

Норинбоев Б. Ғ., Худайбердиев Т. Л.

**ҚАЙТА ИШЛАНГАН ОЛМА ВА САБЗИ ХОМ
АШЁСИДАН ОЗИҚАВИЙ КУКУН ТАЙЁРЛАШ
ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ**

(МОНОГРАФИЯ)

ТОШКЕНТ – 2018

УОК: 523(34+120)

КБК:72.09(УЗБ)

К:30

УДК 658.273.66.047.75

Маъсул мухаррир т.ф.д., профессор Х.Т.Ахмадходжаев
Такризчилар б.ф.д.,доцент Л.Мамаджонов
т.ф.д., профессор Р.Мурадов

Монографияда мева - сабзавотлардан шарбат ишлаб чиқариш жараёнида ҳосил бўладиган олма ва сабзи иккиламчи хом ашёсига қайта ишлов бериб, озиқавий кукун олиш жараёнининг тизимли таҳлиллар назарий ва амалий тадқиқотлар орқали ёритилган. Ушбу жараёнларни мавжуд қурилма ва жихозлардан фойдаланган ҳолда, мева-сабзавотлардан ва иккиламчи хом ашёсидан озиқавий кукун олиш технологиясини шакллантириб, жараённинг самарадорлигини ошириш йўллари берилган.

Таклиф этилаётган иккиламчи хом ашёдан озуқавий кукун олиш технологиясига N IAP 03288 патенти олинган.

Ушбу монография Қишлоқ хўжалик маҳсулотларини сақлаш ва дастлабки ишлаш технологияси йўналишида илмий тадқиқотлар ўтказаетган бакалавр,магистрант ва бошқа илмий тадқиқотчилар учун мўлжалланган.

Монография Наманган муҳандислик-технология институти Кенгашининг 2018 йил 29 августдаги 1-сонли йиғилишининг 1/6.4 бандида кўриб чиқилган ва тасдиқланган.

**Қайта ишланган олма ва сабзи хом ашёсидан озиқавий
кукун тайёрлаш технологиясини такомиллаштириш**

Норинбоев.Б.Ғ., Худайбердиев Т.Л.

“Наврўз” нашриёти

Тошкент 2018 йил

КИРИШ

Муаммонинг долзарблиги. Жаҳон молиявий-иқтисодий инқирози шароитида ишлаб чиқаришни модернизация қилиш, техник янгилаш ва диверсификация қилиш, инновацион технологияларни кенг жорий этиш Ўзбекистон учун инқирозни бартараф этиш ва жаҳон бозорида янги марраларга чиқишнинг ишончли йўлидир [1].

Ўтказилаётган барча ислохотлар фаровон ҳаёт, бахтли келажакни таъминлаш, ватанни озод ва обод бўлишига қаратилган. Республикамиз раҳбарияти бугунги кунда аҳолининг турмуш тарзини яхшилаш, ҳаёт фаровонлигини ошириш ва халқ дастурхонини тўкин-сочин бўлиши, истеъмол товарларининг ассортименти кенг, озиқавий қиймати юқори ва таннархи арзон бўлишига эришиш учун бир қанча ишларни амалга оширмоқда.

Ўзбекистон Республикасида йилига ўртача 10 млн. т мева ва сабзавотлар етиштирилиб, улардан 107 минг т қайта ишланади ва консерваланади .

Ҳозирги вақтда иқтисодиёт йўналишининг ўзгариши имкон даражасида қисқа вақт ичида аҳолини юқори озиқавий қийматга эга бўлган озиқ-овқат ва қишлоқ хўжалик маҳсулотлари билан таъминлаш вазифасини қўймоқда.

Маълумки, қишлоқ хўжалик маҳсулотлари ҳамда консерва ишлаб чиқариш тармоғи озиқ-овқат саноатининг етакчи тармоқларидан бири ҳисобланади. Саноатнинг бу тармоғида маҳаллий мева-сабзавотлар олма,

узум, беҳи ва сабзидан шарбат тайёрланадиган ялпи озиқ-овқат маҳсулотларининг деярли 30 % ни ташкил этади [2].

“Мева-сабзавот маҳсулотларини қайта ишлаш учун фермер хўжаликларини замонавий ускуналар ва кичик-технологиялар билан таъминлаш борасидаги таклифларни тайёрлаш бўйича ишчи гуруҳини тузиш тўғрисида”ги Фармойиши эълон қилинди [3].

Етиштирилаётган мева ва сабзавотлардан самарали фойдаланиб қайта ишлаш учун замонавий тез қайта соланадиган ихчам ускуналар ва технологиялар билан жиҳозлаб, маҳаллий хом ашёларни жадал қайта ишлаб сифатли маҳсулотлар ишлаб чиқариш ҳамда чиқиндисиз технологиялар яратиш ҳозирги кун талабидир.

Мева-сабзавотларни қайта ишлаб сифатли маҳсулот олиш ҳамда чиқаётган чиқиндиларни қайта ишлаб сифат даражаси кафолатланган ва таннархи арзон бўлган маҳсулотлар ассортиментини кўпайтириш мақсадида моддий ва энергетик ресурсларни тежаш имконини берувчи самарали технологиялар ҳамда ихчам ва жадал технологик жиҳозларни қайта ишлаш, сақлаш ва озиқ-овқат саноати корхоналарига жорий этиш долзарб муаммо саналади [5, 7].

Маҳаллий хом ашё захираларидан оқилона ва комплекс фойдаланиш қайта ишлаш, сақлаш ва озиқ-овқат саноати соҳаларида ишлаб чиқариш самарадорлигини оширишнинг ҳал қилувчи омили ҳисобланиб, кейинги йилларда чиқиндисиз технологияларни яратиш соҳасида, тайёр хом ашёларни сифатини оширишда кўплаб ишлар олиб борилмоқда [9].

Мева-сабзавотларни қайта ишлаш, сақлаш, консервалаш ва улардан шарбатлар олишда катта миқдорда иккиламчи хом ашёлар ҳосил бўлиб, дастлабки хом ашё таркибидаги инсон организми учун зарур бўлган барча моддаларни тутати ва бирламчи хом ашёнинг озиқавий қийматини ўзида сақлайди. Юқоридаги муҳим вазифалар озиқ-овқат ва қайта ишлаш саноати

олдига ҳам бир қанча вазифаларни қўймоқди. Булардан асосийлари ишлаб чиқариш ҳажмини орттириш, маҳсулотлар сифатини ошириб, юқори озиқавий қийматга эга экспортбоп маҳсулотлар тайёрлашда илмий-техника ютуқларини жалб этишни кучайтириш каби вазифалар дир.

Юқори озиқавий қийматга эга бўлган мева сабзавот ва озиқ-овқат маҳсулотлари асосий энергия манбаи бўлиб, инсон ҳаёт фаолиятини яхшилашга сарфланаётган энергия ўрнини тўлдириб турилади.

Маҳсулотларнинг кимёвий таркибини билиш уларнинг озиқавий қиймати тўғрисида тушунчага эга бўлиш имкониятини беради. Озиқавий қиймат тушунчаси кенг бўлиб, у энергетик қийматни ҳам ўз ичига олади ва асосий озиқавий моддалар, органолептик кўрсаткичларнинг афзаллик томонлари, фойдали сифатларини акс эттиради.

Инсон истеъмол қиладиган озиқ-овқат маҳсулотлари асосан мева сабзавот ҳамда ўсимлик ва ҳайвон маҳсулотларидан иборат бўлиб, уларни уй шароитида, ҳамда озиқ-овқат саноатида қайта ишлаб тайёрладиган маҳсулотлардан ташкил топган.

Ҳозирги вақтда қайта ишлаш, сақлаш ва озиқ-овқат саноатида илмий-техника ютуқларини кенг қўллаш асосида, барча қўшимчалардан тозаланган маҳсулотлар ишлаб чиқарилмоқда.

Мева сабзавотларга ҳамда шарбат ишлаб чиқариш жараёнида ҳосил бўладиган олма ва сабзи иккиламчи хом ашёсига қайта ишлов бериб, озиқавий кукун олиш жараёнининг тизимли таҳлиллар натижасида такомиллаштириш. Ушбу жараёнларни мавжуд қурилма ва жиҳозлардан фойдаланган ҳолда, мева-сабзавотлардан ва иккиламчи хом ашёсидан озиқавий кукун олиш технологиясини шакллантириб, жараённинг самарадорлигини ошириш долзарб масала ҳисобланади. Шунини ҳисобга олиб, манографияда мева-сабзавотлардан ва шарбати ишлаб чиқаришда ҳосил бўладиган иккиламчи хамашёлардан озиқавий кукун - яримтайёр маҳсулот

ишлаб чиқариш технологиясини шакллантириш бўйича илмий тадқиқот ишлари олиб борилди.

Бу йўналишда сезиларли натижаларга эришиш учун шарбат ишлаб чиқаришдан қолган иккиламчи хом ашёларга гипотоник эритмада ишлов бериб, қуритиш ва майдалаш жараёнларига назарий ҳамда амалий жихатларини янада ривожлантирилган ҳолда мавжуд жиҳозлардан фойдаланиб, кукун олиш технологиясини шакллантириш, ишлаб чиқиш ва саноатга жорий этиб (синовдан ўтказиб) олинадиган иқтисодий самарадорлик талаб этилади.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Қайта ишлаш, сақлаш ва озиқ-овқат саноати иккиламчи хом ашёларга гипотоник эритмада ишлов бериб, қуритиш ва майдалаш жараёнларини кўллаб, кукун-яримтайёр маҳсулот олиш орқали амалга оширилади. Мева-сабзавот ва полиз маҳсулотларини қуритиш бўйича кўплаб тадқиқотлар олиб борилган. Мазкур ишларда математик моделлаштириш ва оптималлаштириш йўли билан қуритишга боғлиқ масалаларга эътибор қаратилган [4, 8, 9,11, 12, 13, 14, 15, 16]. Аммо гипотоник эритмада ишлов бериб, қуритиш ва майдалаш жараёнини такомиллаштириб, мева-сабзавотлардан ва шарбат ишлаб чиқаришда ҳосил бўлган иккиламчи хом ашёсидан кукун - яримтайёр маҳсулот олиш бўйича маълумотлар келтирилмаган. Шу сабабдан, кукун - яримтайёр маҳсулот олиш технологиясини шакллантириш, мева-сабзавотлардан ва шарбат ишлаб чиқаришда ҳосил бўлган иккиламчи хом ашёсидан кукун олиш билан дастлабки хом ашёни тежаш, ҳамда технологик сарф-харажатларни камайтиришни таъминлайдиган, энергияни тежайдиган ихчам қурилмалар танлаш бўйича тадқиқотлар олиб бориш Республикамиз қайта ишлаш саноатини ривожлантириш бўйича олиб борилаётган устивор йўналишларига мос келади.

