

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ПЕДАГОГИКА ИНСТИТУТИ

Қўлёзма ҳуқуқида
УДК: 664.6

ТАРАХОДЖАЕВ БАХРИДДИН БАХТИЁРОВИЧ

**АТМОСФЕРА ШАРОИТИДА МЕВА-САБЗАВОТЛАРНИ
СУБЛИМАЦИОН ҚУРИТИШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ЯРАТИШ**

Мутахассислик: 5А321001 – Озиқ-овқат маҳсулотларини ишлаб чиқариш
ва қайта ишлаш технологияси магистри даражасини олиш учун

ДИССЕРТАЦИЯ

Илмий раҳбар

_____ доц. Ш.Атаханов

« ____ » _____ 2016 йил

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

НАМАНГАН МУХАНДИСЛИК – ПЕДАГОГИКА ИНСТИТУТИ

Факультет “Технология”

Магистратура талабаси Тараходжаев
Бахриддин

Кафедра “Озиқ-овқат технологияси” Илмий раҳбар доц. Ш. Атаханов

Ўқув йили 2015-2016

Мутахассислиги 5А321001 – Озиқ-овқат
маҳсулотларини ишлаб чиқариш ва қайта
ишлаш технологияси

МАГИСТРЛИК ДИССЕРТАЦИЯСИ АННОТАЦИЯСИ

- мавзунинг долзарблиги;
- ишнинг мақсади ва вазифалари;
- тадқиқот объекти ва предмети;
- тадқиқот услубияти ва услублари;
- тадқиқот натижаларининг илмий жиҳатдан янгилик даражаси;
- тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти ва татбиқи;
- иш тузилиши ва таркиби;
- бажарилган ишнинг асосий натижалари;
- хулоса ва таклифларнинг қисқача умумлаштирилган ифодаси.

Илмий раҳбар

(имзо)

Магистратура талабаси

(имзо)

Аннотация

Мавзунинг долзарблиги. Бугунги кунда саноатни иқтисодий самарадорлигини ошириш учун янги турдаги қуритилган маҳсулотлар билан бойитиш, аҳолини сифатли, арзон, минерал ва витаминларга бой бўлган озиқ-овқат маҳсулотлари билан номавсумий даврда ҳам таъминлаш билан аҳамиятлидир. Танланган магистрлик диссертацияси мавзусининг долзарблиги шубҳасиздир.

Тадқиқот объеклари: Атомосфера шароитида сублимацион усулда қуритилган банан киви қулупнай

Ишнинг мақсади: Қуритилган мева-сабзавотларнинг сифат кўрсаткичлари, озуқавий ва биологик қийматларини сақлаб қолиш, ҳамда аҳолини номавсумий озиқ-овқат маҳсулотлари билан таъминлаш мақсадида, атмосфера шароитида мева-сабзавотларни сублимация усули билан қуритиш усулини ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқот меътодлари: Атмосфера шароитида сублимацион қуритилган тайёр маҳсулотнинг физик – кимёвий ва органолептик кўрсаткичлари, улардаги кул ва қуруқ модда миқдорлари ўрганиб чиқилди. Ўтказилган илмий тадқиқотлар асосида ишлаб чиқарилиши режалаштирилаётган маҳсулотлардан намуналар олиниб, технологик схемалар асосида қуритилган маҳсулот технологик линияси шакллантирилди.

Бажарилган ишнинг асосий натижалари:

- Мева ҳамда сабзавотларнинг кимёвий таркиблари ўрганиб чиқилди ва солиштирилди;
- Технологик линияси тузилди;
- Сублимацион усулда қуритилган мева-сабзавотларнинг минерал моддалари, витаминлар таркиби, озуқавий қиймати ва органолептик кўрсаткичлари қиёслаш йўли билан аниқланди.

Амалий аҳамияти: Тадқиқот натижаларини ўқув жараёнининг лаборатория машғулотларига жорий этиш мумкин.

Қўлланиш соҳаси: Озиқ-овқат, қайта ишлаш ва қандолатчилик
корхоналарида

МУНДАРИЖА

Кириш.....	7-10
I-Боб Адабиётлар шархи.....	11-31
1.1 Мева-сабзавотларнинг кимёвий таркиби, озиқавий қиймати.....	
1.2.Мева-сабзавотларни қуритиш усуллари, технологиялари тахлили.....	
1.3 Сублимацион қуритиш технологияси.....	
1.4.Саноат шароитида сублимацион қуритишни муҳим жихатлари.....	
II-Боб. Илмий-тадқиқот услуб ва материаллар.....	32-38
2.1.Илмий-тадқиқот материаллари.....	
2.2.Илмий-тадқиқот услублари.....	
III-Боб. Илмий-тадқиқот натижалари ва уларнинг тахлили.....	39-55
3.1 Мева-сабзавотларни атмосфера шароитида сублимацион қуритиш бўйича тажрибалар натижаларини тахлили	
3.2. Атмосфера шароитида сублимацион қуритишни технологик схемалари.....	
3.3. Сублимацион қуритилган мева-сабзавотларни физик-кимёвий, органолептик кўрсаткичлари.....	
3.4. Сублимацион қуритишни технологик линияни технологик принципиал схемаси.....	
Хаёт фаолияти хавфсизлиги.....	56-58
Хулоса.....	59
Фойдаланилган адабиётлар.....	60-62
Интернет маълумотлари.....	63-72
Иловалар.....	

МАГИСТРЛИК ДИССЕРТАЦИЯСИНИНГ УМУМИЙ ТАВСИФИ

Мавзунинг долзарблиги. Бугунги кунда саноатни иқтисодий самарадорлигини ошириш учун янги турдаги қуритилган маҳсулотлар билан бойитиш, аҳолини сифатли, арзон, минерал ва витаминларга бой бўлган озиқ-овқат маҳсулотлари билан номавсумий даврда ҳам таъминлаш билан аҳамиятлидир. Танланган магистрлик диссертацияси мавзусининг долзарблиги шубҳасиздир.

Тадқиқот мақсади. Қуритилган мева-сабзавотларнинг сифат кўрсаткичлари, озуқавий ва биологик қийматларини сақлаб қолиш, ҳамда аҳолини номавсумий озиқ-овқат маҳсулотлари билан таъминлаш мақсадида, атмосфера шароитида мева-сабзавотларни сублимация усули билан қуритиш усулини ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқот объекти. Атмосфера шароитида сублимацион усулда қуритилган банан киви қулупнай

Диссертациянинг илмий янгилиги:

- Сублимацион усулда мева-сабзавотларни чуқур музлатиш йўли билан аҳолини номавсумий даврда ҳам мева-сабзавотларга бўлган эҳтиёжни қондириш технологияси.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Магистрлик диссертация иши кириш, 3 та боб, хулосалар, 30 та фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертация иши 3та жадвал ва 9 расмдан таркиб топган ____ бетдан иборат

КИРИШ

Республика Президенти ва ҳукумати жамиятимизнинг барча қатламини хусусан кексаларга хурмат-эҳтирок, ғамхурлик кўрсатиш уларни асраб-авайлаш юзасидан шунингдек ёш авлодни соғлом, бақувват, юқори интеллектуал имкониятларга эга бўлган, ватанпарвар, маънавий етук инсонлар бўлиб етишиш учун барча чора тадбирларни йиллар давомида босқичма босқич кўриб келмоқда. Уларнинг ҳаёт-фаолиятини янада сермазмун ўтказишлари учун қулай шарт-шароитлар яратилмоқда. 2015 йилни Президентимиз томонидан “Кексаларни эъзозлаш йили” деб эълон қилиниши, ҳамда 2015 йил 18 февраль куни тасдиқланган “Кексаларни эъзозлаш йили” Давлат дастурини қабул қилиниши юқоридаги фикрларимизнинг яққол далили сифатида кўриш мукин.

Маълумки инсон ҳаётида унга таъсир этадиган зарур ташқи муҳит омилларидан бири бу унинг тўғри овқатланишидир. Овқат - инсон ташқи муҳитдан оладиган, танасининг тўқима ва хужайраларини ҳосил қилиши, қайта тиклаши, ҳаёт фаолиятини таъминлаши учун сарфланадиган энергияни ўрнини тўлдириш учун қабул қиладиган органик ва ноорганик моддаларнинг мажмуидир.

Муқобиллашган овқатланиш қонунига асосан овқатланиш рационидagi моддалар пропорциясини белгилаб, организмда кечадиган моддалар алмашинуви жараёнларининг йиғиндисини белгилайди. Овқатларни қабул қилишда асосий эътиборни организм фермент тизимлари синтез қилмайдиган моддаларга қаратиш лозим, чунки фақат ферментлар иштирокидагина органик моддалар метоболизмига учрайди. Умумий овқатланиш соҳасида қабул қилинган овқатланиш қонунига кўра инсонни озуқавий моддаларга бўлган кундалик эҳтиёжи куйидагича: оқсиллар-80-100 г, аминокислоталар 60,5-82 г (алмашинумайдиган 19-31), углеводлар 400-500 г, органик кислоталар 2 г, ёғлар 80-100 г. Шунингдек, инсон танаси макро, микроэлементлар ва витаминларга ҳам кучли эҳтиёж сезади. Бундай рационнинг энергетик қиймати 11900 к/ж ни ташкил қилади. Овқатланиш

структурасини яхшилаш, рационал овқатланиш фаолияти инсон танасини зарур озукавий моддаларга бўлган эҳтиёжини овқат билан олинадиган моддалар ҳисобига қондиришга асосланган қоидаларсиз тасаввур қилиб бўлмайди.

Инсон танасининг озукавий моддаларга бўлган эҳтиёжи унинг ёши, жинси, касби, об-ҳаво шароити, массаси, соғлиги ва бошқа омилларга бевосита боғлиқдир. Одатба бу омилларни ҳисобга олишда вояга етган инсон сифатида олинадиган ўртача кўрсаткичлар қабул қилиниб, юқоридаги омилларни ҳисобга олган ҳолда у ёки бу тарафга мослаштирилади.

Озуқа рационининг қуввати инсон танасининг сарф қилган қуввати ўрнини қоплай оладиган бўлиши керак. Истеъмол қилинадиган асосий озукавий моддаларнинг миқдори ва нисбати бир-бирига нисбатан илмий асосланган физиологик мутаносибликда бўлишини таъминлаш зарур.

Рационда оқсилнинг етарли бўлишидан ташқари озукта таркибида алмашинмайдиган аминокислоталар манбаи бўлган ҳайвонлар оқсилининг физиологик миқдори етарли бўлишига лозим.

Ёғнинг истеъмол қилиш меъёри – тўйинган ва тўйинмаган ёғ кислоталарини зарур физиологик пропорция асосида бўлишидир. Озуқта тананинг витаминлар, минерал элементларга бўлган эҳтиёжини қондирадиган миқдорда бўлиши ва улар фақат табиий моддалардан олинишини таъминлаш зарур.

Озиқ-овқат маҳсулотларини озукавий, биологик ва физиологик қиймати билан бир қаторда, уларнинг оргонолептик хусусиятлари ҳам муҳим аҳамиятга эга. Маҳсулотларнинг экологик соғлигини, уларнинг барқарорлигини таъминлаш мақсадида озиқ-овқат технологиясида турли хил бўёқлар, экстрактлар ва спиртлар ҳамда биологик актив моддалардан кенг фойдаланилади. Улар инсон руҳини тетиклаштирувчи, овқат хазм бўлишини яхшиловчи ва иштаҳа очувчи воситалар сифатида қўлланилади. Бундай моддалар деярли озукавий қийматга эга бўлмаса ҳам овқатларни

оргонолептик хоссаларини белгилашда асосий компонентлардан бири бўлиб ҳисобланади.

I. Адабиётлар шархи

1.1. Мева-сабзавотларнинг кимёвий таркиби, озуқавий қиймати.

Дунё бўйича мева ва резавор-мева экинларининг 50 га яқин оиласи, 200 та туркуми, 1000 дан ортиқ тури ва жуда кўп тур хиллари мавжуд. Ҳар бир маданий турнинг кўплаб навлари (масалан, олма, нок, ўрик, шафтоли кабиларнинг бир неча минглаб нави) бор ва мевачилик асосан ер шарининг шимолий қисмида яхши ривожланган.

Ўзбекистонда мева ва резавор-мева экинларининг 108 та тури учрайди, 73 та тури маданийлаштирилган бўлиб, шундан 25 та тури кенг тарқалган. Мева дарахтлари, меваларининг йириклиги, рангдорлиги, яхши сақланиши, ташишга чидамлилиги ҳамда саноат учун қимматбаҳо хом-ашё эканлиги ва тўйимлилиги, бир ерда узоқ яшаб мўл ҳосил бериши билан бошқа экинлардан фарқ қилади.

Экиладиган мева, резавор-мева экин турлари морфологик белгилари, биологик хусусиятларига қараб қуйидаги гуруҳларга бўлинади: уруғли мева экинлари; данакли мева экинлари; ёнғоқли мева экинлари; резавор-мевали экинлар; субтропик мевали экинлар; цитрус мевали экинлар; ҳар хил тропик мевали экинлар.

Уруғ мевалиларга *Rozaceae* оиласига мансуб қуйидагилар киради: олма, нок, беҳи, дўлана, ирғай, четан, мушмула. Шулардан биринчи учтаси маданий ҳолда энг кенг тарқалганларидир.

Олма. Кенг тарқалган мева экинлардан бўлиб, умумий майдоннинг ярмидан кўпроғини олма ташкил қилади. Олма мазали бўлганлигидан янгилигича, қайта ишланган ҳолда истеъмол қилинади.

Олмадан консерва, повидло, пастила, пьюре, мармелад, мураббо, шарбат, вино, компот, қоқи ва бошқа маҳсулотлар тайёрланади. Ўзбекистонда етиштириладиган олмалар таркибида ўртача 80,5-86,5 % сув; 9,6-14,8 % шакар; 0,31-0,91 % кислоталар; 0,27-0,48 % эрувчан пектин; 0,025-0,060 % яқин ошловчи моддалар; 0,10-0,45 % минерал тузлар ва бир қанча

витами́нлар бор. Олманинг (қишда янги узилган мевалар кам бўлганда) витаминларга бой, яхши сақланадиган қишки навлари айниқса қимматлидир.

Олма (*Malus mil l*) туркумининг 50 га яқин тури бор. Уларнинг асосийлари: Ўрмон олмаси, Сибир олмаси, Юмшоқ олма, Ёввойи (Сиверс) олмаси, Туркман олмаси, Қизил олма, Олхўри баргли олма (китайка), Кавказ ёки Шарқ олмаси, Пакана олма, Дусен, Парадизка (райка) ҳисобланади.

Нок. Олмадан кейин энг кўп тарқалган мева экини бўлиб, мевасининг мазалиги билан қадрланади. Нок мевалари янгилигича истеъмол қилинади, қоқи, консерва, сукат, повидло, мураббо, шарбат, вино, бекмес (нок асали) тайёрланади. Ўзбекистонда етиштириладиган нок таркибида 10,8-12,7 % гача шакар, 0,13-0,30 % кислоталар, 0,35 % га яқин пектин ва 0,31 % кул бор. Ўзбекистоннинг иқлим шароити нок учун унчалик қулай эмас, лекин шунга қарамадан бизда қурғоқчиликка, иссиққа, касаллик ва зараркунандаларга чидамли маҳаллий навлари мавжуд.

Нокнинг айрим навларида уруғ уяси яқинида «тош» хужайралар учрайди. Мевалар тўла пишиб етилгандан кейин бундай хужайралар анча камаяди.

Нокнинг 60 га яқин ёввойи турлари учраб, шундан мевачиликда: Жайдари нок, Ўрта осие ноки, Туркман ноки, Уссури ноки, Нашвати, Тол баргли нок ва Регель ноки аҳамиятга эга.

