурали совуқ сувда конденсацияланади. Сув бак 6-дан ҳаво насоси ҳосил қилган вакуум туфайли келади.

Кувур 2 -нинг баландлиги 10,33 м, шунинг учун атмосфера босими унинг ичида турган суоқлик 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.



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



7.9-расм. Барометрик конденсатор схемаси

Вакуум-буғлатиш қурилмаси ишга туширилганда сув бак 6 ва йиғувчи 1-га берилади, гидравлик затвор ҳосил бўлади; сўнгра ҳаво насоси ишга туширилади, гидрозатвор вакуум-насос билан туташтирилади, массани аппаратга тортади ва буғ қўйиб буғлатиш бошланади.

Томат линияларининг буғлатиш станцияларини ишлатиш учун баъзан совутиш суви ва иккиламчи буғ бир йўналишда бериладиган конденсаторлар ҳам ишлатилади. Сув конденсаторнинг ички кувурида юқоридан пастга ҳаракатланиб иккиламчи буғни ўзига тортади ва конденсатлайди. Қурилманинг баландлиги 5 м, сув ўзани билан кета олмайди, уни сўриш учун насосдан фойдаланилади.

7.2. Томат маҳсулотларини қадоқлаш

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

Томат консервалари микрофлорасини ташкил этувчи микроорганизм-лар (моғорлар, дрожжалар) томат-пюре пиширилиши давомида осонгина ҳалок бўлишади. Қуйиш вақтида томат-пюренинг температураси 95-97°C. Банка ва қопқоқларга пюре қуйилишидан олдин яхшилаб санитар ишлов берилади ва стерилланади. Тўлдирилган тара тезда беркитилади ва қопқоқ ичкарасини пюре иссиқлиги ҳисобига стериллаш учун банка тескари ағдариб қўйилади.

Томат-паста. Томат-пастанинг вакуум-буғлатиш аппаратлари ичидаги қайнаш температураси микроорганизмларни ўлдириш учун етарли эмас. Томат-паста

кадоқлангандан сўнг тарада стерилланса 85⁰С-гача, агар иссиқ қуйиш усули билан консервалаш қўлланилса у ҳолда 96⁰С-гача иситилади.

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

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

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

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

Микроорганизмлар томат-пастада уни 10 дақиқа давомида 95⁰С гача иситиш орқали ўлдирилади. Уларни пуштсизлантиришга пульпа оқимини буғлатишдан илгари юқори температурали иситиш ёрдамида ҳам эришилади.

Томат-паста солинган № 14 ва № 15 темир банкларни совутиш узлуксиз ишловчи аппаратларда совуқ сувга чўктириш ёки устидан душлаш орқали амалга оширилади. 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. Банканинг ости ва қопқоғининг рельефи банка ичидаги ва ташқаридаги босимлар орасида фарқ ҳосил бўлганда банканинг бу қисмлари банка ичига тортилади ва вакуум биров камаяди.

Қадоқлаш учун банклардан ташқари алюминийдан тайёрланган лакланган ҳажми 175 г-га тенг тублар ишлатилади. Тублар температураси 85-88⁰С бўлган томат-паста билан тўлдирилади ва очик орқа қисми уч карра букилиб сиқилади, шу тарзда герметикланади. Сўнгра тублар сув души остида совутилади, иссиқ ҳаво ёрдамида қуритилади ва яшчикларга жойланади. Улар 0-5⁰С температурада 6 ойгача сақланади.

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

Томат-паста ва туз мис деталлари бўлмаган ускунада аралаштирилади.

Томат-паста 100 кг сиғимли бочкаларга кадоқланади. Уларга санитар ишлов берилади, оғирлиги ўлчанади ва маркаланади. Қуйиш шпунт тешиги орқали амалга оширилади. Бу тешик кейин формалинга ивигилган пергамент қоғазга ўралган ёғоч тикин билан беркитилади.

Томат-паста миқдори ҳисобланганда туз миқдори қуруқ моддага қўшилмайди.

Тузланган томат-паста олий навли бўла олмайди.

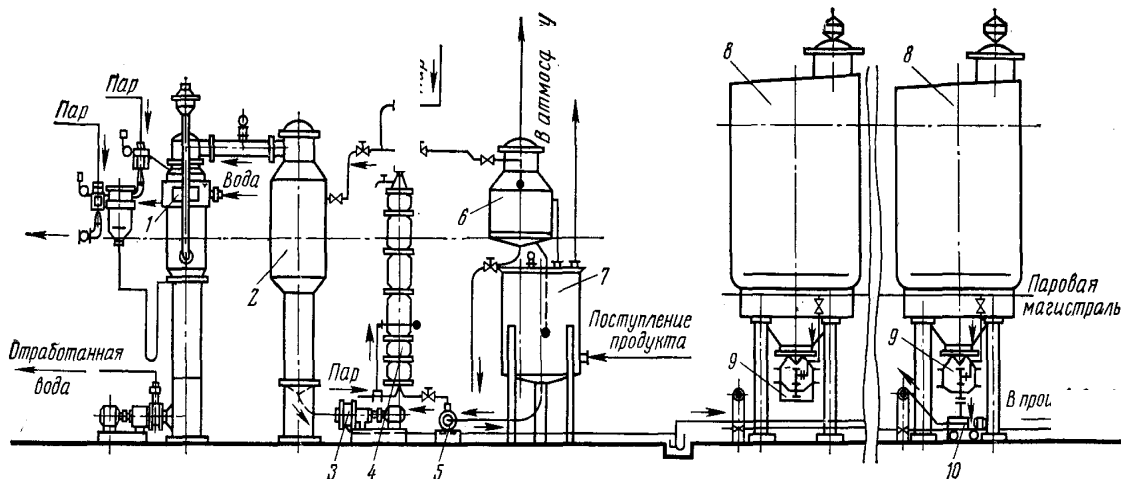
Томат-паста герметик бўлмаган тарада сақланганда консервантлардан фойдаланилади. Сорбин кислотасининг 0,025-0,05% миқдори моғор ва дрожжаларга бактерицид таъсир кўрсатади. Бактериялар споралари сорбин кислотаси таъсири остида ҳалок бўлмайди. Микроорганизмлар уруғидан тўлиқ холи этиш учун томат-паста

иситилиши керак.

7.3.Томат-пастани асептик консервалаш

Катта сиғимли цистерналарда томат-пастани асептик консервалаш ва мавсумлар оралиғида кадоклаш тара ва омбор майдонини иктисод қилиш, ишчи сонини кўпайтирмаслик ва корхонани текис ишлашини таъминлайди. Жараён куйидаги схема асосида боради (7.10-расм).

Вакуум-аппаратлардан йиғувчи 7-га томат-паста келади, ундан насос 5 орқали узлуксиз ишловчи стерилизатор 4-га келади, стерилизаторда 60 сония $120-130^{\circ}\text{C}$ температурали ўткир буғ билан ишлов берилади. Сўнгра томат-паста узлуксиз ишловчи аппарат 2-да чуқур вакуум остида бирданига $30-35^{\circ}\text{C}$ -гача совутилади. Маҳсулотдан айнаи вақтда стерилизациялашда киритилган ўткир буғ конденсати буғланиб кетади. Совутгичда вакуум буғ-эжекторли вакуум-насос 1 ёрдамида ҳосил қилинади.



7.10-расм. Йирик резервуарларда томат-пастани асептик консервалаш схемаси

Совутгичдан насос 3 томат-пастани резервуар 8-га хайдайди. Резервуарлар асептик шароитда юклаш, тушуриш ва намуна олиш учун ишлатиладиган қурилма 9 билан жиҳозланган. Резервуарларни бўшатиш учун насос 10-дан фойдаланилади. Стериллаш режими бузилганда затор автоматик равишда вакуум-совутгичдан ажралади ва паста йиғувчи 6-га тушади, ундан эса такрорий стерилизацияга боради.

Одесса СКТБ продмаш бирлашмаси А9-КСИ томат пастасини асептик консервалаш линияси 540 *t* маҳсулотга бир вақтда ишлов бериш ва сақлаш учун мўлжалланган. Линия таркибига томат-пастани оқимда стериллаш ва вакуумда совутиш қурилмалари, линияга санитар ишлов бериш учун ишқор эритмаси тайёрлар қурилмаси, 4 –та 15 м^3 сиғимли ҳар бир блокда 8 донадан цистерна-сақлагичлар блоки ҳамда линия ишлашини таъминловчи насослар киради. Қурилманинг габаритлари 25150 x 19500 x 9700 *мм*. Томат-паста линияга $45-50^{\circ}\text{C}$ температура билан киради, ўткир буғ билан 0,8 – 1,0 *МПа* босим остида, $125-130^{\circ}\text{C}$ температурада стерилланади ва вакуум-совутгичдан $35-40^{\circ}\text{C}$ температура билан чиқиб кетади.

Асептик консервалашда ускуналар, қувур ва цистерналарга санитар ишлов бериш катта аҳамиятга эга. Бундай ишлов бериш учун каустик соданинг $70-80^{\circ}\text{C}$ 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 филтрлаш қўлланилади.

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

Асептик консервалашда қўлланиладиган температура ошиши айнаи вақтда ушбу температурада ушлаш вақтининг камайиши режимлари микроорганизмларни

ўлдирилишини таъминлайди.

Томат пастасида заррачалар агломератлари ва диаметри 2 мм ни ташкил этувчи хужайралар қобиғи мавжуд. Улар ичкаридаги микроорганизмларни ҳимоя қилади. Асептик консервалашда заррачаларнинг дисперслиги ўзгаради, уларнинг ўлчами бўйича бир жинсли бўлиши ошади. Хужайра структураси қолдиғини парчалаш стерилизатордан вакуум совутгичга чиқишда босимнинг кескин тушиши натижасида амалга ошади. Айни вақтда томат-пастанинг қовушқоқлиги ошади, аммо уни структурасининг мустаҳкамлиги пасаяди.

Тарада стериллангандан кўра асептик стериллашда пектин моддалари, ошловчи ва азотли моддалар, каротиноидлар, С витамини яхши сақланади; фурфурол камроқ йиғилади. Шунинг билан кўрилатган усул маҳсулот сифатини оширишни таъминлайди.

Айрим давлатлардаги заводларда томат шарбатидан ҳаво деаэрацияланади, стерилланади ва асептик усулда консерваланади. Асептик сақлаш танклари азотдан тўлдирилади.

Англияда йирик темир тарада томат-пагани асептик консервалаш усули қўлланилади. Маҳсулот иситилади ва тўрта кетма-кет уланган айланувчан қирғичли кураклар ўрнатилган иссиқлик алмашилиш аппаратларида совутилади. Биринчи аппаратда томат-паста 22 сония 97⁰С температурада стерилланади, иккинчи ва учинчисида - ушлаб турилади, тўртинчисида совутилади. Биринчи аппарат буғ билан иситилади, кейинги учтаси сув ёрдамида совутилади. Температураси 36⁰С га тенг томат-паста асептик тўлдиргичлар ёрдамида темир банкалар ёки сифими 180-225 кг бўлган пўлат цилиндр контейнерларга қадоқланади.

7.4. Концентрланган томат маҳсулотлари сифати

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

Тузланган томат-пастадаги куруқ модда миқдори m_c қуйидаги иборадан топилади

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

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

Томат-паста таркибида қуйидаги компонентлар мавжуд (%-да): куруқ модда - 30 ± 2; заифлаштирувчи қандлар – 17-19; клетчатка – 1-1,5; оксил – 5-гача. Умумий кислоталилик рН 3,7-4,6 бўлганда (олма кислотаси бўйича) – 2,5-3,5%. Кул – 3,2-3,4%; унинг ҳар 100 г-да мг ҳисобида қуйидаги минераллар мавжуд: К – 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; С – 25-60; В₁ – 0,07; В₂ – 0,03; РР – 0,9. Ош тузи қўшиш ва томат-пагани сақлаш температурасини оширилиши ундаги С витамини камайишига олиб келади.

Томат-паста сифатининг асосий кўрсаткичи – унинг ранги сув-спирт эритмасининг оптик зичлиги орқали фотоэлектроколориметр (ФЭК) асбоби ёрдамида аниқланади.

Кўпчилик чет эл давлатларида томат-паганининг рангини аниқлаш учун қуйидаги асбоблардан фойдаланилади: Агтрон –Е, “Гартнер” автоматик колориметри, “Хантер” приборлари (АҚШ, Англия), “Момколор” (Венгрия) ва б.

Томат пастасининг ранги хом ашёнинг пишиш даражасига боғлиқ. Кўк жойлари мавжуд томатлардаги хлорофилл феофитинга айланади, кўнғир ранг пайдо бўлади. Юқори температурада узоқ иссиқлик билан ишлов бериш ҳамда пагани юқори температурали омборда сақлаш меланоидин реакцияларини активлаштиради, паста ранги қорайиши ва оксиметилфурфурол миқдори кўпайишига олиб келади.

Томат-паганининг консистенцияси ундаги ноэрувчан НЭ моддалар миқдорига боғлиқ. Маҳсулотда Са-пектат қанча кўп бўлса унинг қовушқоқлиги шунча баланд.

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

0,05% гача.

Оғир металллар тузлари куйидаги миқдорда меъёрланади (металл 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*-да 0,2 - 1,2 *мг* мис мавжуд. Бу миқдордаги мис инсон организмнинг 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 ликопинни парчаланишга олиб келади.

Металл кўринишдаги мис ҳаво кислороди бўлмаган ҳолда томат массасида эримайди. Ҳавода миснинг оксидланиши натижасида унинг асосий карбонат ангидридли тузи $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ ҳосил бўлади. У осонликча эрийди ва маҳсулотга ўтади.

Мисдан тайёрланган ускуналарнинг коррозияга учрамаслигини таъминлаш учун уларнинг узлуксиз ишлашини таъминлаш керак. Ускуналар тўхтатилганда ва ювилганда уларни тезда қуриштириш зарур.

Янги линияларда хром ва никель билан лигерланган зангламас пўлатдан тайёрланган ускуналар ишлатилади.

Томат-пастанинг оқ пўлатдан тайёрланган банкаларга коррозияловчи таъсири маҳсулотнинг аэрацияси ортиши ҳамда маҳсулот қадоклангандан ёки стериллангандан сўнг секин совутилиши натижасида ортади. Таранинг коррозияланиши томат-пастада аскорбин кислотасининг парчалари ҳамда диметоксилланган пектин мавжуд бўлганда кучаяди.

7.5. Консерваланган томат соуслари

Консерваланган соуслар томатлардан ёки концентрланган томат маҳсулотларидан тайёрланади. “Яччиқ томат соуси” туз, қанд, уксус ва турли зираворлар қўшиб қуюлтирилган ишқаланган томат массасидир. Ушбу соуснинг турлари “Черноморский”, “Грузинский”, “Деликатес”, “Летний”, “Аппетитный”, “Астраханский”, “Херсонский”, “Соус кубанский”, “Ancle Bens” пўстлоғи олинган томатлардан майдалаб буғлатиш йўли билан тайёрланади. Юқоридаги зиравор ва компонентлар турли миқдорда солинади.

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

Янги томатдан тайёрлаганда концентрланган томат маҳсулотлари ишлаб чиқариш схемаси бўйича ишқаланган томат маҳсулоти олишдан бошланади. Витамин миқдорини ошириш учун С витамини ва каротинга бой бўлган қизил чучук қалампир пюреда қўшилади. Маҳсулотнинг ширинлик даражаси ҳам ошади.

Буғлатиш аппаратини бир марта тўлдиришга етарли миқдордаги томат массаси солинади ва буғланган миқдор яна тўлатиш учун масса солиниб турилади. Кейин қанд аппарат кесими бўйича тарқатилган ҳолда солинади. Туз қайнатишнинг сўнгги босқичида қўшилади, чунки унинг иштироки аппаратларнинг мисдан тайёрланган деталларини каррозия жараёнини катализлайди ҳамда маҳсулот рангини ўзгартиради.

Зираворлар (долчин, гвоздика, қора ва хушбўй мурчлар, мускат ёнғоғи, саримсоқ) пишириш тугаши арафасида майин кукун кўринишида қўшилади. Уксус эритмаси ишлатилиши мақсадга мувофиқ. Бунинг учун 20%-ли уксус кислотасининг эритмасига 10 кун давомида зираворлар солиб қўйилади, сўнгра олинган экстракт филтрланади. Уксусли экстрактнинг ўрнига зираворларнинг сувдаги ёки CO_2 –даги экстракти ҳам қўлланилади. Зираворларни алмаштириш мумкин. “Аппетитный” соусининг таркибига олма пюреда ва притамин, “Летний” соусининг таркибига эса - ун ва лимон кислотаси қиради.

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

Пиширишнинг давомийлиги 45 дақиқадан ошмаслиги керак. Зираворларнинг уксусдаги экстракти ёки уксус пишириш тугашига 3-4 дақиқа қолганда қўшилади.

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

Иссиқ соус (85⁰С) шиша ёки лакланган темир банкаларга ҳамда 95⁰С температурада алюминий тубларга қадоқланади.

Тара герметик беркитилгандан сўнг 100⁰С температурада стерилланади. Стерилизациянинг вақти соуснинг тури ва тарасига қараб 20 дан 60 дақиқача 100-180 *кПа* босим остида давом этади. “Аппетитний” ва “Летний” соуслари 85⁰С температурада пастеризацияланади. Алюминий тубига қадоқланган аччиқ томат соусининг рН -и 4,0 –дан ошмаса у ҳолда уни стерилизациялаш шарт эмас.

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

Аччиқ томат соусида қуруқ модда миқдори (29%-дан кам бўлмаслиги керак), умумий кислоталилик (олма кислотаси бўйича 1,1-1,5%), ош тузининг миқдори (2,0-2,5%), оғир металллар тузи (қалай – 200-гача, мис – 1 *кг* металлга қайта ҳисоблаганда 25 *мг*-гача), минерал аралашмалар (0,03%-гача) меъёрланади.

Аччиқ томат соусида кўп учрайдиган дефект – маҳсулот устида таранинг оғзида қора ҳалқа пайдо бўлиши. Қорайиш темирнинг томат ёки зираворлар ошловчи моддаларининг полифенол гуруҳлари билан комплекс бирикмалар ҳосил қилиши натижасида пайдо бўлади. Ошловчи моддаларга бой бўлган долчин, гвоздика ва бошқа зираворларни бевосита маҳсулотга қўшиш керак эмас.

Темир бирикмалари маҳсулотга ош тузи, сув билан бирга тушиши ёки завод қувурларидан ўтиши мумкин. Темир миқдори маҳсулотнинг 1 *кг* да 6-8 *мг* га етганда қорайишни бемалол сезиш мумкин.

Темир тузлари ва ошловчи моддалар орасидаги реакция ҳаво кислороди иштирокида кетади. Соус деаэрацияси ва вакуум-тўлатгичларни, вакуум-беркитгич машиналарни қўллаш маҳсулот қорайишини камайтиради. Маҳсулотга аскорбин кислотаси қўшиш уни қорайишини кечиктиради.

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

“Кубанский соус”. Соус янги томатдан ишлаб чиқарилади. Улар пиширишга пўстлоқсиз томатни бутун консервалашга тайёрлагандек тайёрланади.

Тайёр маҳсулотда томат йирик бўлақлар кўринишида бўлганлиги учун уларни тайёрлаш жараёнида тешиклари диаметри 5 *мм* бўлган тўрли ишқалаш машиналаридан ўтказиш мумкин.

Соус пиширишда қозонга аввалдан тайёрланган томат солинади, рецепт бўйича кўзда тутилган қанднинг бир қисми солинади, майда янчилган қора ва хушбўй мурч, волчокда майдаланган пиёз ва саримсоқ солинади. Қайнаб камайганда қозонга томатнинг қолган қисми солиниб туради. Дастлабки ҳажм икки баробар камайганда қанднинг қолган қисми солинади, пишириш тугашига бир неча дақиқа қолганда ош тузи солинади. Зираворларнинг уксусли экстракти (гвоздика, долчин, хантал) пишириш тугагандан сўнг солинади.

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

Соус иссиқ ҳолатда тарага қадоқланади, герметик беркитилади, стерилланади ва совутилади.

Тайёр маҳсулот пўстлоғи олинган томат, пиёз ва саримсоқнинг пиширилган бир жинсли массаси. Соус қизил рангли бўлиб, ундан зираворларнинг ўзига хос ҳиди келиб туриши керак.

Тайёр маҳсулотда қуруқ модда, ош тузи миқдори, умумий кислоталилик ҳамда оғир металллар ва қумнинг рухсат этилган миқдори меъёрланади.

Назорат саволлари:

1. Концентрланган томат ярим тайёр маҳсулотларининг тавсифини келтиринг.
2. Томат маҳсулотларини қадоқлашни изохланг.
3. Томат-пастани асептик консервалашга изох беринг.
4. Концентрланган томат маҳсулотлари сифатини изохланг.
5. Консерваланган томат соусларини тавсифланг.

8-МАЪРУЗА. Мавзу: Мевалардан компот тайёрлаш технологияси РЕЖА:

8.1.Мевалардан тайёрланадиган компотларнинг синфланиши

8.2.Компот ишлаб чиқариш учун ишлатиладиган мева ва резаворлар

8.3.Компот ишлаб чиқариш технологияси

8.4. Алоҳида турдаги компотларни тайёрлаш

8.5.Компотларнинг сифати

Таянч сўз ва иборалар: *мева, резавор, компот, маза, ранг ва ҳид, қанд сиропи, консерва, десерт, мева устидан мева шарбати қуйилган компот, шаробга солинган мева, қисман сувсизлантирилган мевадан тайёрланган концентрланган компот, ертут, крижовник, қора қорағат, олча, ўрик, шафтоли, олхўри, беҳи, навлаш ва калибрлаш, ювиш, инспекция, совутиш, бланширлаш, герметиклаш, стерилизация, банка.*

8.1.Мевалардан тайёрланадиган компотларнинг синфланиши

Компотлар мева ёки резаворларнинг қанд сиропидаги консерваси. Улардан десерт сифатида фойдаланилади.

Ишлаб чиқаришнинг нисбатан қисқа технологик жараёни, унда юқори температура ишлатилмаслиги, хом ашё таркибидаги табиий маза, ранг ва ҳидни сақланиб қолиш имкониятини беради. Сироп мева ва резаворларга консервалаш таъсирини кўрсатмаса ҳам уларнинг табиий таъмини яхшилайти, яққол кўрсатади ва маҳсулотнинг озуқавий қимматини оширади.

Мева ва сабзавот қандсиз ҳам сув қуйиб консерваланади. Бундай консервалар пазандалик маҳсулотлари учун ЯТМ ҳисобланади. Қанд истеъмол қилиш мумкин бўлмаган хўрандалар учун (диабет касаллиги борлар) қанд сахарин ва полиспиртлар (сорбит, ксилит) билан алмаштирилади.

Компотларнинг қуйидаги турлари мавжуд: мева устидан мева шарбати қуйилган компот, шаробга солинган мева, қисман сувсизлантирилган мевадан тайёрланган концентрланган компот.

Компот сифати биринчи навбатда хом ашёнинг сифатига ва технологик жараённинг олиб борилишига боғлиқ.

Компотлар асосан бир ассортиментдаги хом ашёдан, нисбатан камроқ мевалар аралашмасидан тайёрланади.

8.2.Компот ишлаб чиқариш учун ишлатиладиган мева ва резаворлар

Компот хом ашёси сифатида данак ва уруғли мева, резаворлардан фойдаланилади, аммо хонакилаштирилган ва ёввойи ўсувчи мева ва резаворлар ишлатилиши мумкин. Консервалаш учун юқори органолептик хусусиятлар, чиройли ташқи кўринишга эга бўлган, иссиқлик билан ишлов берилганда титилиб кетмайдиган ва ўз рангини йўқотмайдиган хом ашё ишлатилади. Мева янги, соғлом, қишлоқ хўжалиги зараркундалари бузмаган, механик зарар кўрмаган ва бошқа дефектларсиз бўлиши керак. Данакли мева, цитруслар (мандарин, кинкан), фейхоа учун меванинг минимал рухсат этилган ўлчами меъёрланган, резаворлар учун (ертут, крижовник, қора қорағат) унинг массаси меъёрланган.

Консерваланган мева ва сабзавот учун асосий талаблар 8.1-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.

Олча ва гилос дарахтда пишиши керак, чунки меванинг таъми у истеъмол дарасидаги пишиқликка етганида ривожланади.

Беҳи ва нокнинг айрим навлари тўқималарида ёғочга айланган тош хужайралар мавжуд. Мева пишганда бу хужайралардаги лигнин йўқолади, уларнинг дағаллиги камаяди ва меванинг эти янада ширали бўлади. Шунинг учун беҳи биологик нуқтаи назардан пишиқлик даражасига етгандагина у консерваланadi. Беҳининг аксарият навлари кеч куз ёки қишки бўлади, уларнинг меваси дарахтда пишмайди, пишмаган ҳолда териб олинади, сақлаш жараёнида эса меъёрий пишиқлик даражасига етади.

Ўрик ва шафтоли қайта ишлашга техник пишиқлик даражасида келтирилиши керак, техник ишловга дош бериши учун эти ҳали қаттиқ бўлиши керак.

Мева ва резаворларнинг кимёвий таркиби хом ашёнинг нави ва ўсиш шароитларига юксак даражада боғлиқ. Кимёвий таркибнинг ўртача қимматлари 8.2-жадвалда келтирилган.

Мева заводга сиғими 16 кг бўлган (мандаринлар учун) тирқишли ёғоч ёки алюминий яшчикларда ёки сиғими 8 кг бўлган пакларда, резавор мевалар эса 3-5 сиғимли каноп саватларда олиб келинади. Бу тара меванинг тўлиқ сақланишини таъминлайди. Данакли мевалар сувли автоцистерналарда ҳам ташилади.

8.1-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	Меъёрланмайди	Меъёрланмайди	Этнинг консистенцияси дағал хужайраларсиз
Тоғ олча, ткемали	Техник	Сариқ, қизил ёки тўқ бинафша,	18	10	Данаги майда (мева массасидан 5-7%)
Олча	Истеъмол	Интенсив тўқ қизил	12	4	Меваси шаффоф эмас, ёрилмайди, консервалангандан бужмаймайди, данаги майда (мева массасидан 8-10%) осон ажралади
Нок	Техник	Эти оқ	Меъёрланмайди	Меъёрланмайди	Меваси тўғри шаклда, эти зич, хушбўй, дағал хужайраларсиз
Ертут	Истеъмол	Интенсив қизил	-	5	Тўғри шаклланган резаворлар, яққол

					қирраларсиз, зич серсув этли, бўшлиқсиз, аниқ ажралувчи ароматли
Крижовник	Техник	Нави мос	-	2	Ранг ва шакли бўйича бир жинсли резавор мева, этда уруғнинг минимал сони билан, нафис пўстлоқли
Кинкан	Истеъмол	Сариқ-пушти	23	8	Катталиги бир хил, юмалоқ ёки тухумсимон шаклли, нафис пўстлоқли
Малина	Истеъмол	Интенсив қизил	-	3	Шакл бўйича бир хил резаворлар, чандир зич этли
Мандарин	Истеъмол	Пушти ёки оч пушти	30	40	Кўкишроқ қисми бор мева ҳам ишлатилиши мумкин, пўстлоғида жала излари бўлиши ҳам рухсат этилган
Шафтоли	Техник	Сариқ-пушти, кўк доғларсиз ва яққол қизилсиз	35	90	Силлиқ юзали, ўрта ёки йирик ўлчамли мева, титилиб кетмайдиган эт, зич мужассам тўқимали эт, иситганда қораймайдиан
Олхўри	Техник	Яшил, сариқ, кўк, сиёхранг. Эти сариқ-яшил, турли қўшимчали сариқ	25	25	Зич этли мева, осон ажралувчи данакли (мева массасидан 3-6%). Майда мевали олхўрилар массаси 6-11г.
Қора қорағат	Истеъмол	Интенсив қора	-	0,8	Йирик бир ўлчамли бир хил пишган резавор мева, узун новдада тўп бўлиб жойлашган.
Гилос	Истеъмол	Оч-сариқ ёки тўқ қизил (қўнғир), қарийб	15	3,6	Зич этли майда данакли мева. Иссиқлик билан ишлов бериш натижасида мева

		кора			бужмайиши ёки ёрилиши мумкин эмас.
Олма	Техник	Эти оқ ёки оч сариқ	Меъёрлан-майди	Меъёрлан-майди	Эти зич ва титилиб кетмайдиган, хушбўй.

Хом ашё махсус майдонда ёки яхши вентиляцияланадиган омборларда сақланади. Хом ашё турига қараб уни сақлашнинг максимал муддати 8 соатдан 2 суткагача бўлади. Мандарин узокрок сақланиши мумкин (5 суткагача), нок ва олманинг қишки нави ва беҳи 7 сутка.

Завод юкланишини камайтириш ва мева ва сабзавотни қайта ишлаш мавсумини узайтириш мақсадида улар совутгичларда 0-1⁰С температурада 2-5 сутка сақланади.

8.2-жадвал

Мева ва сабзавот	Қурук модда, %	Умумий қанд, %	Умумий кислота-лилик, %	рН	Пектин моддалари, %	100 г-да мг С витамини	Қанд	Кислота
							Кўпроқ микдордагиси	
Ўрик	14-17	8-12	0,7-1,4	4,1	0,6	10	Сахароза	Олма
Беҳи	12-15	7-11	0,8-1,3	3,2	1,0	23	Фруктоза	Олма
Тоғ олча	10-12	6-7	2,2-2,6	4,1	0,4	13	Сахароза	Олма
Узум	10-20	9-17	0,5-0,7	3,7	Излари	6	Глюкоза	Вино
Олча	15-18	10-13	1,2-2,0	3,4	0,6	15	Глюкоза	Олма
Нок	12-15	8-12	0,2-0,3	4,1	0,6	5	Фруктоза	Олма
Кизил	14-16	8-10	1,8-2,2	-	0,6	-	Фруктоза	Олма
Қулупнай	13-15	8-10	1,1-1,5	3,2	1,5	60	Инверт	Лимон
Қрижовник	14-16	8-10	1,8-2,0	-	0,8	30	Фруктоза	Лимон
Малина	12-14	8-10	1,7-2,1	3,1	0,7	25	Глюкоза	Олма
Мандарин	10-12	7-9	0,8-1,1	3,5	0,6	38	Сахароза	Лимон
Шафтоли	10-17	6-14	0,4-0,7	3,6	0,9	10	Сахароза	Олма
Олхўри (боғники)	13-16	8-11	0,8-1,3	3,9	0,7	10	Сахароза	Олма
Қора қорағат	12-16	6-11	2,0-2,5	3,2	0,7	200	Фруктоза	Лимон
Гилос	15-20	11-14	0,6-0,9	3,7	0,5	15	Глюкоза	Олма
Олма	13-16	7-13	0,4-0,8	3,3	0,7	13	Фруктоза	Олма

Компот ишлаб чиқариш учун қуйидаги мева навларини ишлатиш тавсия этилади:
олчанинг Анадол, Владимир, Воробьёв, Гриот, Любская, Подбельская, Шпанка, Юбилейная, Қора Морель, Самарқанд навлари;
гилоснинг Бигарро, Қора Дайбера, Дениссен, сариқ Дрогана, Наполеон навлари;
ўриқнинг кизил ёнокли, Ананасний, Никитский, Шиндахлан, Қизил партизан, Шалах, Бабан, Хурман, Бухоро, Исфарак, Мирсанджели навлари;
шафтолининг Эльберта, никитский, Зафрани, Салами, Наринджи, Олтин юбилей, Хидиставский навлари;
олхўрининг ренклоди, венгерки, Изюм-эрик, Анна Шпет навлари;
олманинг Анис, Антоновка, Кальвиль снежный, Бойкен, ренети, Пармен зимний золотой, Розмарин, Бельфлер навлари;
нокнинг Бере, Вильямс, Сен Жермен, Лесная красавица навлари;
беҳининг Анжерская, Кубанская, Березкий, Мускатная, Изобильная, Скороспелка, Компотная навлари;
ертутнинг Комсомолка, Красавица Загоря, Мысовка, Молдованка, Муто навлари;
малинанинг Калининград, Мальборо, Новость Кузьмина, Усанка навлари;

холларда уруғли меванинг уруғдони ҳамда дағал пўстлоғи олиб ташланади. Агар пўстлок нозик бўлса у олинмайди.

Резавор меванинг думи ва шохчалари олиниб бутунлигича консерваланади.

Хом ашёни навлаш ва инспекциялаш. Барча мева ва резаворлар инспекцияланади, кондицияси мос эмаслари (урилган, эзилган, пишиб етилмаган, пишиб ўтган, касалга чалинган ва кишлоқ хўжалик зараркунандалари зарар етказган мевалар бракга ажратилади) ҳамда ёт унсурлар ажратиб олинади.

Айни вақтда мева ва сабзавот пишиш даражаси ва ранги бўйича навланади. Хом ашё сифати бўйича 0,1 м/с тезлик билан ҳаракатланувчи конвейерда қўл меҳнати билан навланади. Мева лента устида текис бир қават ёйилади. Маҳсулотни ҳамма томондан кўриш имкониятини берувчи роликли транспортёрларни ишлатиш мақсадга мувофиқ. Браklarни ажратиш опера-циясини фотоэлектрон сезгир элементлардан фойдаланиб автоматлаштириш мумкин.

Калибрлаш. Сифат бўйича навлашдан ташқари мева ўлчами бўйича калибрланади. Чунки механик ишлов бериш машиналари (тозалаш, данакни ажратиш ва б.) хом ашё ўлчами ва шакли бўйича бир хил бўлгандагина самарали ишлайди.

Меванинг ўлчами ва пишиш даражаси кимёвий ёки буғ-иссиқлик усули билан пўстлоғи тозаланганда, бланширланганда, стерилланганда катта аҳамиятга эга. Турли ўлчам ва пишиқлик даражасидаги маҳсулотга ишлов берганда майда мева ҳамда тўлиқ пишиб етилган мева эзилиб пишиши, 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 юзасидан механик ифлосланишлар, микроорганизм ва ўсимликка кимёвий ишлов беришдан қолган пестицидлар узоқлаштирилиши керак.

Данакли мева вентиляторли ёки ювиб силкитувчи машиналарда ювилади, уруғли мевалар – кетма-кет роторли ва вентиляторли машиналарда, резаворлар эса душ остида ювилади. Ювишни интенсивлаш ва самарадорлигини ошириш учун сув билан ювишда ювиш воситаларидан фойдаланилади.

Фосфорорганик, хлорорганик ва карбонат пестицидларини мевалар юзасидан узоқлаштириш учун уларга ювишдан илгари 1 дақиқа давомида 0,5%-ли каустик сода эритмасида ишлов берилади.

Думини олиш. Олча ва гилоснинг думи узилган жойида ошловчи моддалар оксидланиб қора доғ ҳосил бўлмаслиги учун улар консервалаш корхонасига думи билан олиб келинади. Ундан ташқари думи олдиндан узилганда унинг ичига инфекция кириб олиши мумкин.

Олча ва гилоснинг думи ювишгача роторли ёки чизикли машиналарда олинади. Мева чизикли машинанинг юклаш бункеридан жуфт-жуфт ўрнатилган ва турли томонларга айланадиган резина валиклардан иборат эгик ишчи қисмига келади. Роторли машинанинг айланаси бўйлаб устига резина қопланган пўлат цилиндрлик барабанига келади. Валиклар цилиндр билан биргаликда ҳамда ўз ўқи атрофида айланади.

Валиклар мева сиғмайдиган, аммо мева думи ўтадиган кичик зазор билан ўрнатилган. Натижада олча ва гилос думи узиб олинади. Чизикли машина мева ва валикларни чайиб турувчи душларга эга.

Ўхшаш машиналар резаворлар думи ва гулкосасини олиш учун ишлатилади. Аммо улар керакли даражада яхши ишламайди. – резаворларнинг бир қисмига зарар еткази ва хом ашёни тўла тозаламайди.

Олхўрининг думи инспекция вақтида олинади.

Данакни олиш. Йирик ўрик ва шафтоли данаги олинади. Болалар учун компот ишлаб чиқаришда олча ва гилоснинг ҳам данаги олинади.

Чизикли ўрик ва шафтолини данагини уриб чиқариш машинаси инлар ясалган чексиз лентадан ташкил топган. Инларга мева ўрнатилади. Лента узлуклар билан ҳаракат қилади. Унинг тўхташ вақтида юқоридан пуансонли плита тушади, пуансонлар инларга киради, мевани нимталайди ва данакларни сиқиб чиқаради. Машинанинг камчилиги шундан иборатки, ўрикдан данак чиққан жойда ўрик эти зарарланади.

Данаги қийин олинувчи шафтолига ишлов бериш учун шафтоли ва данакни арралаб иккига бўлувчи машиналар ишлатилади, кейин данак пичоқ ёрдамида олинади. Кейинчалик данак ва шафтоли нимтаси элакда ажратилади.

Олча ва гилослар данагини олиш учун ишлатиладиган барабан туридаги данак ажратиш машиналари ҳам чизикли машиналар принципида ишлайди.

Улар мевани ўзига зарар етказмай сифатли тозаланишини таъминлайди.

Пўстлоғни тозалаш. Олма, нок ва беҳининг айрим навлари ҳамда шафтоли, фейхоа, ковуннинг пўстлоғи тозаланади. Мандаринларнинг пўстлоғидан ташқари тилимларини беркитиб турувчи оқ толали қатлами (альбедо) олинади. Пўстлоқни тозалаш механик, кимёвий ва термик усулларда амалга оширилади.

Уруғли меваларнинг пўстлоғини олиш учун мева айланувчи стерженьга ўрнатиладиган машина ишлатилади. Пичоқлардан бири пружинада ўртанилган бўлиб, мева томон ҳаракат қилади, пўстлоқни кесади.

Айни вақтда иккинчи ярим доира пичоқ мева ичига киради ва унинг айланиши баробари меванинг уруғдонини пармалаб олади. Пўстлоғидан тозаланган мева тилимларга бўлиниши учун тўрга берилади.

Мева пўстлоғининг кимёвий тозаланиши каустик соданинг иссиқ эритмасида амалга оширилади.

Ишқор эпидермис хужайраларини бошқа тўқималар билан туташтирувчи протопектинни парчалайди. Бунда протопектин эрувчан пектинга айланади ва пўстлоқ этдан осонликча ажралади. Пўстлоқ ва ишқор маҳсулот таркибидан сув ёрдамида кеткизилади.

8.3-жадвалда меваларга ишқор билан ишлов бериш режимлари берилган.

Мандарин тилимларини аччиқ нарингин гликозидли альбедодан тозалаш учун уларга 30-40 с давомида 0,8-1,0%-ли NaOH эритмасида 85°C температурада ишлов берилади.

8.3-жадвал

Мевалар	NaOH эритмаси концентрацияси, %	Эритма температураси, °C	Ишлов бериш давомий-лиги, дақ.
Шафтоли	2-3	100	1,5
Фейхоа	3	100	3,0
Олма	10	80-90	5-6
Нок	3-5	80-90	1
Беҳи	5	80-90	3-4

Ишқор билан тозалаш барабанли, қирғишли ёки ковшли бланширлаш-совутиш аппаратлари принципи бўйича амалга оширилади. Бу мақсадда меваларни қаттиқ тўрли транспортёрда аввал ишқорли, сўнгра эса сувли душ остидан ўтказиш мумкин. Тозалашни жадаллаштириш учун ишқорли эритма таркибига ивитувчи моддалар кўшиш мақсадга мувофиқ. Эритмага 0,05% миқдорида додецилбензолсульфонат кўшиш тозалаш вақтида чиқит чиқишини қарийб 2 маротаба камайтиради, ишқор ва ювиш учун сув сарфини камайтиради.

АҚШ-да олиб борилган тажрибалар шуни кўрсатганки, олма юзасидаги мум қатламини қайнаб турган изопропил спирти буғлари билан ювиш ва ишқор эритмаси

таркибига ивитувчи агентлар кўшиш натижасида олмани тозалаш вақти 10 –дан 2-3 дақиқага тушган.

Комбинациланган усулга буғ- ва газ-ишқорий тозалаш киради (АҚШ). Биринчи усул қўлланилганда ишқор билан ишлов берилгандан сўнг пўстлоқ сув ва юкори босимли буғ билан ювилади. Газ-ишқорий усулда мевага ишқор эритмаси сепилиб сув билан ювилгандан сўнг аппаратда температураси 343-371⁰С бўлган газ билан 12-16 с ишлов берилади.

Дағал пўстлоқли мева учун буғли тозалаш самарали. Краснодар озиқ-овқат саноати ИТИ қурилмасида мева кетма-кет 3 камерадан ўтади, уларнинг ҳар бирида 10 с давомида 1 МПа босимли буғ билан ишлов берилади; сўнгра босим бирданига камайтиради ва пўстлоқ барабанли ювиш машинасида сув оқими ёрдамида кеткизилади.

Тажрибавий қурилмада олмани ИҚ нурлар ёрдамида тозалаш учун (Канада) мевага 9-30 сония давомида ИҚ-ишлов берилади, сўнгра пўстлоқ ваннада совуқ сув ёрдамида ювилади. Бундай ишловдаги йўқотиш ва чиқитлар механик тозалашдагидан кўра 5-6 мартаба кам.

Бланширлаш. Кўплаб мева бланширланади. Олхўри тўқималари чандир, бўлиб бу хусусияти уларни банкага солишни қийинлаштиради. Иситишда хужайра протоплазмасининг оқсиллари коагуляцияланади, хужайралар аро бўшлиқлардаги ҳаво чиқади, натижада мева ҳажми қисқаради, улар эластик хусусиятга эга бўлади, бу эса банкага керакли соф массада мева жойлашишини таъминлайди.

Айрим нав олхўрилар (ренклодлар) стерилизация вақтида ёрилиб кетади. Буни олдини олиш учун уларга 5-10 с давомида 0,5-1,0%-ли ишқор эритмасида 90⁰С температуркада ишлов берилади ва сувда ювилади. Бунинг натижасида маҳсулот пўстлоғида майда, мева ташқи кўринишини бузмайдиган тўр ҳосил бўлади. Тўр меванинг кейинчалик стерилизация вақтида ёрилишига йўл қўймайди.

Ишқор билан ишлов бериш ўрнига олхўри учун сувда бланширлаш қўлланилади. Экстрактив моддаларнинг йўқолишини камайтириш учун олхўрини 80 с давомида 80⁰С температурали 25%-ли қанд сиропида бланширлаш ва ҳавода совутиш мақсадга мувофиқ.

Айрим нав шафтолилар кимёвий тозалашдан сўнг ҳамда кинканглр ва анжир 3-5 дақиқа сувда юмшатиш учун бланширланади.

Уруғли мевалар, айниқса олма, актив фермент системасига эга. Уларнинг таъсири остида меванинг ошловчи моддалари ҳаво кислородида оксидланади ва қора рангли флобафенлар ҳосил қилади. Ферментларни инактивлаш учун мева 0,1-0,2%-ли лимон ёки узумтоши кислоталари эритмасида бланширланади.

Бланширлаш температура ва давомийлиги меванинг протопектини эрувчан пектинга айланиб мева эзилиши орқали аниқланади. Меванинг кислоталилиги қанча баланд бўлса протопектин шунчалик тез пектинга айланади ва маҳсулотнинг эзилиш хавфи шунчалик ошади.