Тадқиқот мақсади. Мева-сабзавотларни қайта ишлашда ҳосил бўлган иккиламчи хом ашёни гипотоник эритмада бланшировкадан ўтказиш. Иккиламчи хом ашёдан озиқавий кукун олиш, ҳамда математик моделлаштириш йўли билан қуритиш ва майдалашни мақбул кўрсаткичларини аниқлаб, технологияни шакллантиришдан иборат.

Тадқиқот вазифалари:

- шарбат олишдан қолган иккиламчи хом ашёдан кукун олиш;
- шарбат ишлаб чиқаришда ҳосил бўладиган иккиламчи хом ашёни гипотоник эритмада қайта ишлаш;
- мева-сабзавот шарбатлари иккиламчи хом ашёсидан кукун-яримтайёр маҳсулот олиш учун технологияни шакллантиришда, қуритиш ва майдалаш жараёнларини моделлаштириш асосида тизимли таҳлил қилиш;
- технологияни шакллантиришдаги жараёнларни иерархик тизимли таҳлил этган ҳолда мукамал ўрганиш;
- шарбат ишлаб чиқаришда ҳосил бўладиган иккиламчи хом ашёни қайта ишлашда шароитга мос келадиган технологик тизимни танлаш;
- танланган технологик тизимда иккиламчи хом ашёдан олинган кукун-яримтайёр маҳсулотнинг органолептик кўрсаткичлари ва витаминлар таркибини, қиёслаш йўли билан таҳлил қилиш;
- назарий ва тажриба тадқиқот натижалари асосида якуний босқичда танланган технологик тизимни лойиҳалаш;
- саноат корхонаси шароитида янги танланган технологик тизим асосида кукун олишни синовдан ўтказиш;
- янги турдаги танланган технологик тизимда кукун ишлаб чиқаришга жорий этиш натижасида эришиладиган техник, технологик ва иқтисодий самарадорлик кўрсаткичларини ҳисоблаш ва мева-сабзавотларни қайта ишлаш саноати учун технологик жараёнларни ташкил этиш бўйича илмий-амалий тавсиялар бериш.

Тадқиқот объекти ва предмети. Ушбу масалаларни тадқиқ этиш уларнинг ечимини топиш бўйича изланишларни корхона шароитида синовдан ўтказиб, ишлаб чиқаришга тавсия этиш учун аниқ объект сифатида Наманган вилояти Косонсой туманида жойлашган «Nam-kon» корхонаси танланди. Тадқиқотнинг объекти сабзи шарбати ишлаб чиқаришдан ҳосил бўлган иккиламчи хом ашёси (чиқиндиси) ҳисобланади. Иккиламчи хом ашёлардан кукун олиш жараёнларининг интенсивлиги ва самарадорлигини ошириш, уни қурилмалар билан жиҳозлаш ушбу илмий ишнинг тадқиқот предмети ҳисобланади.

Тадқиқот услублари. Ўтказилган тадқиқотларда технологик жараёнларни математик моделлаштириш ва оптималлаштириш усулларидан, замонавий ҳисоблаш услублари ва ўлчов-назорат асбобларидан, иккиламчи хом ашёлардан олинган кукун-яримтайёр маҳсулотни физик-кимёвий ва органолептик кўрсаткичларини, органолептик текшириш усуллари, орқали қиёслаш йўли билан текшириш, қайта ишлашда анъанавий усуллардан фойдаланилган.

Тадқиқот гипотезаси. Мева-сабзавот шарбатлари иккиламчи хом ашёсидан олинган кукун-яримтайёр маҳсулотни аниқлаш тўлиқ очилмаган. Ушбу технологик жараёнларни компьютерда тадқиқ этиш ва амалга оширишда технологик регламент, режимларни аниқлаш мумкин бўлади.

Ҳимояга олиб чиқилаётган асосий ҳолатлар:

- мева-сабзавот шарбатларини олишдан ҳосил бўладиган иккиламчи хом ашёга гипотоник эритмада ишлов бериб, кукун-яримтайёр маҳсулот олиш;

- иккиламчи хом ашёдан кукун-яримтайёр маҳсулот олиш учун, қуриштириш ва майдалаш жараёнларини моделлаштириш асосида тизимли таҳлил қилган ҳолда, технологияни шакллантириш,

- назарий ва тажриба тадқиқот натижалари асосида якуний босқичда танланган технологик тизимни лойиҳалаш;

- саноат корхонаси шароитида янги танланган технологик тизим асосида кукун олишни синовдан ўтказиш;

- технологик тизимларни йиғиш, илмий тадқиқот натижаларини ишлаб чиқаришга жорий этиш;

- таклиф қилинган янги ихчам ва энергия тежамкор технологияларни иқтисодий самарадорлигини ҳисоблаш.

Илмий ишнинг **илмий янгилиги** қуйидагилардан иборат:

- моделлаштириш асосида шарбат ишлаб чиқаришдаги иккиламчи хом ашёни қуритиш ва майдалаш технологиясини тизимли таҳлил этган ҳолда мақбул кўрсаткичлари аниқланди.

- шарбат ишлаб чиқаришда ҳосил бўладиган иккиламчи хом ашёни гипотоник эритмада қайта ишлов бериш ва қуритиб, майдалашлар орқали кукун олиш технологиясини ишлаб чиқилди;

- шарбат ишлаб чиқаришда ҳосил бўладиган иккиламчи хом ашёларни қайта ишлашнинг технологиясини ишлаб чиқиб, технологик регламентлари, технологик тизимининг принципиал схемаси тузилди;

- олинган маҳсулотнинг минерал моддалар, витаминлар таркиби, озиқавий қиймати ва органолептик кўрсаткичларини қиёслаш йўли билан аниқлаш услублари кўрилди ва боғлиқликлари топилди;

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.

Илмий-тадқиқот ишидан келиб чиқадиган асосий хулосаларни амалиётга тадбиқ этиш бўйича технологик тавсиялар ишлаб чиқиш, мева-сабзавот шарбатлари иккиламчи хом ашёсини гипотоник эритмада ишлов бериш, кукун олиш технологиясида қуритиш, ва майдалаш жараёнларини мақбул кўрсаткичларини аниқлаш, органолептик кўрсаткичларини мўътадиллаштириш, сақлаш муддатини яхшилаш.

- мева-сабзаёт шарбатларини олишдан чиққан иккиламчи хом ашёни қайта ишлаб, озиқавий ва энергетик қийматга эга бўлган кукун-яримтайёр маҳсулот олиш технологияси ишлаб чиқилган;

- илмий тадқиқот натижаларини ишлаб чиқаришга жорий этиб, норматив ҳужжатлар тасдиқланган;

- озиқ-овқат кукунини олиш усули бўйича ихтирога патент олинган;

- олинган озиқавий кукун-яримтайёр маҳсулотни озиқ-овқат, консервалаш саноати ва умумий овқатланиш корхоналарида қўллаш бўйича тавсиялар ишлаб чиқилган;

- мева-сабзаёт шарбатлари иккиламчи хом ашёсидан озиқавий кукун олиш бўйича таклиф этилаётган технологияни меъёрий-техник ҳужжатлар ишлаб чиқилиб, тегишли тартибда тасдиқдан ўтлазилган.

Натижаларнинг жорий қилиниши. Ишлаб чиқилган кукун олиш технологияси Наманган вилояти Косонсой туманида жойлашган «Nam-kon» корхонасида ишлаб чиқариш шароитларида синовдан ўтказилган ва корхона техник кенгашининг ижобий хулосаси билан тасдиқланган. Тавсия этилган технологияни қўллашдан кутиладиган йиллик иқтисодий самарадорлик 47,8 млн. сўмни ташкил этади.

1. ОЗИҚАВИЙ КУКУН-ЯРИМТАЙЁР МАҲСУЛОТ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ БЎЙИЧА АДАБИЁТЛАР ШАРҲИ

1.1. Иккиламчи хом ашёларни қайта ишлаш технологияси

Озиқ-овқат ва қайта ишлаш саноатида ҳосил бўладиган иккиламчи хом ашёларни қайта ишлаб, чиқиндисиз технологияларнинг шакллантириш муҳим омиллардан биридир. Иккиламчи хом ашёни қайта ишлашнинг

афзаллик томонлари бўлиб, хом ашё ресурсларини тежаш, истеъмол бозорини тўлдириш имконини беради.

Иккиламчи хом ашёларни қайта ишлашнинг халқ хўжалиги учун аҳамияти каттадир. Республикамизда бу соҳага эътибор давлатимиз томонидан жадаллаштириб борилмоқда. Мутахассисларнинг ҳисоб-китоблари кўрсатишича турли йўқотишларни камайтириш ҳисобига истеъмол бозори захирасини 20 % га кўтариш мумкин [2].

Таҳлиллар натижасидан келиб чиқиб, озиқ-овқат ва қайта ишлаш саноатида ҳосил бўладиган чиқиндиларни ўрганилганда, катта миқдорда иккиламчи хом ашё мавжудлиги аниқланди. Уларни, қайта ишлаб турли хилдаги халқ истеъмоли моллари ишлаб чиқариш ва бу йўналишни ривожлантиришга ажратилган маблағларни йилма-йил таҳлил этиш, бирламчи хом ашё ресурсларини тежаш ва улар асосида турли истеъмол товарлари, экспортбоп маҳсулотлар ишлаб чиқаришни ташкил этиш эҳтиёжи пайдо бўлмоқда.