Беҳи. Янги узилган меваси ва қайта ишланиб истеъмол қилинади. Беҳи таркибида жуда кўп пектин, ошловчи моддалар ва тош хужайралар бўлади. Меваси таркибида сув кам, дағал бўлади. Узоқ сақлангандан кейин тош хужайралар юмшаб қолади. Беҳидан хушбўй мураббо, цукат, қиём, мармелад, жем тайёрланади. Ўзбекистонда етиштирилган беҳи таркибида (янги узилганда) 8,5-15,2 % шакар, 0,4-1,0 % турли кислоталар, 0,4-0,7 % ошловчи моддалар бор.

Беҳи авлодининг ёввойи ҳолда ўсадиган битта ёввойи тури - жайдари беҳи тури бор.

Меваларни қайта ишлаш усуллари.

Меваларни қайта ишлаш икки усулда амалга оширилади:

1. Консервалаш;
2. Қуритиш.

Консервалаш – соф ҳолда сақлаш каби, сақлаш ва озиқ-овқат сифатида ортиқча пазанда ишловисиз фойдаланишга қаратилгандир.

Қайта ишлаш ва консервалаш – меваларда биокимёвий жараёнларни тўхтатиш, фитопатоген микрофлорани сўндириш ва маҳсулотни ташқи муҳитдан, яъни микрофлорани иккинчи маротаба киришидан, кислород ҳамда ёруғликдан сақлашга асослангандир. Меваларни консервалаш усуллари физик, микробиологик ва кимёвийларга бўлинади.

Физик усулларга қуйидагилар: иссиқлик билан стерилизациялаш – консервалашнинг асосий саноат усули ҳисобланиб, ўз ичига сиркалашни, яъни сирка кислотаси қўшиб стерилизациялашни олади. Осматик босимини юзага келтириш ҳисобига микроорганизмлар ривожланишининг олди олинади.

Сут кислотаси ва спирт тўпланишига асосланган микробиологик усулларга қуйидагилар киради: мева ва резавор меваларни намлаш ва шаробчилик.

Антисептикларни қўллашга асосланган кимёвий усулларга қуйидагилардан иборат: сульфитлаш; бензой ва сорбин кислоталарни қўллаш.

Консервалаш тор маънода – иссиқлик стерилизацияси усулида зич ёпилган идишда консерва ишлаб чиқилишига тушунилади. Иссиқлик билан стерилизациялаш консервалашнинг асосий усулидир. У юқори ҳарорат таъсирида маҳсулотдаги микрофлорани йўқ қилиш ва биокимёвий ўзгаришларни тўхтатишга асослангандир.

Мевалардан иссиқлик стерилизациялаш усулида компот, пюрелар, тиниқ ва этли шарбатлар, шунингдек сирка кислотаси қўшиб тайёрланадиган маринадлар тайёрланади.

Иссиқлик стерилизациялаш усулида консервалар ишлаб чиқариш жараёни қуйидагилардан иборат: хом ашё, бланширлаш, идиш, қадоқлаш ва жойлаш.

Сиркалаб консервалашда сирка кислотаси, гарчи, у спирт ва сут кислотаси ёрдамида ачиган маҳсулот таркибида оз миқдорда бўлса ҳам кўшилади. Юқори қувватли, яъни 1 фоиздан ортиқ, туз ва антисептик хусусиятга эга бўлган дориворлар кўшилса, сиркаланган маҳсулот маринадлар иссиқлик билан ишлов берилмасдан паст ҳароратда узок муддат сақланиши мумкин. Аммо бундай тайёрланган маринадларнинг таъми ўткир бўлиб, ҳозирги даврда улар ишлаб чиқилмайди.

Амалдаги технология бўйича маринад тайёрлашда сирка кислотасини шундай миқдорда кўшиш керакки, унинг қуввати тайёр маҳсулотдан 0,2–0,9 фоиз оралиғида бўлсин. Бу шароитда микроорганизмларнинг фаолияти секинлашади, лекин тўхтамайди. Шунинг учун маринадлар пастерилизацияланади. Улар консерва ҳисобланиб, сирка кислотаси кўшилиб, иссиқлик стерилизациясига амал қилинган ҳолда тайёрланади.

Уруғ мевалилардан маринадлар, компот, мураббо, жем, повидло, мармелад, желе, цукат, пастила каби маҳсулотлар тайёрланади.

Тез музлатиб консервалаш усули консервалашда кенг қўлланилмоқда. Жаҳон бўйича ҳозирги даврда мева-сабзавотларни қайта ишлаш саноатида музлатилган маҳсулот консервалари ишлаб чиқариш стерилизация йўли билан консервалашга нисбатан жадал ривожланмоқда.

Қуйи ҳароратда биокимёвий жараёнлар ва микроорганизмларнинг ривожланиши бутунлай тўхтайд.

Меваларни микробиологик усулда консервалаш табиий консервант – сут кислотасига асосланган бўлиб, бу кислота қандларнинг нордон сут бактериялари билан ачиши натижасида тўпланади. Мевалардан юқори ҳосил етиштирилган йиллари унинг аксарият қисми ивитиш ёки намлаш учун ишлатилади. Бу қайта ишлаш усули оддий бўлиб, меваларни сақлаш муддатини янада узайтириш имконини яратади. Ивитиш учун кузги ва қишки

нав мевалари ишлатилади. Бунда юқори қанд миқдорига эга хом ашёлар олингани маъқул, шунинг учун терилган ҳосил қайта ишлашдан олдин 1–2 ҳафта сақлаб турилади. Шу вақт ичида улар таркибидаги крахмал қандга айланади ва консистенциясида ва дағаллик йўқолади.

Меваларнинг ишончли консерваланишини таъминлашда, яъни антисептик таъсир этиб микроорганизмларни йўқотишда фойдаланиладиган кўплаб кимёвий консервантлар мавжуд. Аммо бу моддаларнинг аксарият инсон организми учун зарарли бўлиб, фақат баъзиларини ишлаб чиқаришда фойдаланишга рухсат этилади. Мамлакатимизда кимёвий консервантлардан чекланган миқдорда – сульфит, бензой ва сорбин кислоталари ҳамда уларнинг тузлари қўлланилади. Бундан ташқари баъзи модда ва антибиотикларнинг таъсири ўрганилмоқда. Уларнинг озиқ-овқатлардаги миқдори тиббиёт йўли билан текширилгандан кейин меъёри белгиланади.

Меваларни қуритишда улардаги мавжуд намликнинг катта миқдори йўқотилади. Қуритилган маҳсулотларнинг ҳўл мева ҳамда консерваланган маҳсулотларга нисбатан афзаллиги шундаки, уни ташиш кам харж, чунки асосан қуруқ моддалар ташилади.

1.2 Мева-сабзавотларни қуритиш усуллари, технологиялари таҳлили

Мева ва сабзавотларни қуритганда улардан намликнинг асосий қисми кетади. Хужайра шарбати ва осмотик босим кўп мартага кўпаяди. Шунинг учун патоген микроорганизмлар ривожланиши иложисиз ва биокимёвий жараёнлар тўхтайдди.

Мева ва сабзавотларни қуритишни асосий унумдорлиги – юқори бўлган транспортировкаси лекин қуритганда мева ва сабзавотларни асосий таркиби ўзгаради, витамин ва бошқа биологик зарур моддалар сони пасаяди. Хом ашёнинг кўрсаткичларига яқин бўлган сифати сақланиб қолинадиган қуритиш йўллари ишлаб чиқилган.

Қуритилган мева ва сабзавотларни кимёвий таркиби ва энергетик қуввати.

Жадвал № 1

Махсулот	Қурук моддалар	Углеводлар	Н ли моддалар	Энергия қуввати
Олма	88	63,4	2,4	1129,2
Олхўри	77	62,1	3,4	1125,4
Майиз	77	61,0	2,5	1090,7
Ўрик	87	68,6	3,2	1233,5
Картошка	89	71,7	5,2	1322,4
Сабзи	86	53,0	7,4	1037,4
Пиёз	86	53,0	11,8	1113,3
Кўк нўхат	88	43,3	20,6	1096,5

Мева ва сабзавотларни қуритиш йўллари хар хил:

- 1) конвективли (махсулот исситилган хаво билан ювилади).
- 2) контактли (махсулотга иссиқлик исситилган юза орқали берилади).
- 3) сублимацион (вакуум ёрдамида).
- 4) Флюидизацион, қайноқ қатламда (махсулот заррачалари кўтарилган ва иссиқ хаво билан ювилади).

5) Радиацион инфрақизил ёруғлик зонасида.

Маҳсулотларни инфрақизил усулда қуритиш

Замонавий экологик тоза қуритиш технологияси инфрақизил нурларга асосланган бўлиб, атроф-муҳит ва инсон организми учун хавфсиздир. Инфрақизил тўлқинларнинг зичлиги қуритилаётган маҳсулотлардаги зарарли микропларни ёқотиб, маҳсулотнинг узок муддат сифати бўзилмай сақланишини таъминлайди.

Маҳсулотни инфрақизил нурлар ёрдамида қуритиш кўп миқдордаги маҳсулотни қисқа давомийликда маҳсулотни қуритиш имконини беради.

Инфрақизил нур билан қуритиш қурилмаси.

Айни даврда энг кўп қўлланиладиган, саноатда етакчи ўринни эгаллаб келаётган усуллардан биридир. Инфрақизил нурланишда маҳсулот нур таъсирида молекула ва атомларнинг иссиқлик натижасида тез ҳаракатланиши яъни ички энергиянинг ортиши кузатилади. Озиқ – овқат маҳсулотларида инфрақизил нурларини таъсир эттириш қалинлиги 6 – 12мм ташкил этади. Шу қалинликда нурлашнишнинг унча катта бўлган энергияси сарфланади, аммо 6 – 7 мм ораликда жойлаштирилган материал қатлами температураси конвектив методга нисбатан анча интенсивлиги ошади.

Қисқа тўлқинли инфрақизил нурларнинг озиқ – овқат маҳсулотларига таъсири маҳсулотнинг малекуляр структурасигача етиб бориши билан катта таъсир кучига эга бўлади. Инфрақизил нурлар билан қуритиш жараёни ҳам саноатда кенг қўлланилиб унда сабзавот ва мева, гўшт ва балиқ хом-ашёлари кўплаб турлари қайта ишланади ва кўп турдаги ярим тайёр маҳсулотлар тайёрланади. Инфрақизил қуритиш қурилмалари ёрдамида озиқ- овқат ярим тайёр маҳсулотлардан турли усулларда қуритилган мевалар озиқ-овқат ранглари, озиқ-овқат кукунлари ундан ташқари чорвасилик маҳсулотларини қуритиш ҳамда узок муддатда сақлашда кенг қўлланилади.

Шуни ҳам айтиш керакки, бу жараён ноозиқ- овқат маҳсулотларини қуритишда ҳам қўлланилади.

Ундан ташқари, инфрақизил нурлари остида қуритилган кукунлар антиоксидант, детоксикация хусусиятига эга бўлади.

Инфрақизил нурлари остида қуритилган маҳсулотларни таркибида консервант ва бошқа турдаги кераксиз моддалар бўлмайди, бу маҳсулотларга зарарли электромагнит майдонлари ва нурлари таъсир этмайди. Қуритиш қурилмаларида ишлатиладиган инфрақизил нурлари инсон саломатлиги ва атроф муҳит ифлосланиши учун зарарсиздир.

Ушбу технология асосида тайёрланган инфрақизил қуритиш қурилмалари микрофиора ривожланишига чидамли ва ҳар хил шарт – шароитларда ҳам сақлаш мумкин. Бу асбобдан ўтган маҳсулотлар узок муддатда чидамли ҳисобланади.

Инфрақизил қуритиш асбобида қуритилган маҳсулотлар бир йилгача маҳсус идишсиз сақланиши мумкин, шунда ҳам витаминлари 5 - 15% йўқотиш мумкин. Герметик идишда қуритилган маҳсулот икки йилгача сақланиши мумкин. Маҳсулотлар қуритилганда 3 - 4 мартагача шакли кичрайтиради. Оғирлигида эса 4 - 8 мартагача камайиши мумкин.

Бироқ эътиборни нафақат қуритилган маҳсулот, балки бу усулда ишловчи инфрақизил ва технологик жараёнларни бошидан кечирувчи маҳсус асбоблар ҳам эътиборга лойиқ. Инфрақизил қуритишнинг технологияси ёрдамида маҳсулотга нисбатан 100% энергияси ишлатади.

Маҳсулот таркибидаги сув молекулалари инфрақизил нурларини ютади ва уларнинг тартибсиз ҳаракати жадаллаша бошлайди, яъни бошқа қуритиш турларига караганда, энергия сувга нисбатан қаратилган бўлади. Бундай қуритишнинг икки афзаллиги мавжуд:

1. хужайраларга шикаст етмайди, витаминлар сақланиб қолади, шакар қуюқлашмайди;
2. паст температурада ҳам иссиқлик маҳсулотга сақланади.

Шу билан бирга инфрақизил нурлар 40 - 60⁰С да маҳсулот қобиғидаги барча микрофиораларни йўқотади ва шунда маҳсулот тоза бўлади.

Инфрақизил нурлардан фойдаланиб тебранишли (вибрацияли) қуритиш қурилмаси.

Инфрақизил нурларида вибрацион қуритиш асбоби инфрақизил диапазонда электромагнит майдонида тебраниб турган қатламга энергияни узатади. Электромагнит майдонида маҳсулотга энергияни узатиш жараёни - маҳсулотни сифатини яхшилайти, жараёни автоматлаштиришда қулай шарт - шароитлар яратади, иссиқлик алмашинув жараёнини катта миқдордаги иссиқликнинг зичлиги, энергиянинг қисман кириши сабабли тезлашади.

Жараёнинг моҳияти шундаки, маҳсулот тебранишлар таъсирида суюқлашади, бўшапти ва исталган шаклга киради. Маҳсулотнинг барча қисмларига инфрақизил нурлар остида ишлов берилади, бу нурлар кварцли галоген лампаларидан келади. Иссиқлик оқимининг юқори даражадаги зичлиги ва унинг сингиш хусусиятлари сабабли, маҳсулот тез иситилади ва қурипти.

Иссиқлик ва оғирлик алмашинув жараёнини тезлаштириш учун, қуритиш осцилляция тартибда ўтади, иссиқликни ишлаб чиқарувчи зоналарда эса ҳаво иситилиши кўзда тутилган.

Қуритишнинг бундай тартибда инфрақизил нурлари билан маҳсулотни иситиш вақти етилганлик, пишиқлик вақти билан навбатлашади. Маҳсулотнинг тайёр бўлиш жараёнида маҳсулотдаги температура градиенти ўз белгисини йўқотади, ва шунда буғланиш зонасида намлик тез жойлашади.

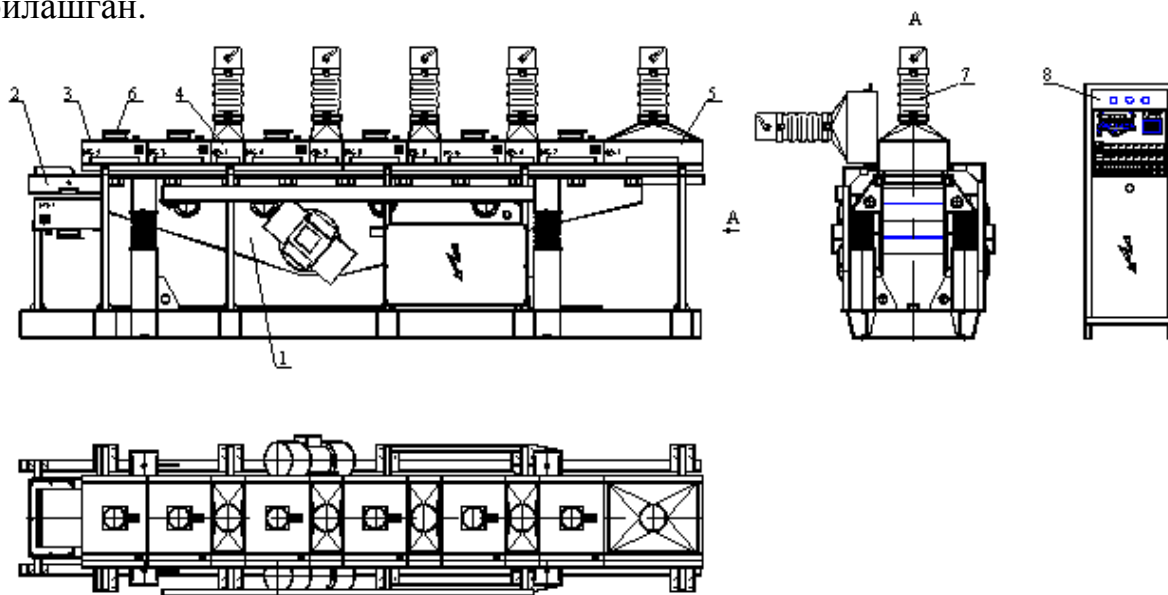
Қуритиш зонасига иссиқ ҳавони узатш конвектив иссиқлик ва масса алмашинув жараёнини ҳосил қилади ва буғларни чиқариб юборишга ёрдам беради ва тезлаштиради.