Қанд протопектинни гидролизланишига 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 ва сифатини ошириш учун бланширлаш жараёнини маҳсулотни сиропга солиб вакуумлаш билан алмаштириш мақсадга мувофиқ. Бунинг учун мева 90-95⁰С -гача иситилган 15-20%-ли сироп солинган резервуарга жойлаштирилади. Резервуар герметик тарзда беркитилади, қолдиқ босим 21-34 кПа бўлгунча вакуум-насосда ҳаво сўрилади ва маҳсулот унда 3-5 дақиқа ушлаб турилади. Сўнгра мева сиропдан ажратиб олинади ва дарҳол қадоқлашга узатилади.

Вакуумда ушлаш натижасида маҳсулотнинг экстрактив моддалари, жумладан ранг берувчи ва хушбўй компонентлари тўла-тўқис сақланиб қолади. Сироп ҳаво чиқарилган хужайралар аро бўшлиққа диффузияланиб меванинг таркибий компонентлари оксидланиши олдини олади.

Вакуумлаш маҳсулотни тараларга қадоқлагандан сўнг ҳам амалга оширилиши мумкин.

Тайёрланган мева унинг эти ҳаво билан контактга кириб полифенол бирикмалари оксидланишини олдини олиш учун дарҳол тарага қадоқланади. Керак бўлган ҳолларда данакли меваларни 30-40 дақиқа сувда, уруғли мевалар ва шафтолини – 0,5-1% -ли лимон ёки узумтоши кислотаси эритмасида сақлаш мумкин.

Тез пишувчи мевалар (ўрик, нок)-нинг тўқималарини кучайтириш учун уларни алюминий квасларининг 0,1%-ли ёки кальций тузларининг (олча) эритмасида ушлаш йўли қўлланилади.

Банкаларга қадоқлаш. Тайёрланган мевалар яна бир бор инспекцияланади ва автоматлаштирилган, ярим автоматлаштирилган ва механизациялаштирилган қўл қадоқлагичлар ёрдамида қадоқланади.

Қора рангли ва юқори кислотали мевалар лакланган қопқоқ билан беркитилади, ёки лакланган тунукадан 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 бўялади, бу ранг қалай тузлари ва нокнинг ошловчи моддалари орасида борган кимёвий реакциялар натижасида вужудга келади.

Олма, нок, крижовникнинг пушти ёки қизил рангга бўялиши узок вақт иссиқлик билан ишлов бериш натижасида ҳам вужудга келади. Бу пайт ошловчи моддаларнинг конденсацияси рўй беради, натижада қизил рангли юқори молекулали аморф бирикмалар ҳосил бўлади.

Лакланмаган темир идишга қадоқланган шафтоли ва ўрик компотларида баъзан металл таъми сезилади, шунинг учун компотларни ҳар доим шиша ёки лакланган тунукадан тайёрланган тарага қадоқлаш тавсия этилади.

Мева банкаларга қадоқланганда уларнинг соф оғирлиги консерва соф оғирлигининг 60-65%-ни ташкил этади.

Сироп тайёрлаш. Сироп таёрлаш учун шакар қайнаб турган сувда эритилади. Сироп 50⁰С-гача иситилганда уни шаффофлантириш учун унга озукавий альбумин (4 г альбумин 100 кг шакарга) ёки тухум оқи қўшилади. Иситилганда оксил ўралади ва кўпикка айланиб юзага чиқади, у ўзи билан сироп таркибидаги майда зарраларни олиб чиқади. Кўпик олиб ташланади, сироп эса зич газламадан ўтказиш йўли билан филтрланади.

Тайёр сироп шаффоф, механик примесларсиз бўлиши керак. Қанд заводларидан куруқ модда миқдори 64% бўлган сироп олиш мақсадга мувофиқ бўлади. Уларнинг 99,55 - 99,8%-и сахарозадан иборат, кул миқдори 0,03%-ни ташкил этади, заифлаштирувчи моддалар 0,05%. Суюк қанддан сироп тайёрлаш учун у керакли концентрациягача қайнатилган сув билан аралаштирилади ва филтрланади.

Меванинг тури ва куруқ модда миқдорига қараб олма сиропининг концентрацияси 26-32%, ертут сиропининг концентрацияси 66-70% оралиғида бўлади; ошхона компотлари учун 16-20% (майда мевали ўрик)-дан 36-40% (тоғ олчаси, ткемали)-гача бўлади.

Нок, 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 яхшилади ва консервани лойқаловчи ва бомбаж қилувчи микроорганизмлар ривожланишига йўл қўймайди.

Банкаларни герметиклаш. Тўлдирилган банкалар герметикланади ва 100⁰С-да стерилланади. Ўта нордон маҳсулотлар компоти – 75-90⁰Сда стерилланади. Компот стерилизацияси хом ашё тури, помологик нави ва тара ҳажмига қараб 3-55 дақиқа давом этади. Шиша тарадаги компотлар автоклавдаги 80-120 *кПа* босимда стерилланади.

Фақат стерилизация вақти меванинг пишқиклик даражаси ва диаметрига қараб ўрнатилган ораликда ўзгартириши мумкин. Масалан, I-82-500 банкада олчадан тайёрланган компотни стериллаш учун қуйидаги стериллаш режими мавжуд: 100⁰С температура ва 120 *кПа* босимда 20-(10-20)-20. Компотларни юқорироқ температура (105-110⁰С) -да жараён давомийлигини кескин камайтириб стериллаш яхши натижа беради.

Стерилизация тугагач компотли банклар дарҳол совуқ сувда совутилади.

8.4. Алоҳида турдаги компотларни тайёрлаш

Ассорти компотлари. Ассорти компотлари 4-5 тур бутун ёки майдаланган хом ашёнинг аралашмасидан ишлаб чиқарилади. Турли мева ҳосили бир вақтда пишиб етилмагани учун янги хом ашё билан биргаликда йирик тара (3 л сиғимли банка)га устига 20%ли сироп қуйилиб консерваланган ва сочма ҳолатда яхлатилиб -18⁰Сли совутгичларда сақланувчи ЯТМ ҳам ишлатилади.

Барча ЯТМ тайёрлангач банклар очилади ва мева керакли йиғмада бошқа, асосан майда тарага қадокланади.

Банкаларга жойлаштирилган меванинг устига 40-45%-ли сироп қуйилади. Ушбу сиропни тайёрлашда очилган ЯТМ банкасидаги сироплардан ҳам фойдаланилади. Тўлдирилган банклар беркитилади, 15-50 дақиқа 100⁰С температурада стерилизацияланади.

Болалар учун компотлар. Бу компотларнинг одатдаги компотлардан фарқи шуки, хом ашёдаги барча данак ва уруғ олинади. Уруғли меваларнинг пўстлоғи ҳам олинади. Бу турдаги компотларни ишлаб чиқариш учун сайланган хом ашё ишлатилади, улар яхшилаб инспекцияланади ва ювилади.

Диетик овқатланиш учун компотлар. Диетик овқатланиш учун компотлар одатдагидек тайёрланади, унинг фарқи шундаки, банкаларга жойлаштирилган мева устига қанд сиропи ўрнига филтрланган қайнатилган сув ёки ўша меванинг олдинроқ тайёрланган филтрланган шарбати қуйилади.

Ушбу консерваларнинг ширинлигини ошириш учун сув ёки устига қуйиладиган шарбатга ширин моддалар - полиспиртлар (сорбит ва ксилит), ширинлиги қанддан 400-500 маротаба кўпроқ бўлган сахариннинг натрийли тузи – $C_6H_4CONaSO_2$ қўшилади. Сорбит қўшилган куйма таркибидаги қуруқ модда миқдори рефрактометр бўйича 20-30%, ксилит қўшилганда эса 17-27% -ни ташкил этиши керак. Полиспиртли компотларда 7,3%-гача асосан инерт қанд мавжуд. Ушбу қанд мева билан келади, қандли моддаларнинг қолган қисми маҳсулот массасидан - 9,6%-гачасини полиспиртлар ташкил этади.

8.5. Компотларнинг сифати

Компотларнинг уч товар нави мавжуд – олий, I ва ошхона нави. Улар органолептик кўрсаткичлари – ташқи кўриниши, мева консистенцияси, сироп сифати бўйича фарқ қилади. Ҳар бир банкада ўлчам, ранг ва шакли бўйича бир хил мева бўлиши керак. Мева ёки унинг бўлаклари бутун, пишиб титилмаган ва ёриқсиз бўлиши керак.

Сироп шаффоф, тоза, мева тўқималарининг бўлақларисиз, бегона аралашмаларсиз бўлиши керак. Тўқималар на муаллақ, на чўкма кўринишида бўлиши мумкин эмас. Компотнинг ошхона навида қуруқ модда миқдори олий ва I навларга қараганда пастроқ бўлади. Компотларнинг энергетик қиймати 100 г маҳсулотда 300-400 кДж-ни ташкил этади. Компотларнинг кимёвий таркиби 20-жадвалда келтирилган.

20-жадвал

Компот	Қуруқ моддалар, %	Умумий қанд, %	Целлюлоза, %	Кислота-лилик (олма кислотаси бўйича), %	Қул, %	С витамини, 100 г да мг хисобида
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 0-20⁰С ни ташкил этувчи омборларда сақланиши тавсия этилади. Юқори температурали шароит коррозия тезлашишига, мева юмшайиши ва ранги ёмонлашишига, қолдиқ микрофлора яна ривожланишига олиб келади. Маҳсулотни яхлатиш ҳам мумкин эмас, чунки бу маҳсулот консистенциясини ёмонлашишига олиб келади.

Назорат саволлари:

1. Мевалардан тайёрланадиган компотларнинг синфланишини айтинг.
2. Компот ишлаб чиқариш учун ишлатиладиган мева ва резаворларга таъриф беринг.
3. Компот ишлаб чиқариш технологиясини изохланг.
4. Алоҳида турдаги компотларни тайёрлашга изох беринг.
5. Компотларнинг сифатини тавсифланг.

9-МАЪРУЗА. Мавзу: Сабзавот ва меваларни сиркалаш (маринадлаш) технологияси РЕЖА:

- 9.1. Сабзавот ва мева маринадларининг тавсифи ва синфланиши**
- 9.2. Сабзавот маринадларини тайёрлаш**
- 9.3. Мева ва резаворлар маринадини тайёрлаш**

Таянч сўз ва иборалар: *Маринад, туз, қанд ва зиравор, компонент, кислоталилик, coli, proteus, putrificus, Bacillus subtilis бактериялари, могор, уксуснордон бактерия, спора, уксус кислотаси, эритма, эссенция, солод, сельдерей, эстрагон, базилик, чабер, лимон ялғизи, олхўри, Нордон, бодринг, шакли тўғри, пўстлоғи зич, уруги этилмаган, патиссон, майда ўлчамли, ясси ликопли ёки яримликоп шаклдаги, томат, қизил, пушти ва кўк, майда этли мева, бақлажон, цилиндр шаклида, диаметр, кабачок, узунлик, қалампир, қизил, ширин, девори қалин, рангли карам, Консерваланган бодринг, Стерилизация, диффузион-осмотик жараён, ош тузи, қанд, шпаритель (дигестер), олтингугурт диоксиди, “Ассорти” сабзавот аралашмаси маринади, кунгабоқар мойи, фермент, экстракт, пастеризация.*

9.1. Сабзавот ва мева маринадларининг тавсифи ва синфланиши

Маринад – мева ва сабзавотдан тайёрланган, устига уксусли қуйма қуйилган консерва маҳсулоти. Уксусдан ташқари қуйма таркибига туз, қанд ва зираворлар киради. Маринад қуймасининг таркибига кирувчи компонентлар керакли таъмини таъминлайдиган кўринишда танланади. Уксус кислотаси консерваловчи таъсирга эга, у актив кислоталиликни ошириш ҳисобига таъсир кўрсатади.

Чиритиш ва ёғнордон бактериялари каби микроорганизмлар ривожланадиган рН нинг минимал қиймати 5,6-га тенг, ичак таёқчалари учун – 4,4; сутнордон ва нитрогенловчи бактериялар учун - 4,0-га яқин.

Мухит рН-ининг 4-гача пасайиши coli, proteus, putrificus, Bacillus subtilis каби бактериялар ривожланишини тўхтатади. Кўплаб бактерияларнинг споралари уксус кислотасининг 6%-гача концентрацияли эритмасида узоқ вақт бўлиб халок бўлмасалар ҳам бу шароитда ривожлана олмайдилар.

Уксус кислотасининг заиф эритмасида моғор, уксуснордон бактериялар ва айрим бошқа аэроб микроорганизмлар яхши ривожланади.

Маринадлашда қўлланадиган туз, қанд, зираворларнинг эфир мойлари маълум даражадаги консервалаш хусусиятига эга.

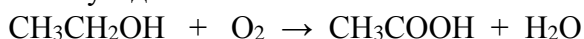
Уксус кислотасининг маҳсулот таъмига таъсирини ҳисобга олиб мева ва сабзавотни маринадлаганда у 0,9%-дан ортиқ миқдорда қўлланилмайди. Уксус кислотасининг бу миқдори маҳсулот бузилмаслигини кафолатлай олмайди, шунинг учун маринадлар герметик тарада ишлаб чиқарилади ва пастерланади. Маринадлаш учун уксус, яъни уксус кислотасининг 3-6%-ли эритмаси ишлатилади.

Уксус кислотасининг эриш температураси 16,7⁰С, қайнаш температураси 118,5⁰С. Сувда у хоҳлаган нисбатда эрийди. Уксус кислотаси сувдаги 78-80%-ли эритмасининг 20⁰С температурадаги зичлиги 1,070 г/см³-ни ташкил этади. Уксус кислотасининг юқорироқ ва камроқ концентрациядаги эритмалари пастроқ зичликка эга. 100%-ли уксус кислотасининг зичлиги 1,0498 г/см³-ни ташкил этади. Уксус кислотасининг 1,0498 - 1,070 г/см³ ораликдаги зичликларига икки хил концентрация мос келади. Уксус кислотасининг бу ораликдаги концентрациясини зичлик бўйича аниқлаш учун унга озроқ миқдорда сув қўшилади. Агар бунинг натижасида зичлик ўсса, у ҳолда кислота 78% дан юқорироқ концентрацияли, агар пасайса – 78% лидан пастроқ концентрацияга эга.

Уксус уксус эссенциясидан олиниши мумкин. Эссенция - уксус кислотасининг 70-80%-ли эритмаси. Эссенция ёғочни қуруқ буғлатиш ёки синтетик усулда олинади.

Эссенциядан олинадиган уксус ўткир таъми билан фарқ қилади. Шунинг учун маринад ишлаб чиқариш учун биокимёвий уксус ишлатиш мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

Спиртли (шаробли), мева-резаворли (узум, олма ва ҳоказо.), солодли, ароматли биокимёвий уксус турлари мавжуд. Биокимёвий уксус спиртнинг уксусли бижғиши натижасида ҳосил бўлади. *Micoderma acetii* (уксус замбуруғи) бактерияси таъсири остида этил спирти уксус кислотасига ўтади



Спиртли (шаробли) уксус спиртнинг заиф эритмаларидан ишлаб чиқарилади. У таркибида 3-5% уксус кислотаси ва 0,3-0,4% экстрактив моддаларга эга. Спирт уксусида мева-резавор уксусига ўхшаб хушбўй компонент (аромат) мавжуд эмас.

Мева-резавор уксуси, жумладан узум уксусини олиш учун, меваларни қайта ишлашда ажралган чиқитлар ҳамда ачиган шароб ишлатилади. Бундай уксус яхши ҳид ва таъмга эга. Унинг таркибида 4% уксус кислотаси ва 0,8%-дан юқори экстрактив моддалар (қанд ҳисобга олинмаганда) ва 1%-гача спирт мавжуд.

Солод уксуси солоддан (кўқарган арпа ёки жавдар дони) олинади. У майдаланади, крахмални қандлаштириш учун фермент билан ишлов берилади. Ҳосил бўлган глюкоза дрожжалар ёрдамида бижғитилади, спирт ҳосил бўлади. Ҳосил бўлган ачима хушбўй компонентлар ҳосил бўлгунча бир неча ҳафта сақланади, сўнгра уксус нордон бижғитиш амалга оширилади. Солод уксуси 5-6% уксус кислотасига эга, унда 1,7-2,0% экстрактив моддалари ва 0,2-0,5% спирти мавжуд.

Аромат уксуси мева ёки зираворлар қўшиб сақланади, натижада, унда керакли таъм ҳосил қилинади. Ушбу мақсадда сельдерей, эстрагон, базилик, чабер, лимон ялпизи, олхўри ва бошқа мевалар ишлатилади.

9.1 –жадвал

Маринадлар	Маринадлар таркибидаги уксус кислотасининг миқдори, %	
	Сабзавот	Мева-резавор
Нордонлиги паст	0,4-0,6	0,2-0,6
Нордон	0,61-0,9	0,61-0,8

Таркибидаги уксус кислотасининг концентрацияси бўйича маринадлар нордонлиги паст ва нордон турларга ажралади (9.1-жадвал).

Маринад ишлаб чиқиш учун қуйидаги сабзавотлар ишлатилади:

- бодринг, шакли тўғри, пўстлоғи зич, уруғи етилмаган;
- патиссон, майда ўлчамли, ясси ликопли ёки яримликоп шаклдаги, уруғи етилмаган;
- томат, қизил, пушти ва кўк, майда этли мевалари бўлиши мақсадга мувофиқ;
- бақлажон, цилиндр шаклида, диаметри 60 мм-гача, уруғи етилмаган;

- кабачок, узунлиги 110 мм-гача, диаметри 60 мм, уруғи етилмаган;
- қалампир, қизил, ширин, девори қалин, узунлиги 70 мм ва узунрок;
- рангли карам, боши оқ ва зич, ўлчами йирик ва ўртача.

Бундан ташқари, маринад ишлаб чиқариш учун оқ ва қизил бошли карамлар, кўзоқли ловия, лавлаги, пиёз, саримсоқ, портулак ва хрен ишлатилади.

Асосан кам нордон маринадлар ишлаб чиқарилади. Нордон маринадлар ишлаб чиқариш учун рангли ва оқ бошли карам, саримсоқ ва бошли пиёз ишлатилади.

Мева маринадлари ишлаб чиқариш учун қуйидаги хом ашёлар ишлатилади:

- майда мевали олма – жаннат ва Хитой олмалари;
- нок, кузги ва қишки навлари, зич ва шарбатли навлари, эти оч рангли;
- олча, жадал тўқ рангли, эти зич;

- олхўри, ёрилишга чидамли, пўстлоғи зич, тайёр маҳсулотда ўз рангини яхши сақлайдиган нав. Ушбу талабларга венгерка, ренклод (яшил ва сиёҳранг), мирабель жавоб беради;

- қизил, бошқа консервалар учун ишлатиладиган навларнинг барчаси;
- узумнинг истеъмол навлари, этли йирик ва пўстлоғи қалин;
- қора қорағат, мевалари йирик юпка пўстлоқли, кам миқдордаги уруғли.

Бундан ташқари гилос, қизил ва оқ смородина ишлатилади.

Мевалардан асосан кам нордон маринадлар ишлаб чиқарилади. Нордон маринадлар кислоталилиги 0,75-0,8%-ни ташкил этадиган узум ва олхўридан ишлаб чиқарилади.

9.2. Сабзавот маринадларини тайёрлаш

Консерваланган бодринг. Кенг тарқалган сабзавот маринадларидан бири – «Консерваланган бодринг» ҳисобланади. Ушбу консервалар механизациялашган линияларда ишлаб чиқарилади. Ушбу консерваларни ишлаб чиқариш учун уруғи етилмаган барра бодринг ишлатилади. Бодринг эрта тонгда, уларнинг эти таранг ва таъми яхши бўлган вақтда йиғилиши керак. Бодринг таркибида тахминан 4% қуруқ модда, жумладан 1-1,5% кандлар мавжуд.

Нежинский 12, Гривский, Росинка, Бирючекутский 193, Должик, Дружба 60, Котайский, Донской 175 навдаги майда бодринглардан тайёрланган консерваларнинг сифати юкори баҳоланади.

Бодрингнинг шакли тўғри, ранги яшил бўлиши керак. Сўлиган (бужмайган), шакли ёмон (буралган, қалмоққа ўхшаб қолган, учи ёки кети шишган), ўсиб кетган (сарғайган, етилган уруғли, ичида бўшлиқ ҳосил бўлган), механик зарралар етказилган, жуда қирланган, касалликлар ва қишлоқ хўжалик зараркунандалари зарар етказган бодринглардан консерва ишлаб чиқарилмайди.

Бутун консерваланадиган бодрингнинг узунлиги (мм-ларда) экстра нав учун -70, олий нав учун – 90, I нав учун - 110 –дан ортмаслиги керак. Уруғи сувли етилмаган, узунлиги 140 ва диаметри 50 мм-гача бўлган йирик бодрингдан ҳам I нав консервалари ишлаб чиқарилади, аммо бундай маҳсулотнинг сифати пастроқ юради.

Бодрингни далада қўлда териш жуда кўп меҳнат талаб қилади. Венгрияда ишлаб чиқарилган тракторда судраладиган VU русумли бодринг териш машинасининг иши қониқарли натижа беради. Машина ўсимликни кесади, меваларини ажратади ва конвейер ёрдамида машинанинг ён томонидаги майдончада ўрнатилган яшчикларга беради.

Машина ҳосилни бир мартаба териш учун мўлжалланган. Шунинг учун дастлабки 3-4 терим қўлда амалга оширилади. Агар бодрингнинг керакли нави экилган бўлса механик зарар кўрган бодринг миқдори 1,5%-дан ошмайди.

Унумдорлиги 3000 кг/с хом ашёни ташкил этувчи бодрингни консервалашга тайёрлаш ва навлаш механизациялашган станцияси ВЕУ-0,1 да (Комплекс фирмаси, Венгрия) бодринг шчёткали ювиш машинасидан ўтади, ундан навлагичга ўтади ва диаметри йирик мева бракка ажратилади. Диаметри 40-50 мм бўлган бодринг инспекциялаш транспортёри ёрдамида учта параллель ишловчи навлаш станцияларига узатилади.

Транспортёрда шакли нотўғри бодринг ажратилади. Навлагичлар бодрингни диаметри бўйича икки навга – диаметри 20 мм-дан кам ва кўп бўлган ҳамда узунлиги бўйича учта навга – 70, 70-90, 90-дан узун бўлган бодрингларга ажратади.

Ажратиб олинган бодринг ювилади ва 5 соат давомида тоза совуқ сувда тўқималардаги ҳаво чиқиб кетиши учун ивителиади (сувда сақланади). Совуқ сувда сақлаганда хужайралар аро бўшлиқдаги ҳавони бодринг нафас олиш учун сарфлайди. Ҳавонинг янги оқими сув туфайли бодринг ичига кира олмайди. Ивитиш бодрингни зич консистенцияси сақланишини таъминлайди, акс ҳолда стерилизация вақтида бодринг юмшайиб кетади. Бу операциянинг камчилиги шундан иборатки, ишлаб чиқариш цикли узайиб кетади, бодринг ивитиш учун ишлаб чиқариш майдонини банд этувчи катта сиғимли чанлар ўрнатишни талаб этади. Шунинг учун ивитиш ўрнига 3-5 дақиқа давомида температураси 60⁰С бўлган сувда сақлаш усули қўлланилади. Бунда бодринг юзасидан мум қисми ювилиб кетади, бунинг натижасида эса бодринг ичига сув кириши учун имконият ошади. Натижада бодринг зич ва карсилдоқ бўлади. Бодрингни иссиқда пишиб ўтишини олдини олиш учун иситилган сувда ушлагандан сўнг тезда совуқ сувда совутилади.

Тайёрланган бодринг ювилади, инспекцияланади, айна вақтда думлари олинади. Сўнгра бодринг лакланган тунука, шиша банка ёки бутилларга жойланади. Ҳар бир банканинг остига дастлаб ювиб 4-6 см узунликда майдаланган кўкат ва зираворлар солинади. Кўкат ва зираворлар тўпламига хрен, ялпиз, сельдерей, укроп, петрушка, дафна барги, кўзоқли қалампир, қора мурч, хушбўй мурч, долчин, аччиқ қалампир ва саримсоқ киради. Шунингдек қуруқ зираворларга СО₂ гази билан ишлов бериб ажратиб олинган экстрактлар ишлатилади. Кўкат ва зираворлардан сўнг банкага бодринг солинади. Зираворлар катта сиғимдаги тараларнинг (2-3 л) остига солинади ва устига бодринг тахланади. Тўлдирилган тарага таркибида 6-7% туз ва 1% уксус кислотаси бўлган иссиқ (85⁰С) филтрланган эритма солинади. Кислота эритмага сўнгги пайт, бевосита банкага қуйишдан илгари солинади.

Уксус ёки уксус кислотасининг керакли миқдори (N) 100 кг қуймага кг-да қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$N = \frac{m_1}{m_2} \cdot 100 \cdot \frac{100}{M}$$

бунда m_1 , m_2 – консерва ва уксусдаги уксус кислотаси (уксус эссенцияси)-нинг миқдори, %; M - кадоқлаш вақтидаги банкага солинган қуйма миқдори, соф оғирликдан % ҳисобида.

Тўлатилган банкалар герметик беркитилади ва 100⁰С да стерилланади. Стериллашнинг давомийлиги таранинг ўлчам ва материалга қараб 5-15 дақиқа давом этади. Стериллашдан сўнг маҳсулот эзилмаслиги учун тезда совутилади.

Стериллаш нафақат микроорганизмларни ҳалок этади, балки ўз фаолияти натижасида маҳсулот сифатини ёмонловчи ферментларни ҳам инактивлайди. Пектолитик ферментлар моғор билан биргаликда маҳсулотга тушиб хом ашё тўқималарини юмшатади. Пероксидаза таъсири остида бодринг нохуш таъмга эга бўлади. Бу фермент иссиқликка нисбатан чидамли бўлса ҳам, 85⁰С-дан юқорироқ температурагача иситиш вақтида у ҳам инактивлашади.

Стерилизация ва кейинги сақлаш вақтида диффузион-осмотик жараёнлар юзага келади. Бу жараёнлар натижасида шарбат бодринг танасидан қуймага ўтади, ош тузи ва уксус кислотаси эса – қуймадан мева тўқималарига ўтади. Маҳсулот 5 кун сақлангандан сўнг бу жараёнлар кескин секинлашади, 25-30 кундан сўнг эса амалда тўхтаб қолади.

Консервадаги бодринг миқдори консерва соф оғирлигини 50-55%-ни ташкил этади, зиравор ва кўкатлар миқдори 2,5-3,5%-ни. Тайёр маҳсулотдаги ош тузининг миқдори 2,5-3,0%, уксус кислотаси бўйича умумий кислоталилик 0,4-0,6%.

Бодрингдан одатдаги кам нордон маринад ҳам тайёрланади. Унда хом ашё қуйидаги схема бўйича тайёрланади. Бодринг ўлчами бўйича навланади, ювилади, инспекцияланади

ва думлари олинади, 50-60⁰С-да бланширланади, совутилади, банкаларга жойлаштирилади ва маринад қуймаси қуйилади. Маринад таркибида уксус кислотаси ва ош тузидан ташқари қанд ҳам мавжуд. Ўлчами 110 см-дан ортиқ бўлган йирик бодринг узунлиги 20-30 см бўлган халқаларга кесилади.

Тайёр маҳсулотда қанд, ош тузи миқдори ва умумий кислоталилик меъёрланади.

Консерваланган патиссонлар. Герметик тарада консервалаш учун фақат ўлчами кичик, эти майин ва ширин бўлган барра патиссонлар олинади.

Хом ашё ювилади, ранг ва ўлчамлари бўйича навланади, думи олинади, диаметри 7-12 см бўлган йирик патиссонлар бўлакларга бўлинади. Патиссонни консервалашнинг кейинги босқичлари бординг консервалашга ўхшаш.

Бошқа турдаги сабзавотларни консервалашга тайёрлаш қуйидаги тартибда амалга оширилади.

Т о м а т. Томат ювилади, инспекцияланади, думлари олинади ва чайилади. Йирик томат иккига бўлинади.

С а б з и. Сабзи ювилади, инспекцияланади, пўстлоғи ва барги олинади, юмшатиш учун 2-4 дақиқа давомида сув ёки буғда бланширланади ва совуқ сувда совутилади. Сўнгра сабзи айлана, пластинка, юлдузча кубик шаклида кесилади.

Л а в л а г и. Лавлаги ювилади, инспекцияланади, барг қолдиқларидан тозаланади ва пўстлоғини олишни осонлаштириш учун бланширланади. Бланширлаш буғ ёрдамида берк шпаритель (дигестер)да 110-120⁰С-да 10-15 дақиқа давомида амалга оширилади. Бланширланган лавлагининг пўстлоғи олинади. Майда лавлаги бутунлигича, йириклари эса пластинка ёки кубик шаклида кесилган ҳолда маринадланади.

Р а н г л и к а р а м. Рангли карамнинг устки барглари олинади, барглари алоҳида-алоҳида ажратилади, ювилади, бланширланади. Бланширлаш карамни оқлаш учун амалга оширилади ва карамдан табиий консерва тайёрлашдаги тартибда амалга оширилади.

О қ б о ш л и в а қ и з и л б о ш л и к а р а м. Карамнинг устки қатламлари олинади, ўзаги пармалаб олингач ювилади ва майдалаб кесилади. Майдаланган карам бир дақиқа давомида қайнаётган сувда бланширланади. Карамнинг иссиқлик таъсирида тез пишувчи навлари бланширлаш ўрнига 2% миқдордаги туз билан аралаштирилиб 1-2 соат давомида хона температурасида сақланади.

Маринадланган карамни сақлашда унинг қорайиши кузатилади, натижада маҳсулотнинг ташқи кўриниши ёмонлашади. Қорайиш темирнинг сульфитлари ҳосил бўлиши, полифеноллар оксидланиши ёки меланоидинлар ҳосил бўлиши натижасида содир бўлади.

Зираворларни карамга бевосита қўшиш ҳам маҳсулот қорайишига олиб келади.

Маринадланган карамнинг табиий оқ рангини сақлаш учун унга 0,2% ли олтингугурт диоксида (SO₂) билан 3 дақиқа давомида қайнаб турган сувда ишлов бериш ва совутиш керак.

Б о ш л и п и ё з. 25 мм диаметри пиёз бутунлигича маринадланади. Унинг пўстлоғи илдиз ўзаги, думи олинади; ювилади; 2-3 дақиқа қайнаётган сувда бланширланади ва совутилади.

Қ ў з о қ л и л о в и я. Ловия қуйидаги тартибда тайёрланади. Қўзоқнинг учлари кесилади, йирик дуккаклилар 25-30 мм узунликдаги бўлакларга кесилади, 2-4 дақиқа давомида қайнаётган сувда бланширланади ва совутилади.

Қ ў з о қ л и ч у ч у к қ а л а м п и р. Қалампир ювилади, уруғдони олинади, уруғлари тўкиб олинади, узунлиги бўйича икки бўлакка бўлинади, 0,5-1,0 дақиқа сувда бланширланади ва совутилади.

Х р е н. Хреннинг илдизи инспекцияланади, 1-2 соат совуқ сувда ивителиди, пўстлоғи олинади, учлари кесилгач ювилади ва волчокда майдаланади.

П о р т у л а к. Портулак салат сабзавотлар оиласига киради. Унинг таркибида эркин шовул кислотаси мавжуд ва кислоталилиги баланд. Хом ашёнинг ёғоч бўлган шохлати олинади, ювилади, бланширланади ва сувда совутилади.

С а р и м с о қ. Саримсоқ бутунлигича ёки доналаниб ва пўстлоғи тозаланиб маринадланиши мумкин. У 2 соат 50-70⁰С температурали сувда ивителиди, юзасидаги ёпғич баргларилинг (пўстлоғи), қуриган қисмлари олинадиди ва ювिलाди.

К а б а ч о қ. Кабачокнинг думи олинадиди ва ювिलाди. Узунлиги 110 мм-гача бўлган сабзавот бутунлигича консерваланади, йириклари эса 15-25 мм узунликда айлана қилиб кесилади ва консерваланади.

Б а қ л а ж о н. Бақлажоннинг думи олинадиди, ювिलाди, 12-15 мм қалинликдаги думалоқ бўлақларга кесилади, тузланади, ўсимлик мойида қовурилади ва совутилади. Қовургандаги кўринар камайиш фоизи 15-20-ни ташкил этади.

Қ о в о қ. Қовокнинг пўстлоғи ва уруғи олинадиди, 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 қўйма маринад рецептида ҳисобга олинадиди.

Дастлабки ишлов берилган сабзавот сиғими 3 л-гача бўлган шиша ёки тунука банкаларга жойлаштирилади ва устидан маринад қуйилади.

Банкалар герметик беркитилади ва 90-110⁰С температурада стерилланади, сўнгра совутилади.

“Ассорти” сабзавот аралашмаси маринади. Ушбу маринадлан кенг ассортиментда ишлаб чиқарилади. “Украинский”, “Донской”, “Кубанский”, “Ташкентский”, “Сумской” ва бошқа салатлар шулар жумласидан. Умумий овқатланиш учун “Майский”, “Южный”, “Столовый”, “Нежинский”, “Овощной”, “Закусочный” салатлари ишлаб чиқарилади.

Сабзавот маринадлари тўпламига 2-тадан 6-тагача сабзавот (бодринг, томат, рангли карам, оқ бошли карам, пиёз, сабзи, қўзоқли ловия, яшил нўхат, хрен, лавлагиди) киради. Оқ бошли карам баъзан олма ва клюква қўшиб маринадланади.

Салатлар таркибига сабзавотдан ташқари кунгабоқар мойи, ош тузи, зираворлар (хушбўй мурч, дафна баргиди, гвоздика) киради.

Сабзавот маринадидан ташқари сабзавот-қўзиқорин салатлари ишлаб чиқарилади. Уларнинг рецептига маринадланган қўзиқорин, янги оқ бошли карам, бошли пиёз ҳамда тозаланган кўнгабоқар мойи киради. Тайёрланган сабзавот бўлақларга бўлинган қўзиқорин билан аралаштирилади, уксус ва зираворлар қўшилади.

“Ассорти” маринади ва салатлар ишлаб чиқариладиган сабзавот одатдаги йўл билан тайёрланади. Салатлар ишлаб чиқаришда тайёрланган сабзавот устига ош тузи сепилади ва 10-15 дақиқа ўтгач яхшилаб аралаштирилади.

Банкаларга қадоқланган аралашмалар устига маринад қуйилади. Банкалар герметик беркитилади ва 100⁰С да стерилланади. Кислоталилиги паст сабзавотли салатларни стериллаш учун юқорироқ температура қўлланилади. Таркибига яшил нўхат кирган “Сумской” салати учун стериллаш температураси 120⁰С ни ташкил этади.

9.3.Мева ва резаворлар маринадини тайёрлаш

Маринад ишлаб чиқариш учун ишлатиладиган мева ва сабзавот қуйидаги тартибда тайёрланади.

Д а н а к л и м е в а л а р. Меванинг думи олинадиди. Олхўрига ёрилиб кетмаслиги учун игна суқилади, ёки мева юзасида тўр қилиш учун бланширланади. Олча, гилос ва қизил бланширланмайди.

У з у м. Узум боши алоҳида шингилларга ажратилади. Баъзан узум бошидан доналаниб олиб маринадланади.

Қ о р а ғ а т в а к р и ж о в н и к. Қорағат бутун боши билан ёки алоҳида резаворларга ажратилган ҳолда маринадланади. Қорағат резаворлари чўпларидан тозаланади, крижовникнинг эса думлари олинадиди.

Н о к. Нокнинг майда мевалари бутунлигича маринадланади, йириклари – нимталанади ёки чоракталанади. Барча турдаги тайёрланган нокнинг думи, гулкаса ва уруғдони олинади. Баъзан нокнинг пўстлоғи ҳам олинади.

О л м а. Майда олманинг (Хитой олмаси, тоғолма) думи кесилади ва уруғдони олинади. Улар бутунлигича маринадланади. Йирик олмалар маринадлашга нок каби тайёрланади.

Уруғли мевалардаги ошловчи моддаларни оксидловчи ва флобафенлар ҳосил қилувчи ферментларни инактивлаш учун мева қайноқ сувда бланширланади ва совуқ оқар сувда совутилади.

Мевани бланширлаш жараёнининг давомийлиги хом ашёнинг тур, ўлчам ва пишиқлик даражасига қараб 2-10 дақиқани ташкил этади. Хитой ва жаннат олмалари учун у 3 дақиқадан ошмайди.

Тайёрланган мева банкаларга қадоқланади ва маринад қуйма қуйилади. Мева маринадларининг қуймаси таркибига уксус, қанд (15-50%) ва зираворлар – долчин, гвоздика, хушбўй мурч (қуйма массасидан 0,2%) қиради.

Маринад қуймаси тайёрлашда аввало иситилаётган сувда қанд эритилади, сўнгра 10-15 дақиқа қайнатилади, филтрланади ва зираворлар экстракти билан уксус қўшилади.

Экстракт олиш учун зираворлар 10 баробар сувга солинади, қайнашгача иситилади, бир сутка герметик беркитилган йиғувчида сақланади, яна бир маротаба иситилади ва филтрланади.

Банкаларни тўлдириш учун уларга иссиқ маринад қуймаси қуйилади. Аммо олча, олхўри ва қизил учун меванинг ранги кетмаслиги ва улар ёрилмаслиги учун унинг температураси 60⁰С дан, узум учун 30⁰С дан ошмаслиги керак.

Тўлдирилган банкалар герметик беркитилади ва 85⁰С-да пастерланади. 3-литрли бутил ва №14 банкалардаги маринадлар 100⁰Сда стерилланади.

Пастеризация (стерилизация)дан сўнг маринад совутилади.

Мева ва резаворлар маринадларида қанд миқдори (кам нордон маринадларда 12%-дан кам эмас ва 17% нордон маринадларда), уксус кислотаси ва оғир металллар миқдори меъёрланади.

Маринадлар омборларда 0-15⁰С температурада сақланади.

Сақлаш вақтида маринад етилади, яъни уксус кислотаси ва қуйманинг бошқа таркибий компонентлари сабзавот ва мевага, мева ва сабзавот шарбати эса қуймага диффузияланади. Етилиш хом ашё тури ва ўлчамларига, қуйма концентрацияси ва сақлаш температурасига қараб 20 кундан 2 ойгача давом этади. Етилгандан сўнг маринадларнинг таъм кўрсаткичлари кескин яхшиланади.

Маринад сақланганда баъзан қуйма лойқаланиши кузатилади. Бу микробиологик жараёнлар натижаси бўлиши мумкин. Лойқаланган намақобда сут бижғиш бактериялари *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus fermentati* учрайди. Бактерияларни сони 1 мл-га 100-150 дона бўлганда енгил, 1 мл-га 12 млн. бўлганда намақобнинг жуда лойқаланиши кузатилади.

Назорат саволлари:

1. Сабзавот ва мева маринадларининг тавсифига изох беринг.
2. Сабзавот маринадларини тайёрлашни изохланг.
3. Мева ва резаворлар маринадини тайёрлашга изох беринг.
4. Маринадларнинг сифат кўрсаткичларини изохланг.

10-МАЪРУЗА. Мавзу: Сабзавот ва меваларни микробиологик усулда қайта ишлаш РЕЖА:

- 10.1.Бижғитишнинг моҳияти ва бижғитилган (тузланган, ивитилган) сабзавот ҳамда меваларнинг турлари**
- 10.2.Бижғитилган карам**
- 10.3.Тузланган бодринг**
- 10.4.Тузланган томатлар**
- 10.5.Тузланган тарвуз**
- 10.6.Бижғитилган фаршланган сабзавот**
- 10.7.Ўткир тузланган сабзавот**
- 10.8.Консерваланган зайтун**
- 10.9.Ивитилган мевалар**

Таянч сўз ва иборалар: Бижғитиш, тузлаш, ивитиш, сабзавот, мева, бижғитилган карам, тузланган бодринг, тузланган томат, тузланган тарвуз, бижғитилган фаршланган сабзавот, ўткир тузланган сабзавот, консерваланган зайтун, ивитилган мевалар, сут кислотали бижғиш, спиртли бижғиш, фермент, плазмолиз, туз, зиравор, моғор замбуруғлари.

10.1.Бижғитишнинг моҳияти ва бижғитилган (тузланган, ивитилган) сабзавот ҳамда меваларнинг турлари

Мева ва сабзавотни бижғитиш (тузлаш, ивитиш) қандларнинг бижғиш натижасида сут кислотасига айланишига асосланган. Ушбу жараён натижасида йиғилган сут кислотаси маҳсулотга специфик (ўзига хос) таъм беради. Бундан ташқари сут кислотаси антисептик ҳисобланади ва турли микроорганизмлар фаолиятини тўхтатади, бунинг билан маҳсулот бузилишининг олдини олади.

Консерваланган хом ашё турига қараб тайёр маҳсулот бижғитилган (карам), тузланган (бодринг, томат ва б.) ёки ивитилган (олма, тарвуз ва бошқа мева ва резаворлар) дейилади. Бижғитиш, тузлаш ва ивитиш ўртасида принципиал фарқ йўқ.

Ўсимлик хом ашёсини бижғитиш, тузлаш ва ивитишда кетадиган сут кислотали бижғиш жараёни – сут бижғитиш микроорганизмлари фаолиятининг натижаси. Бу бактериялар ва айрим дрожжалар. Улардан энг фаол таъсир этувчилари *V.brassicae acidi*, *V.brassicae fermentati* ва *Sacch. brassicae fermentati* бўлиб бижғитилган карамнинг энг юқори сифатини ҳосил қилади. Сут кислотали бижғишни *V. Listeri*, *V. Leichmant*, *V. Beyerincki*, *V. ventricocus* ва бошқалар ҳам чакиради.

Сут бижғитиш микроорганизмлари бир-биридан активлиги билан фарқ қилади. Шунинг учун бижғишнинг жадаллиги энг кўп микрофлора турига боғлиқ. Микроорганизмлар тури қанд парчаланиши маҳсулотларининг тавсифига ҳам таъсир кўрсатади. Уларнинг бири қандни тўла-тўқис сут кислотасига айлантирса, бошқалари қанд парчаланишининг қўшимча моддаларини ҳам ҳосил қилади, жумладан газ шаклида.

Бижғитиш ва тузлашда нафақат керакли микроорганизмлар, балки “бегана” микрофлора ҳам ривожланиши мумкинлигини ҳам ҳисобга олиш керак. Жумладан, қанднинг парчаланиши мой бижғиш, уксус бижғиш, чиритиш, дрожжалар ва бошқа бактериялар таъсири остида ҳам кетади. Моғор таъсири остида сут кислотаси парчланади. Бу жараёнлар кетганда турли нокерак ва нохуш моддалар ҳосил бўлади. Улар бижғитилган, тузланган ва ивитилган маҳсулолар сифатини кескин ёмонлайди, ҳатто яроқсиз холга ҳам олиб келади.

Бижғитиш ва тузлаш сут биғитиш бактериялари фаолиятини ривожлантирувчи ва бегона микрофлорани ҳалок этувчи шароитда олиб борилиши керак.

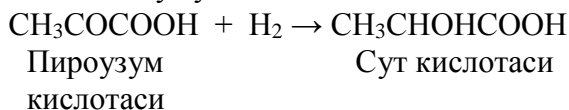
Сут бижғиш бактериялари одатда қандни қуйидаги тенглама бўйича бижғитади



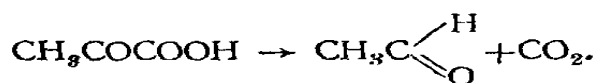
Бу экзотермик реакция.

Сут кислотали бижғиш бир неча босқичда ўтади, натижада эса парчаланишнинг оралик маҳсулотлари ҳосил бўлади. Сут кислотали ва спирт кислотали бижғиш натижасида қандлар парчанишининг бошланғич этапларида гексозларнинг фосфорли эфирлари ҳосил бўлади, кейинчалик улар пирозум кислотасига айланади. Бу айланишлар углеводларнинг анаэроб ва аэроб парчаланиши шароитида бўлиб ўтади.