Озиқ-овқат ва қайта ишлаш саноатида ҳосил бўладиган иккиламчи хом ашёларнинг кўпчилиги озиқавий қийматга эгадир. Уларнинг ҳосил бўлиш миқдори ишлаб чиқариладиган маҳсулот тури, қўлланиладиган технологик жараён, ишлатиладиган жиҳозларга боғлиқ бўлиб, тиндирилган шарбатлар ишлаб чиқаришда 30-60 %, пюрелар ишлаб чиқаришда 14-29 % ни ва бошқа турдаги маҳсулотлар ишлаб чиқаришда ўртача 15-35 % ни ташкил этади. Бу маълумотларни ҳар бир турдаги маҳсулот учун алоҳида кўриб чиқадиган бўлсак беҳи шарбати ишлаб чиқаришда фермент билан ишлов берганда 50 %; фермент ишловисиз 55 % ни ташкил этади [27].

Олмадан шарбат ишлаб чиқариш бўйича технологик йўриқномаларга кўра тиндирилмаган шарбатда 44 %, тиндирилганда 40 % чиқинди чиқади, этли шарбат ва пюре ишлаб чиқаришда 10-18 %, тозалашда 30-40 % иккиламчи хом ашё ҳосил бўлади. Сабзидан шарбат ва пюрелар ишлаб

чиқаришда стандарт ва техник ҳужжатларда 40-60 % ва 20-22 % иккиламчи хом ашё ҳосил бўлиши кўрсатилган [25].

Қайта ишлаш саноатининг бошқа тармоқларини олсак, масалан гўшт ва паррандани, сутни қайта ишлаш ёки узумни қайта ишлаш корхоналарида ҳам кўплаб миқдорда иккиламчи хом ашёлар мавжуд.

Олдинги олиб борилган илмий изланишларда иккиламчи хом ашё ресурслари 3 гуруҳга бўлиб ўрганилган бўлиб, улар иккиламчи материал ресурслари, иккиламчи энергетик ресурслар, иккиламчи хом ашё ресурслари [27]. Ўтказилган илмий-тадқиқотлар бўйича иккиламчи материал ва энергетик ресурслар ўз тадбиркорларини кутаётган бўлиб, бу соҳада деярли ишлар олиб борилмаган. Умумий овқатланиш корхоналарида иккиламчи хом ашёлар эса 5 гуруҳга бўлинади:

- хом ашёни механик ишловдаги чиқиндилари, яъни кейинги ишлов бўйича озиқ-овқат маҳсулотлари олишга яроқсизлари;
- хом ашёга иссиқлик ишлови берилганда ҳосил бўладиган иккиламчи хом ашёлар, улардан ҳам озиқ-овқат маҳсулотлари олиб бўлмайди;
- бошқа жараёнларда ҳосил бўладиган чиқиндилар;
- истеъмолчилардан сўнг қоладиган иккиламчи хом ашёлар;
- савдо ва маҳсулотларни сақлашда ҳосил бўладиган чиқиндилар.

Муаллифлар ўз тадқиқотлари натижасида иккиламчи хом ашёдан озуқа пастаси олиш, озуқа уни тайёрлаш, суюқ ва бошқа чиқиндиларни қайта ишлаш бўйича технологияларни яратганлар ва булар асосан ҳайвон озуқаси ишлаб чиқаришга қаратилган [27].

Маълумки, озиқ-овқат ва қайта ишлаш саноатида хом ашё ресурсларидан оқилона фойдаланиш ва уларни тежаш бу соҳа ишлаб чиқаришнинг унумдорлигини оширишга хизмат қилади. Ушбу йўналишда кўплаб тадқиқот ишлари олиб борилаётган бўлиб, ҳозирги кунга қадар кўзга кўринарли силжишларни амалга ошириб келинмоқда. Биз фақат озиқ-овқат

ва қайта ишлаш саноати мисолида кўрадиган бўлсак, сут маҳсулотлари ишлаб чиқаришда ҳосил бўладиган иккиламчи хом ашёлар (зардоб), парранда ва ҳайвонларни қайта ишлаш саноатида ҳосил бўладиган хом ашёлар (суяк, субмаҳсулотлар, қон), Республикамизда мева-сабзавотларни қайта ишлаш саноатида ҳосил бўладиган иккиламчи хом ашёлар (помидор пўслоғи, уруғи, шарбат ишлаб чиқаришда ҳосил бўладиган иккиламчи хом ашёлар, узумни қайта ишлаш ва мева-сабзавотларни қуритиш саноатида ҳосил бўладиган чиқиндилар) аксарият ҳолларда қайта ишланмай, ҳайвонлар учун ем-хашак сифатида фойдаланиш ёки уларни йўқотилиши корхона олдида муаммо бўлиб турибди.

Юқоридагиларни ҳисобга олган ҳолда озиқ-овқат ва қайта ишлаш саноати корхоналарида иккиламчи хом ашёни қайта ишлаш ва чиқиндиларни камайтиришга алоҳида эътибор бериш зарур деб ҳисоблаб, қуйидаги таклифларни киритиш мақсадга мувофиқ:

- ишлаб чиқаришда ҳосил бўладиган иккиламчи хом ашёлар миқдорини аниқ ҳисобга олиш;

- иккиламчи хом ашёларни қайта ишлаб олинган маҳсулотлар миқдори ва ассортименти турларини кенгайтириш;

- технологик жиҳозлар ишлаб чиқарувчи корхоналарга иккиламчи хом ашёларни қайта ишлаш жиҳоз ва технологик тизимларини ишлаб чиқариш вазифасини қўйиш;

- иккиламчи хом ашёдан фойдаланиш самарадорлигини ошириш учун янги технологик йўриқномалар ишлаб чиқиш ва мавжудларини такомиллаштириш.

Иккиламчи хом ашёлар аксарият ҳолларда қайта ишланса, улар ўзининг озиқавий қиймати билан бирламчи хом ашёни тежаш имконини беради.

1.2. Озиқавий кукун-яримтайёр маҳсулот ишлаб чиқариш технологиялари ва ҳисоблари таҳлили

Иккиламчи хом ашёларнинг озиқавий ва биологик қиймати. Мева ва сабзавотларни қайта ишлашда ҳосил бўлган иккиламчи хом ашёлар билан озиқавий ва биологик қийматга эга бўлган муҳим моддалар ҳам саноат ишлови доирасидан четга чиқади. Консерва саноати олдидаги муҳим вазифалардан бири шарбат ишлаб чиқарилгандан сўнг қолган иккиламчи хом ашёларни қайта ишлаб чиқиндисиз технологияларни жорий қилиш бўлса, тадқиқот йўналишлари иккиламчи хом ашёлар асосида истеъмолга яроқли сифатли озиқ-овқат маҳсулотларини ишлаб чиқариш технологияларини яратишга қаратилган.

1.1-жадвал.

Сабзавотларнинг кимёвий таркиби ва озиқавий қиймати (хўл ҳолида, %)

Сабзавотлар	Намлиги	Қуруқ модда	Оқ Сил	Углевод	Ёғ	Клетчатка	Энергияси кал / кг
Тарвуз	93,4	6,58	0,72	5,69	0,06	0,04	274
Қовун	89,6	10,4	0,82	6,21	0,88	1,82	360
Пиёз	86,48	13,5	1,76	10,24	0,12	0,92	490
Турп	86,92	13,08	1,92	9,43	0,11	1,7	463
Лавлаги	82,2	17,8	1,82	14,4	0,11	0,78	660
Ошқовоқ	90,3	9,68	1,1	6,5	0,13	1,22	316
Сабзи	85,6	14,40	1,23	10,70	0,28	1,16	502

Мева-сабзавотларнинг кимёвий таркиби ва озиқавий қиймати ҳақида гапирилганда таркибидаги тузлар, органик кислоталар, витаминлар ва фитонцидлар борлиги, улардаги қуруқ модда таркибининг асосини углеводлар, оқсиллар, ёғлар ташкил қилишини эътиборга олиш лозим. Иккиламчи хом ашё таркибида ҳам ана шу муҳим бирикмаларнинг бир қисми сақланиб қолади. Натижада мева ва сабзавотларнинг саноат миқёсида қайта ишланишини ҳисобга олинганда 25-35 % чиқиндилар билан чиқиб кетади. [110].

Иккиламчи хом ашё таркибида организм ички муҳитини мўътадиллаштирувчи, унинг турли тизимлари яхши ишлаши учун шароит яратувчи, организмдаги зўриқишларни бартараф қилувчи витаминлар ҳам асосий ўрин тутуди. Айниқса, сувда эримайдиган витаминлар тутувчи мева-сабзавотларни қайта ишлашда ҳосил бўлган чиқиндилар таркибида бу витаминлар тайёр маҳсулот таркибига ўтмасдан, иккиламчи хом ашё сифатида қолади. Масалан, сабзи таркибида кўп учрайдиган провитамин А деб аталувчи каротин моддасининг асосий қисми сабзидан шарбат ажратиб олиш жараёнида сабзи тўппаси (сиқмаси) таркибида қолади [136].

1. 2-жадвал.

Сабзавотларда витаминларнинг миқдори (мг %)

Сабзавотлар	Витаминлар мг %				Кунлик меъёри, г	Сабзавот, г
	С	А	В ₁	В ₂		
					С	А
Тарвуз	8	1,0	0,03	-	630	400
Қовун	25	-	-	-	200	-
Пиёз	8	-	0,1	0,02	830	-
Турп	15	-	0,1	-	330	-
Ош лавлаги	8	-	-	-	625	-
Ошқовоқ	4	5,0	-	0,06	1250	100
Қизил сабзи	5	6,25	0,14	0,02	1000	65
Сариқ сабзи	5	1,55	0,14	0,02	1000	200

Сабзавотлар таркибидаги витаминлар инсоният учун берилган табиий энергия манбаи бўлиб хизмат қилади. Маълумки, тирик организм ҳужайра тўқималарини, зарур бўлган минерал моддаларни, асосан сабзавот маҳсулотларидан ўзлаштиради. Ионларнинг ўзаро муносиб концентрацияси айнан сабзавотларда бўлиб, ўсимлик минераллари одам организми минерал таркибига мос тушади. Шунинг учун ҳам сабзавотларни озуқа (энергия), витаминлар ва минерал моддаларнинг асосий таъминотчиси деб қараш мумкин [110, 111].