Жараёнинг бундай кетиши туфайли, қуритиш самараси, сифати, шунингдек маҳсулотнинг сифат кўрсаткичлари юқори бўлади.

Лентали қуритгичларда маҳсулотга иссиқлик ишлов бериш жараёни маҳсулотнинг кўзғалмас қатламида рўй беради, бунинг натижасида иссиқлик ва намлик бир текисда бўлинмапти, бу ҳолат тайёр маҳсулотнинг сифатини пасайтиради. Лентали қуритгичларда транспорт қилиш бўлиб, унинг металл

тури ёки резинали тасмаси ташишда иштирок этади. Бу тур майин кукунли маҳсулотни ишлов беришга халақит беради, резинали тасма эса иссиқликни етказиб бера олмайди. Инфрақизил нурларида вибрацион қуритиш асбобларида бундай камчиликлар йўқ, чунки унда транспорт қисми - бу пўлат тарновларидир, бу тарновларда буғдойсимон ва кукунли маҳсулотлар ҳам керакли тезлик билан жойлашиши мумкин, ишлов бериш даражаси эса 250⁰С га етиши мумкин. Бундай қуритгичларда горизонтал тебраниш конвейерлар (1) ўзининг ишчи органлари билан тўғри бурчакли тарнов кўринишида бўлади (2), у зангламас пўлатдан ясалган бўлади. Тарновнинг устки инфрақизил нурларининг кассеталари (3), буғ чиқарувчи (4) ва маҳсулотни музлатувчи (5) секциялари жойлашган. Тарновнинг бошлангич қисми пастда жойлашган кассета орқали иситилади.

Инфрақизил нурларининг ҳар бир кассетасида вентилятор ўрнатилган, бу вентилятор лампани сов ўтади, шунингдек иссиқ ҳавони қуритиш зонасига қуритиб юборади. Кассеталар ва секциялар айлана штангаларда жойлашган.

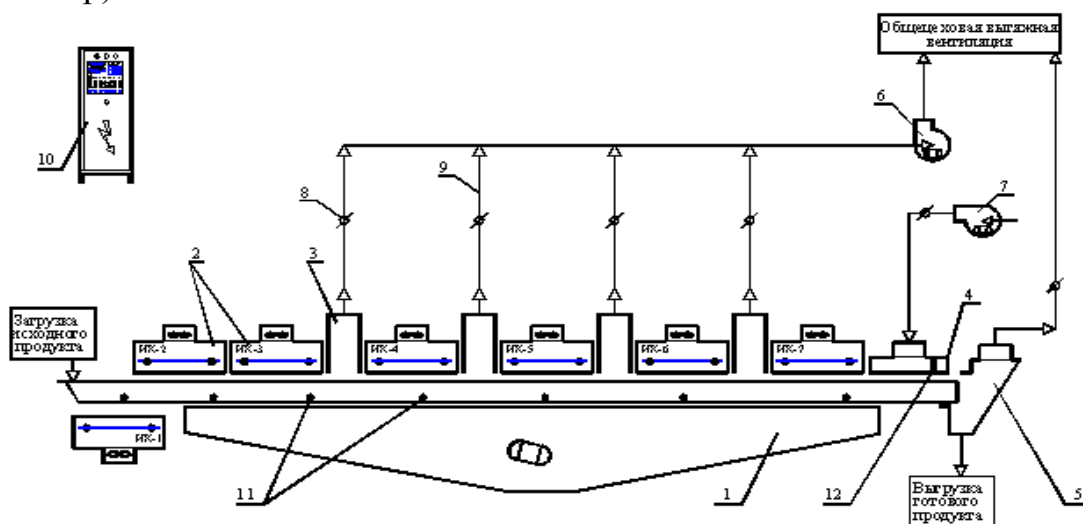


1 – расм. Инфрақизил нурли вибрацион қуритгич.

1 – тебранишли конвейер, 2 – тарнов, 3 –ИК нурлаткич кассеталари, 4 – буғ чиқариш секцияси, 5 – маҳсулотни совутиш секцияси, 6 – вентилятор, 7 – эгилувчан ҳаво ўтказгич, 8 – бошқариш щити.

Буғ чиқарувчи ва музлатувчи секциялар эгилювчан ҳаво ўтказгич билан бирлаштирилган (7). Қуритгичга келувчи маҳсулот тебраниш таъсирида тарновга жойлашади, кейин кассеталар ва буғ чиқариш секциялардан ўтади. Инфрақизил нурлар қатлам орқали ўтиб, иссиқлик энергиясига айланади, маҳсулотни иситади ва ундан намни буғлантиради. Вентилятор орқали келадиган буғ, унинг ичидаги каналлардан ўтади, лампа контактларини совутади, иситади ва қуритиш зонасига ўтади, шу билан бирга конвектив иссиқлик ва масса алмашилиш, буғ чиқариш жараёнини таъминлайди. Нам ҳавони чиқариш чўзилувчан вентилятор ёрдамида буғ чиқарувчи секция орқали чиқарилади.

Ишлов берилган маҳсулот қуритгичдан чиқаришдан олдин ҳаво ёрдамида музлатилади. Маҳсулотни транспортлаш тезлиги ва унга ишлов бериш вақти тебранишнинг айланиш тезлигининг ўзгариши билан бошқарилади. Кассета остидаги тарнов иссиқлик даражаси алоқа термобуғлари билан бошқарилади, қуритгичдан чиқадиган маҳсулотнинг иссиқлик даражаси пирометрлар билан назорат қилинади. Таъминлаш комплектига бошқариш шкафи (8), буғ чиқариш системаси ва музлатгичсистемалар кирази (вентилятор, эгилювчан ҳаво ўтказгичлар, тусма копкаклар).



2 – расм. СВИК – 350 маркали қуритгичнинг технологик схемаси:

1 – тебраткичли конвейер, 2 – ИК нурланиш кассеталари, 3 – буғ чиқарувчи секциялар, 4 – маҳсулотни музлатиш секцияси, 5 – бункер, 6 – буғ чиқарувчи вентилятор, 7-маҳсулотни музлатиш учун вентилятор, 8 – тўсиқ, 9 – ҳаво ўтказгич, 10-бошқарув ишти, 11 – терморара, 12 – температурани назорат қилиш учун пирометр.

Қуритгичнинг бошқариш ва назорат қилиш системаси жиҳознинг ёқилишини (ўчирилишини), қўлда ва автоматик равишда бошқаришни, назоратни, берилган ишнинг технологик тартибини, жиҳозларнинг нохуш ҳолатларида ўчирилишини, ишламай қолганда сигнализациянинг ишлатилишини таъминлайди.

Маҳсулотларни микротўлқинли усулда қуритиш – кўпгина долзарб масалалар ечимини топишга имкон беради ва бу усулда қуритиш – мева ва сабзавотлар, дон, табиий гиёҳларни қуритишда қўл келади. Бундан ташқари микротўлқинли технология қуритиш усули юқори сифатли бўлиб, озиқ – овқатлар учун ранг берувчи моддалар олишга, қуруқ мевалар ишлаб чиқаришда, гўшт, балиқ, сабзавотлар ва бошқа маҳсулотларни температураси юқори бўлмаган ҳолда консервалаш учун қўлланилади.

Микротўлқинли қуритиш қурилмаси.

Микротўлқинли технология фан ва техниканинг юксак ютуғи, олимлар ва харбий – саноатчиларнинг унлаб йиллар давомида меҳнатларининг маҳсулоти, Дуне амалиётида бундай тажриба бўлган эмас. Микротўлқинли жиҳозлар ёрдамида, хақиқатдан ҳам, ишлаб чиқаришдан актуал муаммоларини ечиш мумкин – мева ва сабзавотларни, буғдой, ўрмон материалларини, гишт ва куй териси, пахта, доривор утларни қуритиш мумкин, чорвачилик озуқаларнинг сифатини кўтариш, ўсимликлардан химиявий моддаларни олиш мумкин. Микротўлқинли технологияда ва жиҳозларда нафакат маҳсулотларни қуритиш мумкин, балки озуқавий бўёқларни олиш мумкин: музлатилган балиқ, гўшт, мева ва сабзавотларни эритиш мумкин.

Қуритишнинг бундай усулига молекулалар тебранади ва айланади. Молекулалар харакати – иссиқлик энергияси ҳисобланади. Идишда канча сув кўп бўлса, шунча молекулалар харакатланади ва иссиқлик энергияси ҳам шунча ажралади. Шундай қилиб, иситиш маҳсулотнинг барча қисмларида руй беради, ундан ташқари, маҳсулотнинг нам жойлари кўпроқ энергия олади. Шу ҳисобдан намлик ажралиб чиқади, маҳсулот қуритилади, маҳсулотда намлик текисланади. Намлик камайса, қуритиш жараёни секинлашмайди, чунки иссиқлик ўтказиш механизми асосий ролни ўйнамайди. Мева ва сабзавотларнинг микротўлқинда қуритиш учун кам вақт сарфланади ва жараён вақтида иссиқлик даражаси паст бўлади, бу эса маҳсулотда керакли витаминларни сақлашда ёрдам беради. СВЧ генератор энергия манбаси электроэнергия ҳисобланади, бу эса унинг экологик тоза маҳсулот бўлиб чиқишига кафолат беради. Унинг бирдан бир камчилиги микротўлқин жиҳозида КПД энергиясининг СВЧ энергиясига айланишидир. Шу муносабат билан микротўлқинли жиҳозни (50% дан паст) намлик даражаси бўлиши керак. Шунини айтиб ўтиш керакки, СВЧ майдонининг таъсирида микрофлора тўлиқ йўқотилади, бу эса маҳсулотни узок вақтда ўз ҳолатини йўқотмасликка кафолат беради ва ишлаб чиқаришда микротўлқинли жиҳозни янада самарасини оширади. Балиқ, гўшт, кўзиқорин, буғдой, арпа, мева ва сабзавотларни микротўлқинда қуритиш юқори сифати ва тезлиги билан ажралиб туради. Қуритишнинг бундай усули экологиясига ҳам ёмон таъсир этмайди. Ҳозирги вақтда микротўлқин қуритгичлар куйидаги соҳаларда ишлатилади.

Маҳсулотларни сублимацияли усулда қуритиш

Маҳсулотни музлатиб сўнгра чуқур вакуум остида сувсизлантиришга асосланган бўлиб, бунда музнинг буғланиши содир бўлади ва жараёни афзаллик томонлари шундаки маҳсулот паст температурада ишлов бериб қуритилади. Сублимацияли қуритиш кам миқдордаги маҳсулотни юқори сифатли қуритиш имконини беради, аммо қурилмадаги камчилиги энергия тежамкорлиги жуда пастлигидадир.

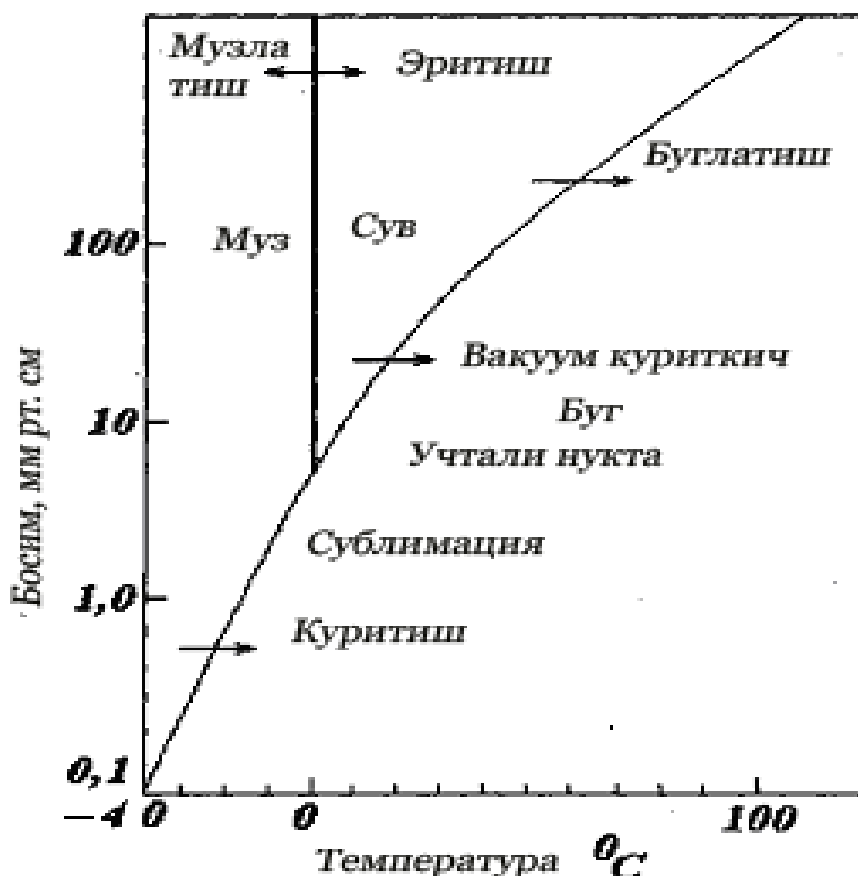
Сублимацион қуритиш қурилмаси.

Сублимация ёрдамида маҳсулотни сувсизлантириш – қуритишнинг энг хавфсиз усулидир. Паст босимда муз, суюкланмай, музга айланади. Маҳсулотнинг хушбуйлигини сақлаш учун уни аста – секинлик билан музлатилади ва охирида уни 30⁰С дан 40⁰С гача этиш мумкин, натижада гамоген тузилган маҳсулот ҳосил бўлиб, ковакин ҳосил бўлади. Сублимация ёрдамида музлатилган шарбатларни сувчизлантириш – қуритгичнинг энг яхши ҳимояланган усули. Муз паст босимда суюкланмасдан, буғга айланади. Сублимация 1 – 0,1 мм босимда 3 нуктадан паст босимда ўтади.

Шарбатларнинг хушбўй хидини сақлаш учун аввал уни ҳимояланган усул ёрдамида концентрланади, кейин уни ковлаб туриб яхлагунга қадар совутиш керак ва охирида 30⁰С дан 40⁰С гача.

Натижада гамоген тузилишдаги ковакли маҳсулот ҳосил бўлади.

Апельсиндан, қорагатдан тайёрланган шарбатлардан яхши қуритилган маҳсулотлар чиқади, узум ва олмадан эса сифати пастроқ чиқади.



3-расм. Сувнинг ҳолати диаграммаси.

Саноатда сублимацион қуритиш катта идиш – камераларда ёки узлуксиз ҳаракатланувчи урнатмаларда ишлатилади. Сублимацион қуритгичларда яхши сифатли қуритгичлардан яхши сифатли кукунлар чикса ҳам, унинг ишлаб чиқариш нархининг баландлиги учун чекланган.

Конвектив усулда маҳсулотларни қуритиш – қайта ишланадиган маҳсулот юзига иссиқлик ишлов бериб қуритиш тушунилади. Иссиқ ҳаво қуритувчи агент бўлиб маҳсулот юзасига таъсир эттирилади. Конвектив қуритиш жараёнида иссиқ ҳаво яъни қуритувчи агент иссиқлик ташувчи ҳамда намликни чиқариш вазифасини бажаради.