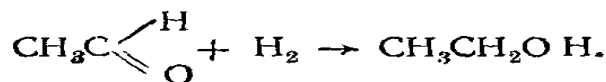
Пирозум кислотаси ҳосил бўлиши босқичи билан биргаликда сут бижғиш ва спиртли бижғиш жараёнлари ўхшаш этапларни ўтади. Қанд парчаланиши натижасида ҳосил бўлган маҳсулотларнинг тавсифи пирозум кислотасининг кейинги босқичдаги ўзгаришларига боғлиқ. Тикланганда у сут кислотаси ҳосил қилади:



Спиртли бижғишда пирозум кислотаси парчаланиб ацетальдегид ва карбонат ангидриди ҳосил қилади



Ацетальдегид қайта тикланиши натижасида этил спирти ҳосил бўлади:

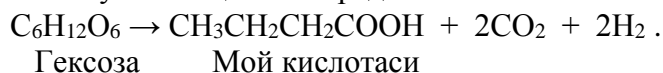


Спирт ҳосил бўлиш жараёни сут бижғиш бактериялари таъсири остида, хатто спиртли бижғиш учун хос бўлган омиллар – дрожжалар ўсиши учун шароит бўлмаган ҳолда ҳам амалга ошади. Жумладан, бижғитилган карамда спирт йиғилиши *V.brassicae fermentati* таъсири остида юзага келади.

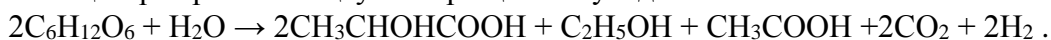
Сут кислотаси билан биргаликда пайдо бўладиган спиртнинг оз миқдори (0,5-0,7%) хушбўй моддалар пайдо бўлиши ва бижғитилган карам ёки тузланган маҳсулотларда ёқимли таъм ҳосил бўлишига олиб келади.

Дрожжалар ривожланиши учун шароит яратилганда кўп миқдорда спирт ҳосил бўлади, масалан мевалар ивигилганда.

Мой бижғиш кислоталари углеводларга таъсир этади, уларни мой кислотасига айлантиради, маҳсулотга нохуш аччиқ таъм беради:



Koli бактерияси ҳам углеводларни парчалайди. Натижада сут кислотаси ҳамда қанд бижғишининг қатор кераксиз маҳсулотлари ҳосил бўлади:



Қанд парчаланиши натижасида ҳосил бўлган маҳсулотлар орасида метан, қахрабо, пропион ва чумоли кислоталари бўлиши мумкин. Ўхшаш тарзда коки *Leuconostoc mesenteroides* ва бошқа бактериялар таъсир этади. Сахароза ушбу бактериялар таъсири остида бижғийди ва сут ва уксус кислоталари, этил спирти, маннит, карбонат ангидриди ҳосил қилади.

Бижғитиш, тузлаш ва ивитишда рўй берадиган микробиологик ўзгаришлар тавсифи ушбу жараёнларнинг ўтиш шароитига боғлиқ. Бу ўзгаришлар боғлиқ бўлган асосий омилларни кўриб чиқамиз.

Ош тузи маҳсулотда маълум даражадаги таъм кўрсаткичларини ҳосил ҳосил қилади, бундан ташқари маълум даражада консервалаш хусусиятига эга. Ош тузининг нисбатан баланд концентрациясида (5-7%) кўплаб микроорганизмларнинг ривожланиши тўхтайдди. Ош тузининг асосий вазифаси ўсимлик хужайраларини плазмоллизлаши ва ундаги қанддан бой бўлган шарбатни ташқарига чиқаришидан иборат. Бунинг натижасида сут кислотали бижғиш жараёни кетади.

Юқори концентрацияли ош тузининг эритмаси микроорганизмлар, жумладан сут бижғиш бактерияларининг ривожланишини тўхтатади. Бижғитиш, тузлаш ва ивитишнинг вазифаси сут бижғиш бактериялари ривожланишини таъминлаш, айти вақтда бошқа микроорганизмлар ривожланишини тўхтатиш бўлгани учун, ош тузини паст концентрациясидан фойдаланиш керак.

Ош тузининг миқдори 2% бўлса мой кислотали бижғиш ва *coli* бактерияларининг ривожланиши пасаяди. Сут бижғиш бактерияларининг фаолиятига тузнинг бу концентрацияси кам таъсир этади. Ош тузининг концентрацияси 5-6%-га етганда мой кислотали бижғиш бактериялари ва ичак таёқчаларининг ривожланиши умуман тўхтади, аммо, айти вақтда сут бижғиш бактериялари активлигини ҳам тахминан 30%-га пасайтиради.

Сут бижғиш жараёнини меъёрдаги шароитини таъминлаш учун сабзавотларга 3%-гача туз қўшилади. Баъзан сабзавот устига 6-10% ли ош тузи эритмаси қуйилади. Бундай эритмада сут бижғиш бактериялари жуда суст ривожланади. Аммо эритма ўсимлик хўжайраси плазмолизини юзага келтиради. Натижада хўжайра шарбати эритмага ўтади, эритма концентрацияси кескин пасаяди ва сут бижғиш микроорганизмлари ривожланиши учун меъёрдаги шароит ҳосил бўлади.

Ош тузи ўсимлик тўқималари коллоид системасини ўзгартиради. Натижада ўсимлик тўқимасининг ҳаёти, жумладан, нафас олиши билан боғлиқ бўлган биокимёвий ўзгаришлар тўхтади.

Қанд сут кислотаси йиғилиши манбаидир. Хом ашёда қанд миқдори кам бўлган ҳолда тайёр маҳсулотнинг талаб этиладиган кислоталилиги таъминланмайди ва маҳсулотнинг таъм кўрсаткичлари пасаяди. Бундан ташқари унинг сақланиш кўрсаткичлари ҳам пасаяди. Шунинг учун бижғитиш ва тузлаш учун қанд миқдори етарли бўлган хом ашё навлари олинади.

Бижғитиш жараёнида ҳосил бўлган сут кислотасининг концентрацияси 0,5% бўлгандаёқ бижғитишга салбий таъсир этувчи кўплаб ёт микроорганизмларни даф этади. Сут кислотаси кўпроқ йиғилганда (1-2%) эса сут бижғиш бактерияларини ҳам даф этади ва сут бижғиш тўхтаб қолади. Сут кислотасининг чегаравий миқдори қанднинг бошланғич миқдори, туз концентрацияси, бижғитиш жараёнини ўтказиш шароити (асосан температура) ҳамда сут бижғиш микроорганизмлари тури билан белгиланади.

Сут кислотаси айрим дрожжалар ўсишини тўхтатмайди. Нордон шароитда моғор замбуруғлари ҳам яхши ривожланади.

Дрожжалар, моғорлар ва бошқа микрофлора фаолиятини тўхтатиш учун маҳсулотга бижғитиш (тузлаш) -да 0,05% миқдорда сорбин кислотаси қўшиш тавсия этилади. У сут бижғиш бактериялари ривожланишига таъсир этмайди.

Хом ашёнинг бижғитиш, тузлаш ва ивитишдаги ўзгариши тавсифи асосан жараён амалга оширилаётган ва тайёр маҳсулот сақланаётган температурага боғлиқ.

Температура 0-4⁰С бўлганда мой бижғиш бактериялари ва айрим моғорлар фаолияти даф этилади. Сут кислотали бижғиш бундай шароитда тўхтамайди, аммо унинг сурати секинлашади.

Кўплаб сут кислотали бижғиш кислоталари бактерияларининг ривожланиши учун оптимал температура 36-42⁰С. Аммо бундай температурада ёт микрофлора ҳам яхши ривожланади.

Сут кислотали бижғиш жараёни температураси хом ашё турига қараб 20⁰С атрофида ушланади. Бундай температурали шароит маҳсулот сифатига салбий таъсир этувчи микроорганизмларнинг ривожланишига монелик қилади.

Сут кислотали бижғиш анаэроб шароитда ўтказилиши керак. Сут бижғиш кислоталари – факультатив анаэроб, ўзининг фаолияти учун ҳаво кислороди албатта бўлишини талаб этмайди.

Ҳаво мавжуд бўлган шароитда уларни айримларининг ривожланиши секинлашади. Аини вақтда маҳсулот сифатига салбий таъсир этувчи уксус кислотали бижғиш бактериялари ва қатор моғорлар қатъий аэроб ва ҳаво бўлмаган шароитда ривожланмайди.

Бижғитишни юзага келтирувчи хом ашё микрофлораси ўзгарувчан тавсифга эга. Сут кислотали бижғиш микроорганизмлари ривожланишини қўллаб қувватлаш учун хом ашё юзасида жойлашган ёт микрофлорани йўқотиш мақсадга мувофиқ. Буни амалга ошириш учун сабзавот ва мева ювилади. Консервалаш корхоналарида одатда қўлланадиган ювиш машиналари хом ашё юзасида жойлашган эпифит микрофлоранинг 90%-ни кеткизади.

Шунингдек бижғитишни бошлаганда сут кислотали бижғиш микроорганизмларининг тоза ачитқисини қўшиш тавсия этилади.

10.2.Бижғитилган карам

Бижғитиш учун оқ бошли карамнинг ўрта ёки кечки нави ишлатилади. Эртаги карамнинг таркибида қанд миқдори оз, унинг тўқималари зичлашмаган бўлади. Бунинг натижасида ундан сифати паст бўлган маҳсулот олинади.

Бижғитиш учун карамнинг қуйидаги навларидан фойдаланиш тавсия этилади: Белорусская, Сабуровка, Слава грибовская, Московская поздняя, Амагер, Каширская, Ладожская.

Карамнинг техник етилиш стадияси карам бошининг яхши зичлашиб шаклланганлиги, ҳар бирининг массаси камида 0,8 кг-га етганлиги билан тавсифланади.

Оқ бошли карам таркибида 10% қуруқ модда, жумладан 4-4,5% қандлар, асосан сахароза бўлади. Карамнинг таркибида азотли моддалар миқдори 1-2%-ни ташкил этади ва бу миқдор сут кислотали бижғиш микроорганизмларининг бемалол ривожланиши учун етарли ҳисобланади. Карам таркибининг ҳар 100 г-да 25-40 мг аскорбин кислотаси, каротин ва В гуруҳ витаминлари мавжуд. Бижғитиш жараёнида витаминлар, жумладан С витамини, яхши сақланади. Оқ бошли карам қимматли минерал таркибга эга.

Бижғитиш учун карамнинг йирик бошлари ишлатилса чиқит кам чиқади.

Бижғитишдан илгари карамни ўраган ташқи ҳамда зарарланган барглари олинади. Ўзак қисми карам билан баробар қилиб кесилади. Карам ўзаги қандлар ва аскорбин кислотасига бой. Аини вақтда у дағал тўқималардан ташкил топган бўлиб тайёр маҳсулотнинг таъми сифатида салбий томонни ҳосил қилиши мумкин. Шунинг учун у пичоқ ёрдамида 4-8 бўлакка бўлинади ёки пармалаб олинади.

Тайёрланган карам майдаланади ва 2-3 см қалинлик ва 5 мм этли бўлақлар ҳосил қилинади. Баъзан 8-12 мм ўлчамли бўлақларга кесилади.

Маҳсулот сифатини яхшилаш учун унинг таркибига айлана ёки сомон шаклида кесилган сабзи ёки лавлаги, баъзан олма, қўзоқли чучук қалампир ҳамда резавор мевалар – брусника ёки клюква қўшилади. Карам бижғитишда зираворлардан тмин ва дафна барги қўлланилади. Йирик олмалар икки ёки тўртга бўлинади, уруғ камераси олинади.

Карамни тузлаш учун сиғими 15 т бўлган цементланган ёки ёғочдан тайёрланган чанлардан фойдаланилади. Ишлаб чиқиш масштаби кичик бўлса бочкалардан фойдаланилади.

Янги ёғоч чан материалида ошловчи моддалар ва смола мавжуд. Улар маҳсулот ранги қорайиши ва таъми ёмонлашишига сабаб бўлиши мумкин. Буни олдини олиш учун янги ёғоч чанларга сув қуйилади ва 20 кун сақланади. Бу муддатда сув 4-5 маротаба алмаштирилиши керак. Ивитишдан сўнг ёғоч чанлар 0,2%-ли иссиқ каустик ёки 0,5%-ли кальцийланган соданинг эритмаси билан, сўнгра эса совуқ сув билан ювилади. Агар эски ёғоч идишлардан фойдаланилса у ҳолда улар фақат содали иссиқ сув билан ювилиши kifоя.

Карам солишдан илгари цемент ёки ёғоч чанга 8-10 соат давомида сульфит газини (SO_2) билан ишлов берилади. Бунинг учун бевосита олтингугурт ёқилади ва чанлар усти брезент билан беркитилади.

Цементланган резервуарларнинг ичкараси юқори сифатли цемент билан юзаси зич қилиб штукатуркаланади ва парафин изоляцион қатлами билан қопланади.

Майдаланган карам ва кўшимча материаллар биргаликда чанларга 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 жадал газ ажралиб чиқиши кузатилади, бунинг натижасида карамнинг ҳажми 2-3%-га ошади. Сўнгра ҳажм камаяди ва ҳатто унинг чандаги сатҳи бошланғичдан пасаяди. Баъзан карамнинг юқори қатламлари конус шаклида тахланади, чандан 1 м-гача баландга кўтарилади ва фанералар билан кўшимча равишда ўраб қўйилади.

Чанларга солинган тўғралган карам усти карамнинг бутун барглари, унинг устидан полиэтилен плёнка, мато ёки дока билан ўралади.

Мато устидан карамга айлана шаклидаги ёғоч ўрнатилади. У винтли пресс ёрдамида карамни шундай босиши керакки, қатлам устига 3-5 см қалинликда эритма чиқсин.

Винтли пресс бўлмаган ҳолда айлана устига карамнинг ҳар 1 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 суб бижғиш микроорганизмларининг тоза ачитқисини қўллаш керак. Карамни чанларга жойлаштиришда унинг ҳар бир қатламига лейка (гул суғориш челаги) ёрдамида ачитқи сепилади.

Ачитқи тайёрлаш учун газ ҳосил қилмайдиган *B.brassicae fermentati* сут кислотали бижғиш бактериялари ва *Sacch. Brassicae fermentati* ҳамда *Lactobac. Plantarum* дрожжалари ишлатилади.

Тоза микроорганизм ва дрожжалар ачитқиси алоҳида кўпайтирилади. Ачитқи олиш учун муҳит сифатида карам қайнатмасидан фойдаланилади. Карам қайнатмаси майдаланган карамни сувда қайнатиш орқали тайёрланади. Карам юмшайганда қайнатма филтрланади ва карамдан дастлаб чиққан шарбатга қўшилади.

Ёт микрофлора қўшилишидан сақлаш учун ушбу муҳит 20-40 дақиқа давомида 105-110⁰С температурада стерилланади.

Стериллашдан сўнг муҳит бочкаларга қўйилади, 30⁰С-гача совутилади, сўнгра эса шпунт тешиги орқали 1% миқдорда суюқ тоза ачитқи қўшилади, аралаштирилади ва 3 суткага қўйилади. Муҳитнинг температураси ачитиш учун сақлаш вақтида 25-30⁰С оралиғида бўлиши керак.

Ёт микрофлора ривожланмаслиги учун бочкаларга буғ билан ишлов берилади, шпунт тешиклари ачитқи солишдан илгари спирт билан стерилланади; температурани ўлчаш учун фойдаланаладиган термометр спирт билан артилади ва ҳоказо.

Сут бижғиш бактерияларидан олинган ачитқи – лойқа, таъми ва ҳиди ёқимли. Микроскоп остида ёлғиз бактерия ёки 2-3 бактериядан ташкил топган қисқа занжирни кўриш мумкин.

Дрожжаларнинг юқорида келтирилган усул асосида кўпайтирилгандан сўнг олинган тоза культураси бижғиган маҳсулотларга хос ҳидга эга, юзасида кўп миқдорда кўпик ажралади. Микроскоп остида майда, сал овал шаклидаги хужайралар кўринади.

Юза қатламида плёнка ҳосил бўлишига йўл қўйиб бўлмайди, чунки бу ёт микрофлора ривожлана бошлаганидан далолат беради.

Бактерия ва дрожжалар тоза культурасининг томизғиси чанларга тахланган карам устига 1,25% (шу жумладан 1% бактериялар томизғиси ва 0,25% дрожжалар томизғиси) миқдорда қўшилади. Томизғининг кислоталилиги 0,7-0,8% ни ташкил этади.

Карам бижғитилишида кетаётган микробиологик жараёни уч босқичга ажратиш мумкин.

Биринчи босқичда ош тузи карам хужайраси таркибидаги шарбатни чиқаради ва хужайра плазмолизини юзага келтиради. Карам хужайрасидаги экстрактив моддалар эритмага ўтади. Бижғитиш жараёнининг бошида эритма концентрацияси баланд ва микроорганизмлар унда ривожлана олмайди. Карамдан кейинги намлик ажралиши жараёни давомида эритма концентрацияси пасаяди ва микроорганизмлар ривожланиши учун шароит

туғилади. Дрожжа ва coli, Leuconostoc mesenteroides бактериялари ва бошқа микроорганизмлар фаолияти натижасида карамдан жадал газ ажрала бошлайди. Айни вақтда сут кислотали бижғиш бактериялари ҳам фаолият кўрсата бошлайди ва асосий позицияга ўта бошлайди.

Сут кислотали бижғиш бактериялари фаолияти бошланиши билан карам бижғитиш жараёнининг биринчи стадияси тугайди. Бу стадия тезроқ сут кислотаси ҳосил бўлиб ёт микроорганизмлар фаолиятини тўхтатиши учун дарҳол ўтказилиши керак.

Иккинчи босқич – асосий бижғиш – *V. brassicae fermentati*, *V. brassicae acidii*, *L. Cucumeris*, *L. Plantarum* ва бошқа бактериялар фаолияти натижасида қандлар парчаланishi ва сут кислотаси йиғилиши билан тавсифланади. Жараённинг сўнгида сут кислотали бижғишни *L. pentoaceticus* туридаги бактериялар юзага келтиради. Ушбу бактериялар сут кислотасининг миқдори 2,5%-га етганда ҳам фаоллик кўрсатади.

Карам бижғиши жараёнининг биринчи ва иккинчи стадиялари учун 20°C температура энг мақбул ҳисобланади. Бу температурада бижғиш 5-7 сутка давом этади. Бундай температурада бижғиш сут бижғиш бактерияларини энг тез ривожланиши ва бошқа бактерияларни маҳв этишини таъминлайди. Бижғиган карам таркибида кам миқдорда спирт ва учар кислоталар ҳосил бўлади, пастроқ температурада бижғитишга нисбатан бунда аскорбин кислотаси кўпроқ сақланиб қолади.

20°Cда бижғитилган маҳсулот таркибида 1,5-2,0% сут кислотаси йиғилганда сут кислотали бижғиш тўхтайдди. 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°Cда сут кислотасининг миқдори 1%га етганда бижғиш тўхтайдди. Янада пастроқ температурада бижғиш 2-3 ойга чўзилади, температура 0°Cга тушганда бижғиш умуман кетмаслиги ҳам мумкин. 25°Cдан юқори температурани қўллаш тавсия этилмайди, чунки ёт микроорганизмлар фаол ривожланади.

Бижғиш жараёнининг учинчи босқичида йиғилган сут кислотаси сут кислотали бижғиш бактериялари фаолиятини тўхтата бошлайди. Айни вақтда юқори кислотали шароитда моғор ва қамчисимон дрожжалар ривожлана бошлайди. Улар сут кислотасини парчалайдди. Бундай бўлишни олдини олиш учун бижғитилган карам 0...-2°C температурада, бижғитилган чанларда муз ва арра қириндиси билан қопланган ҳолда сақланади. Баъзан чанлардаги карам бочкаларга солиниб ҳаво билан совутиладиган омборларда сақланади.

Карам бочкага солинганда яхши босилиши керак. Қопқоқлар беркитилгач шпунт тешиги орқали чандаги эритмадан солинади. Бижғитилган карам сақланганда у ҳар доим эритма остига чўккан ҳолда туришини назорат қилиш керак.

Савдога чиқариш учун карам турли замонавий полиэтилен воситаларга турли вазнда қадокланади. Қуёшнинг ультрабинафша нурлари таъсири остида ранги ўзгармаслиги учун полиэтилен оч-сарик ёки оч-яшил рангга бўялади.

Шиша банкаларда консервалаш учун карам эритмадан уни окизиш йўли билан ажратилади. Эритма (шарбат) иситилади, тарага қадокланади, сўнгра соф оғирликдан 85-90% миқдорда карам солинади.

Карам шарбати катта коррозион активликка эга. Шунинг учун ускуна, асбоб ва тара зангламайдиган материалдан тайёрланиши керак.

Тўлдирилган тара герметик беркитилади, 100°C температурада стерилланади ва совутилади. Стериллаш вақтида бижғитилган карам қорайгани ва юмшайгани учун бу маҳсулотни ишлаб чиқариш кенг тарқалмаган.

Карам бутун ёки икки ҳамда тўртга бўлинган ҳолда ҳам бижғитилади. Баъзан бутун карам 50% майдаланган карам ичида бижғитилади.

Бутун карам устига 4%-ли ош тузи эритмаси солинади. Майдаланган ёки кесилган карам ишлатилганда у туз ва зираворлар билан баробар аралаштирилади.

Бижғитилган карамда умумий кислоталилик 0,7-1,8% (сут кислотаси бўйича) ва ош тузи миқдори 1,2-2,0% миқдорда меъёрланади.

Карам ва шарбат миқдори мувофиқ равишда: майдаланган карамда 88-90 ва кесилган карамда 12-10% ёки бутун карамда 15-12%ни ташкил этиши керак.

Бижғитилган карамнинг асосий дефектлари: маҳсулот рангининг ўзгариши, тўқиманинг кераксиз юмшайиши, шилимшиқ модда пайдо бўлиши. Айрим ҳолларда маҳсулотнинг чириш ва айниши рўй бериши мумкин.

Карамнинг қорайиши эритма оқиб кетиши ва карам юзасида эритма қолмаган ҳолларда ҳаво кислородида оксидланиши натижасида содир бўлади. Қорайишнинг сабаби ёт микрофлора ривожланиши бўлиши мумкин. Бу бижғитишнинг юқори температурада (масалан 30°C) амалга ошириш ҳолларида ёки чанда туз баробар тақсимланмаслиги натижасида рўй беради. Тузнинг чаннинг айрим қисмларида кўп бўлиши натижасида сут кислотали бижғиш жараёни тўхтаб туради, ёт микроорганизмлар эса бу муҳитда ривожланиб олади. Қорайиш чан ёки бочка ёғочи таркибидаги ошловчи моддалар, хусусан танин экстракцияланиши ва маҳсулот таркибига туз билан кирувчи темир бирикмалари билан кимёвий реакцияга кириб ҳосил қилган бирикмалари туфайли содир бўлиши мумкин.

Ёт микрофлора фаолияти карамни нафақат қорайтиради, балки бошқа ранглар пайдо бўлишига ҳам сабаб бўлади. Жумладан, *Torulopsis* турдаги дрожжа замбуруғлари таъсири остида бижғитилган карам пушти ва ҳатто оч-қизил рангга ҳам киради. Бу замбуруғлар – аэроблар, шунинг учун фақат юқори қатламдаги карам пушти рангини олади. Дрожжаларни ривожланишига ферментлаш жараёнининг юқори температураси, ҳамда сут кислотали бижғиш жараёнини тўхтатувчи омиллар (карам шарбати кислоталилигини ўта баландлиги, азотли моддаларни камлиги) таъсир этади.

Пушти ранг пайдо бўлишидан ташқари маҳсулот устида оқ плёнка ҳосил бўлиши мумкин.

Бижғитилган карамнинг юмшайган, эзилган консистенцияси - чанларга ёмон санитар ишлов бериш ва бижғитишнинг юқори Температурада олиб борилганлигининг натижасидир. Бунда бижғитишнинг бошланишида карам структурасини ўзгартирувчи *Lactobac. pentoaceticum* бактерияси ривожланади. Ош тузининг миқдори кам бўлганда ҳам бижғитилган карам тўқималарини юмшатувчи ёт микрофлора ривожланади.

Бижғитилган карамда шилимшиқ модда пайдо бўлиши айрим сут кислотали бижғиш бактериялари: *L. Cucumberis fermentati*, *L. plantarum* -нинг кўпайиши натижасида вужудга келади. Бу ҳодиса бижғитиш температураси юқори бўлганда кузатилади. Бундай карам истеъмол қилиш учун яроқли бўлса ҳам ташқи кўриниши одам диққатини жалб этмайди.

Маҳсулотнинг чириши бактериялар фаолияти натижасида содир бўлади. Бу бактерияларнинг ривожланишига айрим ҳолларда аввалроқ сут кислотаси истеъмол қилувчи моғор замбуруғлари ривожланиши сабаб бўлади. Сут кислотаси миқдорининг камайиши бижғитилган карамда чиритувчи микрофлоранинг янада ривожланишига олиб келади. Чириш ферментация жараёнини нотўғри олиб бориш натижасида ва айниқса маҳсулотни сақлашга қўйилган талаб бажарилмаганда вужудга келади.

10.3. Тузланган бодринг

Тузлаш учун пўстлоғи яшил, турли товланувчи, эгилувчан ва қаттиқ этли, уруф камераси кичик бўлган, уруғлари ривожланишга улгурмаган бодринг олинади.

Пишиб ўтган (сарғайган) бодринг қайта ишлашга қабул қилинмайди.

Нежинское, Вязниковские, Рябчик, Должик навли бодринглар тузламаси яхши сифат беради.

Маҳсулот сифатига хом ашё ўлчамлари катта таъсир кўрсатади. Майда бодрингда йирикларига нисбатан қанднинг фоиз миқдори кўпроқ, целлюлоза миқдори кам. Шу сабабга кўра майда бодринг маҳсулоти юқори сифатли бўлади. Ундан ташқари массанинг камайиши майда бодрингни сақлаганда йиригини сақлашга нисбатан камроқ. Тузлаш учун қўлланиладиган бодринг таркибида қанд миқдори 2%-дан кам бўлмаслиги керак. Бу қанд сут кислотали бижғич материали ҳисобланади.

Бодринг сифат ва ўлчами бўйича навланади, сўнгра ювилади. Тузлаш асосан сифими 100 кг бўлган ёғоч бочкаларда амалга оширилади. Шу мақсадда қопқоғи бураладиган 50 кг сифимли полиэтилен бочкалар ҳам ишлатилиши мумкин. Шиша бутиллар ҳам ишлатилади.

Ёғоч бочкаларнинг ичига полиэтилен қоплар тўшалганда яхши натижалар олинади.

Тайёрланган бодринг бочкаларга зираворлар билан қатлам-қатлам тахланади. Бодринг зич тахланиши керак, шунинг учун бочкалар вибромайдонларга ўрнатилиб уларга бодринг солинади.

Солиниши шарт бўлган зираворларга укроп, хрен илдизи, аччиқ кўзокли қалампир (янги ёки қуруқ) ҳамда саримсоқ. Бундан ташқари заранг, қора қорағат, олча барглари, эстрагон, петрушка ва сельдерей барглари, майоран аралашмаси, чабера, базилик ва бошқа зиравор ўсимликлар ишлатилади. Зираворларнинг умумий миқдори 100 кг бодрингга 3-7 кг-ни ташкил этади.

Тўлдирилган бочкалар беркитилади ва шпунт тешигидан эритма қуйилади. Ош тузи эритмасининг концентрацияси 6-7%-ни ташкил этади. Бодринг қанча йирик бўлса туз концентрацияси шунчалик баланд бўлиши керак.

Бодринг тузлашда вужудга келадиган сут кислотали бижғиш жараёнларини қарам бижғитишдаги каби уч босқичга ажратиш мумкин.

Биринчи босқич тузнинг ўсимлик тўқимасига кириши билан тавсифланади. Айни вақтда бодринг хужайраси шарбатиде эриган моддалар эритмага ўтади. Натижада эритмада қанд миқдори кўпаяди ва *V. Cucumeris fermentati*, *V. lactis acidii* ва бошқа сут кислотали бижғиш бактериялари ўсиши учун яхши шароит ҳосил бўлади. Бу билан бир вақтда маълум миқдорда спирт йиғувчи дрожжалар фаолият кўрсатади. Бунинг билан биргаликда кераксиз бўлган микрофлора – чиритувчи ва мой кислотали бактериялар ва б. ҳам ривожлана бошлаши мумкин.

Сут кислотали бижғиш бактерияларини тез ривожланишини қўллаш учун бодринг ва эритма солинган бочкалар 1 – 3 кун давомида нисбатан баландроқ (15-20⁰С) температурада ушланади. Бу даврда бочкаларнинг яроқчилиги ҳам текширилади, оқаётган бўлса тўхтатилади, эритмадан тўлмагани тўлдирилади ва сўнгра узок сақлашга қўйилади.

Иккинчи босқич актив сут кислотали ва спиртли бижғиш билан тавсифланади. Сут кислотали бижғиш секин кетган ҳолда юқори сифатли маҳсулот ҳосил бўлади. Шу сабабга кўра сут кислотасининг концентрацияси 0,3-0,4% га етганда бодринг тузланган бочкалар ертўла ёки совуқхоналарга бижғиш жараёни тугагунга қадар ўтказилади. Бижғиш жараёни температурага қараб 1-2 ой давом этиши мумкин.

Учинчи босқич бодринг қандининг тўлиқ бижғишидан сўнг, сут кислотаси йиғилиши тўхтагач бошланади. Эритма миқдори 35-45% бўлганда тайёр маҳсулот таркибида 2,5-3,5% ош тузи мавжуд бўлади. Сут кислотасининг миқдори 0,6-1,4% ораликда ўзгаради.

Тузланган бодринг эритма билан қопланган бўлиши керак. Улар -1-дан 4⁰С-гача бўлган температурада сақланиши керак. Бунинг учун совуқхоналар, муз бунтлари, музли траншеялар, подвал (ертўла) ва сув ҳавзаларидан фойдаланилади.

Сув ҳавзаларида тоза оқар сув бўлиши ва ости қумлоқ, чуқурлиги 2 м-дан кўпроқ бўлиши керак. Маҳсулотли бочкалар сув ҳавзаларига металл сеткаларда тушурилади. Баъзан сув ҳавзасининг бир қисми свай билан ажратилади ва бир неча қават бочка тахланади.

Тайёр маҳсулотнинг асосий дефектларига бодрингнинг қорайиши, шишган нусхалар пайдо бўлиши, юмшайган ичи бўш бодринг пайдо бўлиши, эти майдаланган бодринг, бўжмайган бодринг, нохуш ҳид ва таъмли бодринг пайдо бўлиши мисол бўла олади.

Бодрингни қорайиш ҳолати ёт микроорганизмлар таъсир этиши натижасида содир бўлади. Жумладан бу ҳодиса картошка таёқчасининг бир кўриниши бўлган *V.nigrificans* бактерияси ривожланиши натижасида содир бўлиши мумкин. Қорайиш тарадан ўтган ошловчи моддаларнинг этирмага қўшилган ош тузи ёки сувда мавжуд бўлган темир билан кимёвий реакцияга кириши натижасида содир бўлиши мумкин.

Шишган ва ичи бўшаб қолган бодринг пайдо бўлиши газ ҳосил қилувчи микроорганизмлар (*Aerobacter*, дрожжа) фаолияти билан боғлиқ. Уларнинг ривожланиши бижғиш жараёни ниҳоят тез кетганда ва эритма концентрацияси паст бўлганда кузатилади. Бу ҳолда ажралаётган газлар айниқса пўстлоғи юпқа бодрингда кузатилган шишишни вужудга келтиради.

0,01-0,1% миқдордаги сорбин кислотаси бодринг шишишини вужудга келтирадиган дрожжа ривожланишини тўхтатади, аммо *L. Plantarum*, *L.brevis* ва бошқа сут бижғиш бактериялари фаолиятига сезиларли таъсир кўрсатмайди.

Бодрингни бужмайиши ош тузининг жуда юқори концентрацияли эритмасини кўллаш билан боғлиқ. Бундай эритма тезда плазмолизни вужудга келтиради.

Тузланган бодрингнинг сақлашдаги юмшайиши моғор замбуруғларининг пектолитик ферментлари фаолияти натижасида вужудга келади. Улар протопектинни парчалайди. Бундай дефект бодрингни ўта катта тарада тузлаганда ҳам содир бўлади.

Тузланган бодрингнинг таъмини нохуш ўзгаришлари ёт микроорганизмлар таъсири остида содир бўлади. Моғор замбуруғлари, *Mycoderma*, *Debaryomyces*, *Hanzenuia*, *Pichia* дрожжалари маҳсулот кислоталилигини пасайтиради.

Бодринг устига қуйилган эритма юзасида айрим вақт дрожжа ёки моғор ҳосил қилган плёнка пайдо бўлади. Плёнкада ривожланаётган микроорганизмлар бодрингга нохуш хид беради.

Ош тузининг миқдори кам бўлган эритмада яхши ривожланадиган ёт микроорганизмлар таъсири остида ҳамда сақлаш температураси юқори бўлганда бодринг солинган эритма шилимшиқ бўлади.

10.4.Тузланган томатлар

Томатлар бодрингга ўхшаш тарзда тузланади. Тузлаш учун кўк (сутли етилиш давридаги), сарғайган, пуштиранг бўлган ва қизариб пишган томатлар ишлатилади. Турли етилиш даражасидаги томатлар алоҳида тузланади. Пишиб ўтган, эзилган, механик зарар кўрган томатлар тузлашга ярамайди. Кўк томат тузланиб ўша жойдан истеъмол учун сотилади.

Тузлаш учун меваси майда томатлар: Гумберт, Сан-Марцана, Рибка ҳамда диаметри 40 мм-дан кам бўлмаган йирик мевали - Маяк, Донецкий, Чудо рынка, Буденовка ва б. турлари тавсия этилади.

Томатлар ювилади, навланади, зираворлар билан биргаликда тарага жойлаштирилади ва ош тузининг 5-7%-ли эритмаси устига қуйилади.

Зираворлар сифатида укроп ҳамда аччиқ кўзоқли қалампир қўлланилади. Одатдаги тузланган томат учун петрушка ва сельдерей, эстрагон, майоран, базилик, хрен ва қора қорағат барглари солинади. Саримсоқли тузланган томатларга саримсоқ ҳамда хрен илдизи, аччиқ ва чучук кўзоқли қалампир, укроп, петрушка ва сельдерей барглари ва эстрагон қўшилади. Ҳидли тузланган томат олиш учун хушбўй мурч, дафна барги ва долчин ишлатилади. Зираворлар миқдори томат массасининг 2-4%-ни ташкил этади.

Томатлар сиғими 150 кг бўлган бочкалар ёки шиша тараларда тузланади. Пишиб етилган қизил томатларнинг тўқималари юмшоқ ва тузлаш вақтида нисбатан осонлик билан деформацияланади. Шунинг учун улар сиғими 50 кг бўлган кичикроқ бочкаларда тузланади.

Томатни дастлаб ферментлаш жараёни 15-20⁰С температурада 36-48 соат мобайнида эритмада сут кислотасининг миқдори 0,3-0,4%-ни ташкил этгунча давом этади.

Томатнинг асосий бижғиш жараёни музхона ёки ертўлаларда давом этади. Бижғиш давомийлиги 25-50 сутка.

Тузланган томатларда ош тузи миқдори ва кислоталилик меъёрланади.

Тайёр маҳсулот -1 дан 4⁰С гача температурада совутилдиган хоналарда, музхоналарда, музли бунт ва траншеяларда сақланади.

Сув ҳавзаларида томат ҳам бодринг каби сақланади.

10.5.Тузланган тарвуз

Тузлаш учун унча йирик бўлмаган пўсти юпқа пишган, соғлом, эти зич ва ширали

тарвуз навлари ишлатилади.

Тарвуз калибрланади, думи олинади, ювилади, бочкаларга солинади ва устига 5%-ли ош тузининг эритмаси қуйилади. Полиэтилен пакетларда ҳам сифатли тарвуз тузламаси тайёрлаш мумкин.

Дастлабки бижғитиш 1 сутка давом этади. Бунинг учун тарвузли бочкалар майдончаларда сақланади. Сўнгра оқимаётганлиги текширилади, халқалари тарангланади, эритма тўлдирилади ва маҳсулот бижғитиш давом этиши учун музхона ёки ертўлаларга узатилади.

Тузланган тарвузнинг эти ширали, ранги қизил ёки пушти, таъми нордонроқ-ширин, эритма тиник ёки сал лойқа бўлиши керак.

10.6.Бижғитилган фаршланган сабзавот

Фаршланган бақлажон ва чучук қалампир бижғитилади.

Бақлажон навланади, ювилади, думи олинади, узунаси бўйлаб кесим ҳосил қилинади, 20-30 дақиқа қайноқ сувда юмшагунча бланширланади в сув оқиши таъминланади.

Қалампир ювилади, думи тозаланади, уруғдон ва уруғлари олинади, 5 дақиқа бланширланади ва совутилади.

Фарш таркибига илдизмевалар (сабзи, оқ илдизлар), пиёз, саримсоқ, кўкат ва ош тузи киради. Илдизмева ва пиёз ювилади, пўстлоғи тозаланади, қирқилади ва кунгабоқар мойида димланади.

Сабзавот фаршланади ва бочкаларга жойлаштирилади. Фарш тушиб қолмаслиги учун бақлажонлар баргли сельдерей толаси билан ўралади. Тўлдирилган бочкалар беркитилади ва шпунт тешиги орқали унга ош тузининг 7%-ли эритмаси қуйилади.

Дастлабки ферментлаш 6 сутка 10-15⁰С температурада давом этади. Сўнгги бижғитиш ертўла ёки музхоналарда давом этади. Тайёр маҳсулотдаги сут кислотасининг миқдори 0,6-1,5% оралиқда бўлади.

Реализациядан илгари эритманинг бир қисми бочкалардан оқизилади ва сабзавот массасига нисбатан 3-5% миқдорда кунгабоқар мойи қуйилади. Бундан сўнг мой бузилмаслиги учун маҳсулот 10 кунгача сақланиши мумкин.

10.7.Ўткир тузланган сабзавот

Сабзавот баъзан сут кислотали бижғиш жараёни кетмаслиги учун ош тузининг ўткир эритмаси билан тузланади.

Шундай усулда маринад тайёрлаш учун мўлжалланган бодринг, томат, қалампир, зиравор кўкат, рангли карам ҳамда сервисланган тушлик таомлар ишлаб чиқариш учун мўлжалланган пиёз ва сабзи тузланади.

Бодринг, қалампир ва томат 10%ли эритмада тузланади, ҳар ҳафта аввал 1%-дан, сўнгра эса 0,5%-дан туз қўшиб эритма тузининг концентрацияси 15%-га олиб борилади. Рангли карам учун сўнгги концентрация 20%-га олиб борилади.

Пиёз 3-5 кун совуқ сувда ивителиди, сўнгра тараларга солиниб, сўнгра 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, базилик ва ҳоказо. аралашмаси) таркибига кўкат массасидан 28% миқдорда туз қўшиб қуруқ усулда тузланади.

Ишлатишдан илгари сабзавотдан ортиқча тузни чиқариш учун у совуқ сувда ивителиди.

10.8.Консерваланган зайтун

Зайтун - зайтун дарахтининг меваси. Асосан ранги қорайган пишган зайтун ишлатилади. Улар сут кислотали бижғиш усулини қўллаш орқали қуруқ тузланади. Пишмаган яшил зайтун ош тузи эритмасида консерваланади.

Қора зайтуннинг таркибида 30-40% қуруқ модда мавжуд, жумладан 30% ёғ, 2%-га яқин оксиллар, 5% углеводлар (асосан глюкоза), катта миқдорда минерал моддалар. Яшил зайтуннинг таркибида 20% қуруқ модда бўлиб унинг 12%-ини ёғ ташкил этади. Уларнинг таркибида С ва В₁ витаминлари ҳам мавжуд.

Туз эритмасидаги зайтун. Яшил зайтун ёғоч бочкага солинади ва устидан 5%-ли ош тузи эритмаси қўйилади. Тузлаш ферментациялаш учун маълум шароит ҳосил қилади. Бундан ташқари тузлаганда зайтун таркибидан шарбат билан биргаликда олеоуропеин аччиқ глюкозиди ҳам чиқиб кетади. Бу глюкозид хом ашё таркибида унинг пишиқлик даражасига қараб 2-10% -гача бўлади. Олеоуропеинни тўлиқ чиқариш шарт эмас, чунки озроқ аччиқлик тайёр зайтун маринади учун хос.

Зайтунни бижғитишда ажратилган сут кислотали бижғиш микроорганизмлари орасида энг кўпини *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus Delbruckii* ташкил этади. Булардан ташқари *Aerobacter aerogenes*, *Debaryomyces nicolionae*, *Candida parapsilopsis* ва бошқа дрожжалар мавжуд.

Ферментация 5-6 ҳафта давом этади ва кислоталилик сут кислотасига ўгирганда 0,3-0,6%-га етганда тугайди: ўшанда рН 4-3,5-ни ташкил этади. Зайтун ранги сариқ-яшил жиллоли олтинранг бўлади. Маҳсулотда ош тузининг миқдори 4-4,5%-ни ташкил этади.

Ферментация жараёнида зайтун қуйидаги бузилиш турларига учраши мумкин: “шалфей” таъми пайдо бўлиши, мой кислотали бижғиш, *Aerobacter* ёки дрожжалар таъсири остида газ пуфаклари пайдо бўлиши. Улар туз миқдори камлиги ёки сут кислотали бижғиш жараёни секин кетиши натижасида юзага келади.

Ферментланган зайтун ранг ва ўлчами бўйича навланади, сув билан чайилади, шиша банкаларга қадоқланади, устига 7%-ли ош тузи эритмаси қўйилади. Банклар герметик беркитилади ва 120⁰С температурада стерилланади.

Қурук тузланган қора зайтун. Мева сифати, пишиқлик дарааси ва ўлчами бўйича навланади, ювилади, қайта инспекцияланади, чайилади ва ёғоч ванна ёки бочкаларда курук тузланади. Хом ашё ва туз нисбати 2,5:1. Тузланган зайтуннинг устига мато ташланади, ванна қопқоқ билан беркитилади ва маҳсулот 18-25⁰С температурада 30-35 кунга қолдирилади. Ушбу муддатда тузнинг баробар тақсимланиши учун зайтун ҳар 3-4 кунда, жами 7-8 мартаба ағдарилади.

Туз хужайра плазмоллизини вужудга келтиради ва зайтундан шарбат чиқади. Шарбат билан биргаликда олеоуропеин чиқади. Тайёр зайтун таркибида 6-7% туз қолади ва кислоталилиги сут кислотаси бўйича 0,7% ни ташкил этади.

Ферментлаш тугатилгандан сўнг маҳсулот таркибидаги шарбат оқизилади, зайтун инспекцияланади, сув билан ювилади ва унга мой юктирилади. Мой юктириш учун устига зайтун массасидан 2% миқдорда зайтун мойи қўйилади. Тайёр маҳсулот 10-12⁰С температура ва 75% намлик шароитли муҳитда сақланади.