Сабзавотлар минерал модда таркиби (мг, %)

Сабзавотлар	Минерал моддалар					
	Na	K	Ca	Mg	P	Fe
Тарвуз	16	64	14	224	7	1
Қовун	32	118	16	13	12	1
Пиёз	18	175	31	14	58	0,8
Турп	17	450	35	22	26	1,2
Чучук қалампир	19	163	8	11	16	-
Ошқовоқ	14	170	40	14	25	0,8
Сабзи (қизил)	15	240	51	38	55	1,2
Сабзи (сарик)	65	234	46	36	60	1,4

Консервалаш саноатида ҳосил бўладиган иккиламчи хом ашёларда мева – сабзавот олма ва узумни қайта ишлашдан ҳосил бўладиган чиқиндиларни эътиборга олиш лозим бўлади. Мева-сабзавотлар таркибида мавжуд бўлган, комплекс ва студен ҳосил қилувчи, биологик қийматга эга бўлган пектин моддасини ажратиб олиш назардан четда қолмоқда. Пектинга бўлган талаб асосан четдан келтирилган маҳсулот ҳисобига қондирилади. Лекин пектин арзон маҳсулотлар қаторига кирмасдан, унинг 1 килограми 8, 10 долларга баҳоланади. Буни ҳисобга олган ҳолда таркибида 3 % атрофида пектин тутувчи олма ўзаги чиқинди сифатида ҳайвон озуқасига ишлатилмасдан, қимматли иккиламчи хом ашё сифатида ўз ўрнини топиши ҳозирги давр тақозоси ҳисобланмоқда.

Маҳсулотларни қуритиш барча озиқ-овқат маҳсулотларини сақлаш учун кенг қўлланилган. Қуритиш маҳсулотдан намликни чиқариш жараёни бўлиб, бунинг учун энергия сарфланиши керак бўлади.

Озиқ-овқат маҳсулотларини қуритиш турларидан бири бу сублимацион қуритиш бўлиб, маҳсулотларни қуритиш назариясига асосан 5 қисмга бўлинади. Физикавий усул билан мева-сабзавотлар намлигини чиқариш икки хили фарқланиб, концентратлаш ва қуритишдир [60].

Диэлектрик усулда маҳсулотни қуритиш юқори ёки жуда юқори частотали ток майдонида қиздириш йўли билан амалга оширилади. Маҳсулотга бириккан намлик боғланиш усулига кўра учта катта гуруҳга бўлинади: кимёвий, физик-кимёвий, физик-механик. Кимёвий боғ жуда кучли боғланган бўлиб, юқори ҳароратда қиздириш ёки кимёвий реакция ёрдамида чиқади [106, 127]. Бу намлик қуритиш жараёнида маҳсулотдан ажралмайди. Қуритиш жараёнида фақат маҳсулот билан физик-кимёвий ва механик боғланган намлик чиқиб кетади.

Физик-кимёвий боғни икки хил намлик бирлаштиради ва улар ўзаро боғланиш мустаҳкамлиги билан фарқланади - булар адсорбцион ва осмотик боғланган, маҳсулот сирти ва тешикчаларида жойлашган намликдир. Осмотик боғланган намлик хужайра ичкарасида жойлашади. Адсорбцион намлик ажралиши учун осмотик намликка нисбатан сезиларли катта энергия сарфланиши талаб қилинади. Осмотик намлик маҳсулот ичкарасига диффузияланган намлик бўлганлиги учун хужайра деворидан осонлик билан чиқиб кетади. Капилляр намлик суюқлик ва буғ аралашмаси ҳолатида бўлади. Қуритиш жараёнида дастлаб капилляр намлик ажралиб чиқади, уни эркин намлик дейилади.

Маҳсулотларни қуритишда органолептик ва коллоид хусусияти ўзгариб боради. Қуритиш жараёнида маҳсулотнинг гигроскопиклиги ва оксидловчи ферментлар фаоллигини пасайтиради. Мева-сабзавотларнинг таркибини углеводлар ташкил қилиб иссиқлик ишлови, натижасида, тўқималарнинг ёрилиши ва пектин моддасининг гидролизланиши қарши жараённинг тезлиги ортишига олиб келади. Рангли сабзавотларга иссиқлик ишлови бериш

(қизилча, кўк нўхат) уларнинг табиий рангини мустаҳкамловчи восита бўлиб, кўнғирланиш ва сақлаш даврида рангининг ўзгаришидан асрайди.

Буғ-сув термик ишлови берилганда бутун ҳолатдаги сабзи 0,20-0,25% ли натрий гидросульфит Na_2HSO_3 билан 3 минут ишлов берилса, тиниқ қизил-жигар рангли тайёр маҳсулот олиниб, қуритиш ва сақлаш даврида қорайишга қарши турғунлиги ортади [4, 131].

Уй шароитида мева-сабзавотлар қуёш нурида қуритилади. Қуритишнинг бу усулида хом ашёдаги намлик пасайиши қуёш ҳарорати ва ҳавонинг табиий айланиши ҳисобидан амалга ошади [24], [17]. Кейинги вақтларда қуёш нури билан иситувчи жиҳозлар, гелио қуритгичлардан фойдаланиш соҳага жадаллик билан кириб келмоқда [12]. Мева-сабзавотларни уй шароитида сифатли қуритишга оид тавсиялар ишлаб чиқилган [25]. Технологик инструкцияга асосан қуёш нури билан ҳамда сунъий қуритиш олдидан мева-сабзавотларга ишқор билан ишлов берилади, бу жараён қуритишни тезлаштиради. Шунинг учун сабзавотларнигина эмас, балки шафтоли, беҳи, узум каби меваларни қуритишда ҳам ишқор ишлатиш тавсия қилинади [76]. Қуритишнинг асосий яхши технологиясини танлашда чиққан маҳсулотнинг сифати бош кўрсаткич бўлиб ҳисобланади. Қуритиш воситаларининг кўплиги, агрегатлар хилларининг турли-туманлиги улар ичидаги энг муқобил қуритиш технологиясини танлаш имкониятини беради. Қуритиш технологик воситаларини ва усулларини танлашда қуритишнинг умумий технологик занжирида маҳсулотнинг таннархи ва қуритилаётган маҳсулотнинг хусусиятларига боғлиқ [27].

Маҳсулотнинг қуриш тезлиги нам узатиш жадаллигига боғлиқ бўлиб, иссиқлик ташувчилар орасидаги иссиқлик фарқи билан белгиланади [28]. Корхона (цех) қуввати ва тайёрланган маҳсулотнинг ассортименти бўйича классификацияланади. Ишлаб чиқариш қувватини аниқлаш учун қайта ҳисоблаш коэффициентида фойдаланилади.

Сабзавотларнинг қуритишдаги қайта ҳисоблаш коэффициентлари

Хом ашё	Намлик, %	
	12	8
Картошка	1	0,710
Сабзи	0,570	0,300
Қизилча	0,643	0,480
Пиёз	0,643	0,370
Карам	0,725	0,345

Сўнгги йилларда вакуумли ва сублимацион қуритиш кенг тарқала бошлади. Конвектив қуритиш усулида агрегат атмосфера босимида ёки вакуум остида ишлаши мумкин. МДХ давлатларида СПК-4Г -90, КСА-80 типдаги катта қувватли ва СПК4Г-45, СПК-4Г-15, ПКС-20 каби типдаги кичик қувватли қуритиш жихозлари кенг қўлланади [115]. Уларнинг қуритиш юзаси турли хил бўлган 5 та лентадан иборат бўлиб унумдорлиги ленталар юзасини катталигига боғлиқ. Бўғли қуритиш конвейерларидан ҳам фойдаланиб, уларни СПК-4Г-90 тури КТБ-900 иссиқлик ишлови бериш жихози билан бирга, иссиқлик режимини бошқариш автоматик тарзда ростлагич билан амалга оширилади. Тўрақўрғон “Ширинлик” комбинатида Англиянинг “Сенвич” фирмасининг сабзавот қуритиш агрегати ўрнатилган бўлиб, у иситилган ҳаво ёрдамида маҳсулотларни қуритади. Югославиянинг ЦЕР, “Чачак” ва Молдавиянинг МНИИПП-1 турдаги қуритиш агрегатлари кенг қўлланилмоқда.

Одатдаги ҳаво ҳароратида ишлайдиган минорали қуритиш, маҳсулотнинг эркин тушишига асосланган (70-89 м баландликдаги). Муаллифларнинг аниқлашича, маҳсулотларни стационар режимда қуритиш жараёнида намликни иссиқлик алмаштиргичдаги концентрацияси экспоненциал боғлиқ бўлиб, масса алмашиниш жараёнининг тугаши газ

таксимловчи панжаралардан унча узок бўлмаган масофада якунланади [71]. Қуритиш жараёнидаги энг муҳим омиллардан бири технологик режимни интенцификациялаш ҳисобланади [86]. Жадаллаштириш уч босқичда бўлиб, қуритиш жараёни тезлашади. Ҳарорат дастлабки босқичда 110-120⁰С бўлиб, уни сўнгги босқичда 70-80⁰С гача пасайтирилади [57].

Сўнгги даврда сабзи ва пиёз сабзавотларини қуритишда математик моделлаштириш усули ишлаб чиқаришга тавсия этилган бўлиб, ундан назарий ва амалий аҳамиятга эга бўлган муаммоларни ҳал этишда қўлланилмоқда [7].