Конвектив қуритиш қурилмаси

Қуритишнинг бу усули кенг тарқалган. Қуритгич иссиқлик олиб юривчи ва нам ютувчи вазифасини бажаради. Усулнинг афзаллиги – оддийлик ва маҳсулотнинг даражасини бошқариш. Унинг камчилиги қуйидагилар:

- иссиқлик даражаси градиенти нам градиентига қарши йуналтирилган, бу эса маҳсулотдан намликни сиқиб чиқаради.

- иссиқлик узатиш коэффиценти миқдори қуритгичдан маҳсулот қобиғига [11,6 – 23,3 Вт/м²К].

Муаллиф кўпиртирилган маҳсулотни конвектив усули билан қуритиш йўлини таклиф қилди. 3,2 мм калинликда кўпиртирилган маҳсулот перфаратор тасмасига сурилади. Сувсизлантириш жараёни 5 та жойдан ўтади, 1 жойда 60⁰С гача киздирилган ҳаво тасма орқали пастдан шамоллатади ва унинг тиркишларидан ўтиб, кўпикда воронкасимон огиз ҳосил қилади, 2 – жойда намни сиқиб чиқариш жараёни тезлашади. 3 - ва 4 – жойларда 2-5% гача намлик сиқиб чиқарилади. 5 жойда маҳсулот ҳаво ёрдамида совутилади. Тасма тезлиги 2,75 м/мин. Қуритиш ва совутиш давомийлиги 120 мин. Бу усулнинг камчилиги шундаки, кўпикка ишлов берилганда иссиқлик бир текисда етмайди, намлик қатламда бир маромда тарқалмайди, бу техника узоқ вақт давомида ишлатилиб келмоқда.

Кондуктив қуритиш – усули айнан иситилаётган юзага маҳсулотларни жойлаштириш, иссиқликни маҳсулот билан контактлашувиға асосланган.

Кондуктив қуритиш қурилмаси

Бундай усул материалға иссиқликни узатиш иссиқ устки Қатлам билан ўзвий боғлиқлиғиға асосланган. Ҳаво факатгина қуритгичдан сувли буғни сиқиб чиқариш учун хизмат қилади. Иссиқлик узатиш коэффициентини 170 – 180 Вт/м² К ни ташкил қилади. Қуритиш контактини ишлатиш чекланган. Тежамқорлик ва тезлиғи билан ажралиб туради.

Сабзавотларни қуритиш ва консерва ишлаб чиқариш қорхоналарида вакуум остида қуритиш олиб борилади. Озиқ – овқат маҳсулотларини қуритишда бу усул кам ишлатилади. Қуритилган маҳсулотнинг сифатсиз чиқишининг сабаби – маҳсулот намлиғи бир текисда кетмаганлиғи, маҳсулот хаддан ташқари қуритиб юборилади, бу эса маҳсулотни ўз ҳолиға қайтара олмайди, (320° -340°) даражанинг юқорилиғи туфайли тайёр маҳсулот 30-40% ўз витаминларини ва биологик актив моддаларини йўқотади ва синувчан бўлади.

Кондуктив қуритишда иссиқлик маҳсулотга факатгина иситгичдан келади ва бу иссиқлик маҳсулотга бориб, юзага чиқади. Иситгичдан иссиқлик намликни буғлантириш ва иссиқликни юкотишда сарфланади. Бу юкотишларнинг умумий ҳисоби 3-5%ни ташкил қилади. Бу жиҳати жиҳозни сифатли қилиб кўрсатади. Аммо керакли маҳсулотларнинг йуқолиши ва сифати пастлиғи туфайли бу усул кам ишлатилади.

Қуритиш жараёнини жадаллаштириш йўллари.

Қуриб чиқилган механизм қуритиш жараёнини жадаллаштириш йўллари юзага чиқаради. Биринчи этапда қуритишни жадаллаштириш мумкин, бу Дальтон қонуниға асосланиб, қуйидаги йўллар билан кўрсатса бўлади:

а) атроф муҳитға буғнинг барометрик босимини ҳамда буғланиш юзасиға тўйинган буғнинг босимлари фарқи ($P_0 - P_\infty$);

- б) атроф муҳитга барометрик босимни камайиб бориши P_s ;
- в) буғланиш юзасини ўсиши S ;
- г) четки чегаравий диффузия қатламида K - коэффиценти ҳисобига қалинлигини ўсиши.

Барометрик босимнинг атмосферада камайиши - бу вакуум қуриштиш.

K – коэффиценти канча кўп бўлса, шунча ҳавода ва буғланишда ҳаракат жадаллашади. Белгиланган ҳаракатнинг тезлигида буғланиш қатламида чегароловчи қатлам майинлашади.

$$\delta_s = \frac{l}{\sqrt{Pe}} = \sqrt{\frac{Dl}{g}}$$

Маҳсулотларни қуриганда тезликнинг кўпайиши чекланган, чунки тезлик ошса маҳсулот қисмлари парчаланиши мумкин. Ундан ташқари химиявий маҳсулотларни, биологик объектларни, угитларини, юқори даражадаги иссиқликни қуриштиш мумкин эмас, чунки моддалар ёки парчаланаяди ёки ўзининг муҳим хусусиятларини йўқотади.

Қуриштиш даврини бошида қуриштиш тезлиги жуда ҳам юқори, чунки маҳсулотдаги намлик маҳсулот юзаси ва йирик хужайра орасидаги моддалардан қисқартирилаяди. Кейин қуриштиш тезлиги пасаяди, лекин доимий даражада қолаяди. Қуриштиш режимини тўғри ташкил этилишида ташқи ва ички диффузия деярли бир хил ва маҳсулотнинг бир текисда қуритилиши йўлга қўйилаяди. Қуриштиш ҳарорати ортиқча иссиқ бўлиб кетишидан ва меоёрдан ортиқ қуришга олиб келаяди.

Бундан ташқари маҳсулот сифати ўзгаради, таоми ва хиди йўқолаяди. Кўп витаминлар ўз кучини йўқотади. Энг асосийси қуриштиш даврида доимий ҳароратда ушлаб туриши керак. Ҳароратни кўтарилиши маҳсулотнинг деформациясига олиб келаяди, маҳсулот пишиш жараёнини пасайтираяди. Қуритилган мева ва сабзавотлар юқори сифати ҳавони ҳарорати ва қуриштиш тезлигига асосланган. Қуриштиш режими маҳсулотларни морфологик ва ўлчамлар сифатида бўлган хоссаларига қарашли, майдаланиш даражаси, олдиндан тайёрлаш усулига боғлиқ. Асосан олма, нок, ўрик, олхўри, узум,

картошка, карам, сабзи, қизилча, пиёзни қуритилади, лекин бошқа махсулотни қуритса ҳам бўлади. Хом ашё берилган стандартларга жавоб бериши керак ва юқори сифатли булиши керак.

Хом ашё тайёрланиши асосан саралашдан, ўлчамига қараб танлашдан, ювишдан иборат. Кўп сабзавотлар ва мевалардан пўстини ва ейилмайдиган қаватини олиб ташланади.

Картошка ва резаворларни механик тозалаш машиналарида тозаланади ва қолган жараённи кўл ёрдамида бажарилади. Баозида мева ва сабзавотларни иссиқ сув билан ишланади. Юмшаб қолган пўстини ювиш машиналарида тозаланади. Пиёзни қуритилган пўстини куйдириш ва кейинчалик ювиш бирга кетилади. Олма ва нокларда уруғдонларда, урик ва шафтолини данаклари олиб ташланади. Олхўри, олча, кўкнўхатни ўзгартирмасдан қуритилади. Катта-катта мева ва сабзавотларни тилик-тилик қилиб, пластинка шаклида, кубик шаклида кесиш машиналарида кесиб, майдаланади. Майдалаш даражаси юқори бўлса, қуритиш тезроқ бўлади. Махсулотни брикетлаш осон. Мева ва сабзавотларни қуритишга тайёрлашни асосий жараёни – димлаш.

Картошка, сабзи, қизилча, карам, ярим тайёр бўлган холигача қуритилади. Димлашда буғ ишлатилади. Пиёз, саримсоқпиёз, оқ илдизлар (кашнич, селдерей) каби дориворларни димланмайди, чунки улар таркибида бўлган ароматик моддалар ва эфир мойларини йўкотади.

Ўрик, шафтоли, олма, узумни қуритганда олтингургут ангидриди билан ишлов берилади. Бу ишлов технологик йўлланмалар бўйича ўтказилади.

Қуёшли қуритишда ёзда ва кузда иссиқ бўлган районларда, қуёшли, ёмғирсиз, хавода қуритилади.

Бундай қуритганда алохида юзаларда тоза сув манбаи патнис ва элакларни ўрни, махсулот тайёрлаш учун столлар, ўрик ва узум қуритиш йўлга қўйилган.

Ўрикни навлари: сурхоний, хурмои, исфарақ, бобон, қандақ.

Агар ўрикдан данагини олинса баргак чиқади. Меваларнинг олтингуртли ангидириди куйдирадилар. Кейинги намлик 16- 18% пасайганлик даражасигача қуритилади. Узумни ва ўрикни қуритишда эҳтиёт бўлиш керак. Чунки буларни данаклари халақит беради. Қуритиш 12 кун олиб борилади, намликни таркиби 18 % га тушади. Кейинги қуритилган маҳсулот бир неча кун қуригандан сўнг намлиги сақлангунча туради. Мева ва сабзавотларни корхонада қуритилган бўлса, уларни ўзгартириш жараёни яъни тозалаш ва саралаш, ювиш ва охиригача қуритиш, тайёр бўлган маҳсулотни упаковкалаб яшиқларга жойлаштириб савдога жўнатилади.

Республикамизнинг иқлим шароитининг харорати юқори хаво намлиги паст бўлиш мева ва узумни офтобда қуритиш учун жуда қулай ҳисобланади.

Офтобда қуритилган маҳсулот, суноний қуритилганига нисбатан шароити бўйича жуда юқори баҳоланади. Узум ва меваларни офтобда қуритиш учун очиқ жойда маҳсул жихозланган қуритиш майдончаларини тайёрлаш лозим. Қуритиш майдончаларини тўғри танлаш маҳсулот таннархининг пасайишига ҳамда маҳсулот сифатининг яхши бўлишига таосир қилади. Қуритиш пунктлари боғ ва токзорларга яқин жойларга ташкил қилинади. Қуритиш майдонининг сатҳи қуритиладиган маҳсулотнинг турига, хар бир квадрат метрига жойлаштириладиган меванинг миқдорига боғлиқдир.

Қайноқ ишқор билан ишлов бермасдан очиқ офтоб яхши тушадиган майдонларда ёйиб қуритиш усули. Бу усул билан асосан кишмиш навлари қуритилиб, майизнинг асосий қисми шу усул билан тайёрланади. Қуритиш 20-30 кун давом этади. Хар 6-8 кунда узум бошлари ағдарилиб турилиши лозим. Кафтда ғижимланганда бир оз эзилса-ю аммо бирбирига ёпишиб қолмаса, майиз қуриб тайёр бўлган деб ҳисобланади. Қуритилган маҳсулот хас-чўплардан тозаланиб, шамолда совурилади ва намлиги бир меоёрда бўлиши учун уюм-уюм қилиб қўйилади. Бу усулнинг камчилиги

куритилаётган махсулот жуда узоқ вақт қурийдди. Ифлосланиш даражаси кўпроқ бўлади. Махсулотнинг чиқиши ҳам камроқ бўлади.

1.3. Сублимацион қуритиш технологияси

Иссиклик билан қуритиш усулидан фарқи уларок сублимация усули куйи температураларда ва чуқур вакуумда амалга ошади. Бунда музлатилган махсулотларидаги намликнинг куп қисми муз кристалларининг суюқ холига утмай бугланади. Сублимация усули билан қуритилган махсулотда туқиманинг хажми ва структураси, шунингдек бошлангич хоссалари, шу жумладан ранги, мазаси, хиди сақланиб қолади. Лекин бу усул қимматлиги сабабли и/ч қам тарқалган.

Сублимация усули билан қуритишда учта босқич қузатилади:

Биринчи босқич – совутиш ва уз-узини музлатиш жараени. Бу босқичда урта еки чуқур вакуум шароитидаги (қолдик босим 26,7-267 Па) махсулотнинг ҳарорати иссиқлиги бугланишига кетаётганлиги сабабли - 5 ÷ - 15⁰С га тушади. Бу вақтда қуритиш тезлиги қамаяди.

Иккинчи босқичда махсулот сублимация усули билан қурилади. Бунда махсулот ҳарорати деярли узгармайди, музлатилган намлик сублимацияланиб, махсулотдан чиқиб кетади. Бунда қуритиш тезлиги доимийдир. Бу босқичда намликни бугланиш учун иссиқлик телтириш зарур.

Учинчи босқич – иссиқлик билан қуритиш. Бунда хатто жуда қуйи ҳароратларда ҳам сақланиб қоладиган абсорбцион боғланган намлик чиқиб кетади. Бу қисм намликнинг бугланиш оддий вакуумдаги иссиқлик билан қуритиш усулида қечади. Бунда махсулот ҳарорати тез ортади, қуритиш тезлиги эса қамаяди.

Сублимация усули билан қуритишида намликнинг асосий қисми (75-85%) музлатилган қолда, иккинчи босқичда ажратилади; уз-узини музлатишда 5-20% намлик ва иссиқлик билан қуритишда 5,15% намлик ажратилади.

Сублимация усули билан куритишининг давомийлиги турли мева сабзаотлар учун 15 соатдан 24 соатгача вақтни ташкил жтади.

Озик-овкат махсулотларини сублимацион усулда куритиш учун мулжалланган куритма куритиш камераси 1, конденсатор 2, форвакуум насос 3, совуткичли компрессор 4 (тегишли ердамчи мосламалар билан) ва иссик сув тайерлаш ва унинг камера плиталарига узатувчи мосламадан ташкил топган. Куритиш камераси (сублиматор) пулатдан тайерланган. У тугри бурчак еки цилиндрик шаклда булади. Сублиматор махсулот куйиладиган токчалар мавжуд. Агар иссиклик ташувчи агент сифатида иссик сув еки буг кулланилса, уларнинг ичи буш булади. Агар иссиклик ташувчи, агент сифатида электр токидан фойдаланилса, сублиматор деворлари буйлаб иситкичлар (чугланиш лампалари еки электрспираллар) кулланилади.

Сублиматор трубкали еки скребкали конденсатор билан бирлашган булиб унда конденсация ва муз хосил булиш жараенлари амалга ошади. Сувутувчи агент сифатида конденсаторда - 20° - 25°C гача сувутилган эритма еки аммиак кулланилади.

Форвакуумли насослар бутун системадан хавони чиқаришга ва жараен учун зарур вакуум хосил килишга мулжалланган. Одатда иккита форвакуумли насос урнатилади. Уларнинг унумдорлиги системада 66,7 Па колдик босим тағминлашга мулжалланган булиши керак. Бунинг учун ротацион, мойли ВН-4 форвакуумдан фойдаланиш мақсадга мувофикдир.

Совутувчи компрессорлар ердамида конденсаторларда паст хароратлар хосил килинади. Компрессорларнинг унумдорлиги конденсаторларда конденсацияланган иссик микдорига богликдир.

Куритишда махсулот куритиш камерасига жойланиб, камерада вакуум хосил килинади (колдик босим 133,3-266,6 Па). Бундай вакуумда махсулотдаги намлик - 10° - 15°C да бугланади.

Сублиамторнинг ичи буш плиталарига харорати 40°C булган сув узлуксиз берилиб туради. Бугланиш интензивлиги иккита холда ортади:

- махсулотга келтирилган иссиқлик миқдори ортганда;
- ҳосил булган бугларнинг чиқишини тезлаштирганда.