Сақлаш вақтида зайтуннинг бузилиши микробиологик омиллар туфайли содир бўлади. Бунга асосан ферментация нотўғри амалга оширилиши ва номақбул шароитда сақланиши сабаб бўлади. Жумладан дрожжалар ривожланиши натижасида зайтун танасида доғ ва шишлар пайдо бўлиши мумкин. Бузилган зайтунда *bifermentas* ва *sporogenes* микроблари топилган.

10.9.Ивитишган мевалар

Ивитиш учун ишлатиладиган асосий хом ашё – олма. Олмадан ташқари олхўри, нок, брусника, клюква ҳам ивитилади.

Олманинг кузги ва қишки навлари ишлатилади. Уларнинг эти зич, қанд ва кислота миқдори юқори бўлиши керак. Олманинг ёзги навлари ивитиш учун ярамайди. Олманинг Антоновка, Анис, Пепин литовский, Пепин шафранний, Бабушкино, Черное дерево, Склянка, Славянка ҳамда Хитой ва жаннат навларидан юқори сифатли ивитишган маҳсулот ишлаб чиқарилади.

Олма ювилади, инспекцияланади ва тартиб билан сифими 150 кг бўлган заранг бочкаларга жойлаштирилади. Олмани бочкага жойлаштиришда у зарба ва сиқишга дучор бўлмаслиги керак, чунки бунинг натижасида олма юзасида доғлар пайдо бўлади.

Бочкаларнинг ичига тоза жавдар сомони тўшалади, у олмани деформацияланишдан сақлайди ва унга ёқимли ҳид беради.

Бочкаларга жойлаштирилган олма устига эритма қўйилади. Эритма таркибида 1-1,5%

ош тузи, 2-3% қандлар, 0,5-0,75% дастлаб қайнатиб олинган солод мавжуд.

Солоднинг таркибида амилаза ферменти мавжуд, у олма таркибидаги крахмални қандга айлантиради. Солод ўрнига сув билан аралаштирилган амилазаси мавжуд жавдар уни қўшиш мумкин. Ун оз миқдордаги совуқ сувда аралаштирилади, сўнгра қайноқ сув қўшилади.

Махулотнинг таъми яхши бўлиши учун эстрагон, қора қорағат ёки олча барглари, кукун шаклидаги хантал қўшилади. Қанд ўрнига икки ҳисса кўп асал қўшилса яхши ҳидлар ҳосил бўлади.

Дастлабки ферментлаш 15-18⁰С -да амалга оширилади. 3-5 кун давомида маҳсулотда 0,3-0,4% сут кислотаси йиғилади. Бижғишнинг сўнгги босқичи 0-5⁰С-да 30-40 кун давомида ўтади. Худди шундай температурада тайёр маҳсулот сақланади.

Сут кислотали бижғиш жараёнида *Lactobact. brevis* ёки *L. listeri* бактериялари билан *Saccharomyces ellipsoideus* дрожжаларини аралашмасини қўллаш яхши натижа беради. Олма ивитишда актив сут кислотали бижғишни *L. mannitoroeum* бактериялари, спиртли бижғишни эса – *Saccharomyces cerevisiae* ва *Sacch. monacensis* дрожжалари амалга оширади.

Уксус кислотали бижғиш бактериялари ва бошқа аэроб микроблар ривожланишини олдини олиш учун мева эритмага чўкиб туриши керак.

Тайёр маҳсулот таркибида 0,6-1,5% сут кислотаси, 0,8 -1,8% ҳажм шароб спирти, 0,5-1% ош тузи мавжуд.

Спиртли бижғиш давомида ажралиб чиққан карбонат ангидриди ивитилган олмага ёқимли таъм беради.

Қолган мева ва резаворлар худди олма каби ивителиди.

Назорат саволлари:

- 1.Бижғитишнинг моҳияти ва бижғитилган (тузланган, ивитилган) сабзавот ҳамда меваларнинг турларини изоҳланг.
- 2.Бижғитилган қарам тайёрлашга изоҳ беринг.
- 3.Тузланган бодринг тайёрлашни айтиб беринг.
- 4.Тузланган томат тайёрлашни изоҳланг.
- 5.Тузланган тарвуз тайёрлашни изоҳлаб беринг.
- 6.Бижғитилган фаршланган сабзавотларни изоҳланг.
- 7.Ўткир тузланган сабзавот тайёрлашни айтиб беринг.
- 8.Консерваланган зайтун қандай тайёрланади?
- 9.Ивитилган мевалар қай тарзда тайёрланади?

11-МАЪРУЗА: КИРИШ. МЕВА-САБЗАВОТЛАРНИ САҚЛАШНИНГ ХАЛҚ ХЎЖАЛИГИДАГИ ЎРНИ ВА АҲАМИЯТИ

Режа:

1. Фан ҳақида маълумот. Фаннинг мақсади ва вазифаси.
2. Картошка-сабзавот ва мевалар сақлашнинг тарихи.
3. Маҳсулотлар сақлашнинг халқ хўжалигидаги аҳамияти.
4. Соҳага таалуқли қабул қилинган қонун ва қарорлар.
5. Маҳсулот сифатини назорат қилиш.

Таянч сўз ва иборалар: мева-сабзавот, сақлаш, қайта ишлаш, халқ усуллари, эртўла, стандарт, нав, органолептик, социологик, эксперт, хом ашё, рентабеллик, маҳсулот сифати.

1. Фан ҳақида маълумот. Фаннинг мақсади ва вазифаси.

Қишлоқ хўжалик маҳсулотлари, жумладан мева-сабза-вотларни сақлаш ва қайта ишлаш технологияси - хом ашёни сақлаш ва дастлабки қайта ишлов беришни ўргатувчи фандир.

Ушбу фан агрономия ихтисосликлари учун ўқилишидан аввал дастурда ўтилган фанларга: ўсимликлар физиологияси ва биокимёси, агрокимё, умумий деҳқончилик, микробиология, энтомология, фитопатология, қишлоқ хўжалик машиналари, метеорология, ўсимликшунослик, мевачилик, узумчилик, сабзавотчилик ва бошқаларга асосланган. Мева-сабзавотларни сақлаш ва дастлабки ишлов бериш фанининг асосий вазифаси хом ашёни камайишини огоҳлантириш ва тўхтатиш ҳамда улардан сифатли ва кўп миқдорда маҳсулот олиш ҳисобланади. Технология хом ашёдан унумлироқ фойдаланишни, шунингдек, уни қайта ишлагандан кейин чиққан чикитлардан ўсимликшунослик ва чорвачиликни ривожлантиришда фойдаланишни ўргатади. Ҳосилот ўзи етиштирган маҳсулотни нима мақсадда ишлатилишини билиши шарт. Бу фанни билиш юқори ва сифатли ҳосил олишда хизмат қилади.

Шунингдек, соҳани ривожлантириш учун қишлоқ хўжалигидаги барча йўналишлар қишлоқ хўжалик фани билан ишлаб чиқариш ўртасида алоқани кучайтириш, хўжаликларнинг қайта ишлаш корхоналари, савдо ва жамоат овқатланиш тизимлари билан тўғридан-тўғри алоқаларни ривожлантириш, тайёрлов ташкилотлари ва хўжаликлар ўртасида тузилган шартномаларни бажаришда ўзаро маъсулиятни оширишдан иборат.

Ишлаб чиқариш жараёнлари ва реализация пайтида маҳсулот сифатини яхшилаш ҳамда камайишига йўл қўймаслик, қайта ишлаш корхоналарини жойлаштиришни такомиллаштириш, уларни хом ашё базасига яқинлаштириш, янги совутгичлар техникасини қўллаш ва ривожлантириш, маҳсулотларни ташиш ва сақлаш учун соҳа тармоқларини рефрижератор транспорти ҳамда контейнерлар билан тўлиқ таъминлаш зарур.

Республика хўжаликларида кенг кўламда сабзавотларни тузлаш пунктлари, компот ва шарбат тайёрлайдиган корхоналар, мева-узумларни қуритиш майдончаларини ташкил этиш лозим.

Мева-сабзавотларни сифатли сақлаш ва қайта ишлаш кўп жиҳатдан ҳосилот, иқтисодчи ва зоомухандисларга боғлиқ. Улар ва бошқа қишлоқ хўжалик ходимларига маҳсулотларни сақлашда қуйидаги талаблар қўйилади:

1. *маҳсулотларни ва уруғлик фондини имконияти борича йўқотмасдан ҳамда сифатини тушурмасдан сақлаш;*
2. *маҳсулотларни сақлаётган пайтда тегишли технологик усуллар ва режимлар қўллаб уларнинг сифатини янада ошириш;*
3. *оз меҳнат ва сарф ҳаражат қилиб, маҳсулотларни сақлашда рентабелликни оширган ҳолда сақлаш.*

Охирги масала жуда зарур бўлиб, баъзи маҳсулотларни сақлашда (картошка, карам ва бошқалар) ҳаражатлар маҳсулотни ишлаб чиқаришдаги қийматидан ҳам ортиб кетади.

2. Картошка-сабзавот ва мевалар сақлашнинг тарихи

Инсон қишлоқ хўжалик маҳсулотларини истеъмол эта бошлагандан буён уни сақлаш ва

қайта ишлаш билан шуғулланиб келади. Етиштирилган маҳсулотни нес-ноъбуд қилмасдан ва сифатини пасайтирмасдан сақлаш ва ундан унумли фойдаланиш қадимдан инсон эҳтиёжларидан бири бўлган. Кўчманчи қабилалар йиғилган мева ва уруғларни сақлаш учун табиий омборлар - ғор, дарахтларнинг ғовақларидан фойдаланишган, кейинчалик эса махсус ертўлалар қуришган. Қабилалар ўтроқ бўлиб яшай бошлаган пайтда ортиқча маҳсулотларини сақлаш, шунингдек, уларни зараркундалардан асрашни ўргана бошлаган.

Ўзбекистон шароитида қишлоқ хўжалик маҳсулотларини сақлаш ва қайта ишлашга алоҳида эътибор бериб келишган. Минтақамизда об-ҳаво йил ва бир кеча-кундузда ўзгарувчан бўлганлиги сабабли гўшт, ёғ, сут, балиқ, тухум каби маҳсулотлар иссиқда тез айнийди, жуда қаттиқ совуқда эса сабзавот ва мевалар музлаб қолади. Ўзбекистонда қишлоқ хўжалик маҳсулотларини сақлаш ва қайта ишлашнинг энг қадимги усулларидан кўмиб ёки илиб сақлаш, қоқи олишда қуритиш қабилар кенг қўлланилган. Маҳсулот сақлашда сабзавот, дон, мева, гўшт, қази ва тухумни кўмиб, полиз маҳсулотларини осиб сақлаш, турли мева, қовун, помилдорилардан қоқи олиш, узум, райхон, кашнич, жамбил ва қизил қалампирни қуритишни амалда кенг қўлланилиши шулар жумласидандир. Асосан, қуруқ маҳсулотлар тез бузилмайдиган ҳисобланиб, улар қуруқ жойда, шиша, чинни ёки сопол идишларда, ёпиладиган қоғоз ва ёғоч қутиларда, сандиқларда сақланган.

Қишлоқ хўжалик маҳсулотларини сақлаш ва қайта ишлаш бўйича маълумотлар Марказий Осиёда IX-XII асрларда ёритилган. Ибн ал Хайсам (965-1035), Ибн Хатиб ар Розий (1149-1209), Ибн Рашта (XII аср), Ибн Ҳаммар (942 йилда туғилган) Муҳаммад Ибн Баҳром (1194 йилда вафот этган), Абу Ҳамид Ибн Али Ибн Умар, Хасрат Машҳадий Сайид Муҳаммад (XVII аср) қабиларнинг асарларида деҳқончилик маҳсулотларини қайта ишлаш тилга олинган. Улар бу маҳсулотларнинг фойдалилигини ва уларни қишин - ёзин истеъмол қилиш зарурлигини батафсил баён этганлар.

3. Маҳсулотлар сақлашнинг халқ хўжалигидаги аҳамияти.

Мустақил Республикамизда йилдан-йилга сабзавот ва мевалар етиштириш ортиб бормоқда. Сабзавот ва меваларнинг сифати, бир томондан, уларнинг тури ва навига боғлиқ бўлса, иккинчи томондан уларни териш ва узиш муддатлари ҳамда уларни саралаш, товар ҳолатига келтириш, жойлаш, ташиш, сақлаш усулларига тўлиқ риоя қилиб боришга ҳам боғлиқдир. Бу ишлар ўз вақтида ва аъло бажарилганда маҳсулотнинг сифати ва таъми янада ортади.

Шунингдек, инсон организми учун жуда зарур бўлган қанд, витаминлар, биологик фаол ва минерал моддаларнинг кўплиги ноз-неъматларининг озиқалиги, тўйимлиги ва шифобахшлик аҳамиятини янада оширади. Шу сабабли ҳўл сабзавот, мева ва узумни имкони борича юкори сифатли ҳолда узоқ вақт сақлаш асосий вазифадир.

Етиштириладиган жойнинг ўзида-хўжаликларда янги сабзавот, мева ва узумни сақлаш мақсадга мувофиқлигини фан ва амалиёт томонидан исботланган. Сабзавот ва меваларни маҳсулот етиштирилган хўжаликнинг ўзида сақланса, улар анча узоқ муддат сақланади ва чириб ноъбуд бўлиши 15-20 фоизга камаяди. Шуни таъкидлаш керакки, хусусан Ўзбекистон шароитида мева, сабзавот ҳосилини йиғиштириш, транспортда ташиш ва сақлаш масалалари ҳали чуқур ўрганилмаган сабзавотчилик ва мевачилик соҳаларида эришилган фан ютуқлари ва илғор ишлаб чиқариш тажрибалари эса хўжаликлар ўртасида унчалик кўп тарқатилмаяпти.

Қўлда бажариладиган мева-сабзавотларни сақлаш усуллари қимматга тушади ва ишлаб чиқариш шароитларига мос келмайди. Эскича сақлаш усуллари ҳозирги бозор иқтисоди талабларига жавоб бера олмай қолди. Шу боисдан кўп миқдорда сабзавот ва мева маҳсулотларини яхши сақлашга имкон берадиган янги усулларни қидириб топиш ва ишлаб чиқариш зарур. Ёз ойлари жазирама иссиқ Ўзбекистон учун бу маҳсулотларни сақлаш режими ҳам, бўлакчароқ ҳар хил турдаги омборлар, ҳосил йиғиштириш усуллари ҳам бирмунча бошқа бўлиш керак.

Маълумки, деярли ҳамма сабзавотларни бир неча соатдан 8-9 ойгача сақлаб қўйилади. Аммо, янги маҳсулот сақлангандан вазнининг табиий равишда камайишини атиги бир

фоизга тушуришнинг ўзи ўн минглаб тонна маҳсулотни тежаш имконини беради.

Шунинг учун сабзавот ва мева етиштирадиган хўжаликларнинг ҳамда маҳсулот тайёрлаш идоралари ва сақлаш манзилларининг ходимларида ана шу масалаларга жиддий эътибор берилиши талаб қилинади, шундагина аҳоли етиштирилган мева, узум, картошка, сабзавот ва полиз маҳсулотларидан ўз талабига мувофиқ равишда тўла бахраманд бўлиши мумкин. Аҳолини мева ва сабзавотлар билан йил бўйи бир текис таъминлаб туриш учун ҳар қайси экинни, экиш муддатларини навлар бўйича режалаштирилиши ва маҳсулот тасдиқланган режа асосида етказиб турилиши лозим.

4. Соҳага таалукли қабул қилинган қонун ва қарорлар

Маълумки, кейинги йилларда Ўзбекистон Республикаси Олий мажлиси тамонидан қишлоқ хўжалигига таалукли бир қатор қонунлар қабул қилинди. Уларга «Фермер хўжалиги тўғрисида», «Ширкат хўжаликлари тўғрисида», «Маҳсулотларни етиштириш, сақлаш ва қайта ишлашни такомиллаштириш», «Қишлоқ хўжалигида ислохотларни янада чуқурлаштириш» шулар жумласидандир.

Шунингдек Вазирлар маҳкамасининг «Ўзбекитон қишлоқ хўжалик экинларини 1998 йилда нес-ноъбуд қилмасдан йиғиб олиш». «Маҳсулотларни етиштириш, сақлаш ва қайта ишлашни такомиллаштириш» каби қарорлар қабул қилинди.

5. Маҳсулот сифатини назорат қилиш

Қишлоқ хўжалик маҳсулотларига технологик, физиологик ва эстетик талаблар қўйилади. Шу сабабли маҳсулотнинг сифатини маълум бир кўрсаткич бўйича баҳоланиши унча тўғри бўлмайди. Маҳсулотнинг сифати комплекс баҳоланиши лозим. Маҳсулотни ишлатиш мақсадига кўра унинг сифатига қўйиладиган талаблар ҳам ўзгаради.

Маҳсулотнинг сифат кўрсаткичи унинг маълум бир хоссасининг миқдор жиҳатдан характеристикаси ҳисобланади ва маълум шароитда сифатини белгилайди. Сифат кўрсаткичлари маълум бирликларда ифодаланади ва стандартларда яқка ёки комплекс тартибда ўз аксини топади.

Маҳсулотнинг намлиги, ифлослиги, унувчанлиги, маълум кимёвий ва органик моддаларнинг миқдори (оқсил, крахмал, углевод ва бошқалар), технологик, агрономик, эстетик, иқтисодий ва бошқа кўрсаткичлари унинг бир кўрсаткичли сифат белгиси ҳисобланади.

Маҳсулотнинг товар сорти комплекс кўрсаткич бўлиб, унинг бир қатор хоссаларини ўз ичига олади

Маҳсулотнинг сифатини иқтисодий жиҳатдан баҳолайдиган кўрсаткич интеграл кўрсаткичдир. Интеграл кўрсаткич маҳсулотнинг фойдали томонларининг йиғиндисини уни яратиш, эксплуатация ва истеъмол қилиш учун сарф бўлган харажатга нисбати орқали ифодаланади. Бу эса маҳсулот сифатининг рентабеллигини, яъни сарф қилинган сўмга тушадиган фойдани белгилайди.

Стандартларда қишлоқ хўжалик маҳсулотлари сифат кўрсаткичларининг мажмуасини ҳисобга олган ҳолда товар сортларга ва синфларга ажратилади.

Маҳсулотнинг товар сорти маълум сифат кўрсаткичлари турлари бўйича маҳсулотларнинг градацияси ҳисобланади.

Маҳсулотларнинг синфи маҳсулот ёки хом ашёларнинг сифат гуруҳидир.

Маҳсулотлар сақланувчанлигига қараб ҳам гуруҳларга ажратилади. Узоқ вақт сақланадиган ва қисқа вақт сақланадиган маҳсулотлар бўлади. Маҳсулотлар сақланиши даврида миқдор ва сифат жиҳатдан маълум даражада ўзгармаслиги лозим. Қишлоқ хўжалик маҳсулотларининг қайта ишлашга мойиллиги кўрсаткичлари қайта ишлаш саноатида кам харажат ҳамда максимал тайёр маҳсулот бериш билан аниқланади.

Қишлоқ хўжалигида назорат объекти асосан маҳсулот ёки хом ашё ҳисобланади. Маҳсулот сифатини бошқариш учун уни объектив баҳолаш лозим. Чунончи, маҳсулот сифатини баҳолаш уни ишлатиш соҳасини ҳам белгилайди.

Маҳсулот сифатини назорат қилиш унинг миқдор ва сифат хоссаларига характеристика бериш бўлиб, бунда маълум турдаги ўлчаш асбоб-ускуналаридан ва турли усуллардан

фойдаланилади. У ишлаб чиқариш ва эксплуатация даврида назорат қилинади. Маҳсулот сифатини ишлаб чиқариш мобайнида назорат қилишда мутахассислар асосий ролни уйнайдилар. Улар маҳсулотни сифатли етиштиришни, уз вақтида йиғиштириб топширишни таъминлашлари лозим. Шу билан бирга, уларни қайта ишлашни ҳам тўғри ташкил қилиш лозим.

Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларининг сифати уларни давлатга ёки истеъмолчига топширишда назорат қилинади. Бу жараён маҳсулот қабул қилиш пунктларида амалдаги стандарт ва синаш усуллари ёрдамида амалга оширилади. Маҳсулотларни қабул қилишда, қабул қилинган маҳсулотларнинг сифатини текширишда инспекцион назорат ўрнатилади. Бунда тайёрлаш пункти томонидан маҳсулотлар қабул қилиниши, стандартдан тўғри фойдаланиш, синаш усуллариининг стандартга тўғри келиши, маҳсулотларнинг сақланиши, сортларга ажратилиши, жойлаштирилиши, белгиланиши текширилиши керак.

Маҳсулотнинг сифатини назорат қилишда қўлланиладиган ўлчаш воситаларига қараб назорат турлари куйидагиларга бўлинади: ўлчаш, органолептик, қайд, ҳисоблаш, социологик ва эксперт.

Ўлчаш усули. Маҳсулот сифатини ўлчаб назорат қилиш маълум бир ўлчаш асбоб-ускуналари ёрдамида амалга оширилади. Ўлчаш усуллари қўлланиладиган усулнинг асосига қараб кимёвий, физик, биологик, механик, микроскопик, физик-кимёвий, технологик ва физиологик бўлиши мумкин.

Маҳсулот сифатини *кимёвий усулда* аниқлашда унинг кимёвий таркибининг асосий моддалари аниқланади. Масалан оксил, углевод, ёғ, крахмал, витаминлар ва бошқаларнинг миқдори аниқланиши мумкин.

Маҳсулотларнинг сифатини кимёвий усулда аниқлаш объектив усул бўлиб, маҳсулот сифатини бирмунча аниқ белгилайди. Маҳсулотнинг кимёвий таркибини аниқлашда органик, анорганик, аналитик ва коллоид кимёда қўлланилаётган аниқлаш усулларида фойдаланилади.

Маҳсулотларнинг сифатини *физик усулда* аниқлаш маҳсулотнинг физик хоссаларига асосланган. Маҳсулотнинг физик хоссаларига унинг эластиклиги, тўкилувчанлиги, намлиги, иссиқлик хоссалари ва бошқалар киради. Маҳсулотларнинг физик хоссаларини аниқлашда диелектрик, рефрактометрик, поляриметрик ва реологик усуллардан кенг фойдаланилади. Диелектрик усулда маҳсулотнинг намлиги аниқланади. Рефрактометрик усулдан маҳсулотнинг сифати, унинг асосий кимёвий моддаларини аниқлашда фойдаланилади. Поляриметрик усул моддаларнинг оптик ҳиссасини, реологик усул маҳсулотларнинг структура ва механик хоссаларини аниқлашга асосланган.

Маҳсулотларнинг сифатини аниқлашда қўлланиладиган хроматография, кондуктометрик эритманинг ток ўтказувчанлиги, потенциометрик (потенциометр ёрдамида эритмадаги водород ионларини аниқлаш), колориметрик, спектроскопик, люминесцент усуллар *физико-кимёвий* усулга киради.

Биологик усулда уруғларнинг унувчанлиги, улардаги захарли моддалар, микроорганизмлар, касаллик ҳамда зараркундалар билан зарарланиши аниқланади.

Физиологик усулда озиқ, моддаларнинг озиқавийлик қиммати, калорияси ва биологик қиммати аниқланади.

Пахта, зиғир ва каноп толасининг пишиқлигини, улардаги айрим зарарли микроорганизмлар ва маҳсулотнинг зарарланиш даражасини *микроскопик усулда* аниқланади.

Қишлоқ хўжалик маҳсулотларининг технологик хоссалари ва қиммати технологик усулда аниқланади. Маҳсулотнинг технологик хоссалари унинг сифати билан тўғридан-тўғри боғланган.

Органолептик усул қишлоқ хўжалик маҳсулотлари сифатини аниқлашда асосий усул ҳисобланади. Бу усулда кишининг сезги органлари ўлчаш асбоблари (кўриш, таъм ва ҳид билиш, эшитиш, қаттиқликни сезиш ва бошқалар) бўлиб хизмат қилади.

Органолептик усул оддий бўлиб, махсус асбоб-ускуналар талаб қилмайди. Шу билан

бирга усулнинг бир қатор камчиликлари ҳам бор. Бу усулда маҳсулот сифатини аниқлашда сифат кўрсаткичлари нисбий характерга эга бўлиб, у тўғрисида тўлиқ маълумотга эга бўлинмайди.

Органолептик усулда маҳсулотнинг сифатини аниқлашда маҳсулот партияси кўздан кечирилади ва шундан кейин идишлар ювилиб маҳсулотнинг аҳволи, кўриниши, катта-кичиклиги, ранги ва туси, ҳиди, хушбўйлиги, таъми кабилар аниқланади. Маҳсулотни органолептик баҳолашда жойнинг ёруғлиги, маҳсулотни текширувчилар сони ва синовчининг малакаси каби омиллар катта таъсир кўрсатади.

Маҳсулотнинг сифатини органолептик усулда аниқлашда эталонлардан ва стандарт намуналардан фойдаланилади. Эталон ва стандарт намуналар ҳар йили давлат стандарта талабига мувофиқ тузилади.

Ҳисоблаш усули. Маҳсулотнинг сифати бу усулда назарий ва эмпирик кўрсаткичларнинг маҳсулот сифати кўрсаткичлари билан боғланиши орқали амалга оширилади. Ҳисоблаш усулидан маҳсулотни лойиҳалаштиришда фойдаланилади. Маҳсулотнинг сифат кўрсаткичлари ўртасидаги боғланиш ҳам шу усулда аниқланади.

Қайд қилиш усули. Маҳсулотни мунтазам равишда кузатиш, ҳодисаларни, буюмларни ва харажатларни ҳисобга олиш қайд қилиш усулининг асоси ҳисобланади. Масалан, маҳсулотнинг қайтарилишида улардаги нуқсонларнинг сони ва ҳажми ҳисобга олинади. Маҳсулот сифатини баҳолашда мана шундай ахборотларга эътибор берилади.

Социологик усул истеъмолчиларнинг маҳсулот сифатига берган баҳоларини йиғиш ва билдирилган фикрларни таҳлил қилиш асосида унинг сифатига баҳо бериш усулидир. Бунда истеъмолчиларга анкеталар тарқатилади, фикрлари сўраб олинади, махсус конференция, йиғилишлар, дегустация, кўргазмалар ўтказилади.

Эксперт усули. Маҳсулотнинг сифат кўрсаткичлари мутахассис экспертларнинг қарорига асосан аниқланади. Кўпинча маҳсулотнинг сифатини объектив усулларда аниқлаш қийин бўлган тақдирда эксперт усулдан фойдаланилади. Бу усул кўпинча маҳсулотнинг сифати органолептик усулда аниқланган вақтда керак бўлади.

Маҳсулот сифатини эксперт усулда аниқлашда мутахассислардан иборат эксперт комиссияси тузилади ва ушбу комиссиянинг умумий қарори билан маҳсулот сифатига баҳо берилади. Маҳсулот сифатини аниқлашда маҳсулот партиясидан ўртача намуна олинади.

Ўртача намуна маҳсулот партиясининг ҳамма массасини характерлай олиши лозим.

Маҳсулот партиясининг маълум жойларидан дастлабки намуналар олингач, улардан ўртача намуна ҳосил қилинади. Намуна олиш қоидалари тегишли стандартларда кўрсатилади.

Назорат саволлари:

- 1.Мева-сабзавот маҳсулотларини нобуд қилмасдан сақлаш ва қайта ишлаш учун қандай ишларни амалга ошириш керак?
- 2.Мева-сабзавотларни сақлаш ва қайта ишлашнинг шу кунгача қўлланилиб келаётган қандай усулларини биласиз?
- 3.Мева-сабзавот маҳсулотлари нима мақсадлар учун сақланади?
- 4.Маҳсулотларни сақлаш ва қайта ишлашга оид масалаларини бажариш қайси бир қонунда кўзда тутилган?
- 5.Қишлоқ хўжалик маҳсулотлари сифат кўрсаткичлари бўйича нечта гуруҳга бўлинади?
- 6.Эксперт усул – деганда нимани тушунасиз?

12-МАЪРУЗА: КАРТОШКА, САБЗАВОТ ВА МЕВАЛАР САҚЛАШНИНГ НАЗАРИЙ АСОСЛАРИ

РЕЖА

1. Маҳсулотларни сақлаш асослари: биоз.
2. Анабиоз.
3. Ценоанабиоз.
4. Абиоз.
5. Мева ва сабзавотларни сақлашнинг биологик асослари.
6. Физиологик тиним даври.
7. Мева ва сабзавотларнинг етилиш даври.
8. Мева ва сабзавотларнинг физик хоссалари ва уларни сақашдаги ўзгаришлар.

Таянч сўз ва иборалар: биоз, эубиоз, гемибиоз, анабиоз, термоанабиоз, психроанабиоз, криоанабиоз, ксероанабиоз, осмоанабиоз, ацидоанабиоз, наркоанабиоз, ценоанабиоз, ацедоценоанабиоз, абиоз, иммунитет, сақланувчанлик, физиологик тиним даври.

1. Маҳсулотларни сақлаш асослари

Қишлоқ хўжалик маҳсулотларини сақлашда уларда кечадиган физиологик ва биологик жараёнлар катта аҳамиятга эга.

Москва қишлоқ хўжалик академиясининг профессори Я.Я. Никитинский қишлоқ хўжалик маҳсулотларини сақлашнинг биологик асосларига таяниб, сақлаш усулларини биоз, анабиоз, ценоанабиоз ва абиоз каби тоифаларга бўлади. Ушбу система фанда қабул қилинган бўлиб, сақлашнинг барча турларини ўз ичига олади.

Маҳсулотларни сағлаш асослари (Я.Я. Никитинский бўйича)

Гуруҳлар 1	Гуруҳчалар 2	Гуруҳларга изоҳлар 3
I. Биоз	А. Еубиоз Б. Гемибиоз	Тирик ҳайвонлар, қушларни ва тирик жониворларни ушлаб туриш ва ташиш Мева ва сабзавотларни барра ҳолида сақлаш
II. Анабиоз	А. Термоанабиоз (психро ва криоанабиоз) Б. Ксероанабиоз В. Осмоанабиоз Г. Ацидоанабиоз Д. Наркоанабиоз	Маҳсулотларни совуқда ёки музлатилган ҳолда сақлаш Маҳсулотларни қисман ёки умуман қуришиб сақлаш Маҳсулотни осмотик босимини кўтариб сақлаш Маҳсулотда кислотали муҳитни кислота ёрдамида яратиб сақлаш Анестезик моддалар қўллаб сақлаш
III. Ценоанабиоз	А. Ацидоценоанабиоз Б. Алкоголецоанабиоз	Маҳсулотда кислотали муҳитни маълум тоифадаги микроорганизмлар ёрдамида вужудга келтириб сақлаш Микроорганизмлар ишлаб чиққан спирт ёрдамида консервация қилиб сақлаш
IV. Абиоз	А. Термостерилизация Б. Фотостерилизация В. Кимёвий стерилизация Г. Механик стерилизация	Юқори ҳароратда қизитиб сақлаш Сақлашда турли нурларни қўл лаш Сақлашда маҳсулотни бузадиган микроорганизмларга қарши антисеп-тиklar қўллаш Фильтрация қилиб сақлаш

Биоз. Маҳсулотлар биоз усулида тирик ҳолда сақланади. Ушбу усулда сақлашнинг асоси тирик организмларнинг табиий иммунитет хоссалари ҳисобланади. Биоз усули эубиоз ва

гемибиоз турларига ажратилади.

Тирик организмларни фойдаланишгача сақлаш *эубиоз* турига киради, Уй хайвонлари, кушлар, балиқлар ва бошқа тирик организмлар фойдалангунга қадар тирик ҳолда *эубиоз* усулида сақланади. Ушбу усул халқни гўшт ва гўшт маҳсулотлари билан таъминлашда катта аҳамиятга эга.

Маҳсулотларни қисман биоз усулида сақлаш *гемибиоз* («геми» сўзи грекча бўлиб ярим деган маънони беради) усули деб юритилади. Маҳсулотларни гемибиоз усулида сақлаганда уларнинг табиий сақланиш хусусиятига асосланилади. Маҳсулотлар маълум муддатгача барра ҳолида бўлиши мумкин. Бунда ҳар бир маҳсулотнинг ўзига хос хусусиятлари ҳисобга олиниши лозим. Маҳсулотларнинг тирик ҳолида сақланиш муддати турлича бўлади. Масалан, картошка айрим сабзавотларга қараганда кўпроқ, қовуннинг эса узоқ, сақлашга мос навлари бошқа навларга нисбатан узоқ сақланади.

Маҳсулотларни узоқ вақт барра ҳолида сақлаш учун ҳавонинг ҳарорати ва намлигини бошқариш лозим. Акс ҳолда маҳсулотлар тезда бузилиб, сифати пасаяди.

2. Анабиоз

Маҳсулотда бу ҳолатда биологик жараёнлар бутунлай ёки қисман тўхтаган бўлади. Хужайрада модда алмашинув жараёни сусаяди ва шу билан бирга микроорганизмлар фаолияти ҳам тўхтайдди. Лекин улар нобуд бўлмайди. Қулай шароит туғдирилганда микроорганизмлар тезда ривожланади. Шу сабабли анабиозни яширинча ҳаёт қонунияти деб ҳам атайдилар. Анабиоз ҳаво ҳарорати пасайтирилиб, маҳсулот қуритилиб, маҳсулот хужайрасидаги осмотик босим ўзгартирилиб, кислотали муҳит ҳосил қилиниб ва маҳсус анестезик моддалар қўлланиб яратилади.

Термоанабиоз. Бу усулда маҳсулотлар ҳаво ҳарорати пасайтирилган муҳитда сақланади. Ҳароратнинг пасайиши микроорганизмларга салбий таъсир кўрсатади ва маҳсулотдаги биохимик ва физиологик жараёнларнинг активлигини пасайтиради.

Термоанабиоз психроанабиоз ва криоанабиоз усулларига бўлинади.

Психроанабиозда маҳсулотлар совитилиб сақланади. Турли хил қишлоқ хўжалик маҳсулотлари ҳаво ҳароратининг пасайишига турли хил акс таъсир билдиради. Мева ва сабзавотлар учун ҳаво ҳарорати -1 дан $+1^{\circ}\text{C}$ гача совитилган ҳисобланса, дон маҳсулотлари учун $+8^{\circ}\text{C}$ ҳам совитилган ҳисобланади ва бунда микроорганизмлар фаолияти анча сусаяди.

Криоанабиозда эса маҳсулотлар музлатилиб сақланади ва бу ҳолатда улар нисбатан узоқ вақт сақланади. Бу кенг тарқалган усул бўлиб, уни совитиш технологияси деган маҳсус фан ўргатади.

Маҳсулотларни музлатишда ҳаво ҳарорати билан биргаликда совитиш тезлиги ҳам муҳим аҳамиятга эга. Музлатиш жараёнида маҳсулотларнинг физик, гистологик ва коллоид ҳолатлари маълум даражада ўзгаради. Шу билан бирга, маҳсулот микрофлорасида ҳам ўзгариш бўлади.

Криоанабиоз усули халқ хўжалигида кенг қўлланилмоқда. Кейинги йилларда хўжаликларда қўплаб совитиш системалари, совитгичлар ва совитиш қурилмалари қурилмоқда. Тез бузиладиган маҳсулотларнинг аксарият қисми асосан криоанабиоз усулида сақланади.

Ксероанабиозда маҳсулотлар қуруқ, ҳолда сақланади. Маҳсулотлар маълум даражада қуритилиб сақланиши қадимдан маълум. Қуритилган маҳсулотларда хужайра муҳити концентрацияси ошади. Натижада хужайрада модда алмашинув жараёни сусаяди ёки тухтайди, микробларнинг яшаш муҳити ҳам ноқулай бўлиб қолади. Шундай қилиб, маҳсулотнинг маълум даражада қуритилиши уларда биокимёвий жараёнларни бутунлай тўхтатади. Қишлоқ хўжалик маҳсулотлари турига қараб турли даражада қуритилади (намсизлантирилади). Масалан, дон маҳсулотларнинг қуритилиб намлигининг 12–14% га туширилиши узоқ вақт сақланишини таъминласа, меваларда эса қуритилгандав кейин 18–24% намликнинг бўлиши сақлашда ижобий ҳисобланади.

Маҳсулотларнинг табиий намлигини камайтириш улар таркибидаги намни юқори ҳароратда парлатиб юборишга асосланган ва бу усул маҳсулотларни қуритиш деб

юрителиди. Маҳсулотларни қуритишда мураккаб физиологик, биокимёвий, физик, кимёвий жараёнлар бўлиб ўтади ва ушбу жараёнларнинг илмий даражада бошқарилиши маҳсулотнинг сифатини белгилайди.

Маҳсулотларни табиий усулда қуритиш Ўрта Осиёда кенг тарқалган ва бу борада бой тажриба тўпланган. Ҳозирги вақтда маҳсулотларни қуритишнинг замонавий усуллари (сублимация қуритиш усули, юқори частотали ток ва инфрақизил нур ёрдамида қуритиш ва бошқалар) ишлаб чиқаришга кенг жорий этилмоқда.

Осмоанабиозда маҳсулот хужайра муҳитида юқори осмотик босим ҳосил қилинади. Шу усул хужайрада плазмолиз ҳосил қилиш ҳодисасига асосланган.

Осмотик босимни ошириш маълум даражагача маҳсулотни микроорганизмлар таъсиридан сақлайди. Лекин айрим микроорганизмлар муҳит концентрациясининг ошишига чидамли ҳисобланади, бу эса маҳсулотда фойдали микроорганизмларни бошқаришни таъминлайди.

Амалда маҳсулотларда осмотик босимни оширувчи восита сифатида туз ва шакардан кенг фойдаланилади. Маҳсулотларни сақлашда уларни тузлаш усули кенг тарқалган. Айниқса, гўшт, балиқ, сабзавотлар тузлашга мойил маҳсулотлар ҳисобланади. Маҳсулотларни тузлаш технологияси уларнинг тури, таркиби, ҳолати, кейинги ишлов бериш ва қўлланишига боғлиқ.

Мева ва резавор меваларни консервацияда шакардан фойдаланилади. Мевалардаги микроблар юқори осмотик босимга чидамли бўлганлиги учун уларни консервацияда жуда кўп миқдорда шакар (умумий массасининг 50–60% миқдориди) қўшилади.

Осмоанабиоз усули маҳсулотларда озик моддаларнинг ва витаминларнинг тўлиқлигича сақланиб қолинишини таъминлайди.

Ацидоанабиозда маҳсулотлар кислотали муҳит шароитида сақланади. Ушбу усул кўпгина зарарли микроорганизмларнинг кислотали муҳитга чидамсизлигига асосланган. Шу сабабли маҳсулотлар маълум даражада консерва қилинади. Ўсимлик маҳсулотларини консерва қилишда сирка кислотасидан кенг фойдаланилади ва бу усул амалда маринадлаш деб юритилади.

Амалда кислотали муҳит органик кислоталар сирка кислотаси, узум ва мева сиркаси ёрдамида вужудга келтирилади. Ушбу моддалар хушбўй бўлиб, маҳсулотнинг таъмини бузмайди.

Наркоанабиоз айрим моддаларнинг маҳсулотларга анестезик таъсирини асосланган. Бунда хлороформ, эфир ва бошқа моддалардан фойдаланилади.

Маҳсулотларни кислородсиз муҳитдан сақлаш аноксанабиоз деб юритилади. Кислородсиз муҳитда кўпгина микроблар яшай олмайди ва маҳсулот консервация қилинади. Маҳсулотларни, айниқса дон маҳсулотларини ҳавосиз муҳитда сақлаш шу қонуниятга асосланган.

3. Ценоанабиоз

Маҳсулотларнинг микрофлорасини бошқариб яъни фойдали микроблар сонини сунъий усулда кўпайтириб, зарарли микробларнинг таъсирини сусайтириш мумкин. Амалда фойдали микроорганизмлардан сут кислотаси бактериялари ва ачитқилардан кенг фойдаланилади. Сут кислотаси бактериялари маҳсулотда 1–2% ли сут кислотасини, ачитқилар эса 10–14% гача этил спиртини ҳосил қилади. Кўпинча зарарли микроорганизмлар ушбу моддалар таъсирида ривожланмайди.

Сут кислотаси бактериялари иштирокида маҳсулотларни сақлаш ацидоценоанабиоз деб юритилади. Ушбу усул сут маҳсулотларини сақлаш ва қайта ишлашда, мева ва сабзавотларни тузлашда, ем-хашақдан силос тайёрлашда кенг қўлланилади.

Вино тайёрлаш алкоголеценоанабиозга, яъни узум ва мева шарбатларини бижғитиш ёрдамида спирт ҳосил қилишга асосланган.

4. Абиоз

Маҳсулотларни сақлашнинг ушбу усулида тирик организмлар иштирок этмаслиги лозим.

Термостерилизацияда маҳсулотларга юқори ҳароратда ишлов берилади. Бу усул микроорганизмларнинг юқори ҳароратда (100°C ва ундан юқори) нобуд бўлишига асосланган ва халқ хўжалигида жуда кенг жорий қилинган. Кўпгина мева-сабзавотларни қайта ишлаш корхоналари шу усулда ишлайди. Ҳозирги вақтда стерилизация юқори ва ултрачастотали ток ёрдамида ҳам амалга оширилади.

Термостерилизация 65–85°C ларда ҳам амалга оширилади ва бу усул амалда пастеризация деб юритилади.

Химстерилизацияда маҳсулотларни кимёвий моддалар билан консерва қилинади. Амалда мева ва узумни қайта ишлашда натрий-бензой тузидан, сульфат кислотасидан, сульфат ангидридидан фойдаланилади. Ушбу моддалар маълум даражада антисептик хусусиятга эга бўлиб, айрим микроорганизмларнинг ривожланиш жараёнини тўхтатиб қўяди. Бундан ташқари, мева ва резавор меваларни консерва қилишда сорбин кислотасидан, дон маҳсулотларини сақлашда натрий пиросульфат ва пронион кислотаси препаратларидан фойдаланилади.

Механик стерилизацияда маҳсулот сифатини бузувчи микроорганизмлар филтрлаб ёки центрифуга ёрдамида маҳсулотдан чиқариб юборилади. Мева ва узум шарбатларини филтрлаш ҳам маълум даражада уни микроблардан тозалайди.

Ультрабинафша, инфрақизил, рентген нурлар ва ионлашган нурлар ҳам маҳсулотлардаги микроорганизмларга салбий таъсир кўрсатади. Нурлар ёрдамида маҳсулотни стерилизация қилиш нур стерилизацияси (фотостерилизация) деб юритилади.

Маҳсулотни нур ёрдамида стерилизация қилишда нурнинг миқдори ва стерилизация муддати аниқ бўлиши лозим, акс ҳолда маҳсулотда бегона ҳид пайдо бўлади.

Қишлоқ хўжалик маҳсулотларига талаб йилдан-йилга кескин ошиб бормоқда. Бу эса маҳсулотни сақлаш ва қайта ишлаш усуллариининг ривожланишини, бунда фан-техника ютуқларидан кенг фойдаланишни, маҳсулотни сақлашнинг янги усуллариини яратишни тақозо қилади.

5. Мева ва сабзавотларни сақлашнинг биологик асослари

Мева ва сабзавотлар йилнинг маълум бир даврида етиштирилади ва инсоннинг озиқланиши учун зарур бўлган бир қатор моддалар–витаминлар, минерал тузлар, углеводлар, органик кислоталар ва бошқаларнинг асосий манбаи ҳисобланади.

Мева ва сабзавотларни сақлашдаги асосий вазифа уларнинг физикавий ва кимёвий таркибини, яъни ташқи кўриниши, ранги, мазаси ҳамда озиқ-овқатлик қиймати ва бошқа хусусиятларини сақлаб қолишдан иборат. Шу сабабли мева ва сабзавотларни сақлаш ва қайта ишлашни тўғри ва илмий асосда ташкил қилиш аҳолини йил мобайнида ушбу маҳсулотлар билан таъминлаш муаммосини ҳал қилади.