Қуритиш технологиялари таҳлили. Инсон қадим замондан бошлаб маҳсулотларни қуритиб сақлашни кашф этган. Бугунги кунга келиб, инсон ўз ақл тафаккури билан бу технологияларни такомиллаштирди. Ҳозирги вақтда озиқ-овқат маҳсулотларини қуритишнинг икки тури мавжуд: иссиқлик ёрдамида ва паст ҳароратларда қуритиш бўлиб, бу сублимацион ёки молекуляр қуритиш деб ҳам айтилади.

Саноатда турли хилдаги иссиқлик ёрдамида қуритиш усуллари мавжуд бўлиб, бу конвектив, радиацион, кондуктив усулларга бўлинади [7, 8, 23].

Конвектив қуритишнинг асосий моҳияти қуритилаётган маҳсулотга иссиқликни газ ёрдамида етказиш ва иссиқлик узатувчи ёрдамида маҳсулотлардан намликни чиқаришдир. Иссиқлик узатувчи сифатида қиздирилган ҳаводан фойдаланилади. Кондуктив қуритиш усули маҳсулот қатламини иссиқ сатҳга жойлаш, масалан қуритиш қурилмасини вальцларига қўйишдан иборат [23].

Бунда қуритилаётган маҳсулот қиздирилган металл вальцларига тегиб, қизийди. Материалдан чиққан намлик қуритиш қурилмасидан вентиляция ёрдамида чиқариб юборилади.

Нурлар ёрдамида қуритиш услуги маҳсулотга иссиқликни нурланиш манбалари орқали узатишга асосланган. Иссиқликни узатувчи сифатида

қиздирилган металл сатҳи ёки бошқа бир материал (қора нур тарқатувчи) ёки инфракизил нурланиш лампалари (ёруғ нур тарқатувчи) қўлланилади [23].

Қуриштиш жараёни статикаси қуриштилаётган маҳсулотдаги қуруқ моддалар билан намлик ўртасидаги боғланиш шакллари, ҳавони қуриштиш элткичи сифатида, қуриштиш вақти ва маҳсулотнинг ўзаро таъсирини ўрганади.

Қуриштиш жараёнининг кинетика ва динамикаси ички ва ташқи иссиқлик ўтказиши ва оғирликнинг ўзгариши, ҳамда кечаётган жараёнларда нормал бўлмаган шароитда иссиқлик алмашинуви, яъни қуриштиш элткичи ва маҳсулотнинг узлуксиз ҳаракатларининг ўзгаришига боғлиқ бўлади.

Қуриштилаётган маҳсулотларда қуруқ ва намлик орасидаги боғни жисмни энергия катталигига қараб тўрт хил шакли мавжуд [4, 9].

Қуриштилаётган маҳсулотлар кимёвий боғланган бўлса, маҳсулот молекуласидаги боғнинг энергияси жуда юқори бўлиб, уни парчаламай чиқариб бўлмайди.

Коллоид боғланганда, маҳсулот ички ва ташқи сатҳида сирт тортишув қучи билан нафис плёнка шаклида ушлаб туриладиган адсорбцион намлик бўлади. Адсорбцион боғланган намликни чиқариш учун узок қуриштиш талиб қилинади.

Осмотик боғланишда, намлик маҳсулот билан физик-кимёвий боғ орқали осон ёки бўш боғланган бўлиб, таркибидаги намликни чиқариб юбориш осон бўлади.

Капилляр боғланишда, маҳсулот намлиги қуруқ модда билан механик боғланган бўлади. Қуриштишда маҳсулотдаги намликни атроф муҳит билан ўзаро таъсири характерланади. Буда эса эркин, гигроскопик ва мувозанат намлик кабиларга бўлинади [4,9, 126].

Эркин намлик-бу маҳсулот сатҳидан буғланаётган намликни жадаллиги ҳисобланади. Маълумки, эркин сатҳдан буғланаётган намлик миқдори

давомийлиги, буғланаётган суюқлик сатҳи ва буғланиш коэффициентига тўғри пропорционал бўлиб, ҳаво ҳаракати тезлигига боғлиқ. Агар, ҳаво ҳаракати тезлиги 0 бўлса, буғланиш юз бермайди. Ҳаво ҳаракатининг тезлиги ортиши билан буғланиш коэффициенти ошиб боради. Аммо ҳаво ҳаракатининг тезлиги ўта юқори бўлса, уни буғланишга таъсири кам сезилади. Шунини ҳам назарда тутиш керакки, намликдан чиқаётган буғ ҳаводан енгил ва эркин сатҳдан буғланса конвектив оқим ҳосил бўлиб, буғ молекуласини олиб чиқиб, буғланиш жадаллашади. Эркин намлик миқдори маҳсулотнинг дастлабки намлиги билан гигроскопик намлик орасидаги фарқ асосида топилади [9, 23].

Гигроскопик намлик-бу маҳсулотнинг намлиги, унинг сатҳидаги намликдан чиқаётган буғлар эластиклиги эркин буғланувчи намлик сатҳидан паст бўлишидир. Бунда маҳсулотдан намликни чиқариш секинроқ кечиб, эркин сатҳдаги буғланиш жадаллашади. Эркин ва гигроскопик намликнинг ўзаро нисбати маҳсулотнинг коллоид хоссаларига боғлиқдир. Маҳсулотда канчалик эркин намлик юқори бўлса, у шунчалик тез қурийдир.

Мувозанатли намлик-бу маҳсулотда юзага келадиган намлик бўлиб, бунда маҳсулот ва қуришти элткичи орасида тенглик юзага келади. Бундай мувозанатли намлик ҳароратда, ҳаво нисбий намлигига боғлиқ ва уларнинг ўзгариши билан боради [4, 9, 23].

Қуришти жараёни маҳсулотдан намликни мувозанатли намликкача чиқаришни назарда тутаяди. Қуришти амалиётида мувозанатли намликнинг аҳамияти катта бўлиб, унинг қийматига қараб ҳавони қуришти элткичи сифатидаги потенциал имконияти, намликни маҳсулот билан боғланганлиги, қурилган маҳсулотнинг сатҳи шарт-шароитлари, уни қадоқлаш учун идишлар турини аниқлайди. Қуришти жараёнининг боришига материални намлик ўтказувчанлик, намлик бериш хусусиятларининг аҳамияти каттадир.

Намлик ўтказувчанлик-бу маҳсулотдаги намликни чегаравий сатҳига суюқлик ёки буғ ҳолатида ҳаракат қилиш хусусиятига айтилади. Кўчиб юриш жадаллиги маҳсулотни физик-кимёвий хоссаси, ҳароратга боғлиқ бўлиб, қуритиш жараёнида бу жадаллик камаяди.

Намликни бериш - бу намликни буғланиш майдонига кўчишидир. Бу кўрсаткич ҳам қуритиш жараёнида ўзгаради ва маҳсулотнинг ташқи ҳолатига боғлиқ бўлади.

Манбалардан маълумки, озиқ-овқат саноатида қуритиш элткичи сифатида иссиқ ҳаводан фойдаланиб, унинг хоссалари физик ҳолати бўйича аниқланади. Ҳаво газ аралашмаларидан ташқари маълум миқдорда ҳаво буғларига ҳам эга 1 м^3 ҳаводаги сув буғининг оғирлиги ҳавонинг абсолют намлигини кўрсатади. Ҳавода сув буғлари қанчалик кўп бўлса, унинг нисбий намлиги шунчалик юқори бўлади.

Нисбий намлик-бу абсолют намликни 1 м^3 намликда максимал бўлиши миқдorigа нисбатидир. Нисбий намлик ҳаводаги намликни ютиш имкониятини белгилайди. Ҳаво нисбий намлиги қанчалик паст бўлса, уни намлик ютиш хусусияти шунчалик юқори бўлади [9].

Қуритишда яна бир кўрсаткич-қуритиш потенциали мавжуд бўлиб, у қуруқ ва ҳўл термометр кўрсаткичлари орасидаги фарқ орқали топилади. Қуритиш потенциали ҳавони намлик ютиш хусусиятини характерлайди. Агар, ҳаво тўла тўйинган бўлса, қуруқ ва ҳўл термометр кўрсаткичи, қуритиш потенциали 0 га тенг бўлади. Бунда ҳаво намлик билан тўйина олмайди ва қуритиш элткичи сифатида ўз аҳамиятини йўқотади. Демак, қуруқ ва ҳўл термометр кўрсаткичи орасидаги фарқ қанчалик катта бўлса ҳаво шунчалик яхши қуритиш элткичи сифатида хизмат қилади. Қуритиш амалиётида кўп қўлланиладиган кўрсаткичлардан биттаси ҳавонинг намлик миқдори бўлиб, бу намлик буғи оғирлигини қуруқ ҳавонинг 1 кг оғирлигига нисбати орқали аниқланади [4, 9].

Маълум бир ҳароратгача қиздирилган ҳаво, қуритилаётган маҳсулотга тегиб, ўзидаги бир қисм иссиқликни беради ва бунинг ҳисобига маҳсулотдаги намлик буғланади. Нам ҳавонинг иссиқлик миқдорини 2 та таркибий қисмга бўлиш мумкин.

Биринчи қисм-нам ҳавони 0°C дан 75°C гача қиздириш учун зарур бўлган иссиқлик энергия бўлиб, иссиқ ҳавони қуритиладиган маҳсулотга беради ва натижада ҳаво ҳарорати пасаяди. Миқдоран иссиқликнинг бу қисми нам ҳаво иссиқлик сифимини унинг ҳароратига кўпайтирилганига тенг. Қуритилаётган маҳсулотга қанчалик кўп иссиқлик берилса шунчалик самарадорлик юқори бўлади [9], [23].

Қуритиш жараёни назарияси бўйича иссиқлик атроф-муҳитга йўқолмайди деб ҳисоб қилиб, у фақат намликни буғлатишга ишлатилади ва ҳаво аралашмаси, ҳамда сув буғида қолиб нам ҳавонинг иссиқлик миқдорини ўзгартирмайди деб ҳисобланади. Амалий томондан қуритиш жараёни билан тўқнаш келганда, иссиқлик нурланиши, қиздириш учун сарфланган энергияларга ишлатилб ҳавони иссиқлик миқдори қуритиш учун юборилаётган ҳавоникидан паст бўлиши кузатилади.