Қуритиш жараени ниҳоясига етгач, қуритилган махсулот сублиматордан чиқарилади.

II-БОБ. ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ УСЛУБ ВА МАТЕРИАЛЛАР

2.1.Илмий-тадқиқот материаллари

Шарбат ишлаб чиқариш иккиламчи хом-ашёларидан олинган кукунни миллий ҳамирли ва қандолат маҳсулотлари ишлаб чиқариш технологиясини яратиш соҳасидаги илмий тадқиқотлар Наманган Мухандислик-педагогика институтининг “Озиқ-овқат технологияси” ва Касб таълими “Кимёвий технология” кафедраларининг ўқув лабораторияларида олиб борилди.

2.2.Илмий-тадқиқот методлари

Қуришти йўли билан қуруқ моддалар миқдорини аниқлаш услуби.

Тоза ва қуруқ бюксни ёки чинни идишга 12 г қиздирилган кум солиб таёқча билан ўзгармас оғирликкача қиздирилади, эксикаторда совутилиб, аналитик торозида 0,001 г аниқликда тортилади. кум билан қуритилган бюксга аналитик тарозида 5-6 г текшириш учун олинган маҳсулот тортиб, намунани кум билан аралаштирилиб, бюкс тубига бир хилда тарқатиб қуйилади. Қопқоқни бюкс ёнига қуйилади, сўнгра қуритувчи шкафага қўйиб 88-100⁰С да 4 соат давомида қурилади. Бюксни оғзини қопқоқ билан ёпиб, эксикаторда 20-30 мин совутиб, 0,001г аниқликда тортилади ва жадвалга ёзилади. Ҳисоблаш ишларини юқорида берилган формулалар асосида олиб борилади.

Қуруқ моддалар миқдорини рефрактометрда аниқлаш.

Услубни моҳияти рефрактометрни синдириш кўрсаткичига қараб, қуруқ моддалар миқдорини аниқлашдир. Агарда консерва маҳсулотлардаги қуруқ моддалар миқдорини рефрактометр билан аниқлашга махсус кўрсатма бўлса қўлланилади.

Рефрактометрни тайёрлаш.

Рефраткометрда кўриш майдони аниқ қилиб олиш учун тўғри бурчакли призма ёриғлик нури тушадиган томонга юборилади. Тушаётган ёруғлик нурлари призма юзасидан ойнани маълум ҳисоблашдан қайтади.

Рефрактометрни нуқтасини ўрнатиб олиш учун шиша таёқча билан призмага бир томчи дистилланган сув томизилади. Бунда призмани температурасида 20°C да ушлаб турилиб, окуляр орқали пунктр чизиқли бир-бирига тушиши кўриб олинади ёки кўриш доирасини маркази шкалани ноль бўлинмаси келганлиги кўрилади.

Агар пунктр чизиқ ёки доира маркази нолдан $0,2\%$ гача тўғри келмаса махсус калит орқали нолга келтирилади. Компенсаторни йўналтириш йўли билан кўриш майдонининг ёруғ ва қоронғилик чегарасини аниқ ажратиб олинади.

Пастки призма юзасини марказий қисмига шиша таёқча билан текшириладиган суюқликдан бир томчи томизилади призмани юқори қисмини текшириб, олиб уни пастки қисми билан жипс қўйилади.

Агар текшириладиган маҳсулотни таркиби қаттиқроқ бўлса, у ҳолда икки қават тахланган докага ўраб сиқиш йўли билан икки уч томчи шираси олинади ва ширани бир томчисини призмага томизилади.

Призма юқори қисмини тушириб уни, ҳаракатлантириб пастки қисми билан жипс ҳолга олиб келинади.

Призмани маҳкам қотиргандан сўнг, окуляр орқали жилдириб кўриш майдонини ёруғ ва қоронғу чегарасини аниқ топиб олинади. Бу чегарани шундай топинки, у пунктр чизиқни устига тушсин шундан сўнг шкалани куруқ моддаларнинг фоиз миқдори топилади. Рефрактометрни кўрсатишини аниқлаётганда тажриба ўтказиладигандаги ҳароратни бўлиб олиш керак, чунки шкалани кўрсатиш 200°C да ҳақиқий бўлади. Агар аниқлаш бошқа ҳароратда ўтказилган бўлса, тузатиш коэффициентини киритилади.

Қора рангли маҳсулотларнинг текшириладиганда улардан рефрактометр призмасига солиш унинг суюқ қисмини ажратиб олиш қийин. Бунда қуйидагича қилинади. Чинни косаларга текшириладиган маҳсулотдан техник тарози ёрдамида 5-10 г олинади (аниқлик $0,01\text{г}$) намунага бир хил миқдорда тозаланган кум солинади (4 г атрофида) ва намуна массаси билан тенг миқдорда дистилланган сув қўйилади. Аралашмани тез икки қават қилиб

қўйилган докага солинади, сиқиб олинган суюқликдан икки томчи рефрактометр призмаига томизилади ва кўрсаткичи аниқланади.

Параллел олиб борилган тажрибалар натижасининг хатоси 0,2% дан ошмаслиги керак. Тажрибанинг сўнги натижаси деб икки параллел олиб борилган тажрибанинг натижаларини арифметик қийматини 0,01% аниқликда ҳисобланганлигига айтилади. куруқ моддалар % миқдорини рефрактометрик аниқлашда ҳароратда тузатиш коэффициентини РЛ маркали рефрактометр учун 10-30 г гача берилган маълумот жадвалидан ҳисобланади.

Минерал моддалар, баъзи кимёвий элементлар миқдорини аниқлаш усуллари.

Тўқима хужайраларининг табиий таркибий қисмига минерал моддалар киради. Макроэлементлар Са, Na, К, Mg, P, Cl₂, S₂ дан ташқари – кўрғошин, йод, мис, темир, кобальт, рух, никель, ваннадий каби микроэлементлар ҳам учрайди. Ўсимлик ва ҳайвон маҳсулотларида уларнинг миқдори, турига, нави, агротехникаси, климатига қараб қайта ишлаш технологиясига боғлиқ.

Минерал моддалар ҳақида умумий маълумотни кул миқдори беради. Кўплаб озиқ-овқат маҳсулотлари учун кул миқдори меъёрлаштирилади. Текширилаётган маҳсулотнинг 5-25 г тортмаси ўзгармас массагача қиздирилган тигелга жойланади (тигелни 500⁰С да қиздирилади.), сув ҳаммомида куруқ қолдиғи колгунча буғлатилиб, қуритиш шкафида 100-105⁰С қуритиб, электр плитада ёки инфра кизил лампа остида куйдирилади ёки муфель печда 500-550⁰С куйдирилади. Намуна билан ишлаётганда уни ёниб ёки сачраб кетмаслигига йўл қўймаслик зарур. Кўп бўлишини тезлатиш учун тигель совитилгандан сўнг бир неча томчи Н₂О₂ (50 г/дм³) қўшиб, қуритиш шкафида 90-100⁰С га чиқариб, муфель печда тўла кул бўлгунча қуритиш мумкин.

Олинган кул уқаланадиган, оқ ёки оч кулранг кўмир қисми бўлмаслиги керак.

Кулнинг умумий миқдорини X_к қуйидаги формула асосида топилади:
(%)

$$X=100(m_1-m)/m_2$$

Бу ерда: m_1 —кул билан тигель массаси, гр; m — тигель оғирлиги гр; m_2 – тортма оғирлиги, гр.

Кулнинг ишқорлигини аниқлаш учун $0,5 \text{ см}^3$ HCl ($0,1 \text{ моль/дм}^3$) эритмаси ва 1 мин. тигелни ойна билан ёпиб, чайқатилади. Ҳосил бўлган эритма 300 см^3 ли коник колбага дистилланган сув ёрдамида солиниб, NaOH ($0,1 \text{ моль/дм}^3$) фенофталеин бўйича титрланади.

Кулнинг ишқорийлиги HCl (1 моль/дм^3) эритмасини, 100 г намунани титрлаш учун сарфлашни қуйидаги формула асосида топилади:

$$X=100(V_1-V_2)/(10m)$$

Бу ерда: V_1 – HCl эритмаси ҳажми см^3 ; V_2 – NaOH эритмаси ҳажми, см^3 ; m - тортма массаси, г.

Ош тузини (NaCl) аниқлаш услуби.

Консерва соноатида озиқ-овқат маҳсулотига ош тузи таъм берувчи ҳамда консервант сифатида қўшилади. Ош тузи (NaCl) нинг миқдори стандартлар бўйича чегараланади.

2.1.жадвал

Маҳсулот номи	Ош тузи миқдори
Сабзи икраси	1,2%-1,6%
Яшил горох	0,8%-1,5%
Консерваланган кабачки	1,5%-2,5%
Маринадланган сабзавот	1,5%-2%
Биринчи овқатлар	1,8%-2,3%
Борш заправкасидан ошмаслиги	2,8%-3,3%

Ош тузини аниқлаш кумуш нитрат (AgNO_3) тузи ёрдамида хлор ионларини титрлашга асосланган. Бунда маҳсулотнинг сувли аралашмаси таркибидаги ош тузини кумуш нитрат иштирокида титрланиб, чўкмага кумуш хлорид (AgCl_2) тузини туширишга асосланган титрлаш калий хромат (KCrO_3) тузи эритмаси ёрдамида кумуш нитрат билан реакцияга кириш

натижасида қизил қўнғир рангга киришига асосланган (чўкма, кумуш хромат).

Тузни аниқлаш аргентометрик усули.

Бунинг учун кучсиз рангли маҳсулотдан 25 г намуна олиб, уни 100см^3 иссиқ сув билан 250см^3 хажмли колбага солинади, уни доимий аралаштирилиб, сув ҳаммомида 15 мин. давомида қиздирилади. Сўнгри совитиб, чизигича дистилланган сув қуйиб, бош колбага филтрланади. Тўқ рангли маҳсулотларни эса 25 г олиб, тигелга солиб, эҳтиёткорлик билан кўмирлантирилади ва у кул билан енгил уқаланадиган бўлиши керак.

Намуна 100см^3 иссиқ сув билан аралаштирилиб, 250см^3 колбага солинади, яхшилаб аралаштирилиб, сув ҳаммомида 15 мин. қиздирилади ҳамда сўнгра совитиб, чизигича дистилланган сув қуйиб, филтраб олинади. Пипетка ёрдамида фильтратдан 20см^3 бўлган колбага солиб 0,1 Н ишқор (**NaOH**) натрий гидроксид ёрдамида фенолфталеин иштирокида унга $0,5\text{ см}^3$ 10% ли калий хромат тузи солиниб 0,1 Н ли нитрат тузи эритмаси тузи билан қизғиш ранггача титрланади.

Умумий кул миқдорида аниқлаш

Кул моддаси объектини куйдириш йўли билан хўл ва курук куллантириш усулларида аниқлашланиши мумкин. Хўл куллантиришда сульфат ва азот кислоталарнинг аралашмаси ёки бу кислоталарнинг бири, уларнинг қайнаш хароратида, шунингдек, водород пероксиди ёки бошқа оксидловчилар ишлатилади.

Хўл куллантириш юқори хароратларда кулнинг учувчан элементлари йўқотилиши олдини олиш зарур бўлган холлардагина қўлланилади.

Курук куллантириш юқори хароратларда (1600°C ва ундан юқори) тигелда (чинни идишча), Муфел печларида амалга оширилади. Бунда тигелнинг қизил чўғланиш холатигача олиб бормаслик тавсия этилади, чунки кул фосфатлари куймаган кўмир заррачаларини эритиши мумкин ва бу эса охиргиларнинг тўлиқ куйдирилишини қийинлаштириди.

Моддаларнинг ушбу усулда куллантириш механик ва моддаларнинг кимёвий ўзгаришлари натижасида йўқотишлари билан кечиши мумкин. Механик йўқотишлар моддаларнинг юқори бошланғич ҳароратларда тез куйдирилишида рўй беради. Бу ҳолларда модданинг куруқ хайдалишида ҳосил бўлаётган маҳсулотлар тигелдан ташқарига чиқарилиб юборилиши мумкин.

Кимёвий йўқотишлар беркитилган тигелдаги тўлиқ куйдирилмаган модданинг кучли қиздирилишида рўй беради. Бу ҳолда ҳам куйдирилмаган, чўғланган кўмир заррачалари фосфор оксидини фосфор элементигача қайтариши мумкин ва у эса ташқарига чиқариб юборилади. Айниқса, кул моддалари фосфорга бой объектларни таҳлил этишда кимёвий йўқотишларнинг олдини олишга ҳаракат қилиниши лозим.

Кул моддаси маҳсулотнинг куруқ моддаларига нисбатан фоизларда ифодаланади. Кул моддасини тезлаштирувчисиз ва тезлаштирувчи иштирокидаги усуллар билан аниқлаш мумкин. Озиқ- овқат маҳсулотлари тозалигини тавсифлашда, нафақат, умумий кул миқдорини, шунингдек, 10 % ли хлор кислотасида эримайдиган кул миқдорини ҳам аниқлаш тавсия этилади.

Маҳсулотларни тадқиқ этишнинг органолептик усули

Органолептик (сенсорли) таҳлил тайёр маҳсулотни таъми, ҳиди, консистенцияси, структураси, ранги, шакли, ўлчами, ташқи кўриниши, ва юзаси ҳолатини баҳолашдан иборат. Бундай таҳлилкўриш, ҳид билиш ва таъмни сезиш органлари ёрдамида амалга оширилиб, ҳеч қандай маҳсус жихоз, қимматбаҳо реактивларга эҳтиёж сезмайди. Тайёр маҳсулотга уни органолептик баҳолаш натижасида бериладиган баҳонинг холислиги қақат бракернинг (ушбу таҳлилни амалга ошираётган шахс) етарлича тайёргарлилиги билан белгиланади. Бунга маҳсус адабиётларни ўрганиш (сенсорли таҳлилни ўрганиш бўйича кўрсатмалар ва баллар бериш жадвалларни) ва доимий амалий фаолият орқали қисқа фурсатда бракернинг тегишли тайёргарлигига эришиш мумкин. Шундай қилиб, органолептик

тахлилнинг афзаллиги унинг одийлиги ва уни амалга ошириш учун кам воситалар зарурлиги ҳисобланади.

Сенсорли тахлилни асосий камчилиги бунда олинadиган ахборот кўламининг кенг бўлмаслигидир. Биринчидан, бу ижобий (юқори) органолептик баҳолашга тегишли бўлиб, органолептик кўрсаткичлари бўйича барча талабларга жавоб берувчи маҳсулот шу асосда, нафақат унга хос бўлган тўлиқ озуқавий қийматга эга эканлиги, балки умуман олганда, соғлиқ учун зарарли эканлиги тан оlinиши мумкин эмас.

III-БОБ Илмий тадқиқот натижалари ва уларнинг таҳлили

3.1. Мева-сабзавотларни сублимацион қуритиш

технологиясини асослаш

Юқори сифатли сублимацион қуритилган махсулот олиш учун материал марказидаги намликни 75-90 % ини минус температурада “муз-буғ” жараёни бўйича чиқариш керак бўлади. Намликни қолган қисми мустаҳкам боғланган бўлиб, уни махсулотни мусбат хароратида чиқарилади. Махсулотни музлатишни бошлашда уни қийматини кўтариш керак бўлиб, бироқ бу кўрсаткични эвтектик эришга етмаслик зарур, чунки махсулот кайтариб бўлмайдиган денатурация ва эришга олиб келинади.

Сублимация даврида озиқ-овқат махсулотларини марказида харорат минус 10⁰С дан минус 30⁰С гача бўлади. Доривор препаратлар учун қуйи температуралар зарур бўлиб бу кўрсаткич минус 35⁰С дан минус 45⁰С гача бўлади. Кенг ассортиментдаги озиқ-овқат махсулотлари учун юқори сифатли чекланган паст хароратларда махсулот намлигини 80-85 % ини чиқариб юбориш орқали эришиш мумкин.