Мева ва сабзавотларни сақлашда бўладиган биологик ва физиологик жараёнларни чуқур ўрганиш ва бу борада аниқ фикрга эга бўлиш маҳсулотларни сифатли қилиб сақлашда муҳим аҳамиятга эга.

Мева ва сабзавотларнинг сифатли сақланиши учун сақлаш мобайнида уларда қандай жараёнлар боришини ва бу жараёнларнинг боришига ташқи муҳитнинг қайси омиллари таъсир қилишини билиш зарур.

Мева ва сабзавотларни сақлашда улар вазнининг табиий равишда тушишини атиги бир фоизга камайтириш маҳсулотни ўн минг тонналаб кўпайтиришга олиб келади. Шунинг учун мутахассислар мева ва сабзавотларни сақлашга эътиборни кучайтиришлари ва бу билан боғлиқ бўлган барча масалаларни чуқур ўрганишлари лозим.

Мева ва сабзавотларни маълум вақт давомида сифатини пасайтирмасдан ва оғирлигини минимал даражада йўқотиб сақланиш хусусияти уларнинг сақлашга чидамлилигини белгилайди. Мева ва сабзавотларнинг микроорганизмлар билан зарарланишига қаршилик кўрсатиш хусусияти уларнинг *иммунитетлиги* деб юритилади. Бу иккала хусусият бир-бирига чамбарчас боғлиқ бўлиб, сақлашга чидамсиз бўлган маҳсулотлар одатда микроорганизмлар билан тезда зарарланади.

Маҳсулотларнинг сақлашга чидамлилиги уларни қулай шароитда сақлаш муддати билан

аникланади. Мева ва сабзавотларни сақлашга чидамлилигини маълум зона ва фаслда ҳамда агротехник, технологик режимда намоён бўлиши *сақланувчанлик* деб аталади. Сақланувчанлик одатда сақлаш даврида маҳсулотларни йўқотиш оғирлигини фоизларда ҳисобланган миқдори билан белгиланади.

Умуман олганда мева ва сабзавотларнинг сақлашга чидамлилиги уларнинг табиий хусусиятидир. Шунинг учун бир навнинг ўзи ҳар хил шароитда турлича сақланиши мумкин.

Мева ва сабзавотларнинг сақлашга чидамлилиги кўп омилларга боғлиқ. Агар битта нав доирасидаги меваларнинг катта-кичиклиги, тиғизлиги пўстининг қалинлиги, шакли ва пўстининг бутунлиги, ранги ҳамда бошқа кўрсаткичлари маълум нав учун хос бўлса, бундай мевалар яхши сақланади. Меваларнинг ўзига хос хусусиятлардан чекланиши уларнинг сақланувчанлигини пасайтиради.

Мева ва сабзавотлар ҳосили йиғиштириб олинганидан кейинги биологик хоссаларига кўра сақлашга чидамлилигини белгилайдиган асосий хусусиятларига қараб уч гуруҳга бўлинади: картошка ва икки йиллик сабзавотлар; мевалар ва мевали сабзавотлар, кўкатлар, резавор мевалар ва данакли меваларнинг кўпгина қисми.

6. Физиологик тиним даври

Картошка ва икки йиллик сабзавотларнинг сақлашга чидамлилиги уларда кечадиган физиологик тиним даврига боғлиқ. Маҳсулотларнинг физиологик тиним даври фаслнинг ноқулай шароитига мослашиш бўлиб, филогенез жараёнида генетик мустаҳкамланган хоссаси ҳисобланади. Бу давр экинларнинг турига, навига, ўсиш ва сақланиш шароитларига чамбарчас боғлиқ бўлиб, бир ойдан уч ойгача давом этади. Физиологик тиним даври механизми ҳужайраларнинг ўзига хос ўзгаришига ва моддалар алмашинувига боғлиқ бўлади. Масалан, картошка ва пиёзларда физиологик тиним даври анча узоқ бўлиб, бунда ўсув нуқталари ҳатто қулай шароитда ҳам уйғонмайди. Илдизмевалар ва карам эса қулай шароитда кузда ҳам ривожлана бошлайди.

Физиологик тиним даврида маҳсулотларнинг табиий йўқотилиши жуда кам бўлиб, сифати эса деярли ўзгармайди.

Ўсув нуқталари уйғониб ўса бошлагандан кейин (одатда баҳор даврида) уни тўхтатиш маҳсулотларнинг физиологик бузилишига олиб келади, натижада табиий йўқотиш миқдори кўпаяди ҳамда унинг сифати бузила бошлайди.

Шу билан бирга ўсув нуқталарининг ўсиш ва ривожланишга тайёрланиши тинч ҳолатда давом этади ва бу билан боғлиқ барча жараёнлар секинлик билан давом этади. Худди шу жараёнларнинг давомийлиги ва моҳияти маҳсулот турининг биологик хусусиятларини белгилайди.

Сақлашга чидамли навлар ўсув нуқталарининг табақаланиши сақлаш даврида тугайди.

Физиологик тиним даврида нафас олиш тезлиги ва ферментларнинг активлиги суст бўлиб туради. Ўсув нуқталарининг табақаланиши ва тиним даврининг тугаши билан физиологик жараёнлар жадаллашади. Масалан, тиним даврида ҳарорат 4°C бўлганида картошка туганаклари килограми соатига 3–6 мг карбонат ангидрид гази чиқаради, бу давр тамом бўлиши билан туганаклар ўса бошлаганда нафас олиш тезлиги уч-беш баравар ошади.

Физиологик тиним даврида углеводларнинг ҳаракати ва бир шаклдан иккинчи шаклга ўтиши сустлашади. Лекин ўсув нуқталарининг табақаланиши билан модда алмашинуви тезлашади ва ўсув нуқталари томон биологик синтез маҳсулотлари ҳаракат қила бошлайди.

7. Мева ва сабзавотларнинг етилиш даври

Мева ва сабзавотларнинг сақлашга чидамлилиги уларни йиғиштирилгандан кейинги етилиш даврининг давомийлигига боғлиқ. Мевалар йиғиштирилгандан сўнг уларда бўладиган физиологик ва биокимёвий жараёнлар натижасида уруғи, куртаги ва мева мағзининг тўла шаклланишини йиғиштирилгандан кейинги етилиши деб юритилади. Йиғиштирилгандан кейинги етилиш даврининг давомийлиги билан меваларнинг сақланиш муддати аникланади. етилиш даври қанча узоқ давом эса, уни сақлаш муддати ҳам шунча узоқ бўлади.

Мева ва сабзавотларнинг етилиш даври ҳар хил, яъни бир неча кундан бир йилгача ва ундан ортиқ. Ертапишар меваларнинг етилиш даври одатда дарахтда ва йиғиштириш мобайнида кечади, кузги мевалар бир неча ой ва қишқилари эса кўпроқ муддатда етилиш даврини ўтайди. Одатда беҳи, нок ва кечки олмалар сақлаш вақтида яхши етилади. Лекин ҳамма мевалар ҳам терилгандан кейин етилавермайди, шу сабабли уларнинг ҳаммасини пишмасдан олдин териб сақлаш ярамайди. Масалан, кулупнай, гилос, ўрик ва олхўрининг айрим навлари сақлаш вақтида етилмайди, шафтоли ва узум одатда ёмон етилади.

Ўетилиш даври фақат меваларнинг айрим турларида эмас, балки айрим навларида ҳам турличадир. Масалан, эртапишар олма кузги олмага қараганда кузгиси эса қишқисига қараганда тез етилади.

Ўетилиш даври тугагандан кейинги ўзгаришлар меваларнинг сифатини ва унинг сақланувчанлигини кескин пасайтиради. етилиш даврини бошқариш учун уларда қандай жараёнлар боришини ва бу жараёнларнинг боришига ташқи муҳитнинг қайси омиллари таъсир қилишини билиш лозим.

Янги узиб келтирилган меваларнинг етилиши мобайнида нафас олиш тезлашади. Бу даврни климактерик давр деб юритилади. Климактерик даврдан кейин етилиш даври тугайди ва кейинги давр – қариш ёки пишиб ўтиш даври бошланади.

Ертапишар мевалар сақланган вақтда уларда қимматли озиқ ва таъм берувчи моддалар тўпланмайди аксинча, парчаланади. Кечки ва қишқи мевалар узилгандан кейин маълум вақтгача юқорида кўрсатилган моддалар тўпланади, сўнгра парчланиш бошланади. Мевалар етила борган сари улар таркибидаги шакарнинг миқдори ортиб, кислота ва ошловчи моддалар камайиб боради. Бундан ташқари, хушбўй моддаларнинг тўпланиши кучаяди. Шакар асосан мевалар таркибидаги крахмалнинг гидролизланиши, глюкозид, пектин ва гемицеллюлозаларнинг парчланиши ҳисобига кўпаяди.

Ўетилиш даврида сахароза билан моносахаридларнинг нисбати ўзгариб туради: сақлаш даврида фруктоза миқдори ошади, глюкоза ва сахароза миқдори камаяди. Мевалар пишиб ўтиб кеца, уларнинг нафас олиши ҳисобига шакар миқдори камайиб кетади. Меваларнинг ширинлигини фруктоза миқдори белгилайди, сахароза ва глюкоза миқдори фруктозаникига қараганда кўп бўлсада, мева унча ширин бўлмайди.

Меваларни сақлаш вақтида улар таркибидаги кислоталар шакарга нисбатан тез парчланади, шу сабабли шакар ва кислоталарнинг нисбати ўзгаради. Сақланиш даврининг охирига бориб мевалар анча ширин, сўнгра эса кислоталарни йўқотиши натижасида бемаза бўлиб қолади.

Пектин моддалар мевалар сақланиши мобайнида парчланиб эрувчан пектинлар ҳосил қилади ва бу меваларнинг юмшоқланишига олиб келади. Меваларнинг юмшоқланиши меванинг ўрта қисмидан периферияси (ташқи қисмига) томон боради. Пектин моддаларининг парчланиши натижасида меваларни қорайтириб юборадиган метил спирти ҳосил бўлади. Одатда узумлар сўлиганда пектин моддалар тўпланади.

Меваларни сақлаш даврида ошловчи моддалар камайиб, хушбўй моддалар эса ферментлар таъсирида бошқа моддаларга айланиб кетади (оксидланади).

Бу даврда мевалар таркибидаги азотли моддалар, витаминлар миқдори камаяди. Ертапишар мевалар таркибидаги витаминлар кечпишар мевалардагига қараганда тез йўқолади. Меваларни сақлашда ҳарорат ва ҳавонинг айланиши юқори бўлганда витаминларнинг камайиши активлашади.

Шундай қилиб, меваларнинг етилиш даврида гидролитик жараёнлар синтетик жараёнлардан устун келади.

Кўкат сабзавотлар, резавор мевалар ва бир қатор данакли меваларнинг сақлашга чидамлилиги унча юқори эмас. Бу эса барг шапалоғи жуда катта бўлганлиги, тўқималардаги сув тез парчланиши, қопловчи тўқималар юққа бўлиши ва хужайралар таркибидан сув осон ажрალიши туфайлидир. Кўкат сабзавотларни сақлаш учун қулай шароитда ҳам суткасига нафас олиш жараёни 1–1,5 фоизни ташкил қилади. Бироз сақланган баъзи резавор ва данакли мевалар қорайиб суви оқа бошлайди. Натижада уларнинг сифати бузилиб, ярқоқие

холга тушиб қолади. Шу сабабли иложи борича бундай меваларни сақлаш шароити яхшиланиб, уларда сувнинг буғланишига ва нафас олишнинг секинланишига қаратилган тадбирлар кўрилиши лозим. Сувнинг буғланишини тўхтатиш ва меваларни сўлитмасдан сақлаш учун мева-сабзавот омборидаги намликни ошириш ва ҳароратни пасайтириш лозим.

8. Мева ва сабзавотларнинг физик хоссалари ва уларни сақлашдаги ўзгаришлар

Мева ва сабзавотларни сақлаш жараёнида уларнинг физик хоссаларини билиш, сақлашда бу хоссалардан илмий асосда фойдаланиш муҳим ҳисобланади. Мева ва сабзавотларнинг физик хоссалари уларни йиғиб-териби олишда, ташишда ҳамда сақлашда катта аҳамиятга эга.

Мева ва сабзавотларнинг физик хоссаларига уларнинг сув буғлатиши, терлаши, иссиқлик хоссалари, механик пишиқлиги, тўкилувчанлиги, ўз-ўзидан сортларга ажралиши, ғоваклиги ва бошқалар киреди.

Сақлаш жараёнида маҳсулотлар сувни кўп миқдорда буғлатади, терлайди ва натижада сўлиб қолади. Буғланиш миқдори меванинг тури, нави, морфологик тузилиши ҳамда унинг кимёвий таркибига боғлиқ. Пўсти юпка, пўстининг мум ғубори сидирилиб кетган, хужайра таркибида оксил ва коллоид моддалар кам бўлган, сувни сақлаб қолиш хусусияти паст бўлган мева ва сабзавотлар сувни тез буғлатади ва сўлийди. Сўлиган мевалар тез бузилади ва узоқ сақланмайди.

Ҳавонинг ҳарорати баланд, намлиги паст бўлиб, унинг омбордаги ҳаракати тез бўлса, буғланиш тезлиги ҳам шунчалик юқори бўлади. Майда мевалар йирик меваларга қараганда нисбатан сувни тез йўқотади.

Мева, сабзавот ва картошка нам йўқотишининг йўл қўйиладиган меъёрлари

(И. Л. Волкинд маълумоти)

Маҳсулотлар	Сақлаш муддати, ойи	Нам йўқотилиши				
		сақлаш даври мобайнида		ўртача 1 ой мобайнида		Енг ноқулай бир ой мобайнида
		кг/г	%	кг/т	%	%
Картошка	9	51,0	5,10	5,70	0,57	0,75
Лавлаги	10	61,5	6,15	6,15	0,62	1,14
Сабзи, шолғом	10	795	7,95	7,95	0,80	1,65
Карам	9	96,0	9,60	10,67	1,07	2,48
Пиёз	12	77,3	7,73	6,44	0,64	1,28
Саримсоқ	12	99,8	9,98	8,31	0,83	2,25
Олма (қишки)	10	39,0	3,90	0,39	0,39	0,75
Нок (қишки)	9	52,0	5,20	5,78	0,58	1,50
Узум	7	30,0	3,00	4,29	0,43	0,60

Буғланиш тезлиги мевадаги сувнинг миқдорига ҳам боғлиқ. Агар мева теришдан олдин суғорилса терилган мевалар серсув бўлиб, сақлаш даврининг бошида таркибидаги сувни тез буғлатиб сўлиб қолади. Кўпинча уларда аччиқ моғор ҳосил бўлади, данакли меваларнинг данаги ёрилиб кетади. Теришдан олдин узоқ вақт сув ичмаган мевалар ҳам сақлаш вақтида сувни тез буғлатади ва сўлиб қолади.

Буғланиш меваларда сувнинг тақсимланишига ҳам боғлиқ. Масалан, нокда сувнинг кўп қисми хужайра оралиғида жойлашган бўлади, шу сабабли у сувни тез буғлатади.

Мевалар сақланишининг дастлабки кунларида сувни жуда тез буғлатади, бунда мевалар таркибидаги эркин сувдан халос бўлади. Сўнгра буғланиш пасаяди, мева етилиши билан буғланиш кучаяди.

Мева ва сабзавотлар идишга жойлашган ёки тўкма холда қалин қилиб ва устидан ҳаво ўтиши учун очиқ жой қолдирилмай жойланганда улар терлай бошлайди. Яшиқ ёки уюм ўртасидаги ҳарорат одатда омбор ҳароратидан юқори бўлади. Шу сабабли юқори қаватдаги ёки ён томондаги мевалар терлайди. Бунда улар тез бузилади. Уларнинг сиртидаги намлик микроорганизмларнинг ривожланишига қулай шароит туғдиради.

Сабзавотлардан ўртача сув буғланиш тезлиги, суткада г/т
(Е.П. Широков, В.И. Полегаев маълумоти)

Сабзавотлар	Сақлаш даври		
	кузда	қишда	баҳорда
Лавлаги	650	280	480
Сабзи	550	270	480
Пиёз	480	210	420
Карам	800	630	700
Картошка	290	170	290

Мева ва сабзавотларни сақлаш учун сунъий усулда совутгичларда ва табиий усулда вентиляция ташқи ҳаво ёрдамида музлатилади. Мева ва сабзавотларнинг музлаши 0,5 дан 3°C гача юз беради. Меваларнинг музлаш ҳарорати улар таркибидаги сувнинг миқдорига боғлиқ.

Мевалар қанчалик тез совитилса зарарли микроорганизм-ларнинг ривожланиши ва биокимёвий жараёнлар секинлашади, натижада маҳсулотнинг сақланиш муддати узаяди ва нобудгарчилик камаяди. Музлатишда мева ва сабзавотлар таркибидаги сув турли муддатларда музлайди. Аввало эркин сув, яъни хужайра ораллиғидаги сув кейин эса хужайра таркибидаги сув музлайди. Кичик идишлардаги ва тўкма қилиб жойланган мевалар, ҳажми кичик мевалар одатда тез музлайди.

Кўпинча қаттиқ музлатиш натижасида хужайраларнинг сувсизланиб қолиши, оксиллар ва плазманинг ҳамда бошқа коллоид моддаларнинг қайтарилмайдиган коагуляцияси натижасида мевалар нобуд бўлади. Механик шикастланган мевалар уларнинг совуқдан нобуд бўлишини кучайтиради.

Мева ва сабзавотларнинг иссиқлик хоссалари ҳам уларни сақлашда муҳим аҳамиятга эга. Улар иссиқликни ва ҳароратни ёмон ўтказиши билан характерланади. Шу сабабли ҳамда ғоваклиги катта бўлганлиги учун улар жуда секинлик билан совийди ва исийди.

Мева ва сабзавотларнинг иссиқлик ва ҳарорат ўтказувчанлиги ёмон бўлганлиги учун омборларда ўз-ўзидан қизиш жараёни пайдо бўлади ва натижада сақланаётган маҳсулотнинг бир қисми йўқотилади.

Омборлардаги ҳавонинг ҳарорати, намлиги мева ва сабзавотларни сақлашда уларнинг иссиқлик ажратиш чиқариш тезлигига боғлиқ. Мева ва сабзавотларнинг иссиқлик ажратиш чиқариш хусусияти нафас олиш тезлигига боғлиқ у ажралиб чиқадиган карбонат ангидрид миқдорига қараб ҳисоб қилинади.

Мева ва сабзавотларнинг таркибида сув кўп бўлганлиги сабабли уларнинг иссиқлик сиғими баланд. Одатда мева ва сабзавотларнинг иссиқлик сиғимини ҳисоблашда ундаги сувнинг миқдори ҳисобга олинади. Масалан, помидорнинг таркибида 86% сув бўлса, унинг иссиқлик сиғими 860 ккал/т °С га тенг бўлади.

Мева ва сабзавотларнинг иссиқлик сиғимини ва ундан ажралиб чиқадиган иссиқлик миқдорини билган ҳолда омбордаги маҳсулотнинг ҳарорати қанчалик ошганлигини ҳисоблаш мумкин. Масалан, картошка сақланадиган омборда иссиқлик ажралиб чиқиши 15°C да суткасига 570 ккал/т га тенг бўлади. Иссиқлик сиғими эса агар туганакда 85% сув бўлса, 850 ккал/т°C бўлади. Бунда картошка уюмида ҳароратнинг ошиши суткасига $570:850=0,67^{\circ}\text{C}$ ни ташкил қилади.

Мева ва сабзавотлар ҳароратининг ошишини аниқлаш орқали биз қайси вақтда шамоллатиш зарурлигини билишимиз мумкин. Акс ҳолда ҳароратнинг ошиши иссиқлик ажралиб чиқиши ва нафас олиш жараёнини тезлаштиради. Оқибатда ўз-ўзидан қизиш жараёни авж олиб кетади. Шу билан бирга, бунда микроорганизмларнинг ривожланиши ҳам тезлашади.

Мева ва сабзавотларни омборларга жойлаштиришда уларнинг механик пишиқлиги асосий кўрсаткич ҳисобланади.

Мева ва сабзавотларнинг механик пишиқлиги деганда уларнинг бир см² ига таъсир

кўрсатганда солиштира қаршилиги тушунилади ва кг/см² билан ўлчанади. Мева ва сабзавотларнинг солиштира қаршилиги уларнинг бир қатор хоссаларига, структурасининг пишиқлигига, қаттиқлигига, оғирлигига ва ўлчамларига боғлиқ. Масалан, картошканинг солиштира қаршилиги 17 дан 25 кг/см² гача бўлади.

Мева ва сабзавотларнинг турли хил ҳароратда ўртача иссиқлик ажратиб чиқариш тезлиги, сутгада ккал/т

Мева ва сабзавотлар	Ҳарорат °С					
	0	2	5	10	15	20
Олма (кечки)	220	290	430	650	1200	150
Олма (ертаци)	380	430	650	1200	1900	2500
Нок (кечки)	220	450	840	1150	2600	4500
Нок (ертаци)	400	550	950	1300	3300	5700
Узум	200	360	500	750	1000	1600
Шафтоли	380	460	850	1900	2700	3800
Олхўри	420	700	1300	2200	3800	4500
Сабзи	390	5700	690	730	1750	2300
Лавлаги	320	440	670	1150	1900	3520
Пиёз (боши)	1580	2060	3100	4400	5080	6300
Карам	400	480	650	920	1420	2400
Сармсоқ	450	650	950	1400	2600	3200
картошка	380	360	320	500	570	700

Тўкилувчанлик хусусияти ҳам мева ва сабзавотларни сақлашда маълум аҳамият касб этади. Улар турли хил шаклда ва ўлчамда бўлганлиги учун уларнинг тўкилувчанлиги паст бўлади. Картошка ва бошқа сабзавотларни уюм қилиб сақлашда уларнинг табиий қиялиги 40–45⁰ оралиғида бўлади. Омборларга жойлашда бурчагининг қиялиги 40–50⁰ дан ортик бўлгандагина улар сирпаниб тушади. Одатда мева ва сабзавотларни бир жойдан иккинчи жойга кўчиришда транспорт ленталарининг нишаблик бурчагини сирпаниш бурчагидан кичик қилиб жойлаштирилиши лозим.

Мева ва сабзавот омборларини механизм ёрдамида тўлдиришда ўз-ўзидан сараланиш кузатилади. Бунда маҳсулотнинг катталари уюмнинг ўртасига, кичик ўлчамдагилари эса уюм атрофига тўдаланади. Бундай тўдаланиш улар орасидан ҳаво ўтиши ва уюм орасида ҳаво алмашинувига салбий таъсир кўрсатади.

Маҳсулотларни ўз-ўзидан сараланишининг олдини олиш учун уларни ўлчамларига қараб сортларга ажратиш ва калибровка ўтказиш муҳим ҳисобланади. Бунда маҳсулотларни тупроқ, кум ва бошқа ифлосликлардан ҳам тозалаш лозим.

Сақлаш давомида маҳсулотлар орасида ҳавонинг алмашинуви уларнинг ғоваклигига боғлиқ. Мева ва сабзавотларнинг 1 м³ уюмидаги тешиқларнинг миқдори уларнинг ғоваклиги деб юритилади, Одатда ғоваклик 30 дан 50 фоизгача бўлади.

Уюм орасида ҳаво алмашинувида маҳсулотлар орасидаги тешиқларнинг ўлчами ҳам катта аҳамият касб этади. Масалан, картошка билан буғдойнинг ғоваклиги бир хил, яъни 40% га яқин. Лекин картошка уюми орасида ҳавонинг алмашинуви буғдойникига қараганда анча енгил.

Ўз-ўзидан сараланиш ходисаси туфайли мева ва сабзавотлар уюмининг турли қисмларида ғоваклик турлича бўлади.

Мева ва сабзавотларнинг ғоваклиги уларнинг ўлчамларига боғлиқ. Масалан, лавлагининг ғоваклиги 50–55, сабзаники 51–53, картошканики эса 37–55% бўлади.

Шундай қилиб, мева ва сабзавотларнинг бир қатор физик хоссаларини кўриб чиқдик. Уларнинг йиғиндиси маҳсулотнинг иссиқлик ва физик системасини ташкил қилади. Бунда ҳаво ҳароратининг ошиши ва маҳсулотнинг намланиши кузатилади. Шу сабабли маҳсулотни сақлашдаги асосий вазифа унинг ўз-ўзидан қизиб кетиши ва терлашининг олдини оладиган ҳамма чора-тадбирларни кўриш ҳисобланади. Бунда омборларни сунъий

совитиш, актив шамоллатиш ва маҳсулотни идишларга солиб сақлаш тадбирлари муҳим аҳамиятга эга.

Назорат саволлари

1. Қишлоқ хўжалик маҳсулотларига сақлаш объекти сифатида характеристика беринг.
2. Осмоанабиозни тушунтиринг.
3. Иммунитет деганда нимани тушунасиз?
4. Мева ва сабзавотларнинг физик хоссалари деганда нимани тушунасиз?
5. Мева ва сабзавотларнинг ўз-ўзидан сараланишини тушунтиринг.

13-МАЪРУЗА: КАРТОШКА, САБЗАВОТ ВА МЕВАЛАРНИ ТЕРИШ ВА ТАШИШ ХУСУСИЯТЛАРИ ҲАМДА САҚЛАШ УСУЛЛАРИНИНГ УМУМИЙ ТАЪРИФИ

Режа:

1. Меваларни териш ва товар ҳолатига келтириш.
2. Сабзавот ва меваларни ташиш.
3. Сақлашнинг умумий таърифи.
4. Омбор турлари-доимий ва вақтинчалик омборлар.

Таянч сўз ва иборалар: қанд, органик кислоталар, пектин моддалари, витаминлар, минерал моддалар, истеъмол қилиш даражада етилиш, теримбоп-транспортбоп бўлиб етилиш, техник етилиш, физиологик етилиш, омбор, совутгич, яшик, контейнер.

1. Мева-узум ва сабзавотлар инсон организми учун муҳим аҳамиятга эга. Уларда енгил ҳазм бўладиган қанд, органик кислоталар, пектин моддалари, витаминлар ва минерал моддаларнинг кўплиги озиклик аҳамиятини янада оширади. Мева-узумларнинг пишиб етилиши билан ошловчи моддалар миқдори камаяди, бу эса тахирлигининг пасайишига олиб келади. Мева-узумлар таркибида етилиш пайтида бир қатор ўзгаришлар рўй беради. Айниқса уларда қанд миқдори кўпайиб, кислота камайиб боради. Лекин бу ўзгаришлар ҳамма меваларда ҳар хил кечади. Масалан, айрим меваларда - олча, гилос ва тоғолчада кислота миқ-дори аксинча ортади. Мевалар пишганда улар таркибидаги пектин ва ошловчи моддалар камаяди. Витаминлар пишиш даврида кўпаяди.

Мевалар пишиши билан уларнинг уруғлари таркибидаги сув камаяди ва пўстлоғи қалинлашиб қўнғир ёки жигарранг тусга киради. Мева пишганда кимёвий таркибининг ўзгариши морфологик ва анатомик белгиларининг ўзгаришига ҳам олиб келади.

Ёзги, кузги ва қишки мева навлари кимёвий таркиби бўйича бир-биридан фарқ қилади. Мева-узумнинг сифати ҳамда етилиши асосан дегустация - татиб кўриш йўли билан аниқланади, бунда уларнинг ташқи кўриниши, катта-кичиклиги, ранги, ҳиди, этининг зичлиги, нордонлиги, қанд миқдори ва таъми каби сифат кўрсаткичлари ҳам инobatга олиниши лозим. Мева-узум ва сабзавотларнинг сифати ва сақланишига уларни йиғиб-териб олиш муддатлари катта таъсир кўрсатади.

Тўла пишмасдан териб олинган мева-узумларнинг шираси кам ва ранги хунук бўлади. Улар бироз вақт сақлангандан кейин буришиб қолади.

Мева-узумларни ишлатилиш мақсадларига қараб уларни териш ва узиш муддатлари белгиланади. Шунга кўра меваларнинг пишиб етилиши қуйидагиларга бўлинади: 1. Истеъмол қилиш даражада етилиш. 2. Теримбоп-транспортбоп бўлиб етилиш. 3. Техник етилиш. 4. Физиологик етилиш. Мева-узумларни биологик хусусиятлари уларни қисқа муддатда йиғиб-териб олишни тақозо этади. Уларни ўз вақтида сифатини туширмасдан йиғиб-териб олишни ташкил қилиш учун хўжаликда бир қатор тайёргарлик ишларини амалга оширишни режалаштириб қўйиш керак.

Маҳсулотлар йиғиб-териб олинганидан кейин ташиш, қайта ишлаш ва сақлашдан олдин уларга товар ишлов бериш муҳим аҳамиятга эгадир. Товар ишлов беришдан кўзланган асосий мақсад уларнинг сифатини оширишдир. Товар ишлов беришга маҳсулотларни

саралаш, калибрлаш ва идишларга жойлаш каби ишлар кўзда тутилган.

2. Терилган сабзавот ва меваларни саралаш жойига ташиш, уларни қайта ишлаш корхоналарига ёки темир йўл станциясига жўнатиш учун хўжалик ихтиёрида етарли миқдорда автомашина ва аралар бўлиш керак. 1000-1500 гектар ва ундан ортиқ боғ ва тоқзори бўлган йирик хўжаликларга тор изли темир йўл қурилгани маъқул. Бу ҳолатда вагончалар механизмлар ёки от арава қўшиб юргазилади. Боғ ва тоқзорлар кенглигига қараб бир ёки бир неча йўл қурилади. Йиғиб олинган ҳосил тор изли темир йўлдан маълум жойгача ташилгандан сўнг, вагончаларга ортилади ва мева жойлаш бостирмасига олиб борилади. Вагончалар қайтаётганда тўхташ жойларига бўш идишларни ташлаб кетади. Шу ташиш усулида маҳсулот кам шикастланади. Ундан нафақат мева ташишда, балки боғ ва тоқзорларга гўнг чиқариш, ишчиларни келтириш ва шунга ўх-шаш бошқа мақсадларда ҳам фойдаланиш мумкин. Унга эга бўлган хўжаликларда от-улов ва автомашиналардан кам фойдаланилади.

Мева узумларни узок манзилларга ташишда шунингдек, махсус совутгичли автомашина, изотермик вагонлар, кемалар ва авиациядан ҳам фойдаланилади.

3. Меваларнинг жойлаш усули ҳам сақланувчанликка таъсир кўрсатади. Тўкма ҳолда жойланган мевалар қаторлаб териб жойланганларига қараганда ёмон сақланади. Қоғозга ўралган мевалар қириндига қараганда яхши сақланади, чунки қоғозда махсус микроклим ҳосил бўлиб, у сақлаш учун бирмунча қулайдир. Сомонга жойланган мевалар тез бузилади, чунки у сорбент бўлганлигидан тез намикиб қолади. Чиригандан кейин ҳиди меваларга ўтади. Пўкак кипиғига жойланган ҳосил яхши сақланади. Мева-сабзавот сақланадиган омборларнинг бир неча хили бор. Айримларини қуриш арзонга тушади, аммо улар такомиллашган ва совутгичсиз бўлади, бошқаларда сунъий совутгичи бўлади. Лекин ҳар қандай омбор изотермик бўлиши керак.

Биринчи хилга мева сақланадиган ертўла омборлар киради. Мевалар совутгичли омборларда яхши сақланади. Омборнинг ҳарорати термометр ва ҳавонинг нисбий намлиги психрометр ёрдамида кузатилади. Тўпланган маълумотлар ёзув китобига қайд этилиб борилади. Ундан ташқари бино ичи мева қўйиш учун сўкчак ва қутилар учун тагликлар билан жиҳозланади, шамоллатиш қувурлари тайёрлаб қўйилади.

Омбор майдони меваларни сақлаш усулига қараб аниқланади. Мевалар пирамида шаклида тўкма қилиб сақланадиган бўлса, уч қаватли махсус сўкчаклар қурилади. Бу қаватлар орасида 70 см, сўкчаклар орасидаги йўл 1 метр.

Агар ҳосил қутиларда сақланса улар тахлаб қўйилади. Қути-ларни тахлаб қўйиш усули жуда кўп: улар тўғри тўрт бурчакли, шахмат усулида, иккитадан, учтадан, тўрттадан, бештадан қилиб тахланади. Картошка ва бошқа сабзавотлар доимий ва вақтинчалик омборларда сақланади.

4. Мева ва сабзавотларни сақлаш усуллари

Мева ва сабзавотлар турли хил усулларда сақланади. Янги мева-сабзавотлар, шунингдек уруғликлар ва картошка сақлайдиган иншоот ёки бинолар мева-сабзавот омбори деб юритилади. Улар *муваққат ва доимий* бўлади. Муваққат омборларга уюм, хандақ, ўра ва бошқалар киради. Доимий омборлар бир қаватли тўғри бурчак шаклида ер устига ёки ердан чуқурроқ (1,5–2 м) қилиб, бетондан ёки ғиштдан қурилади.

Мева-сабзавот омборлари маҳсулотни сақлаш усулларига қараб қуйидаги гуруҳларга бўлинади:

1. Табиий усулда шамоллатиладиган омборлар.
2. Вентилятор ёрдамида ташқи ҳаво билан совитиладиган омборлар.
3. Сунъий усулда совитиладиган совутгичлар.
4. Атмосфераси бошқарилиб тўриладиган совутгичлар.
5. Музхона ва музли омборлар.

Мева ва сабзавотларнинг турли-туманлиги ва уларни турли мақсадларда сақлаш, маҳсулот етиштириладиган минтақанинг табиий шароити, хўжаликнинг моддий техника имкониятлари маҳсулот сақлашнинг турли хилда бўлишини талаб қилади.

Хўжаликда етиштирилган маҳсулотни сақлаш усулини танлашда муайян сақлаш усули ва технологик режими албатта синаб кўрилиши лозим. Бунда маҳсулотни сақлаш муддати ҳам ҳисобга олиниши керак. Сабзавот ва мева омборларини маълум технологик режимни бошқариб туриладиган ва механизацияни кенг жорий этиш имконияти яратилган ҳолда куриш маҳсулотнинг сифатли сақланишини ва нобудгарчилигини камайтиришни таъминлайди.

Ўзбекистонда кўпгина маҳсулотлар дала шароитида сақланади. Кейинги йилларда эса хўжаликларда *стационар* омборхоналар куришга катта аҳамият бермоқдалар.

Аҳолини йил давомида ҳўл сабзавот ва мевалар билан мунтазам таъминлаш учун хўжаликларда омборлар куришни кенг жорий қилиш керак. Картошка, сабзавот ва мевалар сақлашга мўлжалланган омборлар кўплаб таърифлари бўйича фарқ қилиб, улардан энг муҳимлари қуйидагилар: мақсадли мўлжаллаш, режалаш ва ҳажми, курилиш-конструктив хусусиятлари, сақлаш шароитини тартибга солиш йўллари, маҳсулотни жойлаштириш усуллари, ортиш-тушуришни механизациялаштириш, иқтисодий кўрсаткичлар.

Мева-сабзавотларни табиий шамолатиладиган оддий омборлар билан бир қаторда сунъий шамоллатиладиган омборлардан фойдаланиш кенг жорий қилинмоқда. Уларда сақлаш тартибининг барқарорлиги таъминланади ва шунга қараб мева-сабзавотларни узок муддат давомида сифатли сақлашга эришилади. Совутгичлар нафақат йирик аҳоли манзилларига, балки мева-сабзавот етиштирадиган хўжаликларда ҳам курилган.

Совутгичларда мева-сабзавотларни фақат идишларда жойлаштириш зарур. Бунинг учун қуйидаги идишлардан фойдаланилади: 1) кичик ҳажмли яшиқлар улар бўш сақланадиган маҳсулотлар: узум, данакли мевалар, помидорларни сақлаш ва ташиш учун фойдаланилади; 2) ўрта ҳажмдаги яшиқлар-уруғли ва цитрус мевалар учун; 3) йирик ҳажмли контейнерлар, механик таъсирларга чидамли бўлган мева-сабзавотларни сақлаш ва ташиш учун ишлатилади.

Совутгичларда мева-сабзавотларни сақлаш учун жойлаштириш ва ортиш-тушуриш ишларни амалга оширишда механизацияларни кенг қўллаш сақлаш пайтида ташишда қўл меҳнатини кескин камайтиради ва яхши иқтисодий самарадорликка эришиш имконини беради.

Сабзавот, картошкаларни сақлашда вақтинчалик омборлар-хандак ва уюмлардан фойдаланилади.

Назорат саволлари:

1. Сабзавот ва меваларни товар ҳолатига келтиришда қандай ишлар амалга оширилади?
2. Маҳсулотларни ташишда қандай маҳсус транспорт воситаларидан фойдаланилади?
3. Мева-сабзавотларни доимий омборларда сақлашда қандай шамоллатиш усуллари қўлланилади?
4. Омборлар маҳсулот турига қараб қандай хилларга бўлинади?

14-МАЪРУЗА: МЕВА-САБЗАВОТЛАРНИ ТОВАР ҲОЛАТИГА КЕЛТИРИШ, САРАЛАШ, КАЛИБРЛАШ ВА ЖОЙЛАШ

Режа:

- 14.1. Мева-сабзавотларни товар ҳолатига келтириш ва саралаш.
- 14.2. Мева-сабзавотларни калибрлаш.
- 14.3. Мева-сабзавотларни жойлаштириш.

Таянч сўз ва иборалар: *товарбоплик, сархиллаш, саралаш, калибрлаш, яшиқ, контейнер.*

14.1. Мева-сабзавотларни товар ҳолатига келтириш ва саралаш

Мева-сабзавотларни сақлашга жойлаштириш ёки реализация қилишда уларни товар ҳолатига келтириш катта аҳамиятга эга ҳисобланади.

Маълумки мева ва сабзавотлар йиғиб олингандан сўнг уларнинг туркум партиялари

бир турли бўлмайди. Мева-сабзавот туркум партияларидаги маҳсулотлар ҳар хил катталиқда, рангда ва шаклда бўлиши билан бир қаторда уларда нуқсонли маҳсулотларнинг ҳам бўлиши эҳтимолдан умуман ҳоли эмас.

Нуқсонли мева ва сабзавотларга ҳосилни йиғиб-териб олиш ва ташиш жараёнида механик жиҳатдан шикастланиб қолган, касаллик ва зараркунандалар томонидан зарарланган мевалар киради. Шунингдек мева ва сабзавотларнинг таркибида турли бегона аралашмалар (сабзавотларда – тупроқ, барглар, ўсимлик пояси; меваларда – баргли мевабандлари, шохлар ва ҳ.к.) ҳам бўлиши мумкин.

Бегона аралашмалар мева ва сабзавотларнинг товар кўринишини бузибгина қолмай, уларни қайта ишлаш жараёнидаги технологик тизимларнинг иш унумдорлигига, шунингдек сақлашда маҳсулотларнинг сақланувчанлигига салбий таъсир кўрсатади. Сақлашда ва қата ишлашда мева ва сабзавотларнинг таркибида бегона аралашмаларнинг 1% дан ортиқ бўлишига руҳсат этилмайди. Шу боис мева ва сабзавотларни товар ҳолатга келтиришда бегона аралашмалардан тозалаш муҳим аҳамиятга эга бўлган зарурий тадбирлардан биридир.

Ҳозирги замонавий мева ва сабзавот омборларида маҳсулотлар бегона аралоашмалар ва чанг-лойлардан махсус технологик тизмаларда тозаланади. Бунда маҳсулотлар дастлаб саралаш ускунасидан ва ундан сўнг ювувчи мосламалардан ўтказилади. Сўнгра ювилган маҳсулотлар махсус илитилган шамол ёрдамида қуритувчи тизимдан ўтказилади. Тоza маҳсулотлар транспортёр тасмаларидан ўтказилаётганда қўл кучи ёрдамида нуқсонли маҳсулотлардан сўнги бор тозаланади ва қадоқлаш бўлимига келиб тушади. Махсус автомат ускуналарда барча бегона аралашмалар ва нуқсонли маҳсулотлардан тозаланган мева ёки сабзавотлар ҳар бир қатламига тўшама қадоқлаш материали тўшалган ҳолда бир неча қатлам қилиб жойланади ва қутилар сақлаш омборига жўнатилади (1-расм).

Саралаш. Мазкур тадбир мева ва сабзавотларга товар ишлов беришдаги яна бир муҳим жараён ҳисобланади. Саралаш мева ва сабзавотларнинг товар сифатини, харидоргирлигини жуда ҳам оширади. Замонавий мева-сабзавот омборларида қуйидаги 1-расмда кўрсатилганидек маҳсулотлар махсус тизмаларда ҳам, якуний босқичда қўл кучи билан ҳам сараланади.

Саралаш босқичида мевалар ва сабзавотлар аввалроқ таъкидлаб ўтганимиздек, бегона аралашмалардан, нуқсонли маҳсулотлардан тозаланиши билан бир қаторда, товар кўриниши, пишганлик даражаси, помологик нави ва рангига кўра ҳам сархилланиб навларга ажратилади. Ҳар бир танланган нав алоҳида идиўларда қадоқланади ва ёрлик ёпиштирилган ҳолда унга маҳсулот тури, нави ва сифати бўйича класси ёзиб қўйилади.





14.1-расм. Замонавий мева омборидаги технологик тизимлар
14.2.Мева-сабзавотларни калибрлаш

Калибрлаш ҳам мева-сабзавотларни саралаш жараёнининг таркибий қисми ҳисобланади. Мева ва сабзавотларни калибрлаб саралашда уларнинг шакли ва катта-кичиклиги асосий мезон ҳисобланади.

Замонавий мева-сабзавот омборларида маҳсулотлар маҳсус автомат тизимларда калибрланади. Яъни бунда калибрланишга йўналтирилувчи маҳсулот тури ва унинг ўлчамларига мос ҳолда ускуна дастурланади ва калибрловчи механизми айнан шу маҳсулот ўлчамига мос тарзда рослаб қўйилади.

Калибрлаш жараёнида мевалар ёки сабзавотлар куйидаги учта туркум навларга ажратилади:

1. Йирик;
2. Ўртача;
3. Майда.

Калибрлаш айниқса картошка, илдизмевали сабзавотлар, сабзавот қовоқчалари,

топинамбур, батат каби маҳсулотларда жуда катта аҳамиятга эгадир. Чунки ушбу маҳсулотларда помологик навга хос шакл ва ўлчамдан четлашиш бошқа маҳсулотлар ва айниқса меваларга нисбатан юқори даражада бўлади.

Махсус ускуналарда катта-кичиклиги бўйича сараланган мева ва сабзавотлар кўл кучи ёрдамида калибрланадиган бўлимга махсус транспортёрларда йўналтирилади. Бу бўлимда мева ёки сабзавотлар сўнгги бор калибрланади. Кўл кучи билан саралаш бўлимида мева ва сабзавотлар шакли жиҳатидан асосий навдан жуда ҳам четлашган шаклсиз маҳсулотлардан ҳам тозаланади. Мева ва сабзавотлар шакли, катталиги ва рангги бўйича бир турли бўлиб кўриниши уларнинг товар сифатларини янада оширади.

14.3.Мева-узум ва сабзавотларни жойлаш

Мева, сабзавотлар ва узумларни саралаш ва уни жойлаштириш ишлари махсус биноларда олиб борилади. Бундай бинолар ёруғ, тоза ва асосий ёлдан четроқда қурилгани маъкул.