Иккинчи қисм – 0°C да нам ҳавони иссиқлик миқдори энталпия. Иссиқликни бу қисми қуритиш жараёнида фойдаланилмайди ва нам ҳаво билан чиқиб кетади. Иссиқлик бу намлик миқдорига тўғри пропорционал бўлиб, у кўрсаткични юқори бўлиши билан ҳавони қуритиш элткичи сифатида қўллаш самарасиздир.

Қуритиш жараёнида ҳавога нафақат иссиқлик ташувчи ва намлик ютувчи, балки намликни чиқарувчи ҳамдир. Ҳаво билан намликни чиқариш фақат ҳаво ҳаракатланиши орқали амалга ошади. Конвектив қуритишни ҳаво ҳаракатсиз амалга ошириб бўлмайди. Қуритиш жараёни қуритилаётган маҳсулот ва элткич ўртасида ўзаро боғланган иссиқлик алмашинув жараёнларини ташкил этади. Бу жараён маҳсулот ички бўлаклари ва сатҳида

юз беради. Бунда асосий мақсад сифатли ва органолептик кўрсаткичлари юқори, стандарт талабларига жавоб берадиган маҳсулотлар олишдир [23].

Бу кўрилаётган технологик тизимлар ўзининг аниқ хоссасига эга бўлиб, куритилаётган маҳсулотларнинг асосийси ишлаб чиқаришдаги талаб қилинган шароитларни сақлаган ҳолда сифат кўрсаткичи ва йўналиши бўйича маҳсулот ишлаб чиқаришдир.

Маҳсулот сифати таркибига кирувчи хоссаларининг миқдорий характеристикаси маҳсулот кўрсаткичи дейилади [136].

Сифат кўрсаткичлари бирликдаги, комплекс ва интеграл кўрсаткичларга бўлинади. Бирликдаги кўрсаткич фақат хоссаларидан бирига тегишли бўлади, комплекс эса бир нечтасига, яъни комплекс кўрсаткички, маҳсулот ҳосил бўлаётганда ишлатилган барча харажатларнинг йиғиндисини ёритади.

Озиқ-овқат маҳсулотларининг озиқавий қийматини таркибидаги миқдорий нисбати ҳамда қўшимча омиллар, витаминлар, аралашмаларни қай тарзда хазм бўлишига қараб белгиланади. Шу билан бир қаторда маҳсулотнинг кўриниши, ҳиди, ранги, таъми асосий ўринни эгаллайди. Кўп ҳолларда эса маҳсулотнинг озиқавий қийматини органолептик кўрсаткичлари аниқлайди. Органолептик таҳлил ҳақиқий физиологик жараён ҳисобланиб, бунда ўлчаш асбоблари ўрнига сезги органлари хизмат қилади яъни, кўриш, эшитиш ва таъм билиш кабилардир. Озиқ-овқат маҳсулотлари сифатини белгилашда қурилмалардан фойдаланиш кўп ҳолларда қўшимча аҳамиятга эга бўлиб, органолептик кўрсаткичлар асосий ва ҳал қилувчи ўринда туради [55, 112].

Озиқ-овқат маҳсулотларининг сифат кўрсаткичларини баҳолаш учун солиштирма усуллар қўлланилади: балли, кетма-кет ёки такрорлаш ва аралаштириш, аралашмаларни қўшиш усуллари. Бу усулларни қўллашда асос қилиб эталонни олинади. Балли баҳолаш усулида натижа ҳар хил сифат

даражаларини кўрсатадиган балли шкалада белгиланади. Кетма-кет сифатини аниқлашда ҳар сафар бир хил маҳсулотдан фойдаланилади. Кетма-кетлик усули маҳсулот сифатини аста-секин тушиб бораётганини кўрсатади. Аралаштириш усули сифатли элементларни характерлашга имкон беради [55].

Озиқ-овқат маҳсулотларнинг сифат кўрсаткичларини аниқлашда уларнинг кимёвий таркиби ёки физик хоссалари биринчилардан ҳисобланади. Озиқ-овқат маҳсулотларини истеъмол сифати кўпинча комплекс кўрсаткичлар билан аниқланади. Озиқ-овқат маҳсулотларининг сифат кўрсаткичларидан ташқари, технологик жараён ёки алоҳида унинг босқичи (этапи) билан баҳоланади.

Озиқ-овқат маҳсулотларининг сифат баҳоси тизимли кўп даражали ҳисобланади: бирликдаги кўрсаткич биринчиликни ташкил этади, энг паст даража комплекс кўрсаткич, интеграл кўрсаткич эса энг юқори даража ҳисобланади. Бирликдаги кўрсаткич алоҳида технологик жараёндаги маҳсулот баҳоси учун қўлланилади, комплекс кўрсаткич эса технологик тизимларда ва бошқаларда қўлланилади. Маҳсулот сифатининг интеграл кўрсаткичи корхона фаолиятини характерлайди. Комплекс ёки интеграл кўрсаткичларни ташкиллашда, технологик жараёнларни бошқарув тизими ва тузилиши амалга оширилади. Бу кўрсаткичлар ўз ичига маҳсулот сифати жараёни ва бошқарув тизимларини бириктиради [136].

Қуриштиш технологияларини таҳлил этадиган бўлсак, озиқ-овқат концентратлари саноатида қуриштишни уч хил туридан фойдаланилган.

Лентали, Эврика, ВИС-2 Д, бунда лентанинг юзаси 15-90 м², кенглиги 1250-2000 мм ни ташкил этиб, қуриштиш камерасида калориферлар ўрнатилган. Аммо бу бироз ноқулай бўлиб, қуриштилаётган маҳсулот тўкилади ва устида калин плёнка ҳосил қилади, иссиқлик узатишни пасайтириб юборади. Биринкетин транспортёр лентасига қўйилган калориферлар битта металл камерада

бўлиб, ҳаво охириги лентага ҳаммасидан ўтгандан кейин чиқиб, бирор қуритгич яна меёрида ишлай олмайди. Эврика русумли қуритиш қурилмаси эса, иқтисодий самарадор ҳисобланиб, 1 кг буғлатилган намликка 1,8-2,0 кг буғ сарфлайди. Лекин бу қуритиш ускунаси ҳам камчиликларга эга бўлиб, булар маҳсулотни қуритиш деворларига осилиб қолиши ва жалюзга материални ёпишиши ҳисобланиб, бундай қисмларни бирдай тозалаб туриш керак бўлади [4, 6].

Ҳозирги вақтда шаҳтали қурилмалар ҳам кенг қўлланилмоқда. Бу қуритиш қурилмасида маҳсулот қиздирилган ҳаво ёрдамида қуритилади. Бу қуритиш қурилмасини ҳам камчилиги хизмат кўрсатишида қийинчилик туғдиришини айтиб ўтиш лозим. Қуритиш жиҳозининг бу тури сиқилган қатламга ишлов бериш бўлиб, бунда қуритиш элткичи 150°C , қуритиш вақти 8-14 минут бўлиб, у қатлам қалинлигига боғлиқ бўлади. Ҳарорати 150°C дан ортиб кетса маҳсулот қорайиб қолади. Унинг камчилиги ўта хўл хом ашёга қўллаб бўлмаслигидадир. Пуркаб қуритиш жиҳозлари эса, кўп хизмат кўрсатувчиларни талаб этмайди. Жараён жуда тез кечади, тайёр маҳсулот сифатини бузилишига умуман йўл қўйилмайди. Қуритишнинг бу усули конвектив услубга тегишли бўлиб, маҳсулот катта буғланиш майдонига эга. Пурковчи қурилма қуритиш камераси, пуркаш механизми, ҳаво фильтри, хонани қиздириш калорифери, ишлаган ҳавони тозалаш қурилмаси, хайдаш-суриш вентиляторларидан иборат. Минора деворларида қоладиган тайёр маҳсулот сифати паст бўлади. Бундай паст сифатли маҳсулот камроқ бўлиши учун суюқ маҳсулот дисперслиги юқорилиги, ҳарорати ва пурковчи диск ишига боғлиқ. Дискни тебраниши айланиши, маҳсулот тегадиган жой силлик бўлиши, ҳамда дискга маҳсулот бир-хилда етказиб берилиши керак. Юқоридаги жараёнлар тўлиқ бажарилгандагина юқори сифатли маҳсулот олиш мумкин. Илмий тадқиқотлар олиб бораётганда хом ашёни қуритиш учун сублимацион қуритишдан ҳам фойдаланиш мумкин. Бу услуб асосига

музни сууқ фазани четлаб буғланиб кетиши олинган. Бунда хом ашё шундай уч холатда бўлади. Маълум нуқтадан пастда маҳсулот қаттиқ ва газ холатида бўлади. Бу қуритиш услубининг мохияти, музни атроф муҳит буғлари босимида маълум нуқтадан пастда чиқаришга асосланган. Музни буғга бундай ўтказиш усули қуритилаётган маҳсулот шаклини тўла сақлаш имконини беради. Иссиқлик ёрдамида қуритишдаги сингари, у чўкиб қолмайди. Сублимацион қуритиш усулида маҳсулот ўзининг барча хоссаларини сақлаб, таркибидаги экстрактив моддалар, витаминлар, ферментларни деярли тўла сақланишига олиб келади. Бу услуб билан қуритиб олинган маҳсулот ўта гигроскопик бўлиб, нам тегмайдиган жойда сақлаш зарур бўлади ва бу қурилмани яна бир муаммо томони таннархининг кимматлигидир [4, 126, 136].

Ушбу услублар орқали ишлаб чиқарилган маҳсулот озиқавий қийматини таҳлил этилса, улар таркибида деярли озиқавий моддалар сақланиб қолганлиги аниқланди. Маълумки, диссертацияда иккиламчи маҳсулотни қайта ишлаб кукун олиш технологияси ёрдамида кукун олишнинг асосий хом ашёси сабзи ва олма чиқиндиси бўлиб, ўтказилган адабиётлар шархидан маълум бўлишича озиқавий моддалар уларнинг таркибида қолар экан. Масалан, сабзи шарбати олингандан сўнг қолган сиқмасида каротин, олма шарбати олингандан сўнг қолган сиқмасида эса пектин моддалари мавжуд. Сабзи ва олма каби мева-сабзавотларни ўзидан олинган кукунларни озиқавий қийматини кўриб чиқилди [114].