Сублимацияда махсулотдаги қолган намлик миқдори 4 факторга боғлиқ бўлади:

- махсулот табиатига;
- камерадаги вакуумга
- иккиламчи сувсизлантиришни давомийлиги;
- қуруқ махсулотни рухсат этилган максимал температураси;

Кўплаб озиқ-овқат махсулотларини сўнги намлиги 3-4 % ни ташкил этади. Агар сублимацион қуритилган махсулотларни узоқ муддат, яъни бир неча йил

давонида сақлаш керак бўлса охириги намлик 2-3 % ни ташкил этиши зарур.

Хар бир қуритиш объекти учун температура чегараси қуритиш объектини

хоссаларидан келиб чиқади. Озиқ-овқат махсулотларида бу чегара 40-50 С ни ташкил этади. Ўсимлик хом-ашёлари учун бу чегара пастроқ бўлиб харорат 35-40 С бўлади.

Ўсимлик хом-ашёлари 65-90 % сувдан иборат. Қуруқ қолдиқни каттагина қисмини (90 %) углеводлар ташкил этади. Мева-сабзавотларни углеводларига канд, крахмал, клетчатка пектин моддалари ташкил этади.

Биз ўтказган тажрибалар шуни кўрсатдики ўсимлик хом-ашёсини сублимацион қуритишда юқори сифатли қуритилган махсулот олишда навларини ва турларни танлаш ҳар бири учун тажрибавий равишда аниқланади. Аниқландики, ўсимлик хом-ашёсини яхши сифат кўрсаткичлари билан сублимацион қуритишда ҳаммаси ҳам яхши натижа бермайди. Айрим ўсимлик хом-ашёлари сублимацион қуритиш учун умуман яроқсиз ҳисобланади (қуритишда шаклини йўқотилиши, чидамсизлик, ёмон регидратация).

Ўтказилган тадқиқотлар асосида хурмо, киви ва цитрус мевалардан лимонни қуритиш бўйича тадқиқотлар ўтказдик.

Сублимацион қуритишда жараёни давомийлиги, дастлабки музлатиш даврида температура даражаси ва намликни чиқаришдаги фазали ўзгаришлар “муз-буғ” жараёнида, тўла қуритиш бўғинида намликни материал билан боғлиқлигига боғлиқ. Биз адабиётлар шарҳида кўриб чиққанамиздек намликни алоқа шакллари 3 турга бўлинади: физик-механикбоғ кучлари орқали ушлаб туриладиган намлик, физик-кимёвий боғлар орқали ушлаб туриладиган намлик, кимёвий боғлар орқали ушлаб туриладиган намлик.

Озиқ-овқат махсулотларида бир вақтнинг ўзида боғланган ва эркин сув бўлади. Улар орасидаги миқдорий нисбатлар аниқ объектни табиатига боғлиқ бўлиб, майдалаш, қўшимча қўшиш, электр майдонида ишлов бериш, иссиқлик ишлови ва бошқа таъсирларда кенг диапазонда ўзгариши мумкин.

Боғланган сув эркин сувдан фарқ қилади ва қуйи температурада музлайди. Боғланган сув юқори зичликда эриши жуда қийин.

Қуритиш объектидаги қуруқ модда ва сув орасидаги нисбат қуритиш шароитини танлаш ва қуритилган маҳсулотни сақлашга аҳамияти каттадир. Ўтказилган тадқиқотлар асосида қуритилаётган маҳсулотда редуцирланган моддалар миқдори сув миқдорини кўрсатиши, қуритиш даврида қандамин реакциясини олдини олиш учун уни чиқариш кераклиги аниқланди. Витаминларни кўпроқ сақлаш қуруқ маҳсулотни атмосфера кислороди ва ёруғлик ўтказмайдиган плёнкада сақлаш керак.

Озиқ-овқат маҳсулотларини сифатини консервалашда ўзгаришини критерияси – сув активлигидир. Агар сув активлиги қанчалик паст бўлса, сақлаш даврида у жуда яхши сақланади. Бундан ташқари маҳсулотларни сублимацион қуритишда хом ашёни дастлаб тайёрлаб олишни ҳам аҳамияти ҳам каттадир. Кўп ҳолларда қуритиш учун олиб келинаётган маҳсулотлар уларни шакли, ўлчами, консистенцияси ўзгариши учун турли хилдаги механик ишлар берилади. Мева-сабзавотларни кубик, бўлакча, брусча, думалоқ шаклда кесиб олиниб, бунда боғланиш сатҳи ортади ва қуритиш қурилмасида қатлам қалинлигини бир хиллигини таъминланади ва қадоқлаб тайёр тайёр маҳсулотни сақлаш қулайдир. Мева-сабзавотларни қуритиш учун тайёрлашда улардан пюрелар тайёрлаб олиш ҳам мақсадга мувофиқ. Бирдай аралаштирилган ҳолда майдалаш хом-ашёни бутун сатҳи бўйича бир хиллигини таъминлаб, уни аралаштиришда турли қўшимчаларни ҳам киритиш мумкин.

Ўтказилган тадқиқотлар асосида шундай хулоса қилиш мумкинки, агар қуритилаётган маҳсулот учун шаклни сақлаш зарур бўлмаса, улардан кукунлар олиш мумкин бўлиб, бунда музлаган нарсани синиши яхши бўлади. Тадқиқотларда қуруқ моддалар миқдорини ошириш ҳам қуритиш қурилмаларини самарадорлигини оширади. Бунда криоконцентрлашни қўллаш ҳам мумкин.

Суспензион моддалар бўлмаган маҳсулотларни эритмасини концентрлаш яхши натижа беради. Бунда дастлабки дастлабкимаҳсулот музлатилади ва эркин сув кристалли муз ҳолатига ўтади. Сўнгра муз кристаллари ажратиб олиниб, қолган қуюқ музли аралашма қуритиш учун узатилади. Бунда оксил денатурацияси, ароматик моддалар йўқолиши деярли бўлмайди. Бу ерда шу нарсага эътибор бериш керакки, қуритилган массани теплофизик кўрсаткичлари ўзгаради ва аралашмани қуритиш учун узок муддат ушлаб туришга тўғри келади, бунда электр энергия сарфи ортади.

Мева-сабзавотларни сублимацион қуритишда атмосфера босимида музлатиб олинади.

Музлаш даврида вакуумда маҳсулотдан иссиқликни буғланиши натижасида у кристаллизация температурасигача совийди. Дастлабки музлатиш сублимацион қуритишда ўтказиш зарур бўлиб, буни минус ҳароратда олиб бориб, маҳсулотдаги намликни асосий қисмини музга айлантириб олиш маъқул ҳисобланади. Бунда музлатилган маҳсулотларга қуйидаги талаблар қўйилади:

Маҳсулот таркибидаги намликни максимал миқдори муз ҳолатга ўтиши керак;

Муз кристалларини жойлашиши ва ўлчами сублимацион қуритишда интенсив иссиқлик ва массаалмашинувига олиб келиши шарт;

Агар маҳсулот секин музлатилса хужайралараро сатҳда йирик муз бўлакчалари ҳосил бўлади. Бунда концентрациялар фарқи туфайли моддаларни диффузион силжиши рўй бериб, моддалар криоконцентрацияси рўй беради. Охирги натижада барча ҳосил бўлган муз хужайрадан ташқарида бўлиб, хужайрада ичида музламаган эритма қолади. Маҳсулот муздан туширилса, материал эластиклигини йўқотади ва уни суёқлиги оқиб чиқа бошлайди.

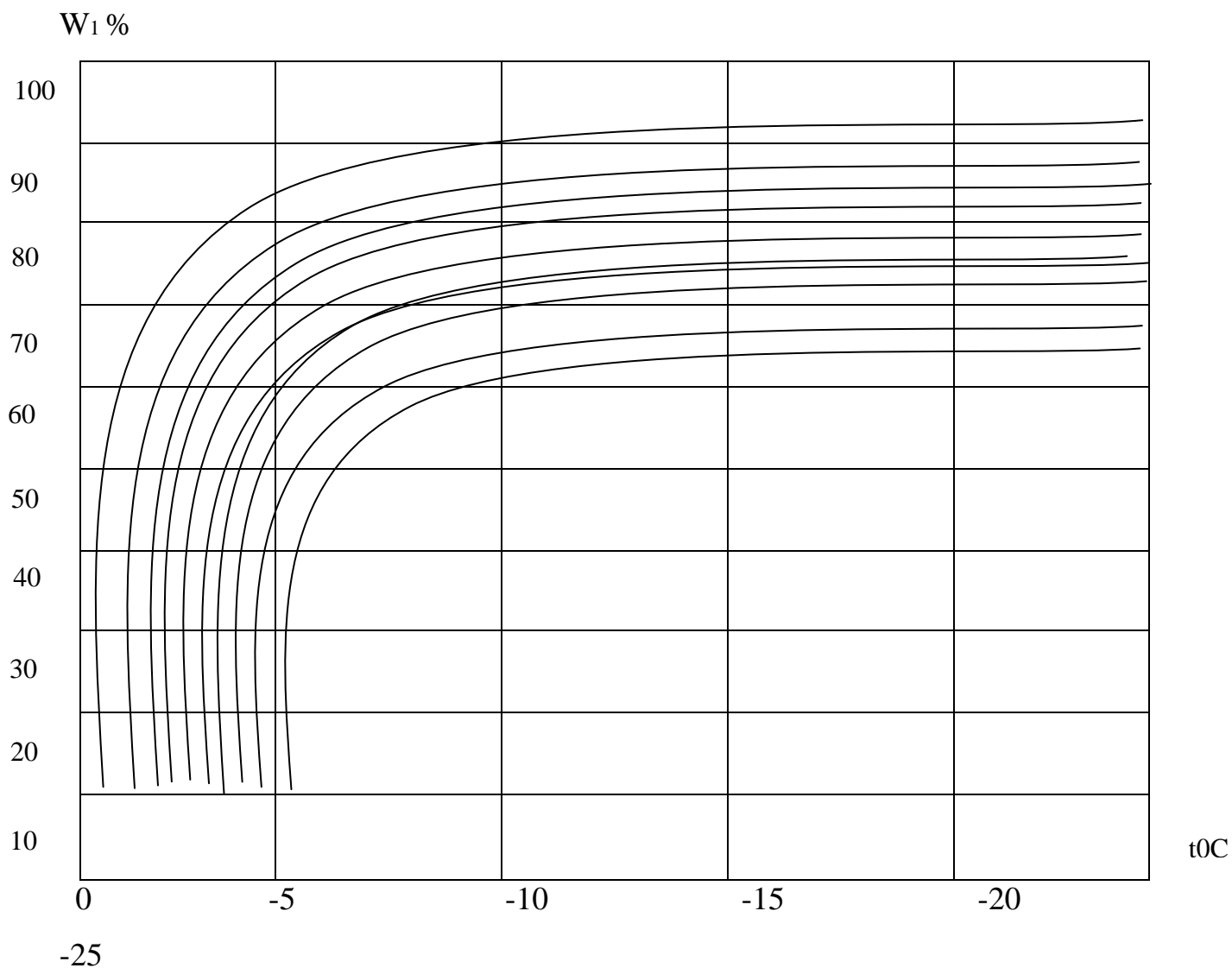
Маҳсулотлар тез музлатилганда модданинг бутун ҳажми бўйлаб кичик муз кристаллари ҳосил бўлади. Ва кристаллар шалланиши хужайралараро тўқима сатҳида эмас, балки хужайра ичида ҳам диффузион силжиш

сезиларли эмас. Тез музлатишда материални гистологик структураси яхши сақланади. Биз ўз тадқиқот ишимизда олма шарбатини – 10⁰С ва – 30⁰С да музлатиб, ундаги муз структурасини микроскопда кузатдик. (Расм 3.1). Биринчи ҳолатда муз кристаллари орасида музламаган суюқлик борлиги, кристаллар эса инга шаклга эгаллиги кузатилди. Иккинчи ҳолатда эса кристаллар шаклланиши дендрит шаклда зич таҳланган ҳолатдадир. Музлатиш жараёнини сифат кўрсаткичларига таъсирини ўрганишда дастлабки хом- ашёни хоссаларини ҳисобга олиш зарур. Бутун мева ва сабзавотларни музлатишда жараённи тез амалга ошириш мақсадга мувофиқ бўлиб, бунда хужайра бузилиши олди олинади. Бундай музлатиш асосан ўрик, шафтоли, олхўри ҳамда кучсиз текстурали сувли ўсимлик хом-ашёси – малина, қулупнайлар учун ҳам қулайдир. Суюқ ва пастасимон маҳсулотлар учун бу муҳим эмас, чунки бу ерда дастлабки структурани сақлаш зарурияти йўқдир.

Биологик материалларни қуритиш жараёнида температуранини пасайишига қараб уларда кристалланган намлик миқдори ортиб боради. Музлаган сув миқдори – бу терминда музни шундай миқдори тушуниладики, берилган температурада маҳсулотдаги сув миқдорини умумийсига нисбатидир.

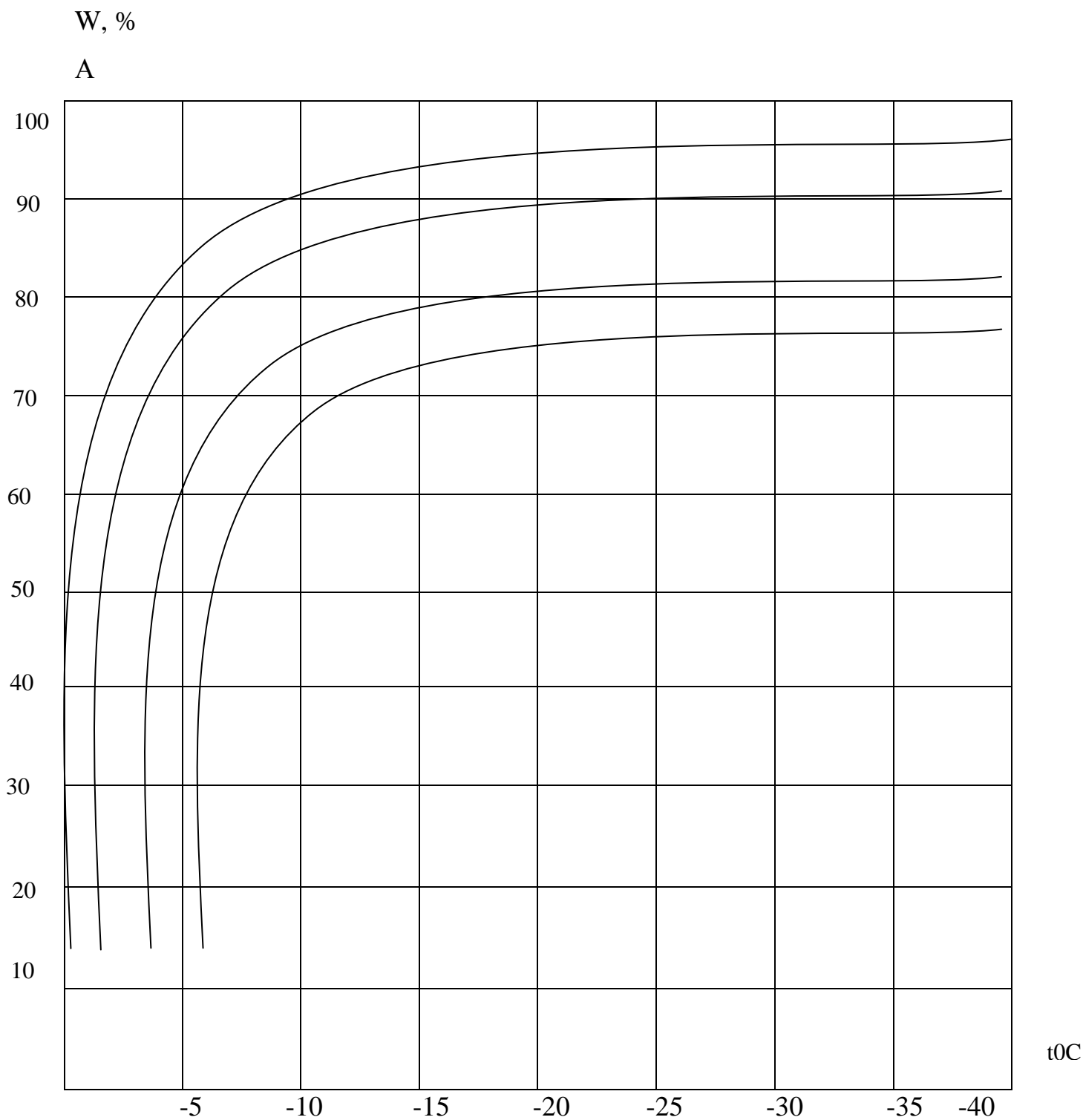
Озиқ-овқат маҳсулотларини сифат характеристикалари тадқиқ этилганда, бу кўрсаткич чиқарилган намликни сублимацияда берилган температурада музлатилган миқдорига боғлиқлигини кўрсатди.