Одатда уруғли мевалар терилгандан кейин 36 соатдан кечиктирилмай, данакли мевалар эса иккинчи кунёқ сараланиб жўнатилиши лозим.

Мева ва узумлар саралангандан кейин жўнатиш учун яшикларга жойланади. Жойланадиган яшикларни мева ва узумларнинг биологик хусусиятларига ва сақланувчанлигига, шу билан бирга уларнинг тури, нави, товар сорти, етилиш даражаси, ишлатилиш мақсади ва ташиладиган жойнинг масофасига қараб танланади. Шу сабабли мева ва узумларни жойлашда турли ўлчамли яшиклардан фойдаланилади.

Уруғли меваларнинг юқори товар сортлари узоқ вақт сақлашга қўйилганда қоғозга ўралиб, ораларига қиринди солинса яхши сақланади. Мевалар орасига солинадиган қириндида ёқимсиз ҳид бўлмаслиги, унинг намлиги эса 20% дан ошмаслиги лозим. Мевалар қоғозга ўралганда улар ажратган карбонат ангидрид унинг ичида сақланади ва микроорганизмларнинг ривожланишига ноқулай шароит туғдиради. Шу билан меванинг ранги яхши сақланади ва бузилган мевалар ёнидагисини кам зарарлайди.

Мева ва узумлар яшикларга қаторлаб ва тўкма қилиб жойлаштирилади. Кўпинча, уруғли мевалар қаторлаб, данакли мевалардан—олча, гилос, олхўри, ўрик каби майда мевалар тўкма қилиб жойланади. Яқин масофага жўнатиладиган ва тезда истеъмол қилинадиган мевалар ҳам тўкма қилиб жойланади. Мевалар яшикларга қатор қилиб, шахмат ва диагонал усулда жойлаштирилади.

Мевалар учун мўлжалланган яшиклар айрим сабзавотларни жойлаштиришда ҳам кенг қўлланилади. Масалан, 93-рақамли яшикларда узум ва данакли мевалар билан бир қаторда помидор ва кўкатларни ҳам жойлаштириш мумкин. Помидор, карам ва саримсоқ, шунингдек картошка олма учун мўлжалланган яшикларда ҳам сақланади (1-жадвал).

Уруғли меваларни яшикларга жойлаштиришда унинг ёнларига ва остига қоғоз тўшаллади, сўнгра .2–3 см қалинликда майин қиринди тўкилади. +аватлар ва мевалар орасига ҳам қиринди солинади. Меванинг энг юқори қавати устига қоғоз тўшалиб, кейин қиринди солинади. Шунга эътибор бериш лозимки, мевалар яшикка жойланганда жуда кўп ёки кам бўлмаслиги керак. Мевалар кўп бўлса эзилади, кам бўлса силкинишдан аралашиб кетади ва натижада қораяди.

1-жадвал

Сабзавот мева маҳсулотларини ташиш учун мўлжалланган яшикларнинг характеристикаси

Яшикнинг номери	Яшикнинг ўлчамлари, мм			Яшикнинг ҳажми, дм	Яшикка солишга рухсат этилган маҳсулотлар
	узунлиги	эни	баландлиги		
93	475	285	126	17,1	Узум, данакли мевалар, помидор, кўкатлар
95	570	380	152	32,9	Цитрус мевалар, нок, хурмо, олма
96	570	380	266	57,6	Олма, бодринг, рангли

					карам, қовун, баклажон, пиёз, саримсоқ
105, 106	570	380	380	82,3	Карам, қовоқ ва бошқалар

Узоқ масофага жўнатиладиган кечки мевалар жойланган, мумланган ёки сулфатланган қоғозларга ўралади. Қоғозга ўралган мевалар тезда пишиб етилади. Мевалар қоғозга ўралганда алоҳида-алоҳида қилиб ўралади. Қоғоз кам бўлган тақдирда, меванинг бир қавати ўралиб, навбатдаги қавати ўралмай жойлаштирилиши мумкин.

Мевалар яшиқларга тўкма қилиб жойлаштирилганда остки ва устки қаватдагилари териб чиқилади. Бунда мевалар яшиқларга яхши жойлашади. Яшиқ тагига эса қоғоз тўшалиб, бироз қиринди солингач, мевалар эҳтиётлик билан тўкилади ва аста-секин текислаб борилади. Мевалар яхши жойланиши учун яшиқлар бир неча марта силкитилади. Сўнгра устига қиринди солиниб қоғоз тўшалади ва яшиқ тагига солинган қоғознинг учлари билан ўралади.

Узумни идишларга жойлаштиришдан олдин обдан сараланади ва бандлари кесилиб (банди 2см дан ошмаслиги керак) жойлаштирилади. Узоқ вақт сақлаш учун ғужумлари бири-бирига ёпишиб кетмаган узум бошлари хилланади. Яшиқларга узум бироз нишаб қилиб жойлаштирилади. Очiq жойларига узум шингиллари солинади. Узум жойлаштириб бўлгандан сўнг устига қоғоз қўйилиб беркитилади.

Ҳозирги кунда тахта яшиқлар билан бир қаторда замонавий пластик қутилар ва кичик контейнерлар кенг тарқалмоқда. Бу мосламалар тахта яшиқларга нисбатан жуда кўп афзалликларга эгадир. Уларнинг ярқилик муддати тахта яшиқларникидан бир неча баробар кўп бўлиши билан бир қаторда, омбор ва идишларни дезинфекциялашда жуда юқори қулайлик ва самарадорликка эга ҳисобланади. Бундан ташқари пластик мосламаларда маҳсулотнинг эзилиб қолиш даражаси тахта яшиқлардагига нисбатан анча кичикдир. Уларни ташиш, юклаб-тушириш, жойлаштириш ҳам анча қулай ҳисобланади.

Сабзавот маҳсулотларини сақлаш ёки ташишга тайёрлашда яшиқлардан ташқари, табиий толалар (каноп, зиғир, толали наша ва ҳ.к.), шунингдек синтетик (поливинилхлорид) толалардан тайёрланган қоплар ҳам кенг ишлатилади. Сабзавотлар меваларга нисбатан ташиш ва сақлашга анча чидамлироқ маҳсулотлар бўлганлигидан ушбу қоплардан фойдаланиш мосламаларга сарфланадиган харажатларни анча қисқартириш имконини беради.

Қоплар сабзавот турларига кўра танланади. Масалан пиёз ва саримсоқни сақлашда синтетик толадан тўқилган тўрсимон қоплардан фойдаланилса, уруғлик картошка учун табиий толали маҳсул қоплар ишлатилади (14.2-расм).

Сабзавотлар жойланган яшиқлар мевалардаги сингари қатор қилиб тахланади. Қоплар эса устма-уст эҳтиётлик билан тахланади. Яшиқ ёки қопларнинг тахлаш баландлиги маҳсулот тури, омбор шароитлари ва сақланиш давомийлигига кўра индивидуал тарзда танланади.



14.2-расм. Сабзавотларни табиий ва синтетик толали қопларда сақлаш

Назорат саволлари:

1. Мева-сабзавотларни товар ҳолатига келтириш ва саралаш қай тарзда амалга оширилади?
2. Мева-сабзавотларни калибрлаш усуллари айтилинг.
3. Мева-сабзавотларни жойлаш тартибига изох беринг.

15-МАЪРУЗА: МЕВА ВА САБЗАВОТЛАРНИ ДАЛАДА, ДОИМИЙ ВА СОВУТГИЧ ОМБОРЛАРДА САҚЛАШ УСУЛЛАРИ

РЕЖА

- 15.1. Мева ва сабзавотларни муваққат омборларда сақлаш.
- 15.2. Мева ва сабзавотларни доимий омборларда сақлаш.
- 15.3. Мева ва сабзавотларни совутгичларда сақлаш.
- 15.4. Мева ва сабзавотларни газ муҳитини бошқариб сақлаш.

Адабиётлар: 4, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 13.

Таянч сўз ва иборалар: муваққат омбор, стационар омбор, уюм, ҳандақ, табиий вентиляция, сунъий вентиляция, оддий газ муҳити, модификацияланган газ муҳити.

15.1. Мева ва сабзавотларни муваққат омборларда сақлаш.

Ўзбекистонда муваққат омборлар—уюм ва ҳандақларда картошка ва илдизмевалар (сабзи, шолғом, турп ва бошқалар) сақланади. Бундай омборларда сабзавотларни сақлаш энг арзон, оддий ва ҳаммабоп усул бўлиб, қурилиш жиҳозлари ҳамда материаллари талаб қилмайди. Шу билан бирга, муваққат омборларда сабзавотларни сақлашнинг бир қатор камчиликлари ҳам бор. Бунда барча ишларни амалга ошириш об-ҳаво шароитига боғлиқ бўлиб, сақланадиган маҳсулотни назорат қилиш анча қийинлашади. Шу сабабли маҳсулотларнинг анча кўп қисми нобуд бўлади.

Ҳандақ ва уюмлар сақланадиган маҳсулотни ишлатиш мақсадига кўра, яъни озиқ-овқатга ишлатиладиган маҳсулотлар аҳоли пунктига, уруғликлар эса экиладиган далага, ем-хашак мақсадида фойдаланиладиганлари эса фермага яқин жойга жойлаштирилади. Уларни жойлаштиришда участканинг релефи, шамолнинг йўналиши, ер ости сувларининг чуқурлиги ва тупроқнинг механик ҳолати ҳисобга олинади.

Уюм ва ҳандақлар учун қуруқ, баландроқ текис бўлган жой танланади. Бунда ер ости сувлари уюм ва ҳандақ тагидан 1 метр дан зиёд чуқурликда бўлиши лозим. Тупроқнинг механик таркиби қумоқ бўлгани маъқул. Уюм ва ҳандақ тайёрлайдиган жойнинг юза қисмида ўсимлик қолдиқлари ва бошқа органик қолдиқлар бўлмаслиги лозим. Агар ўтган йилги уюм ва ҳандақлар жойлашган жойларда яна маҳсулот сақлашга тўғри келса, у жойлар текисланиб 1 м² майдонга 500 г ҳисобидан сўндирилмаган оҳак билан зарарсизлантирилади. Сўнгра ер 30–35 см чуқурликда ҳайдалиб, донли экинлар экилади. Екин йиғиштирилгандан сўнг бу жойга уюм ва ҳандақлар ишланади.

Уюм ва ҳандақларнинг сифimini аниқлашда маҳсулотнинг ҳажм бирлигидаги массасини ҳандақ ва уюмнинг фойдали ҳажмига кўпайтириш лозим. Уюм ва ҳандақ тайёрлашда автомашина юрадиган кенгликдаги йўлаклар қолдирилади. Йўлаклар ҳар жуфт уюм ёки ҳандақлар орасидан ёки уларнинг бош қисмида қолдирилади.

Айрим сабзавот турлари ва картошканинг ҳажм массаси

МАҲСУЛОТ ТУРЛАРИ	Ҳажм массаси
ЛАВЛАГИ	550-650
САБЗИ	550-370
КАРАМ	330-400
ПИЁЗ	550-600

ТУРП	550-650
ШОЛҒОМ	500-550
САРИМСОҚ	400-430
БОДРИНГ	600-650
ПОМИДОР	600-640
КАРТОШКА	650-700

Уюм ва хандақлар куз ва баҳор вақтларида қуёш нури ва қиш вақтида совуқ шамолдан кам таъсирланиши учун иложи борича узунасига шарқдан ғарбга қараб жойлаштирилади.

Маҳсулотнинг тури ва табиий шароитга қараб уюм ва хандақнинг ўлчамлари турли хил бўлади. Айниқса, уларнинг кўндаланг кесими муҳим аҳамиятга эга. Уюм ва хандақларнинг кўндаланг кесими уларнинг сигимини ва маҳсулот ажратиш чикарган иссиқликни тарқатиш чегарасини белгилайди.

Уюм ва хандақларнинг ўлчамлари

Зона	Илдизмевалар ва картошка учун			Карам учун		
	Эни	Чуқурлиги	Узунлиги	Эни	Чуқурлиги	Узунлиги
Хандақлар						
Жанубий	0,6-1,0	0,5-0,6	5-10	0,4-0,6	0,4-0,6	5-8
Ғарбий	0,8-1,2	0,6-0,8	8-15	0,6-0,8	0,6-0,8	8-12
Ўрта	0,8-1,2	0,9-1,2	10-15	0,8-1,0	0,8-1,0	10-12
Уюмлар						
Жанубий	1,2-1,4	0-2	12-15	1,0-1,2	0	8-10
Ғарбий	1,5-2,0	0-0,2	15-20	1,4-1,6	0-0,02	10-12
Ўрта	2,0-2,2	0,2-0,4	15-20	1,8-2,0	0-0,2	10-12

Бизнинг зонамизда хандақ ва уюмларнинг ўлчамлари ғарбий ва ўрта зоналарга қараганда кичикроқ бўлади.

Маҳсулотни жойлаш олдида албатта сараланади, ҳар бир уюм ва хандақга маҳсулотни бир кунда жойлаш керак. Айрим илдизмевалар сигими 20–25 кг ли яшиқларга жойланиб ҳам уюм ва хандақларга жойлаштирилади.

Вентиляцияни яхшилаш мақсадида уюм ва хандақ бўйлаб ўртасидан 30x30 см ўлчамда кўндаланг ариқча қазиб, унга тахта панжаралар ўрнатилади. Ҳар 50–60 см оралатиб ҳаво сўриш найлари ўрнатилади.

Хандақ ва уюмлардаги маҳсулотлар музламаслиги учун усти беркитилади. Қиши совуқ зоналарда уларнинг усти қалинроқ қилиб ёпилади. Ёмғир ва қор сувларини атрофга оқизиш учун хандақ ва уюмларнинг атрофида саёз ариқчалар қазилади. Сақлаш даврида уюм ва хандақлар мунтазам равишда кузатилиб борилади. Чўкканда ва ёриқлар пайдо бўлганида дарҳол очиб назорат остига олиниши лозим.

15.2. Мева ва сабзавотларни доимий омборларда сақлаш

Мева ва сабзавотларни сақлаш технологиясини ривожлантиришда механизациялаштирилган ва автоматлаштирилган омборхоналар қуриш муҳим аҳамиятга эга.

Доимий (стационар) омборлар мева ва сабзавотларнинг турига, режалаштирилишига, ҳажмига, сақлаш системасига, маҳсулотларни жойлаштириш ва бошқа бир қатор хусусиятларига қараб бир-биридан фарқ қилади. Доимий омборхоналар мева ва сабзавотларнинг турига қараб картошка, илдиз-мева, пиёз, карам ва мева сақлашга мослаштирилган бўлади. Бу маҳсулотларни сақлаш шароити бир-биридан тафовут қилади ва уларни бир омборда сақлаш тавсия этилмайди.

Доимий омборхоналар сигими жиҳатидан кичик, ўртача ва катта бўлади. Кичик омборхоналарнинг сигими 100–200 тонна, ўртача омборхоналариники 10 минг тоннагача, катта омборхоналариники 30 минг тоннагача бўлади. Катта сигимли омборхоналар кичигига қараганда қурилиш ва иқтисодий жиҳатдан тежамли бўлади. Шу билан бирга маҳсулотни сақлашга сарф бўлган харажат ҳам кам бўлади.

Омборхоналарни режалаштиришда уларга транспортнинг кириб чиқиши ва чуқурлигини ҳисобга олиш лозим. Ҳозирги қурилаётган барча омборхоналар автотранспорт бир

томонидан кириб иккинчи томонидан чиқиб кетадиган қилиб қурилгани маъқул.

Омборхонанинг чуқурлигини белгилашда ер ости сувлари ҳисобга олинади. Бунда ер ости сувлари 2 метрдан паст бўлиши керак. Бизнинг шароитимизда асосан омборхоналар ярим чуқур ертула қилиб қурилади.

Мева омборхонаси маҳсулотни саралашда ёруғ бўлиши учун ер устига қурилади. Энг оддий мева омборлари қаторига оддий ертула қиради.

Оддий ертула курук ердан чуқурлиги 1 метр қилиб қазилади. Усти ёпилиб, ён томонларига тахта қоқилади ёки ғишт терилади. Ичига деворлари бўйлаб сўкчаклар ўрнатилади. ертуланинг узунлигига қараб ҳар 3,5 метр жойга биттадан йўғонлиги 10x10 см ли вентиляция найлари ўрнатилади. Сараланган мевалар яшиқларга солинган ёки сўкчакларга тўкилган ҳолда сақланади.

Баъзан ертуланинг чуқурлиги 1,5 метр, эни 4 метр, узунлиги сақланадиган меванинг турига қараб ҳар хил бўлиши мумкин. Унинг усти ёпилиб, деворлари ғиштдан териб чиқилади ва вентиляция найлари ўрнатилади. Бу ерда ҳам маҳсулотни яшиқда ва сўкчакда сақлаш мумкин.

Йер устида қурилган омборлар бир қаватли ғиштли иморат бўлиб, уларнинг девор ва шиплари пўкак, қипиқ, қамиш ва бошқа материаллардан тайёрланган плиталар билан қопланади. Омборлар шамоллатиб туриш учун махсус қувурлар билан жиҳозланади. Полни тахтадан қилиб, улар орасида тирқишлар қолдирилади. Бўлмани пол орқали ташқи ҳаво билан шамоллатиб туриш учун қопқоқли туйнукчалар қилинади.

Омборхоналар икки қаватли қилиб ҳам қурилади. Бунда унинг биринчи қавати ертула, иккинчиси ер усти қаватидан иборат бўлади. Уларда ертула ва ер усти омборхоналарининг афзалликлари уйғунлаштирилган.

Омборхоналарда маҳсулот сақлаш учун зарур муҳитни улардаги вентиляция системаси орқали вужудга келтирилади. Омборхоналарнинг вентиляция системаси табиий ва сунъий бўлади. Сунъий вентиляция системасига актив вентиляция ҳам қиради.

Табиий вентиляцияда ҳаво иссиқлик конвенцияси қонуни бўйича ҳаракат қилади. Қизиган ҳаво кенгайиб, сийраклашиб юқорига кўтарилади ва ўз пайтида совуқ, зич ҳаво оқими пастга тушади. Омборхода ичидаги ҳавонинг ташқаридаги ҳаводан фарқи ҳавонинг ҳаракат тезлигига боғлиқ. Табиий вентиляциянинг самарадорлигини ошириш учун сутканинг қулай вақтларида омборхона шамоллатилади. Ҳавонинг совуқ пайтларида эса аксинча маҳсулотни совуқ урмаслиги учун омборхонанинг туйнуклари беркитиб қўйилади.

Сунъий вентиляцияда асосан турли хил вентиляторлардан фойдаланилади. Бунда маҳсулотни сақлаш режимини маълум даражада бошқариш имконияти туғилади. Омборхоналарга ҳавони ҳайдаш вентиляторларга уланган ҳаво ҳайдаш ва ҳаво сўриш найлари орқали амалга оширилади. Сунъий вентиляция билан жиҳозланган омборхоналар кўпинча катта ҳажмли бўлади.

Омборхоналарга ҳаво ер ости каналлари орқали баб-баравар тарқатилади. Бу ерда маҳсулотлар яшиқларда, контейнерларда ҳамда бошқа идишларга солинган ҳолда сақланади. Бунда маҳсулотни шундай жойлаштириш керакки вентиляторларнинг ҳаво сўриш қуввати жойланган барча маҳсулотларни совитиш имконини берсин. Шу билан бирга маҳсулотларни юклаш ва туширишни механизациялаштириш имкони бўлиши лозим.

Актив вентиляцияда ҳаво оқими кучли бўлиб, маҳсулотнинг ҳар бир донасини оралаб ўтади. Натижада сақланадиган маҳсулотнинг барча нуқталарида бир хил ҳарорат, намлик ва ҳаво таркиби бўлишига эришилади. Бунда маҳсулотни совитиш, иситиш ва қуриштириш самарадорлиги бир неча марта ортади. Маҳсулотнинг ўз-ўзидан қизиб кетиш ва терлаш жараёнларига чек қўйилади.

Актив вентиляция шароитида барча сабзавотлар, картошка ва мевалар сақланиши мумкин. Бизнинг шароитимизда актив вентиляцияда совуқ ҳаво бериб туришни кўзда тутиш лозим. Совуқ ҳаво олиш учун кўпинча компрессорли совутгич қурилмаларидан фойдаланилади.

Актив вентиляцияли омборхона қурилганда албатта ҳавони совитиш қурилмаси бўлиши

лозим. Фақат шундагина омборхоналарда мева ва сабзавотларни сақлаш учун мўътадил шароит яратиш мумкин. Натижада маҳсулотларни сақлаш самарадорлиги ошади, уларнинг сифатли сақланиши таъминланади.

15.3. Мева ва сабзавотларни совутгичларда сақлаш.

Мева ва сабзавотларни совутгич (холодильник)ларда сақлаш истиқболли усуллардан бири ҳисобланади. Бунда йилнинг турли фаслларида ҳам бир хил шароит яратиш имкони бор. Маҳсулотни сақлаш муддати анча узайтирилади ва маҳсулот йўқотилиши камайтиради.

Совутгичларни қуриш анчагина ҳаражат ва материал талаб қилсада, улар тезда қопланади. Шу сабабли, хўжаликлар мева ва сабзавотлар сақлайдиган совутгичлар қурилишига алоҳида эътибор беришлари керак.

Совутгичлар сиғимига кўра 100 тоннадан кам бўлмаслиги лозим. Улар муайян ҳароратда тутиб туриладиган маҳсулот сақлаш хоналаридан, товар маҳсулот ишланадиган бўлимлардан, машина бўлими ва ёрдамчи бинолардан иборат бўлади. Совутгичлар ер устида қурилган бир қаватли омборхона бўлиб, баландлиги 6 м гача бўлиши мумкин. Маҳсулот сиғими бўлманинг баландлигига боғлиқ. Замонавий совутгичларнинг ҳар метр квадратига 700–800 кг маҳсулот сиғади.

Совутгичнинг поли автомашина кузовининг баландлигича қилинади. Бунда маҳсулотни тушириш ва ортиш ишлари анча энгиллашади.

Маҳсулотлар тез совитилса улардаги биокимёвий жараёнлар ва микроорганизмларнинг ривожланиши бартараф этилади ҳамда маҳсулотнинг сақланиш муддати узаяди. Маҳсулотларни тез совитиб оладиган хоналар ҳам бўлади. Совутилган маҳсулотлар доим сақланадиган бўлмаларга кўчирилади.

Совутгичларнинг совитиш самарадорлиги термоизоляцияга боғлиқ. Бунинг учун бўлманинг ички қисмидан бир қават термоизоляция материалдан ўтказилади бунда унга буғ ва нам киришининг олди олинади. Бўлмалар олдини елим қўшилган иссиқ битум билан қоплаиб, битумга иссиқлик ўтказувчанлиги кам бўлган материаллардан (минерал плита, пеностекло, пенопласт, торфоплита) ясалган тахталар қўйиб чиқилади. Кейин эса буғ ўтишининг олдини олиш учун устидан битум, алюминий фолга ёки цемент билан ёпилади. Ҳозирги вақтда заводларда теплоизоляция учун махсус панеллар тайёрланмоқда.

Бўлмаларнинг поли асфалт ёки цемент қилинади. Уларнинг эшиклари ҳам бир қават термоизоляция материалдан қопланади. Эшикнинг девор билан уланадиган қисмига резина кистирма қўйилади.

Одатда совитиш учун компрессорли совутгич қурилмаларидан фойдаланилади. Совутиш манбаи сифатида аммиак ёки фреондан фойдаланилади. Совутгичлар совутиш хоналари, кучли совутиш қурилмалари, ўтказиш найлари, ҳароратни назорат қилиш ва автоматик ростлаб туриш асбоблари билан таъминланган.

Мева ва сабзавотларни сақлайдиган совутгичларда совутиш унумдорлиги соатига 50–200 минг ккал бўлган қурилмалардан фойдаланилади.

Хоналар қувурлар ёки ҳаво воситасида совутилиши мумкин. Қувурлар билан совутилганида, хоналарга радиаторлар ўрнатилади ва улардан совутиш манбаи – натрий хлорид ёки калций-хлориднинг совитилган эритмаси ўтиб туради. Иссиқлик конвекцияси қонуни бўйича хоналар совий бошлайди. Бу усулда совитилганда ҳарорат хонанинг турли жойларида анча (2–4°C) фарқ қилади. Шу сабабли мевалар сақланадиган совутгичларни қувурлар билан совитиш тавсия этилмайди.

Хоналар ҳаво ёрдамида, яъни вентиляторлар ёрдамида совутилганда ҳароратнинг мўътадил, турли жойларда бир хил шароит бўлишига эришилади. Намланган ҳаво совутилиб вентилятор ёрдамида хонанинг юқори қисмига юборилади. Бу усулда хоналар совутилганда ҳаво намлиги 90% дан кам бўлмаслиги лозим. Хонанинг намлиги мунтазам равишда назорат қилиб турилади. Хонада ҳавони совитиш тезлиги об-ҳаво шароитига, маҳсулотнинг биологик ва физиологик хусусиятларига ҳамда совуқ ҳаво миқдорига чамбарчас боғлиқ.

Мамлакатимиз шимолий қисмининг кўпгина зоналарида сентябр–октябр ойларида совитиш учун ташқи ҳаводан фойдаланиш мумкин. Бизнинг шароитда эса кўпинча ҳаво сунъий равишда совитадиган стационар қурилмадан фойдаланишни кўзда тутиш лозим.

Совутгич хоналаридаги ҳаво ҳарорати ва намлиги кескин ўзгармаслигига ҳамда мева ва сабзавотларнинг терламаслигига эътибор бериш лозим. Мева ва сабзавотларни совутгич хоналарига жойлаштиришдан илгари улар обдан сараланади, ёгин-сочинда қолганлар эса биров қуритилади.

Бўлмаларда маҳсулотни сақлашда махсус идишлардан яшик-лотоклар, ўрта ҳажмли яшиклар ва контейнерлардан фойдаланилади. Идишлардаги маҳсулотларни жойлаштиришда, тагликдан фойдаланиш жуда қулай. Тагликнинг ўлчами 800x1200 мм бўлиб, уларга маҳсулот солинган яшиклар тахланади. Шундай қилинганда яшиклар мустаҳкам туради.

Кўпгина сабзавотлар (пиёз, саримсоқ, қарам, картошка, сабзи, лавлаги) ва меваларнинг айрим турлари контейнерларда сақланади. Контейнерларга жойлашган маҳсулотларни ортиш-тушириш ишлари механизация ёрдамида амалга оширилади. Яшиклар ва контейнерлар бир-бирининг устига 3–5 қават қилиб жойлаштирилади.

Бўлмаларда ҳавонинг эркин юриб туриши учун ҳар бир тахнинг ҳамма томонида бўшлиқ қолдирилиши керак. Маҳсулот тахлари ва ён томонларидан 5 см оралиқ қолдирилади. Бўлманинг шипи билан тепадаги маҳсулот орасидаги бўшлиқ 50 см бўлиши, ён деворлар билан маҳсулот орасидаги бўшлиқ эса 30–40 см бўлиши талаб қилинади. Тахларнинг ҳар қайси икки қаторидан кейин 60–70 см назорат йўлаги қолдириш тавсия қилилади. Унча узок вақт сақланмайдиган маҳсулотларнинг ҳар бир қаторидан кейин назорат йўлаги қолдирилади.

Бўлмалардан самарали фойдаланиш учун тез сотиладиган маҳсулотлар машина юрадиган марказий қисмга яқинроқ қилиб жойланади. Умуман ҳар куни бўлма сиғимига нисбатан тахминан 10% миқдордагина маҳсулот жойланади. Агар совутилган маҳсулот бор хонага бир йўла кўп миқдорда илиқ маҳсулот киритилса, совутилган маҳсулот терлайди ва натижада микроорганизмларнинг ривожланиши тезлашади.

Совуққа чидамли маҳсулотларни хоналарга жойлаш учун совитиш системаси ишга туширилиб, 10–15 кун мобайнида маҳсулот билан тўлдирилади. Совуққа чидамсиз маҳсулотларни жойлаштиришда улар хоналарга тўлиқ жойланади ва кейин совитиш системаси ишга туширилади.

Совутгич хоналаридан маҳсулотни олиш вақтида уларни бирдан иссиқ жойга чиқариш мумкин эмас. Акс ҳолда маҳсулот терлаб бузила бошлайди. Шу сабабли совутгич хоналаридаги маҳсулотларни олиш олдидан оралиқ хоналарга жойлаштирилиб биров илтиб олинади.

Агар маҳсулотнинг ҳаммаси олинаётган бўлса, маҳсулотни илитиш иши сақлаш хонасининг ўзида амалга оширилади. Маҳсулотни илитиш 2–4 сутка давом эттирилади. Бунда ҳаво ҳарорати суткасига 4–5°C оширилиб борилади.

15.4. Мева ва сабзавотларни газ муҳитини бошқариб сақлаш.

Ҳозирда мева ва сабзавотларни газ муҳитини бошқариб сақлаш усули ҳам кенг фойдаланилмоқда. Газ муҳитини бошқариб сақлаш усулини газнинг таркибига кўра икки асосий гуруҳга бўлинади:

Оддий газ муҳитида сақлаш (ОГМ) – ҳаво муҳитида:

Модификацияланган газ муҳитида сақлаш (МГМ)–таркиби ҳаво таркибидан фарқ қилган муҳитда.

Маҳсулотларни оддий газ муҳитида сақлашда герметик ёпилмайдиган омборхоналардан фойдаланиш мумкин. Бунда ҳаво оддий (табиий) ва сунъий (вентиляторлар ёрдамида) алмашилиб турилади. Бу усулда сақлаш жараёнида ҳавонинг жадал ўзгариши маҳсулотларнинг физиологик активлигини оширади ва турли хил микроорганизмларни ўзига тез жалб қилади. Шу сабабли бу усулда маҳсулотни узок вақт сақлаб бўлмайди.

Модификацияланган газ муҳитида сақлашнинг моҳияти шундаки, бунда ҳаво

атмосфераси ўзгартирилади ва назорат қилиб турилади.

Умуман олганда, мева ва сабзавотларнинг ҳужайраси ичидаги газ таркибида атрофдаги ҳавога қараганда CO_2 нинг миқдори O_2 га қараганда анча кўп.

Мева ва сабзавотлар тўқималаридаги газ таркиби

(В.С. Дьяченко маълумоти, 1987)

Маҳсулот турлари ва ҳаво	Тўқималардаги газ миқдори, %	Тўқималардаги умумий газ миқдорига нисбатан, %		
		O	H	TO
Апелсин	31	9	51	40
Картошка	6	15	53	32
Лимон	30	11	61	28
Бодринг	7	11	82	7
Редиска	6	14	81	5
Олма	30	10	74	16
Ҳаво	-	20,93	79,00	0,03

Модификацияланган газ муҳитида қишлоқ хўжалик маҳсулотларини сақлаш фикри бундан 150 йил муқаддам пайдо бўлган. 1821 йили француз Берар кислородсиз атмосферада меваларнинг пишиши оддий шароитдагига қараганда сусайганлигини кўрсатиб берган.

Мева ва сабзавотларни модификацияланган газ муҳитида сақлаш усули Англия, Франция, Голландия, Австралия, Италия, АҚШ, Германия ва бошқа мамлакатларда кенг қўлланилмоқда. Бизнинг мамлакатимизда ушбу усулда маҳсулотларни сақлаш кенг жорий этилмаган.

Модификацияланган газ муҳитида мева ва сабзавотларни сақлаш муҳитни ишлатиш типига, бошқариш усулига ва муҳитни яратиш усулларига кўра классификация қилинади.

МГМ ишлатиш типига кўра қуйидаги гуруҳларга бўлинади: нормал МГМ усулида сақлаш (бунда O_2 ва CO_2 концентрациясининг йиғиндиси оддий ҳавоникига тенг, азот миқдори ўзгармайди);

Субнормал МГМ усулида сақлаш (O_2 ва CO_2 концентрациясининг йиғиндиси оддий ҳавоникидан кичик, азот миқдори юқори бўлади).

Субнормал МГМ уч компонентли, яъни $\text{O}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2$ ва икки компонентли $\text{O}_2 + \text{H}_2$ (CO_2 нинг миқдори техник қуроллар ёрдамида минимумга келтирилади) бўлади.

МГМ бошқариладиган ва бошқарилмайдиган бўлиши мумкин. Биринчи ҳолатда газ муҳити сақлаш мобайнида ўзгармайди, яъни бошқарилиб турилади. Иккинчи ҳолатда эса МГМ ўзгарувчан бўлади.

МГМ ҳаво таркиби аниқланган махсус бўлмалардан юборилиб, кислородни қуйдириб (бунда CO_2 қисман ёки бутунлай ютилади) ва кислородни кимёвий усулда сингдириб ҳосил қилинади. Бундан ташқари МГМ мева ва сабзавотларни герметик усулда сақлашда физиологик нафас олиш мобайнида ҳам ҳосил бўлади.

Ҳозирги вақтда газ муҳитининг актив компонентларини турли хил нисбатда ишлатилади.

Нормал МГМ учун: O_2 –16%, CO_2 –5%, H_2 –79% ва O_2 –12%, CO_2 –9%, H_2 –79%. Бунда CO_2 нинг миқдори 10% дан ошмаслиги лозим, акс ҳолда физиологик касалликлар пайдо бўлиши мумкин.

Субнормал МГМ учун: O_2 –3%, CO_2 –5%, H_2 –92% ва O_2 –3%, CO_2 –3–4%, H_2 –93–94%.

Субнормал газ муҳитида мевалар пишишининг тўхташи кислород миқдорининг камайиши ва карбонат ангидриднинг кўпайиши билан тушунтирилади. Л.В. Метлицкийнинг маълумотларга кўра, кислород миқдорининг 2% дан камайиши мақсадга мувофиқ эмас, чунки бунда анаэроб нафас олиш авж олади.

МГМ шароитида маҳсулотларни сақлаш муддатини узайтириш мақсадида совитиш қўлланилади. МГМ шароитида ҳаво ҳарорати -1°C дан 10°C гача бўлиши мумкин.

Атмосфераси бошқарилиб турадиган усулда сақланишни фақат герметик идишларда ёки омборхоналарда амалга оширилади. Герметизация даражаси талаб қилинган атмосфера газ

мухитининг таркибига боғлиқ. Агар атмосфера таркибида кислород миқдори кам ҳарорат паст ва бўлмалар мевалар билан унча тўлмаган бўлса, герметизация шунча мустаҳкам бўлиши керак.

МГМ бўлмалари оддий совутгичлардан кичик ўлчамда бўлиб, атмосфера газ мухитини назорат қилувчи ва бошқарувчи махсус қурилмалар билан жиҳозланган бўлиши лозим. Бўлманинг сиғими 200–250 т бўлиб, баландлиги 5–6 м дан ошмаслиги лозим. Бўлманинг эшиклари герметик бўлиб, унда бўлма ичига кирадиган туйнук бўлади. Туйнук ҳам герметик беркиладиган бўлади. Бўлмаларнинг ҳароратини назорат қилиш учун герметик ойналар қўйилади.

МГМ бўлмаларидаги совутгичлар оддий совутгич қурилмаларидан фарқ қилмайди.

Ҳаво ҳарорати ва намлигини барқарор ушлаб туриш учун бўлмадаги газ аралашмаси ва совуқ ҳаводаги совитиш манбаи ўртасидаги ҳароратнинг фарқи меваларни совитиш даврида 6–8°C ва сақлаш даврида эса 3–4°C дан ошмаслиги лозим. Бўлмалардаги атмосферанинг ҳарорати, намлиги ва таркиби мунтазам равишда аниқланиб турилади. Бунда бўлмаларга ўрнатилган термометр ва психрометрдан фойдаланилади. Атмосферанинг таркиби эса автоматик газоанализаторлар ёрдамида ёки ГХМ–3М, ГХП–100 маркали кимёвий газоанализаторлар ёрдамида аниқланади.

Атмосфераси бошқарилиб туриладиган шароитда мева ва сабзавотларни сақлаш режими

Маҳсулот тури	Ҳарорат, °С	Ҳавонинг нисбий намлиги, %	Миқдори, %		Сақлаш давомийлиги, сутка
			СО ₂	О ₂	
Узум	0	90-92	5-8	5	120-180
Нок	0	90-95	4-5	3	210-240
Карам	0-0,5	90-92	5	2-3	210-240
Картошка	6-8	90-95	1-3	2-3	240
Пиёз боши	0	95	0-1	0,5	210
Кўкпиёз	0-0,5	95	3-10	2-3	150-180
Сабзи	1	95	3-5	5	90
Бодринг	7-10	95	5	3-10	14-21
Чучук қалампир	8-9	90-95	2-3	2	21
Кашнич	0	95	10	10	56
Редиска	0	95	5	2	14
Сельдерей	0,5	95	2-3	3-4	210
Помидор	12-15	85-95	0-3	3-4	14-21
Олма	2-3	90-93	3-5	3-5	210-240

МГМ бўлмаларининг герметиклигига алоҳида эътибор берилади. Бўлмалардаги газ билан ташки мухит ўртасидаги газ алмашинуви нормал газ аралашмаси учун суткасига 0,05–0,07 ҳажмдан, субнормал газ аралашмаси учун эса 0,02–0,03 ҳажмдан ошмаслиги лозим. Бўлмалар қуриб битказилганидан кейин уларнинг герметиклиги албатта текширилиб кўрилади. Яхши герметизация қилинганда бўлмадаги босим 30 минут ичида 25 мм сув устунидан 0 га тушади. Агар босим 10 минут мобайнида 25 мм сув устунидан 10 мм га тушса, қониқарли ҳисобланади. Бўлмадаги босим манометр билан ўлчанади.

Бўлманинг герметиклигини текшириш учун бўлма СО₂ гази билан тўлдирилади (10% концентрациягача) ва газ вентилятор ёрдамида аралаштирилган СО₂ нинг концентрацияси биринчи марта аниқланади кейин 3–4 кун мобайнида газ мухити ўлчаб турилади.

Герметиклик даражаси қуйидаги формула ёрдами аниқланади:

$$E = 1 - \frac{D_c}{C_m}$$

бунда: E – герметик ёпиш самарадорлиги;

D_c – бўлмада 24 соат мобайнида СО₂ концентрациясининг ўзгариши, %;

C_m – бўлмада 24 соат мобайнида CO_2 концентрациясининг ўртача миқдори, %.

Герметик ёпиш самарадорлиги яхши изоляция қилинган бўлмалар учун $E=0,87-0,98$, яъни бунда суткасига диффузияли газ алмашинув бўлма ҳажмига кўра $0,02-0,03$ дан ошмаслиги лозим.

МГМ бўлмаларида мева ва сабзавотлар 7–8 ой ва ундан кўпроқ муддатга сақланади.

Назорат саволлари:

1. Мева ва сабзавотларни сақлаш гуруҳларини айтинг.
2. Сабзавотларни ҳандақ ва уюмларда сақлаш технологиясини айтинг.
3. Доимий омборхоналар ҳақида тушунча беринг.
4. Мева ва сабзавотларни совутгичларда сақлаш технологиясини изоҳлаб беринг.
5. Мева ва сабзавотларни газ муҳитини бошқариб сақлаш усули қандай амалга оширилади?
6. Маҳсулотларни МГМ усулида сақлашда қайси газлардан фойдаланилади?
7. Омборхона қуриладиган жойнинг ер ости суви неча метр пастда бўлиши керак?
8. Ҳандақ казиладиган ернинг тупроғи қандай бўлиши керак?
9. Совутгичларда совутиш манбаи сифатида нима ишлатилади?
10. МГМ бўлмаларининг герметиклик даражаси қандай аниқланади?

16-МАЪРУЗА: КАРТОШКА, САБЗАВОТ ВА МЕВАЛАРНИ САҚЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

Режа:

16.1.Картошка, сабзавот ва меваларни сақлашнинг аҳамияти.

16.2.Сақлаш шароити.

16.3.Мева-сабзавот турларини сақлаш технологияси.

16.4.Мева-сабзавотларни сақлашнинг халқ усуллари.

16.5.Айрим мевалар ва узумни сақлаш

Таянч сўз ва иборалар: нисбий намлик, полиэтилен халта, контейнер, яшик, қиринди, карбонат ангидрид, бошқариладиган газ муҳити, этилен, антисептик воситалар, фумигация.

1. Картошка озиқ-овқат, ем ва техник мақсадда кенг фойдаланилади. Унинг халқ хўжалигидаги аҳамияти катта бўлиб, халқда «иккинчи нон» сўзлари билан ифодаланади. У юқори даражада сақлаш билан бошқа сабзавотлардан ажралиб туради. Мамлакатимизда йил бўйи турли мақсадни кўзлаб миллионлаб тонна картошка сақланади. Сақлаш усулларини такомиллаштириш ва исрофни камайтириш катта иқтисодий самара беради.

Картошкани сақлаш муддати ва исроф миқдори асосий кўрсаткичлари бўлиб, ҳосил йиғиб олингандан кейин чуқур тинчлик давридаги биологик хусусиятларини англатади. У 1-3 ой давом этади ва навга, етиштириш ҳамда сақлаш шароитларига боғлиқдир.

2. Картошкани сақлаш шароитини белгилашда нав, сақлаш давридаги физиологик ҳолатига ва хўжаликда фойдаланиши инобатга олинади. Озиқ-овқат мақсадида фойдаланиладиган картошкани сақлашда қуйидаги даврлар белгиланади: ҳосилни йиғиб олингандан кейинги даволаш-етилиши, чуқур ва мажбурий қисмларни ўз ичига олган асосий давр ва баҳорги униш даврига бўлинади.

Даволаш-етилиш даври етилиши ва механик шикастларни битишига қараб бир неча кундан 2-3 ҳафтагача давом этади. Даволаниш - етилиш даврида бу жараёнларни ўтиши учун шароит яратиш керак. Бунда ҳарорат $+15 +20^0$ ва ҳавонинг нисбий намлиги 85-95 фоизлиги маъқул. Даврнинг охирида ҳарорат $+10^0$ гача туширилиб, меваларни совутишга ўтилади. Даволаш давридан сўнг ҳарорат тахминан $+2 +4^0$, навга қараб белгиланади, чунки худди шу шароитда меваларда моддалар алмашилиши баланс ҳолга келиб, секинлашиши кузатилади.

Картошка совутиш, яъни даволаниш давридан асосийга тезда ўтказилади ва меваларни

узоқ сақлашга, унмасликка, ҳамда микробиологик бузилишни олдини олишга эришилади. Одатда, табиий шамоллатиладилган омборларда бу 40-60 кун, фаол шамоллатиладилган омборларда эса 20-30 кун давом этади, яъни ҳарорат бир кеча-кундузда 0,5-1⁰га пасайтирилиб борилади. Асосий сақлаш даврида ҳавонинг нисбий намлиги 90-95 фоиз бўлиши керак.

Баҳорги давр маъсулиятли ҳисобланади, чунки февралнинг охири мартнинг бошларида меваларда куртаклар ўса бошлайди. Куртакларни ўсишини тўхтатиш учун бу даврда асосий даврга нисбатан 1-3⁰ пасайтирилади. Шундай қилиб, мевалардаги куртакларни ўстирмасдан апрелнинг охири майнинг бошларигача сақлашга эришиш мумкин. Яна ҳам узоқ муддатга картошкани сақлаш учун совутгичларда, ўсишни тўхтатадилган кимёвий препаратлардан ва радиоактив нурланишдан фойдаланиш мумкин.