1. 5-жадвал

Қуритилган мева-сабзавотларнинг кимёвий таркиби

Маҳсулот	Сув %	Оқсил г/100г	Ёғ г/100г	Углеводлар г/100г	Клетчатка %	Органик кислоталар	Кул
Қизилча	14	13,5	-	59,6	6,8	1,5	6,1
Сабзи	14	13	1,5	54,6	9,6	-	5,3

Карам	14	13,5	1,4	47,6	14	1,5	6,0
Картошка	12	6,6	0,3	73,7	2,9	0,5	4,0
Пиёз	14	16	2,8	47,8	8,6	2,0	6,8

Жадвалдан кўриниб турибдики, қуритилган мева сабзавотларда намлик 14 % бўлиб, фақат картошкада 12% ни, оксилнинг энг кам миқдори 6,6% ни, углевод эса бу хом ашёда энг кўплиги билан ажралиб турибди. Оксиллар қизилчада 13,5%, сабзида 13%, карамда 13,5%, пиёзда 16% ни ташкил этади. Ёғлар сабзида 1,5%, карамда 1,4%, картошкада 0,3%, пиёзда 2,8% ни ташкил этмоқда. Углеводлар қизилчада 59,6%, сабзида 54,6 %, карамда 47,6 %, пиёзда 47,8%, картошкада 73,7% ни ташкил этмоқда. Клетчатка эса карамда 14 %, қизилчада 6,8%, сабзида 9,6%, пиёзда 8,6% ни, картошкада 2,9 % ни ташкил этади. Ушбу жадвалдан кузатиш мумкин бўлган, кул миқдори қизилчада 6,1%, сабзида 5,3% карамда6%, пиёзда 6,8 % ни, картошкада 4 % ни ташкил этади. Қуритилган мева-сабзавотларнинг минераллар таркиби ва витамин миқдори ҳам қуйидаги 1.6 ва 1.7 жадвалларда кўрсатилган [114].

1. 6-жадвал

Қуритилган мева-сабзавотларни минерал моддалар таркиби

Маҳсулот	Минерал моддалар					
	Натрий мг/г	Калий мг/г	Кальций мг/г	Магний мг/г	Фосфор мг/г	Темир мг/г
Карам	112	1595	413	138	267	9
Картошка	98	1988	35	80	203	4
Пиёз	108	1080	186	84	348	5
Сабзи	59	987	105	56	294	3

Қизилча	516	1788	222	258	258	8
---------	-----	------	-----	-----	-----	---

1.7-жадвал

Қуритилган мева-сабзавотларни витаминлар таркиби

Маҳсулот	Витаминлар					Энергетик қиймати	
	Каротин мг/г	В ₁ мг/г	В ₂ мг/г	РР мг/г	С мг/г	Ккал	Кж
Карам	-	0,2	0,32	2,56	80,0	249	1042
Картошка	-	0,10	0,10	3,7	70	307	1284
Пиёз	-	0,10	0,10	1,3	12,0	273	1142
Сабзи	40	0,12	0,30	2,6	10	275	1151
Қизилча	0,04	0,04	0,20	1,2	10	278	1163
Олма	0,02	0,06	0,20	1,8	15,0	275	1151

Юқоридаги жадваллар асосида қуритилган меваларнинг кимёвий, минерал ва витаминлар таркибини таҳлил қилиб, шундай хулосага келиш мумкинки, бу маҳсулотларда деярли барча озиқавий моддалар сақланиб қолади. Булардан қуритилган сабзида каротин миқдори 40 мг / 100 г ни ташкил этса, карамдаги витамин С нинг миқдори ҳам 80 мг / 100 г бўлиб, бу кўрсаткичлар ҳам юқоридир. Қуритилган мева сабзавотларнинг минерал таркибини таҳлил этсак, уларда деярли организм учун зарур барча моддалар мавжуд эканлигини кузатилди. Қуритилган мева сабзавотлар ҳам юқори озиқавий ва биологик қийматга эга бўлиб, уларнинг бу афзалликларини кичик оғирлик ва ҳажмдаги табиий маҳсулотларга қараганда озиқавий моддалар концентрациясининг юқори бўлиши билан тушунтириш мумкин. Қуритиш жараёнида эркин сувнинг деярли барча қисми чиқиб кетган бўлиб, оғирлиги ва ҳажми кичик бўлиб қолади. Бундан ташқари, технологик жараёнда ҳам ашё яроқсиз қисмлардан деярли тозаланиб бўлади. Қуритилган

маҳсулотларнинг яна бир муҳим афзаллик томони улар таркибидаги озикавий моддаларни инсон организми ўзлаштириши юқорилигидир. Технологик жараён даврида иссиқлик ишлови бериш туфайли хужайра деворлари бузилган, крахмал клейстеризация ва декстринизацияга учраган, оксил эса денатурацияланган бўлади.

Маълумки, қуритилган маҳсулотларда намлик миқдори 8-14 % бўлиб, бу миқдор микроорганизмлар ривожланиши учун етарли эмасдир. Ишлаб чиқариш жараёнида қуритилган маҳсулотларга термик ишлов бериш ферментлар инактивациясига олиб келади ва ферментлар фаоллиги пасаяди.

Томат кукунини олиш жараёнини жадаллаштириш бўйича олиб борилган ишда томат пастасидан кукун олишда қуритиш жараёнини тизимли таҳлил қилиш асосида, қуритишда борадиган иссиқлик ва модда алмашинуви жараёнининг иерархик тузилиши келтирилган [137]. У томат пастасининг физик-кимёвий ҳамда муқобил, хусусиятларини ўрганилган ва қуритишда таъсир этадиган омиллар яъни ҳарорат, бошланғич намлик, маҳсулот қалинлиги каби кўрсаткичларнинг мос келадиган (оптимал) катталигини аниқланган. Тадқиқотчининг таклифига кўра инфрақизил-вакуум қуритишда иссиқлик оқимининг зичлиги $1,5\text{кВт/м}^2$, қатлам қалинлиги 2мм ва камерадаги қолган босим 29,4 кПа ни ташкил этиб конвектив қуритишга қараганда жараён 1,3-1,4 марта ортгани, энергияни тежаши 30-40% ортганлигини, қурилмани материал сарфини 1,1-1,5 марта эканлиги кўрсатиб ўтилган [137]

Иккиламчи хом ашёни қуритиш бўйича ўтказилган тадқиқотларда томат уруғи намлигини 8-10 % га туширишга муваффақ бўлган. Тадқиқот ишида қуритиш жараёни уруғ ва қуритиш элткичи ҳавонинг бошланғич ҳарорати (t_y ва t_x) уруғ ва ҳаво сарфининг нисбати G_y/G_x , намлик буғлатиш зонасида ўрнатилган инфра-қизил нур тарқатувчи лампалар қуввати N ва буғланиш коэффициенти K таъсири ўрганилган. Бу тадқиқот ишида муаллиф қуритиш жараёнини икки поғонали мос келувчи муқобиллаштириш усулини

амалга ошириб, I-босқичда нам материал элементи – уруғ донаси, ўзаро таъсир этувчи оқимлар гидродинамик тизими қурилган ва II-босқичда қурилма ҳажми муқобиллаштирилиб жараёни амалга оширишнинг мақбул параметрларини аниқлаган [4, 5,6, 137].

1.3. Тадқиқотнинг мақсад ва вазифалари

Мева-сабзавотларни қайта ишлашда ҳосил бўлган иккиламчи хом ашёни, таркибида қолган пектин, клетчатка ва витаминларни сақлаб қолган ҳолда, қайта ишлаб озиқавий кукун олиш технологиясини шакллантириб, мос келувчи таннархи арзон бўлган қурилмаларни йиғиб, технологик тизим танлаб, кукун ишлаб чиқариш муҳим технологик босқич эканлиги кўрилди. Технологияни шакллантиришнинг якуний босқичи муқобиллаштириш йўли билан танланган тизимда гипотоник эритма билан бланшировкадан ўтказиб, қуритиш, сўнгра майдалаб сифатли таннархи арзон озиқавий кукун олиш мақсадида амалга оширилади. Ушбу жараёни амалга оширилишининг ўзига хос томонлари билан бошқа турдаги жараёнлардан фарқланадиган хусусиятларга ҳам эга. Иккиламчи хом ашёдан кукун олиш жараёнини муқобиллаштиришда жараённинг амалга оширилиш чегараларини, кукуннинг сифат кўрсаткичларини сақлаб қолиш, озиқ-овқат захираларини ва энергия тежамкор узлуксиз технологик тизимлар танлаш тавсия этилади.

Бу жараённинг самарали амалга ошириш учун даврий ва узлуксиз ишловчи танланган жиҳоз ва қурилмалар тавсия этилган. Технологик тизимни танлашда қуритиш ва майдалаш қурилмалари тизимли таҳлил этган ҳолда компьютер моделларини қўлланилди.

Иккиламчи хом ашёдан кукун олиш технологиясини шакллантиришда олинadиган кукуннинг сифат кўрсаткичларига асосланилади. Адабиётларда келтирилган маълумотлар асосида маҳсулот таркибидаги пектин клетчатка ва витаминларнинг, иссиқлик ишлов бериш натижасида кулга айланиши ёки

йўқолишининг олдини олиш учун қулай мақбул ҳарорат 75°C ва 80°C дан ошмаслигини таъминлаш лозим.

Технологик тизимни шакллантиришда қуритиш ва майдалаш жараёнларини тизимли таҳлил этган ҳолда компьютер моделларда ўтказилган тажриба натижаларини қайта ишлаш йўли билан олинган турли критериялар тенгламалар таклиф этилган [82], [120].