Шу сабабли сувнинг кристалланиш даражасини температурага боғлиқлигини аниқлаш мажбурий шарт эканлиги ва бу билан музлатиш ҳамда сублимацион қуритишни тўғри танлаш имконияти борлиги асослаш мумкин. Объектларни физик табиатига қараб бир хил ҳароратда музлатилган намлик миқдори турлича эканлигини кўриш мумкин.

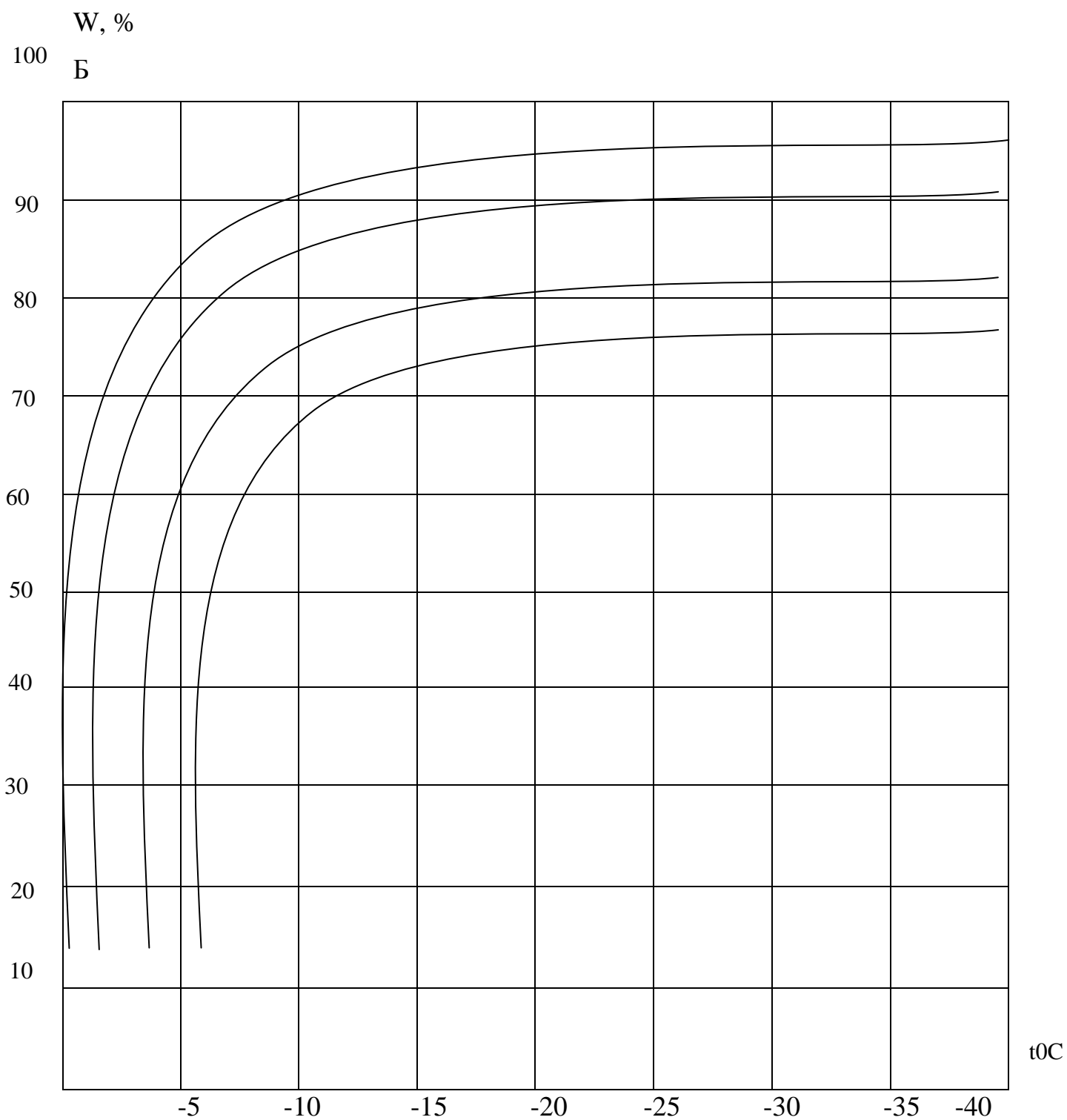


Расм 3.1. Музлатилган намликни музлатиш температурасига боғлиқлиги.

1) тухум; 2) сут балиқ; 3) гўшт, тоmat; 4) пиёз, нўхот; 5) дуккакликлар; 6) олма, нок, олхўри; 7) апелсин, лимон, узум; 8) олча; 9) банан;



3.2 расм А. Қуруқ модда микдори турли концентрацияда бўлган малина шарбати
(1-6,5 %, 2-13, 3-20, 4-34 %)



3.3-расм Б – куруқ модда миқдори турлича бўлган қулупнай шарбати
 1 – 6 %, 2 – 14 %, 3 – 27 %, 4 – 55 %

Агар бирон бир махсулотга турли қўшимчалар киритиб, уни курур модда миқдори оширилса, махсулотларнинг музлаш температураси турлича бўлади.

3.2 Мева-сабзавотларни сублимацион қуритиш учун талаблар ва мева – сабзавот қуритиш технологик схемалари

Сублимацион қуритиш орқали мева-сабзавотларни консервалашда юқори сифатли хом-ашёни ишлатиш лозим.

Бунда мева – сабзавотлар ва ермеваларга қуйидаги талаблар қўйилади:

- Яхши сезиларли ҳушбўй ҳид ва таъм, интенсив ранг, витамин С билан тўйинган бўлиши;
- Қуруқ моддалар миқдори юқори бўлиши оптимал геометрик ўлчамлар, ермевалар думалоқ шакллилиги, юпқа пўстлоқли бўлиши, жараён давомийлигини минимал бўлиши;
- Дастлабки хоссаларини максимал сақланиши ва бу хоссаларни қуритиш ва сақлашда йўқотмаслиги;
- Сув билан тикланганда тез ва тўла тикланиши;

Биз қуйида юқоридаги талабларга жавоб берадиган айрим маҳсулотларни

танлаб, уларни атмосфера шароитида қуритиш бўйича тадқиқотлар ўтказиб, бунда, жараён кетма-кетлиги, асосий параметрлар, вақти ва тайёр маҳсулот чиқиши бўйича маълумотлар олдик.

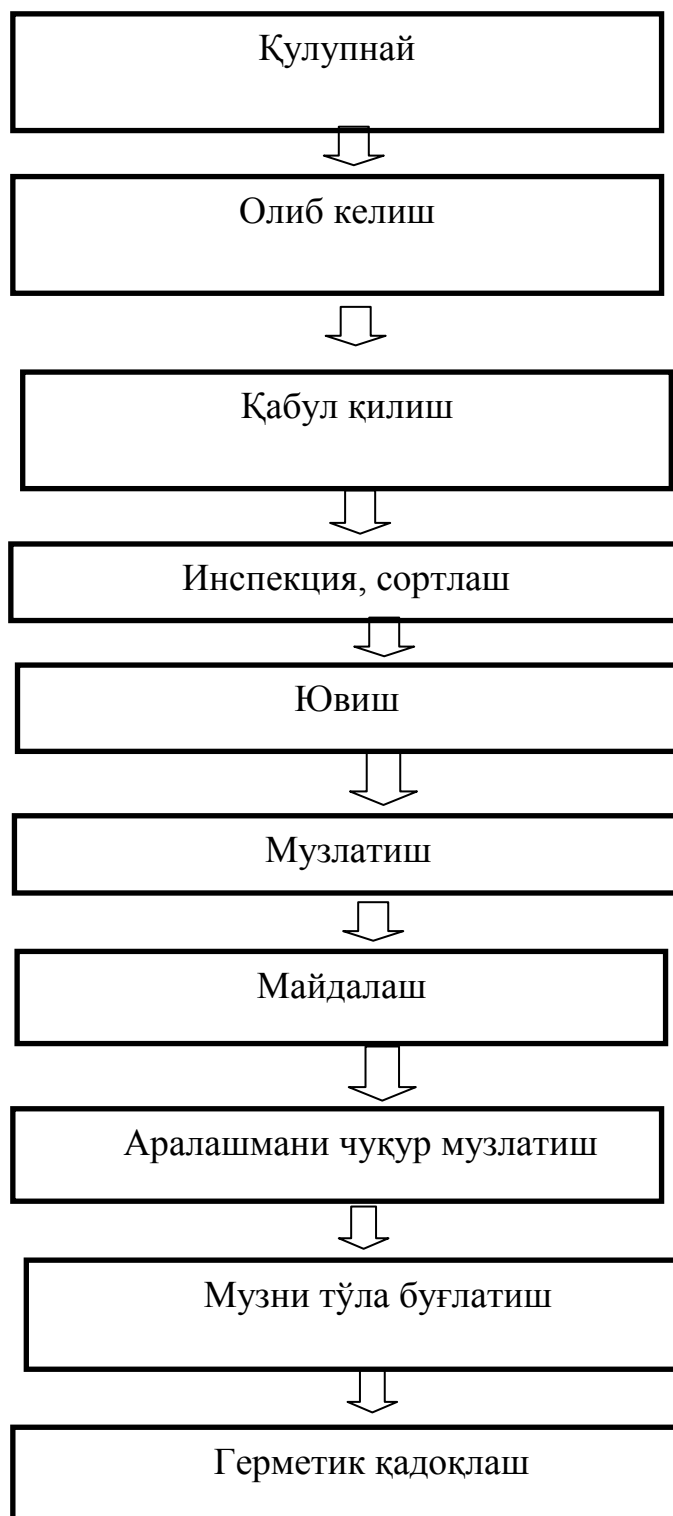
Расм 3.4. Бананни атмосфера шароитида сублимацион қуритиш
технологик схемаси



Расм 3.5. Кивини атмосфера шароитида сублимацион қуритиш технологик схемаси.



Расм 3.6. Қулупнайнинг атмосфера шароитида сублимацион қуриштиш технологик схемаси



Технологик схемалар ва жараён кетма – кетлигини баёни.

Олиб келиш	Хом аше майдонларидан ишлаб чиқариш корхоналарига автотранспортларда уюм ҳолида ташиб келтирилади
Саклаш	Қабул қилиб олинган картошка хом аше майдончаларида 76 соатдан ортиқ сақлаш тавсия этилмайди.
Инспекция	Ишлаб чиқариш учун олиб келинган хом ашени инспекциялашда чириган, эзилган, пишмаган ва талабга жавоб бермайдиганлари олиб ташланади ва ишлаб чиқариш учун узатилади.
Ювиш	Инспекция жараёнидан чиққан хом ашёлар махсус ювиш машинасида тоза ҳолга келгунча ювилади.
Бланширлаш	Махсулотлар махсус бланширлаш қурилмасида бланлишланади.
Совутиш	Бланширлаш жараёнидан кейин хом ашёлар бироз муддат совутиш учун қўйилади.
Кесиш	Қуритиш учун олиб келинган мевалар махсус кесиш машинасида керакли шаклда кесиб олинади.
Чуқур музлатиш	Бу жараёнда қуритилаётган хом ашёлар 30 градусдан юқори даражада музлатилади
Музни буғлатиш	Чуқур музлаган махсулот муз кўринишида бўлиб қолади уни буғлатиб олинади.
Герметик беркитиш	Тайёр қуритилган тайёр махсулот герметик тарзда қадоқланиб сақлаш учун омборхоналарга жўнатилади

3.3. Сублимацион қуритилган мева-сабзавотларни физик-кимёвий, органолептик кўрсаткичлари

Қуритилган мева ва сабзавотлардан ўртача намуна олишда стандартларга асосланилади. Агар қуритилган мева (сабзавотлар) кичик қутиларга жойлашган бўлса ва қутиларнинг сони 1 партия маҳсулотда 100 донагача бўлса, дастлабки намуна сифатида камида 3 та қути олинади. Агар қуритилган маҳсулот сақланган идишнинг бирор жойи бирор-бир ташқи таъсир натижасида шикастланган бўлса, бундай маҳсулотлардан алоҳида намуна олиниб, алоҳида тэкширилади. Агар қуритилган маҳсулот идишсиз тўкилган ҳолда келтирилса, ҳар хил жойидан 0,5—1 кг гача ўртача намуна олинади.

Рангини аниқлаш учун тэкширилаётган намуна шиша устига бир хил калинлигида қилиб ёйилади ва буёғъининг умумий кўриниши аниқланади. Шиша остига аввалдан оқ қоғъоз тўшаллади. Қуритилган меванинг хиди, таъми ва ранги хомашёсига хос бўлиши кэрак. Органолептик кўрсаткичларни аниқлаб бўлгач, тэхник тэкширув ўтказилади. Бунинг учун ўртача намунадан уругъли мэвалар учун 1 кг, данакли мэвалар учун 0,6 кг ва бошқа турдаги мэвалар учун 0,2—0,3 кг ажратиб олинади ва тагига оқ қоғъоз тўшалган шиша устига тўкилади, кэйин пинсэт ёрдамида барча нуқсонли (яхши пишмаган, зараркунандалар билан зарарланган, мэханик лат эган) мэвалар ажратилади, шунингдэк данаклари, бандлари ва бэгона қўшимчалари ҳам ажратилади. Бэгона қўшимчаларга кэсак, сомон, барг, кум ва ҳоказолар киради. Ажратиб олинган нуқсонли мэвалар ва бэгона қўшимчалар 0,1 гр аниқликда алоҳида ўлчанади ва намунанинг умумий огъирлигига ёки намунадаги мэваларнинг умумий сонига нисбатан % ли миқдори топилади. Мэталл қўшимчалар огъирлиги 1 кг бўлган намунадан магнит ёрдамида ажратилади. Бунинг учун намунани йупқа қилиб ёйилиб, устидан ҳар хил йўналишда магнит йуритилади. Магнитга ёпишган қўшимчалар ажратиб олинади ва аввалдан огъирлиги ўлчанган соат ойнасига солинади. Намунани аралаштириб, устидан қайта-қайта магнит йуритилади ва бу ҳол магнитга тортиладиган мэталл қўшимчалар қолмагунча давом эттирилади. Йигиб олинган металл

қўшимчалар аниқлиги 0,0001 гача бўлган аналитик тарозиларида ўлчаниб 1 кг қуритилган маҳсулотдаги миқдори (мг) қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$X=(M-a/\kappa)-10000$$

бу йерда: a — бўш соат ойнасининг оғъирлиги, гр;

M — металл қўшимчалари солинган соат ойнасининг оғъирлиги, гр;

κ — қуритилган мевалар оғъирлиги, кг;

10000 — миллиграммга кўчириш коэффитсийэнти.

Мисол. Қуритилган меваларни тэкширишда $M=14$ гр, $a=13,890$ гр, $\kappa=1$ кг лиги аниқланди. Олинган натижаларни формулага қўйиб ҳисоблаймиз:

$$X=((14-13,890)/1)*10000=1,11$$

Дэмак, бир килограмм қуритилган мевада 1,11 миллиграмм металл қўшимча бор экан.