Картошка уруғлик мақсадида +2 +4⁰ С ҳароратда сақланади. Қовуриладиган картошка тайёрлаш учун мўлжалланган мевалар учун алоҳида шароит яратилади. Қандлар миқдорини кўпайишига йўл қўймаслик учун ҳарорат +8+10⁰С атрофида бўлади. Агар қайта ишлаш муддати кечиктирилса аввал одатдаги ҳароратда, яъни 4⁰С, қайта ишлашга 1-2 ҳафта колганда эса +10...+15⁰С гача оширилади.

3. Меваларда механик таъсирлар ва ортикча нарсалар (тупрок) миқдори бўлмаслиги учун йиғим - теримни тўғри ташкил этиш керак. Картошкани навларга ажратиб, шикастланган ва касалланганлари олиб ташланади, соғломлари эса катта-кичиклигига қараб калибровка қилинади. Бу ишларни оммавий терим пайтида далада ёки шу мақсад учун ажратилган жойларда, яъни мослама-ускуналар ёрдамида амалга оширилади.

Қишлоқ хўжалик корхоналарида картошкани сақлаш учун вақтинчалик омборлар-хандак ва уюмлардан фойдаланиш мумкин. Бу усулда баъзи хўжаликларда 60-70 фоизгача уруғлик картошка сақланади.

Фаол шамоллатиладилган омборларда картошка деворли хирмонларда 3,5-5м баландликда сақланади, уларда ҳар хил навлар учун турли режимлар белгилаш мумкин. Қатламлардаги ҳарорат бир текис бўлиши учун вақти-вақти билан шамоллатиб турилади. Агар омбор яхши ёпилган бўлса, терлаш бўлмайди. Картошка идишларда-яшик ва контейнерларда жойланиб сақланади. Бунда ҳарорат +1+2⁰С атрофида бўлиши сабабли куртакларнинг жонланишига йўл қўйилмайди ва картошка июннинг охиригача, баъзида ундан ҳам узоқ муддатгача ҳам сақлаш мумкин.

Карам уюмларда, хандакларда ва турли доимий омборларда сақланади. Ўзбекистонда яхши, сифатли сақланадилган карам навлари йўқ, шунинг учун бу ерда етиштирилган карам навларини сақлаш муддати чекланган. Эрта пишар навлар 3-4 ҳафта, кечки навлар 2-3 ойдан ортик сақланмайди.

Уюм ва хандакларга фақат соғлом, барча яшил баргларига эга бўлган карам бошлари сақлашга жойланади. Хандакнинг остига карамнинг тўкилган баргларини ёзиш маъқул. Уларга карам илдизлари юқорига қаратиб, шахмат шаклида жойлаштирилади. Ҳар бир қаторни нам тупрок билан тўлдириб борилади. Уюм ва хандакларнинг усти 0,3-0,4 метр қалинликда тупрок билан кўмилади.

Уюм ва хандакларнинг ҳар биридаги ҳароратни уюм термометри орқали кундалик назорат қилиб борилади. Ҳароратдан қатъий назар ҳар ойда икки маротаба вақтинчалик омборларни 1-2 еридан очиб, карам бошлари текшириб борилади.

Карамни доимий омборларда сақлашда кўпинча уни токчаларга илдизини юқорига қаратиб тахланади. Қаватлар қанчалик энли ва баланд бўлса, карамнинг сақланиши шунчалик ёмон бўлади. Шунинг учун 1 м эни бўлган токчаларга бир қатор карамни жойлаб сақланса у яхши натижа беради. Маҳсулот токча-нинг юқори қаватларида яхши сақланмайди, чунки у ерда ҳарорат юқори бўлади. Агар токчалар эни кенг бўлса, уни бутун бўйлаб баландлиги 0,6-0,8 м, яъни 3-5 қават карам бошлари тахланади.

Баъзи карам бошларни илдизлардан боғлаб, козиқларда сақланади. Кейинги пайтларда карамни сақлашда яшиқлар билан бир қаторда 0,3-0,7 тоннали контейнерлар ҳам кенг қўлланилмоқда. Карам бошларни сақлаш учун қулай ҳарорат -1-0⁰ С, лекин -2 дан кам эмас,

ҳавонинг нисбий намлиги 90-95 фоиз.

Уюмларда карам уруғлик мақсадида фақат яхши сақланадиган навлар жойланади. Карам бошларни жойлашда илдизлар ичкарига қараб жойланади. Уруғлик карам бошларини сақланаётганда ҳарорат 0 дан +1 гача, ҳавонинг нисбий намлиги 90-95 фоиз бўлади.

Озиқ-овқат мақсадида сақланадиган илдиз меваликлар учун яхши ҳарорат 0...+1⁰ фарқи +0,5 дан ошмаслиги керак. Ҳавонинг нисбий намлиги 95 фоиз атрофида. Сабзини сақлашда CO₂ миқдорини ортиши ижобий таъсир кўрсатади, унинг миқдорини 3-5 фоиз бўлган маъкул, намли кум ёки тупроқ билан аралаштириб кўмилганда яхши сақланади.

Сабзи, нозик илдиз меваликлар-шолғом, селдерей асосан хандакларда тоза нам кум билан, дагал илдиз меваликлар-лавлаги, турплар уюм ва хандакларда картошка сингари сақланади. Доимий омборларда лавлаги ва турпни ҳеч нарса билан аралаштирмасдан тор, 2 м хирмонларда сақланади. Хирмон баландлиги лавлаги учун 1,6-2м, шолғом ва турпни 0,7-1 м баландликда, фаол шамоллатиладиган доимий омборларда уларни қатлам баландлиги 2,5-3,5 метргача етказиш мумкин.

Пиёз ва саримсоқни озиқ-овқат мақсадида алоҳида пиёз сақлаш омборларига тоқчаларда, 16-20 кг яшиқларда тахлаб ёки 1,5 м баландликдаги хирмонларда сақланади. Пиёз ва саримсоқ икки усулда-биринчиси иссиқ усулда ҳарорат +18-20⁰ гача ва совуқ усулда -3+1⁰ гача сақланади, ҳавонинг нисбий намлиги 60-70 фоиз.

Етилган, қизил помилдориларни совутгичларда тахминан бир ой давомида ҳавонинг ҳарорати +1 ва нисбий намлиги 90-95 фоиз атрофида бўлган муҳитда сақлаш мумкин. Нимранг ва яшил помилдориларни +20-22⁰да 1,5-2 ой сақлаш мумкин, совутгичларда икки ҳафтагача сақлаш мумкин.

Тарвузларни сақлаш учун ҳарорат +3⁰С атрофида, ҳавонинг нисбий намлиги 80-90% тавсия этилади. Уларни ерга қатор, куруқ дон, ҳашак ва кепакка жойлаб 4 ойга яқин сақлаш мумкин.

Қовунларни тўла етилганда банди билан терилади. Баъзида бироз етилмаган меваларни териб, далада 10-12 кун давомида сўлтиб, ерга ёндошиб ётган жойини офтобга қаратиб қўйилади. Сақлаш учун қулай ҳарорат 0...+2⁰С ҳавонинг нисбий намлиги 90% атрофида. Мевалар тоқчалар, яшиқлар, ер, куруқ кум ва қамиш ёки чипталарга боғлаб илиб қўйиб сақланади.

Олма ва нок асосан яшиқларда, остига қоғоз ёзиб (нокларни ўраб) мевалар жойланади, кейин қоғоз билан ёпилади, қоғоз устидан қиринди тўлдирилади ва ёғоч билан маҳкамлаб михланади. Олмани сақлашдаги ҳарорат 0+1⁰С ҳавонинг нисбий намлиги 90-95%. Ноклар ҳам шундай сақланади. Цитрус мевалар 6+7⁰С, ҳавонинг нисбий намлиги 75-80%. Узум бир хил етилганда ва таркибида етарли қанд тўпланганда терилади. Сақлаш ҳарорати 0-1⁰С ва ҳавонинг нисбий намлиги 90-95%. Узумни сақлашга қўйишдан олдин 1-2 кун сўлтилади. Узум яшиқ ва тоқчаларда ҳамда илиб сақланади.

Данакли меваларни совутгичларда 0⁰С атрофида, ҳавонинг нисбий намлиги 90-95%. Шафтоли, олхўри ва ўрикнинг баъзи навларини 2-3 ҳафтадан 1,5-2 ойгача сақлаш мумкин. Гилос, олча ва резавор меваларни бир неча кунгача, агар яхши шароит яратилса бир ҳафтагача сақласа бўлади. Уларни узоқ сақлаб бўлмаслик сабаби фақат музлатиб ва консерваланаш йўли билан аҳоли таъминланади.

4. Сабзавот ва қовунни сақлаш Ўзбекистонда қадим замонлардан расм бўлиб келади. Бу маҳсулотларни узоқ вақт сақлаш борасида кўп тажриба тўпланган.

Аҳолини янги сабзавот, полиз маҳсулотлари ва картошка билан йил бўйи мунтазам таъминлашда сабзавоткор хўжаликларда шундай маҳсулотларни узоқ сақлашнинг катта аҳамияти бор.

Хоразм, Сирдарё, Бухоро ва бошқа вилоятларнинг полизчилари қовунни оддий биноларда келгуси йил апрел-май ойларигача етказиб сақлаш технологиясини ишлаб чиқишган.

Фарғона вилоятининг Олтиариқ туманидаги сабзавоткорларнинг пиёз экинлари маҳсулоти, бодринг, турп ва шолғом етиштиришнинг ҳақиқий усталари бўлибгина қолмай,

балки шу маҳсулотларни барралигича узоқ сақлаш усулларини ҳам чуқур билишади.

Самарқанд деҳқонларида кенг расм бўлиб келаётган баҳорги наврўз байрами ҳам катта эйтиборга сазовор. Шу байрам кунлари меҳнаткашларнинг дастурхонига қовун, тарвуз, олма, нок, беҳи ва анордан иборат етти хил мева ва сабзавот муҳайё бўлиши лозим. Шу боисдан деҳқонлар мазкур маҳсулотларни март ойининг охиригача етказиб беришга ҳаракат қилишади.

Ўзбекистон аҳолиси қовун сақлаш билан азалдан шуғулланиб келади. Турли тупроқ-иклим минтақаларида халқ қовунни узоқ муддатга сақлашга имкон берадиган ўзига хос усулларни бунёд этган. Ер юзидаги ҳар хил бино ва ертўлалар қовунлар асрашга мослаштирилади ёки ҳарорат ва ҳаво намлигини ростлаб турадиган махсус қовунхоналар қурилади. Чунончи, Хоразм вилоятида, Фарғона вилоятининг Бешариқ туманида, Навоий вилоятининг Қизилтепа туманида қовунлар махсус қурилган қовунхоналарда сақланади. Қовун сақлашга мўлжаллаган биноларда ҳарорат ва ҳаво намлигини тўғрилаб туриш учун дераза ва эшиклар бўлиш керак. Қовун бино ичидаги 3-4 қатор устунларга осилиб, саҳнда эса паҳол, қамиш, қуруқ ва бошқа нарсалар устида сақланади.

Ўзбекистонда пиёз турли усулларда сақланади. Фарғона вилоятининг Олтиариқ, Бешариқ ва Охунбобоев туманларидаги моҳир сабзавоткорлар пиёз боғламларини сўкчакларда, шунингдек, тахламларда сақлашади. Республиканинг бошқа туманларида пиёз одатдаги усулда: ерда ёки сўкчакларда ёйиб сақланади. Сабзавоткорлар деразалари ёпиқ ҳар хил биноларни пиёз сақлашга мослаштиришади, шунингдек бостирма ёки саройлардан ҳам фойдаланилади. Мутахассисларнинг фикрича шамоллатиладиган дераза ва эшикли бинолар энг яхши пиёзхона бўла олади. Бундай биноларда пиёз яхши сақланади, музламайди ва ўз таъминини ўзгартирмайди. Бу усулда деярли исроф бўлмайди.

5. Олмани сақлаш технологияси. Олманинг сақлашга чидамлилиги уни сақлашда пишиб етилиш хусусияти билан аниқланади. Олманинг эртапишар навлари кам муддатга, кечки навлари эса 7–8 ойгача сақланиши мумкин. Олма сақлаш учун яшикларга жойлаштирилади. Бунда олма қоғозга ўралса яхши сақланади. Олма яшикларга жойлаштирилганда улар орасига қоғоз ёки қиринди солинса ҳам бўлади.

Яшиклар омборга девор томондан 25–30 см, яшиклар орасида икки метрли йўл қолдирилиб жойлаштирилади. Бир тахта 7–8 та яшик бўлади. Енг юқоридаги яшик билан омбор шипининг орасида 50–60 см қолиши керак.

Олма солинган яшиклар тахларга шахмат усулида учтадан ва жуфт-жуфт қилиб жойлаштирилади. Тахларга нави, сорти, сифати, катта-кичиклиги бир хил бўлган маҳсулот жойланган яшиклар териб қўйилади. Шуни таъкидлаб ўтиш керакки, унча пишмаган олма паст ҳароратда пишиб етилмайди, акс ҳолда улар қаттиқлашиб, таъми ва хушбўйлиги ўзгармайди. Шу сабабли, омборда ҳавонинг ҳароратини олманинг пишганлигига қараб ўзгартириб туриш лозим.

Олманинг совуққа чидамли навлари -1 – -2° ҳароратда сақланади. Бундай олмалар иссиқ ҳароратда узоқ вақт сақланмайди. Пепин шафран, Кандил синап, Ренет Самиренко, Голден делишес, Бойкен, Ренет Кичунова, Сариқ синап, Розмарин каби олма навлари совуққа чидамли ҳисобланади. Олманинг совуққа чидамсиз навлари 2 – 4°C да сақланади. Март, Суворовец, Апрель, Жонатан, Старкинг, Антоновка, Ренет шампан, Оддий антоновка навлари совуққа чидамсиз навлар жумласига киради.

Олмани сақлашда ҳавонинг nisбий намлиги 85–95% бўлиши мақбул ҳисобланади. Омборни совитишга сақлаш ҳароратига етгунча ҳавони жадал аралаштириб туриш орқали эришилади, бунда тахлар орасида ҳаво оқимининг тезлиги 0,2–0,3 м/сек бўлиши тавсия қилинади.

Олмани омборда сақлаш вақтида газ муҳитини бошқариш муҳим ҳисобланади. Бунда айниқса паст ҳароратга чидамсиз олмани сақлашда фойдаланиш яхши самара беради.

Одатда олма дарахтининг пастки шохларидан йиғилган мевалар яхши сақланади. Шу сабабли улар алоҳида териб олинади ва сақлашга ҳам алоҳида жойланади.

Олма узилгандан сўнг 4–8 соатдан кечиктирмасдан мева омборига олиб келиниши керак.

Олма сифатининг уни сақлаш усулига боғлиқлиги

Олманинг гомологик нави	Сақлаш усули	Меванинг сифати, %	
		стандарт мевалар	чиқиндилар
Симиренко	контрол	89,3	11,7
	Полиэтилен қоплар, контейнерлар	100	-
Розмарин	контрол	97,5	2,5
	Полиэтилен қоплар, контейнерлар	100	-

Олмани сақлашдан олдин улар махсус бўлмаларда совитилади. Ҳар куни мева омбори бўлмаси сиғимининг 10–15 % олма билан тўлғазилади. Бўлма 7–10 кун деганда бутунлай тўлғазилади. Бўлмаларда ҳаво аста-секин совитилиб 4–6°C га етказилади, кейин эса нав учун керакли бўлган ҳарорат даражасида қолдирилади.

Олий ва биринчи навли олмалар узоқ муддатга, иккинчи ва учинчи навли олмалар 2–3 ой сақлашга қўйилади. Улар яшик, картон қути ва контейнерларда сақланади. Меваларни контейнерларда сақлаш омборнинг 1 м³ ҳажмидан самарали фойдаланишни таъминлайди. Бунда 1 м³ фойдали ҳажмда мевалар яшикларда сақланганда унинг зичлиги 250–300 килограмм, контейнерларда 400 килограммни ташкил қилади.

Олмани сақлашда уларни полиэтилен плёнкаларга жойлаштириш кенг қўлланилмоқда. Бунда сиғими 1–3 килограмм полиэтилен халтачалардан фойдаланилади. Бундай халтачалар ичида 1,5–2 ой ичида кислороднинг миқдори 14–16% га, карбонат ангидрид эса 5–7% га етади.

Полиэтилен халтачаларни омборга жойлаштиргач, уларнинг оғзи икки-уч кун очиб қўйилади, олма совитилгандан сўнг уларнинг оғзи ёпилади. Полиэтилен халтачалар контейнерларга жойлаштирилган ҳолда омборларга жойлаштирилади.

Олмани сақлашда полиэтилендан ясалган контейнерлардан фойдаланиш яхши самара беради. Бунда 600–800 кг мева сиғадиган контейнерлар қўлланилади. Полиэтилендан ясалган контейнерларга газ муҳитини бошқариш учун махсус туйнуклар қўйилади.

Олма навининг хилма-хиллиги уни сақлашни анча мушкуллаштиради. Чунки ҳар бир нав учун маълум сақлаш тартиби талаб қилинади. Сақлаш даврида олмани кўздан кечириб туриш керак. Олма жойлаштирилган яшиклар ҳар ойда бир икки марта қараб чиқилади. Сақланадиган олмада нуксон бўлса, улар қайтадан сортларга ажратилади.

Нокни сақлаш технологияси. Нокнинг сақлашга чидамли навларини 4–5 ой, кузги навларини эса 1,5–2 ой сақласа бўлади. Нок олмага нисбатан тез уриниб қолади, шу сабабли уни узишда ва яшикларга жойлашда эҳтиёткорлик билан ишлаш талаб қилинади.

Нок одатда пишиб етилиш олдидан узилиб, тоза ва қуруқ яшикларга жойлаштирилади. Яшиклар тагига қоғоз ёйиб қўйилади, қоғознинг иккинчи учи нокнинг устига ёпилади. Қоғоз устига қиринди сепилади ёки картон ёпилади. Нокни шахмат усулида жойлаштириб қатор орасига қиринди сепиш ҳам мумкин. Яшиклар худди олма сингари тахт қилиб қўйилади.

Газ муҳити бошқарилиб туриладиган омборларда нок 300–350 килограммли контейнерларда сақланади.

Нокни сақлашда ҳарорат 1–2°C гача бўлиши мақбул ҳисобланади. Кўпинча бу ҳароратда ўта кечпишар навлардан терилган мевалар жуда секин етилади ва сақлаш муддатининг охиригача рангини йўқотмай қаттиқ ҳолда бўлади. Бундай нокларни савдога жўнатишдан аввал 4–7 кун давомида 15–20°C да сақлаб етилтириш лозим.

Омборда ҳавонинг нисбий намлиги 85–90% бўлиши керак. Шунга эътибор бериш керакки, омборда ҳаво ҳароратининг тез-тез ўзгариб туришига йўл қўймаслик лозим, акс ҳолда мевалар тез етилиб қолиши мумкин, бундай нокни узоқ вақт сақлаб бўлмайди.

Нокни бошқариладиган газ муҳитида узоқ вақт сақлаш мумкин. Бунда кислороднинг миқдори навлар бўйича 2–3%, карбонат ангидриднинг миқдори 1–5% гача бўлиши уларнинг сифатли сақланишини таъминлайди.

Беҳини сақлаш технологияси. Беҳи одатда ҳаво куруқ пайтида териб олинади. Териш пайтида унинг устидаги туки сақланиб қолиши муҳим ҳисобланади. Тук беҳининг сақлашга чидамлилигини оширади.

Беҳи сақлаш учун яшиқларга жойлаштирилганда тагига қоғоз тўшаллади ва ораларига қиринди солинади. Беҳи 35 кг яшиқларга ёки контейнерларга (газ муҳити бошқариладиган омборларда) жойлаштирилади.

Беҳини сақлашда ҳаво ҳарорати 0–1°C, нисбий намлиги 85% бўлган омборларда сақланади.

Данакли меваларни сақлаш. Данакли меваларнинг сақлашга чидамлилиги паст бўлиб, улар ўздан сувни тез йўқотиб, сўлийди, шу билан бирга касалликларга тез чалинади.

Ўрик сақлаш учун сал ғўрароқ, эти тифиз, мазаси навига хос бўлиб етилган пайтида узилади. Ўрикни иложи борича банди билан бирга узиш керак.

Йирик ва ўртача катталиқдаги ўриклар тўғри қаторларга териблиб, майдалари эса тўкма қилиб яшиқларга жойланади. Яшиқ тагига қиринди солинади ва устига қоғоз тўшаллади унинг устига ҳам қиринди сепилади.

Ўрик 0°C ҳароратда ва нисбий намлиги 85–95% бўлган шароитда сақланади. Бундай шароитда ўрикни 1–1,5 ой сақлаш мумкин. Ҳаво ҳарорати 17–25°C бўлган омборларда ўрикни 8–10 кун сақлаш мумкин.

Бошқариладиган газ муҳитида ўрикни 1,5–2 ой сақлаш мумкин. Бунда карбонат ангидриднинг миқдори 3–5%, кислороднинг миқдори 2–3% ва азотнинг миқдори 92–95% бўлиши лозим.

Олхўрини сақлаш учун яшиқларга тўғри қатор қилиб жойлаштирилади. Майда олхўри яшиқка тўкма қилиб солинади. Олхўри ҳарорати 0–1°C, нисбий намлиги 90–95% бўлган омборларда сақланади. 1°C ҳароратда сақланганда маълум вақтдан кейин унинг эти қораяди.

Полиэтилен халтачаларда -1°C ҳароратда 2–3 ой сақлаш мумкин.

Бошқариладиган газ муҳитида сақлашда унинг таркиби қуйидагича бўлиши тавсия қилинади: карбонат ангидрид 3–4%, кислород 3%, азот 93–94%.

Олча ва гилос ҳаво ҳарорати 0–1°C ва нисбий намлиги 85–90% атрофида бўлган омборларда сақланади. Гилосни одатда 30 кун, олчани 10–15 кун сақлаш мумкин. Лекин полиэтилен халтачаларга 1 кг дан жойлаштирилган олчани бир ойгача, бошқариладиган газ муҳитида (CO_2 –10%, O_2 –11%, N_2 –79%) 1,5 ойгача сақлаш имкони бор.

Қулупнайни совутгичда 0°C ҳароратда ва нисбий намлик 90–95% бўлганда 3–5 кун, бошқариладиган газ муҳитида 10–15 кун сақлаш мумкин. Газ муҳитининг таркиби CO_2 –5–8%, O_2 –3%, N_2 –89–92% бўлиши талаб қилинади.

Цитрус мевалар 20 килограммли яшиқларга шахмат ёки диагонал усулда терилади. Ҳар бир мева юпқа қоғозга ўралади. Ўров қоғозига 1 мг дифенил эритмаси шимдирилса, мева яхши сақланади.

Цитрус мевалар 0°C атрофидаги ҳароратда сақланади. Лимон 2–3°C ҳароратда, 85–90% нисбий намликда, мандарин ва апелсин эса 1–2°C ҳароратда тўрт–олти ой сақланиши мумкин.

Лимонларни бошқарилиб туриладиган газ муҳитида 10°C ҳароратда олти ойгача сақлаш мумкин. Газ муҳитининг таркиби O_2 –10%, N_2 –90% бўлиши лозим.

Цитрус меваларнинг пишиб етилишини тезлаштириш учун этилендан фойдаланилади. Бунда 1 л ҳавога 10 мг этилен газини аралаштирилади.

Узумни сақлаш технологияси. Узум узилгандан сўнг уни омборга жойлашга алоҳида эътибор бериш лозим. Сақлашга қўйиладиган узумни узилгандан сўнг тезда совуқ жойга жойлаштириш лозим. Бундай шароитда 24 соатгача қуёш тушмайдиган салқин жойда туриши керак.

Ғ.Исроилов маълумотида кўра, агар узум 20–25°C иссиқ жойда бир кун турса, сақланиш муддати 15–20 кунга қисқаради. Узумнинг ҳарорати 9–10°C га пасайтирилса нафас олиш

интенсивлиги икки марта пасаяди. Шу сабабли, узумнинг сифатли сақланишини таъминлаш учун, иложи борича тезроқ омборга жойлаштириш лозим.

Узумни сақлаш усулининг унинг сифатига таъсири (3. Коробкина маълумоти)

Узумнинг нави	Сақлаш муддати, тун	Оғирлигининг камайиши, %	Бузилганлари, %	Умумий йўқотиш, %
Ертўлада сақлаганда				
Арарати	100	29,34	0,68	30,02
Мсхали	108	28,04	1,97	30,01
Совутгичда сақлаганда				
Арарати	200	4 12	0	4,12
Мсхали	200	5 02	0,82	5,84

Узумни доимий сақланадиган жойга жойлаштиришдан илгари дастлабки совитиш бўлмасида 5–8°C ҳароратда 8–10 соат сақланади. Акс ҳолда узум бевосита сақлаш бўлмасига жойлаштирилса, бўлма ҳавосининг ҳарорати кўтарилиб кетади, натижада бўлмада сақланадиган бошқа маҳсулотларнинг терлаб бузилишига олиб келади.

Узумнинг иссиқлик сиғими юқори бўлганлиги сабабли, совутгичда анча узоқ вақт совийди. Кўпинча узум 5–8 сутка мобайнида совийди ва унинг ҳарорати 1 ва 0°C га тушади. Кўпинча маҳсулотни совитишни жадаллаштириш мақсадида бўлмаларга совуқ ҳаво юборилади, бу эса совитиш муддатини 2–3 марта қисқартиради.

Дастлабки совитиш бўлмаси бўлмаган омборларда аввал бўлманинг 30–40% узум жойлаштирилади, 3–4 кундан кейин яна маълум қисми узум билан тўлдирилади.

Одатда, узумнинг Ўрта Осиёда етиштириладиган хўраки навлари 3–5°C ҳароратга чидайди. Шу сабабли сақлаш учун нормал ҳарорат -1–0°C ҳисобланади. Узум сақлаш жараёнида ана шу ҳарорат доимий бўлиши лозим.

Ҳавонинг нисбий намлиги 85–90% атрофида бўлади. Агар 80% дан кам бўлса, узумнинг банди сўлий бошлайди.

Ҳавонинг ҳарорати -2°C паст бўлмаслиги лозим. Акс ҳолда мевалар музлаб қолиши ва моддалар алмашинуви жараёни бузилиши мумкин. Узум музлаганда ўз хоссасини қайта тикламайди.

Совутиш батареяларига яқин жойдаги узум музлаб қолмаслиги учун батареялар полиэтилен плёнка ёки қоп мато билан тўсиб қўйилади. Сақланувчанлиги юқори бўлган узумларни совутгичларнинг ичкари қисмига жойлаштириш лозим.

Сақланадиган узумнинг ҳолатини мунтазам текшириб бориш учун уларнинг эни тўрт қатор яшик энидан ошмаслиги лозим. Ҳар қатор орасида йўлакча қўйилиши лозим. Яшикларнинг қавати 10–12 қилиб, совутиш ва ёритиш асбобларидан 50–60 см, девордан эса 30–40 см нарига тахланади.

Узумни сақлашда турли хил антисептик воситалардан фойдаланилади. Бунда олтингугурт ва калий метабисульфит каби моддалардан фойдаланилади.

Фумигация йўли билан қисқа муддатли ишлов беришда омборнинг 1 м³ га 3–5 г ҳисобидан олтингугурт ёндирилади. Сульфит ангидридни узум жойлашган бўлмага баллонда ҳам юбориш мумкин.

Сульфит ангидрид гази омбор ҳавоси билан аралашиб кетиши учун газ бериш вақтида вентиляторни ишга тушириш лозим. Ишловдан кейин бўлма шамоллатилади.

Калий метабисульфит эса таблетка ҳолида бевосита узум жойланган яшикларга солиб қўйилади. У аста-секин парчаланиб сульфит ангидрид ажратиб чиқаради. Ана шундай усулда узумни сақлашда газли муҳит ҳосил бўлади.

Узумни полиэтилен плёнка материалларидан тайёрланган қопларда сақлаш ҳам яхши натижа беради. Оз миқдордаги узумни сунъий совутиш қўлланилмайдиган ертулалардан сақласа бўлади.

Назорат саволлари

1. Картошка ва илдиз меваликлар сақлашда неча даврни бошидан кечиради?

2. Картошка сақлашда униш даври қачонга тўғри келади?
3. Сабзавот ва меваларни сақлашда қандай идишлардан фойдаланилади?
4. Илдиз меваликларни сақлашда қандай халқ усуллари қўлланилади?
5. Уруғлик меваларни сақлаш технологиясини олма мисолида айтиб беринг.
6. Данакли меваларни сақлаш технологияси қайси омилларга боғлиқ?
7. Узум сақлаш технологиясини айтинг.
8. Меваларни сақлашда газ муҳитини бошқариб сақлашни олма ва ўрик мисолида тушунтиринг.
9. Нокни сақлаш технологиясини тушунтиринг.
10. Ўрикни сақлаш технологиясини тушунтиринг.
11. Узум сақланадиган хонанинг нисбий намлиги неча фоиз бўлиши керак?
12. Нима учун омборлар фумигация қилинади?
13. Цитрус меваларни сақлаш режимларини тушунтиринг.
14. Қулупнайни сақлаш режимларини тушунтиринг.

17-МАЪРУЗА: МЕВА ВА САБЗАВОТЛАРНИ САҚЛАШ ДАВРИДА МАҲСУЛОТ СИФАТИГА ТАЪСИР ЭТУВЧИ ОМИЛЛАР

РЕЖА:

- 17.1. Физиологик жараёнлар.
- 17.2. Мева ва сабзавотларнинг ўз-ўзидан қизиши.
- 17.3. Микробиологик жараёнлар.
- 17.4. Мева ва сабзавотларни сақлашда касаллик ва зараркунандаларнинг таъсири.
- 17.5. Мева ва сабзавотларни сақлашда касаллик ва зараркунандаларга қарши кураш тадбирлари.

***Таянч иборалар:** нафас олиш, ўз-ўзидан қизиш, шишиш, сўлиш, қорайиш, сапрофит, фитопатоген, патоген, монилиз, фомози, дезинфекция.*

17.1. Физиологик жараёнлар

Мева ва сабзавотларни сақлашдаги энг муҳим физиологик жараён – *нафас олиш* ҳисобланади. Нафас олиш натижасида маҳсулотлар таркибидаги углевод, кислота, мой, ошловчи моддалар оксидланади, бу моддалар охириги маҳсулот – сув ва карбонат ангидридга парчаланади, бунда маълум миқдорда энергия ажралиб чиқади.

Мева ва сабзавотларнинг нафас олишида 180 г углевод парчланиши натижасида 2824 кЖ иссиқлик ажралиб чиқади. Бунда мева ва сабзавотларнинг тўқималари қизиш кетади ва ўз-ўзидан қизиш жараёни бошланади.

Йетилиш даврида меваларнинг нафас олиши тезлашади ва истеъмол қилишга ярайдиган даражада етилганда энг юқори натижага эришади. Сўнгра нафас олиш пасаяди, бу эса меванинг пишиб ўтиб кетганлигидан дарак беради. Нафас олиш тезлиги ҳарорат пасайиши билан сустлашади. Агар маҳсулотлар музлаган, лекин таркибидаги сувнинг ҳаммаси яхламаган бўлса, улар нафас олишни давом эттиради.

Нафас олиш меъёри баланд бўлган маҳсулотларни совитиш ҳам қийин кўчади. Нафас олиш жараёни иссиқлик ажралиб чиқиши билан чамбарчас боғлиқ. Механик шикастланган ва касаллик ҳамда зараркунандалар билан зарарланган маҳсулотларда нафас олиш жараёни анча тезлашади. Меваларнинг юқори қаватлари ички қаватларига нисбатан жадал нафас олади.

Нафас олиш жараёни мева ва сабзавотларнинг табиий хоссаси бўлиб, одатда узок сақлана олмайдиган маҳсулотларнинг дастлабки нафас олиши тез, сўнгра эса сустлашади, узок муддатга сақланадиган маҳсулотларнинг нафас олиши бир меъёрда давом этади. Нафас олиш жараёнида қуруқ модда сарфланади ва уларнинг оғирлиги камаяди. Сақлашга унча чидамли бўлмаган, меваларнинг табиий камайиши сақлашга чидамли меваларникига

нисбатан кўп бўлади. Сақлаш режимини бошқариб, меваларнинг табиий камайиши даражасини пасайтириш мумкин.

Сақлаш даврида мева ва сабзавотларнинг карбонат ангидрид газини ажратиб чиқариш миқдори
(В.И. Полегаев маълумоти)

Маҳсулот тури	Ҳарорат, °С	Ажралган CO ₂ , суткасига г/т	Маҳсулот тури	Ҳарорат, °С	Ажралган CO ₂ , суткасига г/т
Карам	0	80-150	Олма	2-4	100-150
Гулкарам	0-1	320	Нок	0	100
Сабзи	1	300-400	Узум	0	60-80
Картошка	6	100	Шафтоли	0	140-160
Барра пиёз	1	300	Олхўри	0	150
Қулупнай	0	300-400	Олча	0	150-180

17.2.Мева ва сабзавотларнинг ўз-ўзидан қизиши

Мева ва сабзавотлар барча тавсияларга амал қилиб сақлансада, уларнинг ҳарорати баланд бўлиб туради. Маҳсулот ҳароратини омборларни шамоллатиб ҳам тушириб бўлмайди.

Маҳсулотни сақлашда ҳароратнинг метаболик иссиқлик ҳисобига кўтарилиши ўз-ўзидан қизишга олиб келади. Кўпгина ҳолларда ўз-ўзидан қизишда ҳарорат 1–2°С га кўтарилади. Ҳароратнинг бироз кўтарилиши ҳам маҳсулотнинг сифатига салбий таъсир кўрсатади.

Мева ва сабзавотларнинг ҳароратини пасайтиришда омборнинг шамоллатиш юзаси катта аҳамиятга эга. Мева сабзавот омборининг ҳамма томонидан шамоллатиш системаси ўрнатилгандагина ўз-ўзидан қизишини олдини олиш мумкин.

Мева ва сабзавотларда нормал физиологик жараёнларнинг бузилиши бир қатор физиологик касалликларни келтириб чиқаради. Мева ва сабзавотларнинг шишиши, сўлиши, уларнинг қорайиши, этининг кучли куйиб кетиши, ўзагининг қўнғир тусга кириши ва уларнинг тўлишиши каби физиологик касалликлар.

Сабзавот ва меваларнинг ўз-ўзидан қизиш коэффициентини

Маҳсулот тури	Ҳарорат, °С		Маҳсулот тури	Ҳарорат, °С	
	10	20		10	20
Пиёз	1,5	1,7	Кўк нўхат	18,8	21,6
Карам	2,0	2,4	Узум	3,6	7,2
Памидор	2,3	4,0	Нок	3,8	11,2
Лавлаги	2,7	3,1	Олхўри	4,3	7,7
Сабзи	3,6	7,5	Гилос	5,3	11,2
Селдерей	4,0	6,1	Шафтоли	5,6	9,8
Бодринг	4,6	8,5	Қулупнай	7,9	11,3
Чучук қалампир	5,1	5,7	Апелсин	1,5	1,8
Гулкарам	8,7	13,4	Лимон	1,6	1,8
Исмалоқ	14,5	31,3	Қовун	3,5	6,7

Шиш касали билан касалланган меваларнинг эти қуруқ, крахмалли ва меваларнинг ҳажми эса бир оз катталашган бўлади. Айрим пайтлари меваларнинг пўсти ёрилиб, ташқарига қайрилади ва эти очилиб қолади. Шиш меванинг ташқи томонидан ичкарига қараб тарқалади. Бунда унинг ранги ўзгармайди. Бу касаллик кўпинча олма ва нокларда, айниқса эскирган меваларда кўп учрайди.

Сўлиш асосан олма, нок ва узумга хосдир. Одатда хом, пишиб ўтиб кетган мевалар тез сўлиб қолади. Механик шикастланган, музлатилган ва касалланган мевалар ҳам сўлишга мойил бўлади.

Меваларнинг қорайиш касаллиги олма, узум ва нокларнинг пўстида пайдо бўлади. Меваларнинг пўстини озиқлантириб турувчи найлар боғлами нобуд бўлиши натижасида

меванинг пўсти қўнгир тусга киради. Меваларнинг қорайишини офтобда куйиб жигарранг ҳосил бўлиши билан аралаштириш ярамайди. Офтобда куйган мевалар сақлаш учун қўйилмайди.

Мевалар этининг кучли куйиб кетишига сабаб нафас олиш жараёнининг бузилиши натижасида спирт ва алдегид ҳосил бўлишидир. Бундай мевалар аччиқ таъмли бўлади. Мевалар ўзагининг қўнгир тусга кириши унинг таркибида карбонат кислотанинг кўп ҳосил бўлганини билдиради. Бу кўпинча хом узилган меваларда кузатилади.

Шундай қилиб, мева ва сабзавотларни сақлашда нафас олиш ва модда алмашинувининг бузилиши бир қатор физиологик бузилишларга олиб келади, бунда маҳсулотнинг сифати пасайиб, товарлик хусусияти йўқолади.

17.3.Микробиологик жараёнлар

Мева ва сабзавотларнинг юза қисмида турли микроорганизмларнинг яшаши учун қулай шароит бўлади. Улар ичида сапрофит, фитопатоген ва патоген микроорганизмлар учрайди.

Микроорганизмлар мева ва сабзавотларга тупроқ, органик ўғит, сув, ёмғир, ҳаво, касалланган ҳайвонлар ва одамлар, идишлар, ўраш материаллари, транспорт ва асбоб-ускуналар орқали ўтиши мумкин.

Ҳўл мева ва сабзавотларни микробиологик таҳлилдан ўтказилганда уларнинг сонини ва турини аниқлаш, шу таҳлитда уларга қарши кураш олиб бориш мумкин.

А.А.Кудряшова маълумотига қараганда, мева ва сабзавотлар юза қисмининг 1 г га замбуруғлардан 20 донадан $7 \cdot 10^6$ донагача, ачитқи замбуруғи эса $1 \cdot 10^2$ дан $3 \cdot 10^7$ гача, бактериялар $1 \cdot 10^2$ дан 10^8 гача, кислота ҳосил қилувчи бактериялар 10 дан $5 \cdot 10^5$ гача таёқчасимон ичак бактерия гуруҳи 1 дан 100 донагача тўғри келади.

Олма юзасидаги микроорганизмлар сони

(А. А. Кудряшова маълумоти)

Олма	1 г олма юзида микроблар сони			
	замбуруғлар	ачитқилар	бактериялар	таёқчасимон ичак бактериялар
Узиб олмасдан	3	8	84	0
Узиб олингандан кейин	37	$1,6 \cdot 10^{12}$	$2,1 \cdot 10^2$	1

Кўпгина меваларнинг (олма, нок) юза қисмида мумсимон қават мавжуд. Шу сабабли микроорганизмларнинг озикланиши қийинлашади ва узилмаган мевалар юза қисмида уларнинг сони кам бўлади. Узилгандан кейин мумсимон қават зарарланади ва микроорганизмлар сони ортади.

Меваларнинг турига қараб юза қисмида микроорганизмлар сони ҳар хил бўлади. Нокнинг юза қисмида микроорганизмлар энг кўп, ўрик ва шафтолида камроқ, олмада эса бутунлай кам учрайди. Микроорганизмлар сони меваларнинг пишиш даражасига ҳам боғлиқ. Пишиб ўтган меваларда ачитқи бактериялар кўп, замбуруғ ва бактериялар кам учрайди.

Меваларнинг юза қисмига қараганда сабзавотларда микроорганизмлар кўпроқ бўлади. Масалан, чучук қалампир юзида бир неча миллион микроорганизм учрайди.

Илдизмевалар юза қисмида микроорганизмлар энг кўп ривожланади. Масалан, сабзи юза қисмининг 1 г да замбуруғлардан $8,6 \cdot 10^3$ дан $3,0 \cdot 10^6$ гача, ачитқи бактериялар $4,3 \cdot 10^4$ дан $6,1 \cdot 10^6$ гача, мезофил бактериялар $8,5 \cdot 10^5$ дан $5,5 \cdot 10^8$ гача, кислота ҳосил қилувчи бактериялар 2 дан $1,8 \cdot 10^3$ гача, бошқа бактериялар 10 дан $4,2 \cdot 10^4$ гача учрайди.

Микроорганизмлар сони етиштириш шароити, йиғиб-териб олиш муддати ва навнинг хусусиятларига қараб ўзгаради. Уларнинг мева ва сабзавотларда бўладиган турлари жуда кўп. Микроорганизмлар маҳсулот ва инсон организмига таъсир қилувчи ва таъсир кўрсатмайдиган гуруҳларга ажратилади.

Clostridium botulinum, *Starhylococcus aureus*, *Clostridium perfringens* каби микроорганизмлар турли хил захарли моддалар синтезлайди ва натижада организмни захарлаши мумкин.

Замбуруғлардан 300 га яқин тури, жумладан *Penicillium patulum*, *P. expesum*, *P. urticae*, *P. islandicum*, *P. rugulosum*, *Aspergillus clavatus*, *A. flavus*, *A. parasitus*, *Fusarium solani*, *F. nivale*, *F. tricinetum* ва бошқалар кўп учрайди. Айниқса табиатда Пенисиллум турига кирувчи замбуруғлар таркибида учрайдиган атрахинон, бутенолид, охротоксин, циклопептид, нонадрин, пирон ва бошқа бир қатор захарли моддалар инсон организми учун захарли ҳисобланади.

Инсон организмини *Mucor mucedo*, пенициллин турига кирувчи 30 га яқин замбуруғлар зарарлайди.

Мева ва сабзавотлар касалликларини келтириб чиқарувчи *Monilia fructigena* каби фитопатоген замбуруғ ҳам учрайди.

Кўпгина микроорганизмлар мева ва сабзавотлар солишга мўлжалланган идиш ва бошқа жойлаш материалларида ҳаёт кечиради ва маҳсулот маълум вақтда зарарлайди.

Мева ва сабзавот маҳсулотларининг микроорганизмлар билан зарарланиши турли хил омилларга боғлиқ. Улардан маҳсулотнинг биологик хусусиятлари, қишлоқ хўжалик ишлаб чиқариш ва микробиологик характериға эға омиллар асосийлари ҳисобланади.

Маҳсулотларнинг микроорганизмлар билан захарланиши уларнинг ўлчамларига ва анатомик тузилишиға боғлиқ. Одатда ўлчами катта ва жуда кичик бўлган мевалар микроорганизмлар билан тез зарарланади. Битта мева турли қисмларининг микроорганизмларға чидамлилиги ҳар хил.

С.Н.Андрианов ва бошқаларнинг маълумотиға кўра, сабзи етиштиришда фосфор ва калий элементларининг етишмаслиги уларни сақлашда микроорганизмлар билан зарарланишини оширади. Шу билан бирға минерал ўғитларнинг меъёрларини ошириш ҳам маҳсулотнинг микроорганизмлар билан зарарланишини оширади.

Мева ва сабзавотларни йиғиб олиш муддати ҳам уларнинг микроорганизмлар билан зарарланишиға таъсир кўрсатади. Масалан, сабзи эрта муддатда йиғиб олинганда кечки муддатға қараганда микроорганизмлар билан кўпроқ зарарланганлиги кузатилган.

Маҳсулотларда микроорганизмларнинг ривожланишида уларни сақлаш режимининг ҳам аҳамияти катта.

Микроорганизмлар зарарлаган меваларда нафас олиш тезлиги 2–3 марта ошади, шу билан бирға ферментлар активлиги ўзгаради ва бир қатор органик кислоталар ҳосил бўлади. Натижада маҳсулотнинг ранги, таъми ва товарлик хоссалари пасаяди.