Қуритилган мева (сабзавот)ларнинг зараркунандалар билан зарарланганлик даражасини аниқлаш учун махсус ажратиб олинган намуна банкадан тагига қора қоғъоз тўшалган шиша устига тўкилади ва ёймасдан, коь1 тэккизмай 2—3 минут кўздан кэчирилади.

Агар тирик ёки ўлган зараркунандалар топилса, уларни ажратиб олинади ва пробиркага солиниб, турини аниқлашга жўнатилади.

Шундан сўнг, олинган намуна сэткази тэшикларининг диамэтри 1,5 мм бўлган элакда эланади. Элакдан ўтганлари 5—10 марта катталаштириб кўрсатадиган лупа ёрдамида кўздан кэчирилади ва эланмада қандай хашаротлар борлиги аниқланади. Зараркунандалар билан зарарланганликни тэкшириш ҳарорати 15-25°C бўлган жойда ўтказилади. Чунки тэкширув совуқ ҳароратда олиб борилса, зараркунандаларнинг тирик ёки ўликлигини аниқлаш қийин бўлади. Шунинг учун ҳам тэкшириш учун олиб қўйилган намуна агар 10°C ҳароратда сақланган бўлса, тэкширишдан олдин 1 кун хона ҳароратида сақланиши кэрак.

Сублимацион усулда қуритилган мева-сабзавотларнинг органолептик
кўрсаткичлари

Жадвал- 3

Кўрсаткичлар	Товар навлари		
	Банан	Киви	Қулупнай
Ташқи кўриниши	Қуритилган маҳсулотга хос	Қуритилган маҳсулотга хос	Қуритилган маҳсулотга хос
Шакли	Ясси, думалоқ	Ясси, думалоқ	Овалсимон
Таъм ва ҳиди	Маҳсулотларга ҳос, ёд ҳид ва таъмларсиз		
Ранги	Сарғиш	Кўкиш	Оч-қизил
Қаттиқлиги	Мўрт синувчан, эзганда уқаланади	Мўрт синувчан, эзганда уқаланади	Мўрт синувчан, эзганда уқаланади
Ифлосланганлик даражаси, %	Рухсат этилмайди		

IV. ХАЁТ ФАОЛИЯТИ ХАВФСИЗЛИГИ

Меҳнат хавфсизлигининг асосий масалаларидан бири ишловчиларнинг хавфсизлигини таминлаш бўйича иш ҳисобланади. Замонавий ишлаб чиқариш уни доимий равишда техник жиҳатдан қуроллантирувчи, кимёвий ва микробиологик воситалардан фойдаланиши, мобиллашган жараёнларнинг кенг қўлланилиши билан характерланади. Бундай шароитларда хавфсизлик талабларининг бузилиши, бахтсиз ходисаларга олиб келадиган хавфли ҳолатларни келтириб чиқаради.

Меҳнат хавфсизлиги-бу шундай меҳнат шароити, бундай ишлаб чиқаришда ишчиларга зарарли ва хавфли омилларнинг таъсирини бутунлай олди олинган бўлади. Ишлаб чиқариш шароитида одамлар ишлаб чиқаришнинг физик ва кимёвий омилларидан жароҳатланади.

Ишлаб чиқаришнинг хавфли физикавий омиллари ҳаракатланаётган машиналар, ускуналарнинг ҳимояланмаган кўзгалувчан элементлари, ҳаракатланувчи буюмлар, материаллар, ускуналар ёки материалларнинг сиртидаги юқори ёки пастки ҳароратлар, электр сетидага хавфли кучланишлар, қисилган ҳавонинг, газнинг энергияси, портлашлар, тўлқин зарби ва шунга ўхшашлар ҳисобланади. Одамларнинг соғлиги учун айниқса ишлов берилаётган материаллардан ва инструментлардан учаётган қисмлар жиддий хавф туғдиради. Ишлаб чиқаришнинг хавфли кимёвий омиллари инсон организмига аччиқ, зарарли ва оғритувчи моддаларни таъсири билан характерланади.

Ишлаб чиқаришнинг у ёки бу хавфли омилларининг пайдо бўлиши технологик жараён, ускуналар конструкцияси, меҳнатни ташкиллаштириш даражаси ва унга ўхшашларга боғлиқ бўлади.

Ишлаб чиқаришнинг хавфли омиллари намоён бўлиш характери бўйича очик ва ёпиқ турларга бўлиш мумкин. Очик хавфли омиллар очик ташқи белгилари мавжудлиги билан характерланади. Бунга машиналарнинг ҳаракатланаётган қисмлари, ёнғин, кўтарилган ва тарозидаги осилган ҳолда турган юклар киради.

Ёпиқ хавфлар машина, механизм, жиҳоз ва асбоблардаги кўзга кўринмас нуксон ва камчиликлар ёки маълум авария ва хавфли ҳолатларда пайдо бўладиган камчилик кўринишда бўлади.

Машина ва механизмларнинг хавфли зоналари. Ишчилар хавфнинг манбаига бевосита текканда ёки унга йўл қўйиб бўлмайдиган масофага яқинлашганда жароҳатланиши мумкин. Инсон соғлигига ва ҳаётига хавф туғдирадиган хавфли ишлаб чиқариш омиллари доимо мавжуд бўлган ёки вақти-вақти билан намоён бўладиган фазо хавфли зона ҳисобланади.

Технологик жараёнларга хавфсизлик талаблари эса технологик ҳужжатларда баён этилиши керак.

Ишлаб чиқариш биносини танлашда уни санитар нормаларга мослигини, ёнғин ва портлаш хавфи бўйича унинг категорияларини ҳамда электр токидан жароҳатланиш бўйича хоналар синфини ва бошқаларни аниқлаш муҳим ҳисобланади.

Ишлаб чиқаришда хавфсизликни таъминловчи асосий омиллардан бири ускуналарга хизмат қилувчи ходимларни касбий тайёргарлиги ва бажарадиган ишига уларнинг жисмоний имкониятини мавжудлигидир.

Ишлаб чиқариш ускуналарга умумий хавфсизлик талаблари. Ишлаб чиқариш ускуналарга, машина ва механизмларга меҳнат шароити ва уларнинг элементлари, ускуналар конструкцияларини ҳисобга олган ҳолда, содир бўлиши мумкин бўлган хавфли ва зарарли омиллар манбаини аниқлашдан сўнг, хавфсизлик талаблари белгиланади.

Меҳнатни муҳофаза қилиш нуқтаи назаридан ускуналарга қўйилган асосий талабларга: одамлар соғлиги ва ҳаёти учун хавфсизлик ҳамда уларни ишлатишда ишончлилиқ ва қулайликлар киради.

Ускуналарни ишлатишда микроиқлимнинг ўзгариши, атмосфера ҳолатларнинг таъсири организмга хавф солмаслиги керак. Ишлаб чиқариш ускуналари ёнғин ва портлашга хавфсиз бўлиши керак. Уларнинг конструкциясида қўлланиладиган материаллар зарарли, хавфли бўлмаслиги,

уларнинг ҳаракатланадиган айланадиган қисмлари хавф манбалари ҳисобланади ва шу сабабли улар хавфсиз қилиб тўсилган бўлиши керак.

Ускуналарни авария содир бўлганда ўчириши лозим бўлган кнопкалари, дасталари уларнинг кўринадиган ва қулай жойида жойлаштирилиши керак. Бу талабни бажариш улар қизил рангларга бўяб қўйилганда янада осонлашади.

Қуритиш жараёнидаги техника хавфсизлиги қоидалари.

Қуритиш технологияси ўз ичига бланшировкалаш ва сулфитациялаш каби жараёнларни олади. Шу сабабли санитария шартлари ва техника хавфсизлиги қоидаларини талаб қилади.

Қуритиш пунктларида бахтсиз ходисаларнинг олдини олиш учун ҳамма шароитлар яратилган бўлиши керак.

Печлар ва қозонлар ёнғин хавфсизлиги талаблари асосида ўрнатилган бўлиши шарт.

Техника хавфсизлиги қуйидагилардан иборат: қозонларга сувни шундай миқдорда қуйиш керакки, усимлик қозонга мевалар солинган корзиналар туширилганда тошиб кетмаслиги керак.

Алоҳида эмалланган ёки фарфор идишда каустик содани керакли миқдорда аралаштирилиб, қайнашга бир оз вақт қолганида кичик оқимда қозонга қуйилади.

Каустик сода билан ишлайдиганлар махсус кийим (халат), махсус оёқ кийим, респираторлар, химоя кўзойнаги ва қўлқоп билан таоминланган бўлиши керак. Шахсий гигиенага қатъий риоя қилиш керак. Иш жойида овқатланиш мумкин эмас. Чекиш қатъиян маон этилади.

Овқатланишдан олдин махсус кийимларни ечиб, қўл ва юзларни ювиб, оғизни чайқаш керак.

ХУЛОСА

1. Атмосфера шароитида мева-сабзавотларни сублимацион қуритиш орқали инсон организми учун зарур бўлган витамин ва минерал моддалар танқислиги ечими ҳисобланади.
2. Сублимацион усулда қуритилган мева-сабзавотларнинг истеъмол учун яроқли эканлиги исботланди.
3. Сублимация даврида озиқ-овқат маҳсулотларини марказида ҳарорат минус 10°C дан минус 30°C гача бўлади. Доривор препаратлар учун қуйи температуралар зарур бўлиб бу кўрсаткич минус 35°C дан минус 45°C гача бўлади. Кенг асортиментдаги озиқ-овқат маҳсулотлари учун юқори сифатли чекланган паст ҳароратларда маҳсулот намлигини 80-85 % ини чиқариб юбориш орқали эришиш мумкин.
4. Ўтказилган тадқиқотлар атмосфера шароитида мева-сабзавотларни сублимацион қуритиш асосида янги маҳсулотни технологик режимлари ишлаб чиқилилди ва асосланди. Янги қуритиш йўли билан олинган маҳсулотнинг органолептик ва физик-кимёвий кўрсаткичлари текширилди.
5. Янги маҳсулот ишлаб чиқариш учун технологик линияни принциал схемаси тузилди.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Каримов И. А. Жаҳон молиявий-иқтисодий инқирози, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этиш йўллари ва чоралари. - Тошкент.: Ўзбекистон, 2009.-56 б.
2. И. А. Каримовнинг “Ўзбекистон озиқ-овқат дастурини амалаг оширишнинг муҳим захиралари ” мавзусидаги конференциядаги нутқи 7.07.2014 Халқ сўзи
3. Ўзбекистон Вазирлар Маҳкамасининг 2012-йил 10-августдаги 59-сонли баённомаси
4. Ўзбекистон Республикаси Олий ва Ўрта махсус таълим вазирлигининг 2012-йил 4-май 118-сонли буйруғи
5. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2006 йил 9 январдаги «Мева-сабзавотчилик ва узумчилик соҳасида иқтисодий ислохотларни чуқурлаштириш чора-тадбирлари тўғрисида» ги Фармони.
6. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар маҳкамасининг 2006 йил 11 январдаги «Мева-сабзавотчилик ва узумчилик соҳасини ислоҳ қилиш бўйича ташкилий чора-тадбирлар тўғрисида» ги ПҚ-255-сонли қарори.
7. Бўриев Х., Ризаев Р. Мева-узум маҳсулотлари биокимёси ва технологияси. Т.: «Меҳнат», 1996.
8. Бўриев Х., Жўраев Р., Алимов О. Мева-сабзавотларни сақлаш ва уларга дастлабки ишлов бериш. Т.: «Меҳнат», 2002.
9. Орипов Р.О. ва бош. Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини сақлаш ва қайта ишлаш технологияси. Т.: «Меҳнат», 1991.
10. Остонақулов Т.Э., Нарзиева С.Х. Мевачилик асослари. Ўқув қўлланма. Т.: 2010.
11. Бузнашвиди П.Ш., Устинников В.Д., Степанов В.Н. Экструдированные продукты // Пищевая промышленность. 1990. № 2. С.41.
12. Бурцев А.В. Совершенствование технологии экструдированных продуктов на основе растительного и животного сырья. Автореф. Дисс. Канд. Техн. Наук. – Краснодар: КубГТУ, 2003. - 24с.

13. Василенко В.Н. Разработка и научное обоснование способа получения экструдированных гороховых палочек с белковой добавкой. Автореф Дисс. Канд. Техн. Наук. – Воронеж: ВГТА . 2003. – 17с
14. Винникова Л.Г Экструзионная обработка продуктов с пищевыми волокнами // Пищевая промышленность. 1991. №11. С. 51-55.
15. Жаринов А.И., Макарова Л.Г., Гуль В.Е. и др. Перспективное использование экструзионной технологии в мясной промышленности (Обзорная информация). – М.: АгроНИИТЭИММП, 1991. 40 с.
16. Касьянов ГюИю, Бурцев А.В., Грицких В.А. Технология производства сухих завтраков. Ростов н/Д: МарТ, 2002. – 96 с.
17. Комбировка для рыб: производство и методы кормления / Е.А. Тамыгин, В.я Лысенко , В.Я Скляр и др – М: Агропромиздат, 1989-168 с.
18. Кузнецов А.Н. Разработка экструдированных комбинированных белковых продуктов на основе мясного коллагенсодержащего и растительного сырья. Автореф Дисс. Канд. Техн. Наук. – Воронеж: ВГТА, 2002. – 19 с.
19. Мачихин Ю.А., Мачихин С.А. Инженерная реология пищевых материалов. – М: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 216 с.
20. Прессы пищевых и кормовых производств / Под ред. А.Я соколова. -* М: Машиностроение, 1973.- 288 с.
21. Производство кормов с применением экструзионной технологии / А.И. Орлов, Н.М. Подгорнова.- М: ЦНИИТЭИ ВНПО “зернопродукт”, 1990. С. 1-56, - (Серия: комбикормовая промышленность. Обзорная информация).
22. Производство экструдированных продуктов с использованием мясного сырья / Л.Г Винникова, Э.С. Токаев: МИБ ОюЕ Павловская , Л.Ф. Голдвяница: ВНИИПиСПТ/ Пищевая промышленность: Информационный сборник. – М: 1992. Вып.2. С. 13-16.
23. Аминов М.С., Мурадов М.С., Аминова Э.М. Процессы и аппараты пищевых производств. – М.: Колос, 1999. – 504 с.

24. Атмосферная сублимационная сушка пищевых продуктов/ Б.П. Камовников, А.В. Антипов, Г.В. Семенов и др. – М.:Колос, 1994. –253с.
25. Бабакин Б.С., Выгодин В.А. Справочник. Бытовые холодильники и морозильники. – М.: Колос, 1998. – 208 с.
26. Барышев М.Г., Касьянов Г.И. Электромагнитная обработка сырья растительного и животного происхождения. – Краснодар: КубГТУ, 2002. – 217 с.
27. Вакуумная сублимационная установка УВС – 0,3 «ШиК»// Проспект МГУПБ, руководитель разработки к.т.н. Семенов Г.В. – М.: МГУПБ, 1987. – 53 с.
28. Вода в пищевых продуктах / Под ред. Р.Б. Дакуорта. – Пер. с англ. – М.: Пищевая промышленность, 1980. – 376 с.
29. Вольнец А.З. Сублимация. – М.: МИХМ, 1987. - 53 с.
30. Гуйго Э.И., Журавская Н.К., Каухчешвили Э.И. Сублимационная сушка в пищевой промышленности. – М.: Пищевая промышленность, 1972. – 432 с.

Интернет сайтлари

<http://wwwLaum.um-hannover.de/iln/bibliotheken.html> библиотеки, книги и прогресса сервера Германская Библиотечной Сети.

www.lib.coolparty.ru Илмий баенлар

www.biblioteka.ru Чет эл кутубхоналари руйхати

www.magester.msk.ru Магистрлар макола ва илмий ишлари ҳақида.

www.nmsf.sccc.ru илмий маълумотлар

www.wawa.ru.net Илмий янгиликлар

www.bestlibravy.ru Илмий янгиликлар ва маколалар.