Сабзини ювиб сақлашнинг микроорганизмлар билан зарарланишиға таъсири, % (А.А. Кудряшева маълумоти)

Сабзи	Сақлаш муддати (ҳарорат 0-1°С)	
	3 ой	6 ой
Ювилмаган	39,3	66,2
Ювилган	8,6	16,0

Мева ва сабзавотларни микроорганизмлардан тозалашда уларни ювиш муҳимдир. Лекин кўпгина мева ва сабзавотлар ювилгандан сўнг микроорганизмларға чидамсиз бўлиб қолади. Асосан илдизмевалар ювилганда яхши сақланади.

Мева ва сабзавотларни радиоактив нурлар билан нурлантирилганда улардаги микроорганизмлар кескин камайиши исботланган.

Сақлашға жойлаштирилишидан илгари мева ва сабзавотларнинг микробиологик кўрсаткичлари аниқланиши лозим. Бунда маҳсулотнинг сифати, унинг қайси мақсадда ишлатилиши, сақланиш муддати ва бошқа кўрсаткичлари бўйича объектив характеристика тузилади. Мева ва сабзавотларни сақлаш омборларида микробиологик назорат ўтказиш учун шарт-шароитлар яратилиши ва тегишли асбоб-ускуналар билан таъминланиши лозим.

17.4.Мева ва сабзавотларни сақлашда касаллик ва зараркунандаларнинг таъсири

Мева ва сабзавотларни сақлаш жараёнида уларнинг нобуд бўлишиға сабаб турли хил касаллик ва зараркунандалар билан зарарланишидир. Меваларни сақлашда уларнинг чириши, қора рак, кул тушиш, қурум замбуруғ тушиши касалликлари кўп учрайди.

Меваларнинг чириш касаллигини монилиз деб аталган замбуруғ келтириб чиқаради.

Касалланган мева сиртида жигарранг дог пайдо бўлиб, у кейинчалик меванинг бутун сиртини қоплаб олади. Бунда меванинг эти юмшаб, ғовак бўлиб қолади, сиртида доирасимон оч кулранг-сарик ғуддалар–споралар тўплами ҳосил бўлади. Совуқда эса мевалар қорайиб қаттиқ бўлиб қолди.

Омборда сақланаётган мевалар кўпинча меваларнинг аччиқ чириш касаллиги билан касалланади. Бунда мевалар сиртида рангли, юмалоқ, юмшоқ, ботиқ доғлар пайдо бўлади. Касалликнинг дастлабки даврларида доғлар мева пўстининг остида бўлади, кейинчалик эса юзасига чиқади. Касаллик натижасида мева аччиқ бўлиб қолади.

Данакли мевалар кўкариб чириш касаллиги билан зарарланади. Кўпинча касаллик олхўри ва олчада учрайди. Бунда мевалар жигарранг тусга кириб қуриб қолади. Резавор мевалар бу касаллик билан зарарланганда уларнинг сирти қора моғор билан қопланади. Қурум замбуруғлар олма, нок ва цитрус меваларни касаллантиради. Бундай мевалар сиртида холсимон қора ғубор ҳосил бўлади.

Қора рак олма, нок ва бошқа меваларни зарарлайди. Касалланган мевалар сиртида қўнғир доғлар пайдо бўлади. Касаллик авж олиши билан қора доғлар сони кўпаяди. Мева пўстини қора доғ тушган жойларининг остида кўп споралар пайдо бўлади ва бошқа меваларни ҳам тезда зарарлайди.

Сақлашдаги шароитнинг ноқулай бўлиши микроорга-низмларнинг тез ва интенсив кўпайишига имкон яратади бу эса ўз навбатида маҳсулотнинг кўплаб нобуд бўлишига олиб келади.

Сабзавотнинг оқ чириш касаллигини халтачали замбуруғ келтириб чиқаради. Илдизмева ва карамда намланадиган доғлар пайдо бўлади. Касалланган тўқима шилликланади ва сабзавотлар бутунлай ярқисиз ҳолатга келади.

Сабзавотлар кулранг чириш касаллиги билан зарарланганда чириган илдизмева ва карамлар кулранг юмшоқ ғубор билан қопланади. Бунда тўқима шилимшиқланади, чириш жуда тез тарқалади. Бу касаллик билан карам ва сабзи қаттиқ зарарланади. Омборга касаллик далада зарарланган сабзавотлар орқали тушади.

Сабзи қора қуруқ чириш касаллиги билан касалланганда унинг асосан тепа қисми, камдан-кам ён ва пастки учи чирий бошлайди. Бунда қуруқ қора ботиқ доғлар пайдо бўлади. Омборларга касаллик илдизмевалар орқали тушади.

Бактерияли нам чириш касаллигида сабзи учидан чирий бошлайди зарарланган тўқима чириб қўланса ҳидли шилимшиқ уюмга айланади. Омборларга бактериялар ўсимлик қолдиқларидан ўтади.

Сабзи қуруқ чириш (фомози) касаллигида унда унчалик катта бўлмаган тўқ тусли бироз ботиқ доғлар пайдо бўлади, тўқима қуриб ёрилади ва зарарланган тўқималарда қора нуқталар пайдо бўлади. Бу касаллик сақлаш давридаги уруғлик ва ўсув давридаги уруғлик учун жуда зарарлидир. Касаллик тарқатувчи инфекциялар ўсимлик қолдиқлари, уруғликда, маҳсулотларда ва илдизмеваларда сақланади.

Бўғиз чириш касаллиги пиёзни сақлаш давридаги энг хавфли касаллик ҳисобланади. Касаллик пиёз боши бўғзида ботиқ кўринишдаги кулранг доғларнинг пайдо бўлиши билан намоён бўлади. Кейинчалик касаллик бутун пиёз боши бўйлаб тарқалади. Натижада қора рангдаги айлана пўстини ҳосил қилади. Пиёз 1–2 ой мобайнида бутунлай чириб кетади. Одатда омборхоналарда зарарланган пиёз боши ён томондан ёки уч қисмидан чирийди. Касаллик манбаи уруғлик материаллари ва ўсимлик қолдиқлари ҳисобланади.

17.5. Мева ва сабзавотларни сақлашда касаллик ва зараркунандаларга қарши кураш тадбирлари

Мева ва сабзавот сақланадиган омборларда касалликларга қарши тадбирлар системаси ўтказилиши лозим.

Бунда омборлар маҳсулотлардан бўшаши билан ҳамма турдаги қолдиқлардан тозаланади ва улар кўмиб ташланади. Ёзда омборлар шамоллатилиши ва қуритилиши керак. Маҳсулот тўқишдан бир ой илгари омбор ичи оқланади ва дезинфекция қилинади. Омбор хлорли оҳак (1 л сувга 40 г оҳак) ёки оҳак суви билан дезинфекция қилинади (10 л сувга 1–2 кг оҳак).

Бинода ёниб турган олтингугурт ҳам бўлади (бинонинг 1 м³ учун 50 г олтингугурт).

Сақлашга жойланадиган сабзавотлар ҳам дезинфекция қилинади. Уруғлик учун қолдирилган сабзавотлар чиришдан сақлаш учун чангланади. Бунда карам оғирлигига нисбатан 1–2% бўр, бошқа сабзавотлар ТМТД препарати билан (1 т сабзавот учун 6 кг) чангланади.

Мева ва сабзавотларнинг сақланувчанлигига турли хил зараркунандалар ҳашаротлар ва кемирувчилар катта зарар етказди. Далаларда зарарланган мева ва сабзавотлар сақланиш мобайнида турли хил микроорганизмлар билан жуда тез зарарланади.

Картошка, сабзи, карам, пиёз, лавлаги, саримсоқ каби сабзавотлар турли хил чувалчанглар билан зарарланади. Сақлаш вақтида маҳсулотларга нематодалар уруғлик материаллари, омбор қолдиқлари, тупроқ, касалланган сабзавотлар, асбоб-ускуналар ва бошқалар орқали юқади. Зарарланган бир грамм маҳсулотда минглаб нематода учрайди. Шу билан бирга, нематодалар турли хил микроорганизмларни маҳсулотга ўтказувчи бўлиб хизмат қилади. Нематодаларга қарши комплекс кураш системасини қўллаш лозим.

Мева ва сабзавотларни омборларда турли хил каналар ҳам зарарлайди. Айниқса пиёз ва саримсоқни сақлашда каналар катта зарар келтиради.

Зараркунандаларга қарши курашнинг кўпгина элементлари касалликларга қарши курашга ўхшашдир.

Назорат саволлари

1. Мева ва сабзавотларнинг нафас олишини тушунтиринг.
2. Мева ва сабзавотларнинг ўз-ўзидан қизишига сабаб нима?
3. Мева ва сабзавотлар қайси микроорганизмлар билан кўпроқ зарарланади?
4. Мева ва сабзавотларни сақлашда қандай касалликларга учрайди?
5. Маҳсулотларни сақлашда таъсир этувчи зараркунандаларни тушунтиринг.
6. Зараркунандаларга қарши қандай чора тадбирлар қўрилади?
7. Микроорганизмлар меваларнинг юзида кўпми ёки сабзавотларнинг?
8. Мева этининг кучли қорайиб кетишига сабаб нима?
9. Маҳсулотларнинг микроорганизмлар билан зарарланиши қандай омилларга боғлиқ?
10. Сабзининг қуруқ чириш касаллиги нима деб аталади?

18-МАЪРУЗА: МАҲСУЛОТЛАРНИ САҚЛАШ ХУСУСИЯТЛАРИ ВА САҚЛАШГА ЕТИШТИРИШ ШАРОИТЛАРИНИНГ ТАЪСИРИ

РЕЖА:

- 18.1. Мева ва узумларнинг кимёвий таркиби
- 18.2. Сабзавот ва полиз маҳсулотларининг кимёвий таркиби.
- 18.3. Минтақавий хусусиятларнинг маҳсулотлар сифатига таъсири
- 18.4. Об-ҳаво шароитларининг маҳсулотлар сифатига таъсири.
- 18.5. Агротехник тадбирлар.

Таянч сўз ва иборалар: углеводлар, азотли бирикмалар, ёғлар, органик кислоталар, пигментлар, эфир мойлар, витаминлар, минерал элементлар, иқлим, тупроқ, агротехника, ўғит, сугориш, пайвандтаг, микроорганизмлар, фитопатоген.

18.1. Мева ва узумларнинг кимёвий таркиби

Мева ва узумларнинг сифати уларнинг тури ва нави, териш ва узиш муддатлари, хиллаш, жойлаш ва сақлаш усулларига чамбарчас боғлиқдир. Юқорида кўрсатилган амалий тадбирлар ўз вақтида ва сифатли қилиб ўтказилганда мева ва узумларнинг сифати, таъми ва технологик қиммати ошади, улар узоқ муддатга яхши сақланади. Бу борада мева ва узумларни йиғиб-териш олиш ва сақлаш муҳим аҳамиятга эга. Сифатли етиштирилган ҳосил

уларни сақлашдаги технологик жараёнларнинг бузилиши оқибатида маҳсулотларнинг товар сифати пасайиб кетиши мумкин.

Бундан ташқари мева ва узумлар ҳосилини йиғиб олиш ва сақлашни технологик талабларга кўра ташкил қилиш маҳсулот таннархини пасайтиради ҳамда мевачилик ва узумчилик тармоқларининг иқтисодий самарадорлигини оширишга имкон беради.

Мева ва узум инсон организми учун муҳим аҳамиятга эга. Уларда энгил ҳазм бўладиган қанд моддалари, органик кислоталар ва пектин моддалар кўп. Инсон организмга жуда зарур бўлган витаминлар ва минерал моддаларнинг кўплиги мева ва узумнинг озиклик аҳамиятини янада оширади.

Меваларнинг энергетик қиммати улардаги сувнинг миқдorigа боғлиқ. Шу сабабли меваларнинг энергетик қиммати сабзавотларникидан юқори туради.

Мева ва узумлар кимёвий таркибининг аксарият қисми сувдан иборат. Мевалар таркибида сувнинг миқдори 70–90% ни, узумда эса 70–80% ни ташкил қилади.

Мева ва узум таркибида сув миқдори кўп бўлишлиги ҳамда озик моддаларнинг мавжудлиги бир қатор микроорганизмларнинг ривожланиши ва ҳаёт фаолияти учун қулай шароитни вужудга келтиради. Бу эса ўз навбатида уларнинг тез бузилишига олиб келади.

Мева ва узумлар таркибида сувда эрийдиган углеводлардан қандлар асосий ўринни эгаллайди. Шакарлардан глюкоза, фруктоза, сахароза ва галактозалар энг кўп учрайди. Бундан ташқари, мева ва узумлар таркибида сувда эримайдиган углеводлардан крахмал ҳам учрайди.

Ўзбекистонда етиштириладиган мева ва узумларнинг таркибидаги шакарнинг миқдори юқори бўлади.

Целлюлоза (клетчатка) мева ҳужайралари пўстининг асосий қисмини ташкил қилади (меваларда 0,33–1,67%, узумда 0,9%). Меваларининг пўстида гемицеллюлоза ҳам бўлади (0,3–2,7%). Пектин моддалар ҳам гемицеллюлоза жумласига киради.

Меваларда пектин моддалардан протопектин, пектин ва пектин кислота учрайди. Мевалар таркибида пектин моддасининг миқдори турличадир. +уруқ вазнга нисбатан олмада 0,27–1,80, ўрикда 0,06–1,60, беҳида 0,60–1,60, нокда 0,50–1,40, шафтолида 0,02–1,25, олчада 0,35–0,76, олхўрида 0,20–1,50, узумда 2,30–4,20 фоиз пектин моддаси бўлади.

Органик кислоталар меваларнинг мазасини аниқлашда асосий ўринни эгаллайди. Улар органик ва минерал кислоталар ҳолида бўлади. Мевалар таркибида олма, лимон ва вино кислоталар кўп миқдорда, шовул, бензой, салицил ва бошқа баъзи кислоталар камроқ миқдорда бўлади. Уруғли меваларда, ўрик, шафтоли ва олхўри сингари данакли меваларда ҳамда узумда олма кислотаси кўп учрайди. Цитрус ўсимликлари меваларида ва анорда лимон кислотаси кўп миқдорда бўлади.

Ўзбекистонда етиштириладиган беҳининг таркибида мева вазнига нисбатан 0,36–1,0%, олмада 0,31–0,91%, нокда 0,13–0,30, ўрикда 0,32–1,70, шафтолида 0,33–0,95, олчада 0,92–2,82, олхўрида 0,15–1,35, узумда 0,30–1,40, анорда (сувида) 0,90–4,00, анжирда 0,12–0,21% органик кислота (олма кислотага айланганда) бўлади.

Ошловчи моддалар меванинг ҳужайра ширасида бўлиб, мевага тишни қамаштирадиган таъм беради. Ошловчи моддалар оксидланганда тўқ рангли флораден деган моддани ҳосил қилади.

Мева сиқилганда ёки урилганда унинг юзида қорамтир доғларнинг пайдо бўлиши ошловчи моддаларнинг оксидланиши натижасидир. Кесилган мевалар ёки очик идишдаги олма шарбатининг қорайишига ҳам сабаб шудир.

Ошловчи моддаларнинг оксидланиш хусусияти меваларни қайта ишлаш жараёнида албатта ҳисобга олиниши лозим. Меваларни (айниқса олмани) қуритишда қораймаслиги учун, қуритишдан олдин улар қайноқ сувга ботириб олинадилар ва озгина вақт давомида буғлантиради. Бунда ошловчи моддаларнинг оксидланишига сабаб бўладиган ферментлар парчаланадилар ва қуритилганда меваларнинг ранги ўзгармайди.

Меваларнинг энергетик қиммати, 100 г ейиладиган қисми учун кЖ ҳисобида
(А.А. Кудряшева маълумоти)

Мевалар	Энергетик қиммати	Мевалар	Энергетик қиммати	Мевалар	Энергетик қиммати
Олма	192	Узум	289	Лимон	130
Нок	176	Смородина	214	Мандарин	159
Беҳи	159	қора	167	Анор	218
Ўрик	192	Оқ	163	Анжир	234
Шафтоли	184	қизил	159	Япон хурмоси	259
Олча	205	Кулупнай	172	Ананас	201
Гилос	218	Малина	172	Банан	381
Олхўри	180	Апелсин	159		

Ошловчи моддаларнинг оксиллар билан бирикиб, сувда эримайдиган чўкма ҳосил қилиш хоссаси вино ва мева шарбатлари тайёрлашда фойдаланилади.

Мева ва узумларнинг пишиб етилиши билан ошловчи моддаларнинг миқдори камаяди, бу эса уларнинг тахирлигини камайтиради.

Умумий вазнга нисбатан олмада 0,025–0,270, олчада 0,030–0,360, гилосда 0,025–0,212, шафтолида 0,018–0,290, беҳида 0,060–0,612, ўрикда 0,020–0,100, нокда 0,015–0,170, олхўрида 0,036–0,500, узумда 0,300–1, анорда (пўстида) 28,0% гача ошловчи ва бўёқ моддалар борлиги маълум.

Мева ва узумларда азотли моддалар–оксиллар, аминокислоталар, амидлар, айрим глюкозидлар, аммиак ҳосилалари ва азот кислота тузлари учрайди. Азотли бирикмалар меваларнинг умумий вазнига кўра уруғли меваларда 0,20–1,20, данакли меваларда 0,40–1,30 узумда 0,015–0,90, ёнғоқ мағзида 8,68–18,90% бўлади.

Мевалар таркибида глюкозидлар ва ферментлар ҳам учрайди. Шу билан бирга меваларда жуда оз миқдорда эфир мойлари бўлади. Эфир мойлар меваларни бактериялар ва моғор замбуруғидан химоя қилиб туради. Меваларнинг кимёвий таркибига турли хил бўёқ моддалар – пигментлар ҳам киради.

Мева ва узумларнинг алмаштириб бўлмайдиган таркиби қисми витаминлар ҳисобланади. Мева ва узумларда асосан С (аскорбин кислота), В₁ (витамин), В₂ (рибофлавин), РР (никотин кислота) витаминлари бўлади.

С витамини кўп меваларда учрайди. Айниқса цитрус мевалар ва анор таркибида кўп бўлади. Бу витаминнинг миқдори мева ва узумларни сақлаш даврида камайиб, узок сақланганда эса бутунлай парчаланиб кетади.

Ўзбекистонда етиштириладиган мева ва узумларнинг таркибидаги
шакар миқдори, %

(А.А. Рибиков маълумоти)

Мевалар тури	Шакарнинг миқдори	Мевалар тури	Шакарнинг миқдори
Олма	9,6-14,8	Гилос	12,2-14,5
Нок	10,8-12,7	Олхўри	9,5-15,0
Беҳи	9,7-13,7	Анор (ширасида)	14,0-21,0
Ўрик	8,4-19,0	Анжир	9,0-30,0
Шафтоли	7,3-12,0	қоқи қилинганда	73,0-75,0
Олча	8,1-17,5	Земляника	5,5-8,5
Узум (сўлиганида)	40,0-50,0	Малина	5,6-10,7
		Жийда	62,6-69,9

В₁ витамини ёнғоқ, анжир, майиз, нок, олхўри каби мевада, таркибида кўпроқ миқдорда бўлади.

В₂ витамини эса бодом, ёнғоқ, нок, ўрик, олхўри, анор, узум каби меваларда кўпроқ учрайди.

РР витамини лимон, шафтоли, ўрик, ёнғоқда кўп бўлади.

Мева ва узумда А провитамины (каротин) ҳам бор. У ўрик, шафтоли, олча каби меваларда кўп миқдорда бўлади. Бундан ташқари, мева ва узумларда бир қатор бошқа витаминлар ҳам учрайди.

Мевалар ва узумда бир қатор минерал моддалар–фосфор, сулфат, борат, силикат кислота ва бир қатор органик кислоталарнинг тузлари шаклида бўлади. Умуман олганда меваларнинг таркибида 60 дан зиёд минерал модда борлиги маълум.

Уруғли меваларда 0,33–0,78, данакли меваларда 0,44–1,16% узумда эса 0,30–0,50% минерал тузлар мавжуд.

Шафтолининг пишиш даврида шакар ва кислота миқдорининг ўзгариши, %
(В. Арасимович маълумоти)

Аниқланган кун	Шакар	Кислота	Шакар-кислота коэффициенти
11 июн	5,57	0,61	9,1
24 июн	7,54	0,58	13,0
10 август	8,43	0,51	16,5

Мевалар ва узум таркибида пишиш мобайнида бир қатор ўзгаришлар рўй беради. Айниқса уларнинг таркибида шакар миқдори кўпайиб, кислота миқдори эса камая боради. Лекин бу ўзгаришлар ҳамма меваларда бир хил кечмайди. Айрим меваларда олча, гилос ва тоғолчада кислота миқдори аксинча, кўпайиб кетади. Мевалар пишганда улар таркибидаги пектин ва ошловчи моддалар камаяди. Витаминлар пишиш даврида кўпаяди.

Турли зоналарда ўстирилган ўрик таркибида шакар ва кислота миқдори, %
(В. Арасимович маълумоти)

Мева етиштирилган зона	Шакар	Кислота
Ўрта Осиё	6,8-28,9	0,22-9,50
Ўзбекистон	6,8-16,9	0,32-2,63
Арманистон	12,2	0,06
Қрим	4,7	0,17-2,07

Мевалар пишиши билан уларнинг уруғлари таркибида ҳам ўзгариш бўлади. Пишган меваларнинг уруғлари таркибида сув камаяди ва пўсти қалинлашиб, кўнғир ёки жигарранг тусга киради.

Мева пишганда кимёвий таркибининг ўзгариши унинг морфологик ва анотомик белгиларининг ҳам ўзгаришига олиб келади.

Жанубий районларда мевалар таркибида шакар миқдори бирмунча кўп, органик кислоталар эса камроқ бўлади.

Мева ва узумнинг сифати асосан дегустация (татиб кўриш) йўли билан аниқланади. Бунда уларнинг ташқи кўриниши, катта-кичиклиги, ранги, хиди, этининг консистенцияси, кислоталилиги шакар миқдори ва мазаси каби сифат кўрсаткичлари ҳам албатта ҳисобга олиниши лозим.

18.2.Сабзавот ва полиз маҳсулотларининг кимёвий таркиби

Сабзавот маҳсулотлари таркибининг кўп қисмини сув ташкил қилади. Шу билан бирга инсон учун зарур бўлган витаминлар, органик кислоталар, минерал тузлар, хушбўй моддалар, қисман оксил ва углеводлар учрайди.

Турли хил сабзавот ва полиз маҳсулотлари кимёвий таркиби билан бир-биридан фарк қилади. Шу билан бирга пишиб етилиш даражасига, навига, етиштириладиган зонасига қараб уларнинг кимёвий таркиби турли хил бўлиши мумкин.

Углеводлар. Сабзавот ва полиз маҳсулотлари қуруқ моддасининг асосий қисмини углеводлар, крахмал, шакар, клетчатка ҳамда пектинли моддалар ташкил қилади. Уларнинг таъми, мазаси, юмшоқ-қаттиқлик даражаси ва бошқа бир қатор хусусиятлари таркибидаги углеводларнинг миқдорига ва ўзгаришига боғлиқ. Крахмал запас озиқ модда бўлиб, картошкада энг кўп, дуккакли сабзавотларда, сабзи, кечки нав қовунларда ва бошқа ўсимлик маҳсулотларида учрайди. Кўп сабзавотлар пишиши даврида таркибидаги крахмал миқдори

камайиб боради.

Кечки қовун навлари ва баъзи сабзавот турлари сақлаб қўйилганда шираси ортиб қолишининг сабаби улар таркибидаги крахмалнинг шакарга айланишидир. Крахмал пишган қовун таркибида деярли учрамайди. +овоқ таркибида крахмал жуда кўп тўпланади.

Лавлаги, қовун, пиёз ва сабзи таркибида сахароза, тарвуз, бодринг, карам ва қовоқда глюкоза миқдори кўп бўлади. Карам, помидор ва баклажонда фруктоза кўп бўлади.

Полиз маҳсулотлари фаркибидаги моддаларнинг асосий қисми углеводларга тўғри келади. Углеводлардан глюкоза, фруктоза ва сахароза каби эрувчан қанд моддаси кўп учрайди. Қовун таркибидаги қанд моддасининг ярми сахарозага тўғри келади.

3. Корейша маълумотида кўра, қовуннинг қишки навларида узоқ вақт давомида қанд моддаси камаймайди, аммо моносахаридлар билан дисахаридлар ўртасидаги ўзаро нисбат ўзгариб, сахарозага ортиб кетади. Маълум вақтдан кейин эса сақланаётган қовунлар таркибидаги қанднинг умумий миқдори сезиларли даражада камаяди.

Тарвуз тўрт ой сақланганида ундаги қанд моддаси 7,6% дан 5,6% гача камайганлиги кузатилади. Полиз маҳсулотларини сақлаш мобайнида нафас олиш интенсивлиги юқори бўлганлиги учун эрувчан углеводлар парчланади, шу сабабли уларнинг миқдори камайиб кетади.

Сабзавотлар таркибида целлюлоза (клетчатка) гемицеллюлоза ва пектин моддалар ҳам учрайди. Целлюлоза пектин-целлюлозалар қобиқ ҳосил қилишда иштирок этади. Целлюлоза карам ва сабзида 1,0% ни, помидорда 0,9 %ни ва пиёзда 0,8% ни ташкил этади. Сабзавотлар таркибида целлюлоза кўп бўлиши уларнинг сифатини пасайтириб юборади.

Қовун ва қовоқда пектин моддалар 0,1–0,4% ни ташкил қилса, тарвузда 1,2–2% гача этади. Қовунда целлюлоза ва гемицеллюлоза миқдори бошқа полиз маҳсулотларига нисбатан кам бўлади. Бу эса қовун этининг юмшоқлигини оширади ва ипсимон толалар бўлмаслигини таъминлайди.

Сақлаш даврида пектин моддалар ва гемицеллюлозалар миқдори камаяди. Пектинли моддалар, хужайрани қаттиқлаштиради ва тўқималарга мустаҳкамлик беради. Пишиб етилмаган сабзавотларда пектин моддалар протопектин шаклида учрайди, сабзавотлар пишиб етилгандан сўнг ферментлар таъсирида сувда эрийдиган пектинга айланади. Натижада хужайралар ўртасидаги боғланиш бўшаши ва сабзавотлар юмшаб қолади.

Сабзавот ва полиз маҳсулотлари таркибида органик моддалар миқдори
(хўл ҳолида %)

Екинлар	Сув	Курук модда	Оқсил	Углевод	Мой	Клетчатка	Кул	Калория, кг/кал
Картошка	77,6	22,4	2,09	18,48	0,18	0,80	0,85	837
Помидор	93,4	6,58	0,95	3,99	0,19	0,61	0,84	215
Карам	90,5	9,50	1,72	6,10	0,28	0,68	0,72	388
Бодринг	95,36	4,6	0,96	2,48	0,11	0,68	0,41	146
Сабзи	85,5	14,40	1,23	10,70	0,28	1,16	1,03	502
Пиёз	86,48	13,5	1,76	10,24	0,12	0,92	0,52	490
Саримсоқ	64,4	35,3	6,76	26,3	0,06	4,77	1,46	1327
Нўхат	12,5	87,5	29,4	47,2	1,52	6,28	3,06	3202
Кўк нўхат	79,9	24,1	5,22	11,79	0,48	1,68	0,82	723
Чучук қалампир	85,5	14,4	1,49	5,44	0,95	1,8	0,69	364
Турп	86,92	13,08	1,92	9,43	0,11	1,7	0,82	463
Редиска	93,3	6,7	1,23	3,72	0,15	0,88	0,58	212
Шолғом	91,8	9,2	1,74	5,14	0,1	1,41	0,81	284
Ош лавлаги	82,2	17,8	1,82	14,4	0,11	0,78	0,66	660
Баклажон	91,3	8,69	0,98	5,59	0,20	1,40	0,52	281
Тарвуз	93,4	6,58	0,72	5,69	0,06	0,04	0,07	274
Қовун	89,6	10,4	0,82	6,21	0,88	1,82	0,63	360
Қовоқ	90,3	9,68	1,1	6,5	0,13	1,22	0,73	316

Азотли бирикмалар. Сабзавот ва полиз маҳсулотлари таркибидаги азотли моддаларнинг аксарият қисмини оксил ташкил қилади. Кўпгина сабзавотларда азотли моддалар 1–2% га етади. Дуккакли сабзавот маҳсулотлари ва саримсоқ таркибида 6–7% азотли моддалар учрайди.

Сабзавотлар таркибидаги оксилларда барча зарурий аминокислоталар бор. Азотли бирикмаларнинг камроқ қисмини эркин аминокислоталар ва амидлар, жуда кам қисмини нуклеин кислоталар, глюкозидлар, таркибида азот тутувчи витаминлар ташкил қилади.

Азот сақловчи моддалар жумласидаги глюкозидларнинг таъми аччиқ ва кўпинча захарли хоссаларга эга. Глюкозидлардан соланин моддаси картошка таркибида кўп учрайди.

Сабзавот ва полиз маҳсулотлари таркибидаги минерал моддаларнинг миқдори

Екинлар	Натрий	Калий	Кальций	Марганец	Фосфор	Темир
Картошка	28	568	10	23	58	0,9
Помидор	40	270	10	15	33	1,4
Карам	18	230	70	16	31	1,2
Бодринг	8	141	23	14	42	0,9
Сабзи	65	134	46	36	60	1,4
Пиёз	18	175	31	14	58	0,8
Кўк нўхат	0	285	26	38	122	0,7
Чучук қалампир	19	163	8	11	16	-
Турп	17	450	35	22	26	1,2
Редиска	10	255	39	19	34	1,0
Шолғом	20	400	49	17	34	0,9
Бақлажон	6	238	15	2	34	0,4
Тарвуз	16	64	14	224	7	1
Қовун	³²	118	16	13	12	¹
Қовоқ	28	568	10	23	25	0,9

Ёғлар. Сабзавот ва полиз маҳсулотлари таркибида ёғлар жуда кам миқдорда (0,1–0,4%), асосан уларнинг уруғларида бўлади. Тарвуз, қовун, қовоқ уруғлари таркибида ёғ кўп учрайди.

Органик кислоталар. Сабзавот ва полиз маҳсулотларида турли хил органик кислоталар учрайди. Сабзавотларнинг таъмини кўпинча органик кислоталар белгилайди. Сабзавотлар таркибида лимон, вино, олма, шовул, оксалат ва бошқа кислоталар бўлади. Кислотага бой бўлган сабзавотлардан бири шовул бўлиб, таркибида 1,5–2% органик кислота бўлади. Картошка ва карамда органик кислота миқдори жуда кам 0,2–0,5% ни ташкил қилади. Бу кислоталарнинг сабзавотларни тўлиқ ҳазм бўлишидаги роли катта.

Пигментлар. Сабзавот ва полиз маҳсулотларининг ранги кўп жиҳатдан улар таркибидаги пигментлар бўёвчи моддаларга боғлиқ. Сабзи ва ошқовоқнинг тўқ сариқ ва қизил ранги коротинга (А провитамини) ва ксантофиллга, қалампирнинг сариқ ранги капсенинга, барглари ва етилмаган меваларнинг яшил ранги хлорофилл пигментига боғлиқ. Пиёзнинг сиртқи қобикларига ранг бериб турувчи пигмент кверцетин ҳисобланади. Пигментлар сабзавотлар таркибидаги кислоталар миқдори ва рН қийматига боғлиқ ҳолда турли хил рангда бўлади.

Сабзавот ва полиз маҳсулотлари таркибида витаминларнинг миқдори

Экинлар	Аскорбин кислота	Каротин	Тиамин	Рибофлавин
Картошка	10	1,4	0,12	0,01
Помидор	30	0,04	0,1	0,04
Карам	45	0,08	0,15	0,05
Бодринг	8	1,55	0,05	0,04
Сабзи	5	-	0,14	0,02

Пиёз	8	-	0,1	0 02
Саримсоқ	10	1,6	0,19	-
Кўк нўхат	33	46	0,14	-
Чучук қалампир	200	-	0 03	001
Турп	15	-	0,1	-
Редиска	30	0 04	0,1	-
Шолғом	14	-	-	-
Лавлаги	8	1 0	-	-
Тарвуз	8	-	0 03	-
Қовун	-	-	-	-
Қовок	10	1,4	-	-

Пишиш жараёнида сабзавотлардаги пигментлар таркиби ўзгариб туради. Масалан, пишиш жараёнида помидор таркибидаги ликопин пигменти миқдори 35 марта ортади. Ташқи муҳит таъсирида ёки оксидланиш натижасида пигментлар парчаланadi ва натижада сабзавот асл рангини ўзгартириши мумкин. Кўпгина сабзавотлар қайнатилганда ёки қуритилганда ўз рангини йўқотади.

Ефир мойлар. Саримсоқ, пиёз, укроп, петрушка ва бошқа сабзавотлар таркибида нисбатан кўп миқдорда эфир мойлари учрайди. Одатда, ушбу сабзавотлар зиравор сифатида фойдаланилади. Ефир мойлари касаллик қўзғатадиган микробларни ўлдирувчи ва инсонни кўпгина касалликлардан асровчи фитонцид хоссасига эга.

18.3. Минтақавий хусусиятларнинг маҳсулотлар сифатига таъсири

Ўсимликларнинг ўсиш ва ривожланиши уларнинг ҳосилдорлиги, кимёвий таркиби, товар сифати ва сақланувчанлиги кўп жиҳатдан меваларни етиштириш шароитига боғлиқ. Уларни узоқ муддатга сақлаш ва ҳар хил консервалаш усулларига яроқли меваларни сифат муаммосини ҳал этиш, навни тўғри танлашга ва унинг биологик хусусиятларига мослаб агротехника тадбирлар ишлаб чиқилишига асослангандир.

Мамлакатимизда мева-сабзавот етиштирувчи минтақалар об-ҳаво ва тупроқ шароитлари бўйича кескин фарқ қилади. Ўзбекистонда 30 дан ортиқ минтақалар мавжуд бўлиб, улар водий, адир, тоғолди ва тоғли туманларда жойлашган. Турли минтақаларда етиштириладиган бир нав мева-сабзавотларнинг сифкат кўрсаткичлари хилма-хил бўлиши мумкин. Масалан, олманинг яхши, сифатли сақланадиган навлари Тошкент, Жиззах ва Наманган вилоятларида етиштирилади. Жанубий вилоятларда мевалар эрта етилади ва қисқа муддат сақланади. Шимолий туманлар мевалар кеч етилади ва уларда қанд миқдори оз, кислоталилиги эса юқори бўлиб, таъми ёмонлашади ва хушбўйлиги паст бўлади.

Тупроқ. Унинг хусусияти, энг аввало, механик таркиби ўсимликларни сифатли етиштириш учун муҳим аҳамиятга эгадир.

Мутахассис мева-сабзавот экинларини ўз хўжалиги ёки минтақа худудида тўғри жойлаштира били керак. Бу айниқса, кўп йиллик экинзорлар, мевали ўсимликлар ва резавор мевалилар ҳамда сабзавотлар учун муҳимдир. Шунинг учун деҳқончиликда ўсимликни биологик хусусиятларини ҳисобга олиб ер танлаш масаласига катта эътибор берилади.

18.4. Об-ҳаво шароитларининг маҳсулотлар сифатига таъсири

Об-ҳаво шароитлари агрономик бошқаришга бўйсунмайди. Мева ва сабзавотлар ёмғир, ёзнинг салқин келиши туфайли қанд, ошловчи, рангли ва бошқа кўпчилик моддалар миқдорини йўқотади.

Кузатишларда аниқланишича, об-ҳаво таъсирида уруғли меваларнинг кимёвий таркиби, данакли, айниқса тупли ва ўцимон резавор мевалиларга нисбатан кам ўзгаради. Об-ҳаво шароити меваларнинг етилиши жадаллигига таъсир этади. Айнан иссиқлик ва қуёш мўллиги етилишни тезлаштиради. Иссиқликнинг етишмаслиги ва намликнинг кўплиги уни секинлаштиради. Намгарчиликнинг кўп бўлиши вегетация даврини узайтириши туфайли сабзавот ва мевалар китмёвий таркибининг асосий компонентларини тўпланиш даражасига таъсир этувчи етилиш даври кечикади. Бу кучли даражада маҳсулот сифати ва сақланувчанлигида сезилади. Маслан олманинг Ренет Симиренко нави ҳарорат ва намлик

кулай шароитда етиштирилганда етилиш ҳамда кимёвий моддалар тўпланиши шундай бўладики, ҳосил йиғилганда меваларнинг таъм ва товар сифати юқори, фитопатоген микроорганизмлар ва физиологик бузилишларга чидамлилиги ошади ва улар узок сақланади. Ноқулай келган йилларда етиштирилган мевалар кўпинча етилмайди. Баъзи ҳолларда улар ёмон сақланади ва баъзи физиологик бузилишлар рўй бериб, пўсти ва эти кораяди.

Етиштириш мавсумидаги ноқулай об-ҳаво шароитига қарамасдан агроном тегишли агротадбирларни қўллаб, уларнинг салбий таъсирини камайитириш мумкин. Шунинг учун маҳсулот сақлашда унинг ҳолати ва сақлаш режимини мунтазам, синчиклаб назорат қилиб бориш зарур.

18.5. Агротехник тадбирлар

Суғориш ва ўғитлаш ҳосилдорликни ошириш ва маҳсулот сифатини яхшилашда таъсирчан воситалар ҳисобланади. Кўп суғориш айниқса етилиш даврида ҳосилдорликни ошириши мумкин, лекин маҳсулотларни сақланувчанлиги кескин ёмонлашади. Мева-сабзавотларда ортиқча сув мавжудлигидан ҳужайралари катталашади, деворчалари юпқалашади. Тўқималарнинг механик пишиқлиги пасаяди, шунинг учун мевалар йиғим-терим ва ташишда кучли шикастланади, сўнгра сақлаш даврида фитопатоген микроорганизмларга қаршилиги сусаяди.

Ортиқча ишлатилган азот ўғитлари кучли кучли вегетатив ривожланишга сабаб бўлади, репродуктив органлари етилишини секинлаштиради. Натижада маҳсулот қисқа вақт сақланиб, исроф миқдори сезиларли кўпаяди. Ўсимликларни калий ва фосфор билан озиклантириш мевалар етилишининг жадаллашишига олиб келади.

Барча агрономик тадбирлар ичида сифатга ҳамда маҳсулотларнинг кейинги сақланувчанлигига йиғим-теримни тўғори ташкил этиш катта таъсир этади. Серсуб объектларга кўплаб механик шикастлар етказилиши уларнинг ностандарт бўлиб, унинг транспортбонлиги ва сақлаш муддати камайишига сабаб бўлади.

Изланишлар шуни кўрсатдики, исталган мева дарахтида маълум меъёрда ҳосил қолдирилиб, уларнинг йириклиги, серқандлик ва бошқа сифатларини бошқариш мумкин. Масалан, буташ натижасида дарахтдаги йирик барглар сони кўпаяди, майда мевалар сони эса камаяди. Бу ҳаммаси йирик ва серқанд ҳосил олишга шароит яратади.

Буталган дарахтдаги мевалар буталмаган дарахтдагиларша қараганда “С” витамини миқдори ҳар доим кўпроқ бўлади. Меваларнинг сифати ва кимёвий таркибига пайвандтаг ҳам катта таъсир кўрсатади.

Пишиб етилиш муддатлари ҳам дарахтларни пайвандлаш усулига боғлиқ. Масалан беҳи пайвандтагига уланган нокни нав мевалари нок пайвандтагига уланган навлар меваларига қараганда йирикроқ ва ширинроқ бўлади.

Назорат саволлари

1. Углеводларнинг тутган ўрни.
2. Сабзавотлар таркибидаги пигментларнинг вазифаси?
3. Сабзавотлар таркибида қайси органик кислоталар кўпроқ учрайди?
4. Сабзавотларни сақлашда кимёвий таркибининг аҳамияти.
5. Сабзавотларни сақлашда кимёвий таркибининг ўзгариши.
6. Сабзавот ва полиз маҳсулотлари таркибида витаминларнинг тутган ўрни.
7. Бодринг ва помидорнинг сифатига қўйиладиган талаблар.
8. Карам ва гулкарам сифатига қўйиладиган талаблар.
9. Картошканинг сифатига қўйиладиган талаблар.
10. Қовун ва тарвузнинг сифатига қўйиладиган талаблар.

Фойдаланиладиган адабиётлар рўйхати

1. Бўриев Х., Ризаев Р.. - Мева-узум маҳсулотларини биокимёси ва технологияси. Т., “Меҳнат”, 1996.
2. Бўриев Х.Ч., Жўраев Р., Алимов О. - Мева-сабзавотларни сақлаш ва дастлабки ишлов бериш. Т.. “Меҳнат”, 2002.
3. Широков Е.П., Полегаев В.И.. - Технология хранения и переработки продукции растениеводства с основами стандартизации. М., Агропромиздат, 2000.
4. Технология переработки продукции растениеводства. Коллектив авторов. Под ред. Н.М.Личко. М., “Колос”, 2000.
5. Расулов А. Картошка, сабзавот ва полиз маҳсулотларини сақлаш. – Т.: Меҳнат, 1995.
6. Шаумаров Х.Б. Исламов С.Я. қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини сақлаш ва бирламчи қайта ишлаш технологияси. Тошкент, 2011.
7. Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлисида қабул қилинган қонунлар тўғрисида, 1998.
8. Каримов И.А. «Биздан озод ва обод ватан қолсин».Т., «Ўзбекистон», 1994 й.
9. Каримов И.А. «Ўзбекистон иқтисодий ислохатларни чуқурлаштириш йўлида». Т., «Ўзбекистон», 1995 й
10. Широков Е.П. - Практикум по хранению и переработки плодов и овощей. М., “Колос”, 1989.
11. Трисвятский Л.А. и др. Хранение и технология сельскохозяйственных продуктов. М.: Агропромиздат, 1991 г. -415 с.
12. Бўриев Х.Ч., Жўраев Р., Алимов О. - Мева-сабзавотларни сақлаш ва уларга дастлабки ишлов бериш (ўқув қўлланма). Т., 2003 й.
13. Р.Орипов, И.Сулейманов, «Қишлоқ хўжалик маҳсулотларини сақлаш ва қайта ишлаш технологияси», Тошкент, «Меҳнат» 1991 й
14. Е.П.Широков. - Практикум по хранению и переработки плодов и овощей. М., “Колос”1989.
15. Додаев Қ.О. – «Консерваланган озиқ-овқат маҳсулотлари технологияси». Т., «Меҳнат», 2007.
16. Хеглов Н.Г., «Технология консервирования плодов и овощей», М., «Палеотип», 2002 г
17. Загибалов А.Ф. и др., «Технология консервирования плодов и овощей и контроль качества продукции», М.: Агропромиздат, 1992 г.
18. Рогачев В.И., «Справочник технолога плодоовощного консервного производства», М.: Легкая и пищевая пром.-сть, 1989 г.
19. Родина Т.Г. и др., «Справочник по товароведению продовольственных товаров», М.: Колос, 2003 г.

Интернет сайтлари

- 1 http://www.koloss.ru/pub_CatView.asp?Catidk10722/
- 2 <http://www.bankreferatov.ru/db/M/BF6A3FEF55072EA6C3256F71003DC544/>
- 3 <http://tashkent.marketcenter.ru/contant/doc-0-2031.html/>
- 4 http://mshp.minsk.by/education/ychebno-metodicheskiy_center/umd/prog/1-74%2006%2002/index.htm/
- 5 [www.ziyonet.uz.](http://www.ziyonet.uz)
- 6 www.konserv-zavod.ru/
- 7 www.orhei-vit.ru/products.htm
- 8 www.suhofrukty.ru