Юқоридаги баён этилган фикрларга асосланиб, технологик тизимни шакллантиришда қуритиш ва майдалаш жараёнларини тадқиқ этиш вазифасини математик моделлаштириш, жараённи олиб боришнинг мақбул шароитларини аниқлаш ва конструктив технологик параметрларга эга бўлган қурилмаларни лойиҳалаш масаласи сифатида ифодалаш мумкин. Диссертация ишида ушбу масалалар ечимини топишга оид изланишлар, тайёр маҳсулот сифатига кўрсатиладиган талаблар асосида, қуқун олиш технологиясига ёндашган ҳолда тизимни шакллантириш жараёнини мақбул шароитларда ташкил этиш йўли билан энергия сарфини қисқартириш, мева-сабзавот шарбатлари ишлаб чиқариш иккиламчи хом ашёсидан олинган озиқавий қуқуннинг сифат кўрсаткичларини яхшилаш, технологик тизимни танлаб тайёр маҳсулот чиқишини ортириш йўналишларида олиб бориш режалаштирилади.

Қўйилган асосий мақсадларга эришиш учун қуйида аниқ белгиланган, мавжуд ва кам ўрганилган тадқиқот вазифаларини ечиш зарур:

- технологияни шакллантиришда жараёнларнинг иерархик тузилиши, ҳамда қурилмаларининг тизимли таҳлилинини аниқлаш ва тузилишини мукамал ўрганиш;

- қурилмаларни моделлаштириш асосида таҳлил қилиш;

- шарбат ишлаб чиқаришда ҳосил бўладиган иккиламчи хом ашёни гипотоник эритмада қайта ишлаб, қуритиб, майдалаб, озиқавий қуқун олиш технологиясини ишлаб чиқиш;

- шарбат ишлаб чиқаришда ҳосил бўладиган иккиламчи хом ашёни қайта ишлашда шароитга мос келадиган технологик тизимни танлаш;

- танланган технологик тизимда иккиламчи хом ашёдан олинган кукун-яримтайёр маҳсулотнинг органолептик кўрсаткичлари ва витаминлар таркибини қиёслаш йўли билан таҳлил қилиш;

- назарий ва тажриба тадқиқот натижалари асосида якуний босқич танланган технологик тизимни саноат намунасини лойиҳалаш учун қуришиш ва майдалаш қурилмасининг мақбул параметрларини ҳисоблаш;

- саноат корхонаси шароитида янги танланган технологик тизимни синовдан ўтказиш усуллари ишлаб чиқиш;

- янги типдаги танланган технологик тизимда кукун ишлаб чиқаришга жорий этиш натижасида эришиладиган техник, технологик ва иқтисодий самарадорлик кўрсаткичларини ҳисоблаш, мева-сабзавотларни қайта ишлаш саноати учун жараёни рационал ташкил этиш бўйича илмий-амалий тавсиялар бериш.

2. ОЗИҚАВИЙ КУКУН-ЯРИМТАЙЁР МАҲСУЛОТ ОЛИШДА ИККИЛАМЧИ ХОМ АШЁЛАРНИ ҚАЙТА ИШЛАШНИНГ ТИЗИМЛИ ТАҲЛИЛИ

2.1. Оптимал технологик тизим танлаш

Мева-сабзавот шарбатлари олингандан сўнг қолган иккиламчи хом ашёлардан, янги маҳсулотлар олинishi ва чиқиндисиз технологик тизимларни шакллантириш Республикамизда яхши натижаларни беради. Шу билан бир қаторда иккиламчи хом ашёни қайта ишлашда мақбул технологик тизимни таҳлил қилган ҳолда шакллантириш янада катта самара беради.

Бунинг учун масалаларни қуйидагича ўрганиб чиқилади.

1. Технологик тизимларнинг оптималлаштириш масаласини қўйилиши.
2. Иккиламчи хом ашёларни қайта ишлашда мақсад мезонини аниқлаш.
3. Технологик тизимларни йиғишнинг оптимал услубини танлаш.
4. Ҳар хил ечимларни таҳлил қилиш.
5. Ечимлар ичидан энг яхшисини танлаш.

1. Технологик тизимларнинг оптималлаштириш масаласини қўйилиши.

Мавжуд технологиялардан фойдаланиб, иккиламчи хом ашёлардан кукун олиш учун қурилмаларни оптималлаштириш йўли билан танланади. Технологик тизимни шакллантиришда танланган қурилма ва жиҳозлар қуйидагилардан иборат. Бункер, лентали транспортёр, NaCl эритмаси сақлаш учун бочка, бланшировка қозони, пресслаш, ҳамда қуритиш қурилмалари, майдалаш тегирмони, ва катаклари орасининг катталиги 0,28мм бўлган элакдан фойдаланилади.

Буларни ечиш учун биринчидан, қурилма таннархи арзон, иккинчидан уни ихчамлиги, маҳсулот ишлаб чиқариш учун сарфланадиган энергияни камлиги ҳамда бу шароитда олинадиган маҳсулот сифатли бўлиши масалалари кўрилиб жиҳозларни шунга мослаб танланади. Бунинг учун технологик тизимни оптималлаштиришда 3 та мезон кўриб чиқилади.

1. Ишлаб чиқаришнинг юқори бўлиши,
2. Сарфнинг камроқ бўлиши,
3. Кукуннинг намлиги талаб даражасида бўлиши.

Оптималлаштирувчи омиллар сифатида қурилмалар ва уларнинг комбинацияларини кўриб чиқилади [121].

2. Иккиламчи хом ашёларни қайта ишлашда мақсад мезонини аниқлаш.

Иккиламчи хом ашёларни қайта ишлаб кукун олиш учун қўлланиладиган тизим ишлаб чиқаришдан асосий мақсад олинадиган даромадни ошириш. Шунинг учун оптималлаштиришнинг биринчи

босқичидаги мезонида умумий даромат кўрилади. Шундай қилиб ишлаб чиқариш тизимидан максимал фойдаланиб катта даромад олишдир.

$$D_{\text{даромат}} = (H_{\text{мах нархи}} - C_{\text{мах тан}}) * V_{\text{мах чик}} \quad (2.1)$$

$$\begin{cases} C_m \rightarrow \min \\ H_{ma} \rightarrow \max \\ V_{ma} \rightarrow \max \end{cases}$$

Ишлаб чиқаришнинг максимал дароматга етказиш учун кўп меъзонли масалани кўриш мумкин. Аммо, кукун олиш жараёнида сифатли маҳсулот олиш учун 75 °С керак бўлади. Агар харорат ошиб кетса маҳсулот сифати бузилади камайиб кетса қуритиш вақти узайиб кетади. Шунинг учун харорат ушлаб турилади. Бунга мос келадиган маҳсулот нархи белгиланади.

$$\begin{cases} C_{m\max\text{тан}} \rightarrow \min \\ H_{m\max\text{нар}} = \text{Const} \\ V_{m\max\text{чик}} = \text{Const} \end{cases}$$

$$C = Hx + A \cdot \text{ЖН} + \text{Э} \cdot N + I \cdot n \rightarrow \min \quad (2.2)$$

$$\begin{cases} C_{m\max\text{та}} \rightarrow \min \\ H_{m\max\text{на}} = \text{Const} \\ V_{m\max\text{чик}} = \text{Const} \end{cases}$$

$$\begin{cases} C = E \sum_{i=1}^n A_i + \text{Э} \sum_{i=1}^n N_i + I \cdot n \rightarrow \min \end{cases} \quad (2.3)$$

$E = 0,15$ Озиқ-овқат маҳсулотлари учун ишлатиладиган жиҳозларга ажратилган амортизация қиймати.

3. Технологик тизимларни йиғишнинг оптимал услубини танлаш.

Технологик тизимларни танлаш услуби сифатида технологик тизимлар ичида тасодифий танлаш йўли олинди. Буни бўлиши йиғилган вариантлардан энг яхшиси танлаб олинади, акс ҳолда масалани физик шароитда хал қилиниши анча мушкул иш ҳисобланади. Аксарият ҳолларда технологик тизим мавжуд қурилмаларини оддийларидан танлаб ташкил қилинади. Иккиламчи хом ашёларни қайта ишлашда оптимал технологик тизимни

танлаш учун тизимни ташкил қилувчи қурилмаларда кетаётган жараённинг моделлари орқали таҳлил қилиниб уларнинг умумий технологик тизимдаги иштирокини мослаштириш оптимал тизим танлашда яхши натижа беради [121]. Технологик тизимни танлашда оптималлаштириш ишлаб чиқариш тизимига қўйиладиган жиҳозларга ёки қурилмаларга характеристика бериш, иқтисодий нуқтаи назардан яхшисини танлаш ҳисобланади.

Технологик тизимни ҳисоблаш натижасида энг оптимали танланади.

Ҳар хил ечимларни таҳлил қилиш. Ечимлар ичидан энг яхшисини танлаш. монографияни 3 – бобида келтирилган.

Монографияни ушбу 2- бобида технологик тизимни таҳлили ва тизимдаги асосий қурилмаларда борадиган жараёнларни моделлари орқали иккиламчи хом ашёдан олинаётган маҳсулотларни қайта ишлашдаги ҳолати ўрганилган. Шу йўлар билан технологик тизим иқтисодий жиҳатдан ҳозирги кун талабига жавоб берадиган чиқиндисиз технологияни шакллантириб сифатли ва арзон маҳсулот олишга қаратилмоқда.

2.2. Иккиламчи хом ашёдан озиқавий кукун олиш технологиясининг тизимли таҳлили

Иккиламчи хом ашёларни қайта ишлаб озиқавий кукун олишга мос келувчи жиҳозлар танлангандан сўнг умумий технологик тизимни шакллантириш учун кўпгина услублар ишлатилди. Диссертация ишида озиқавий кукун-яримтайёр маҳсулот олиш технологиясини танлашда кўп поғонали тизимли таҳлил усулидан фойдаланилди.

Мавжуд технологик жараённи ривожлантириш вазифаларидан бири қурилма турини танлаш ва жиҳозни ҳисоблаш ҳар қандай технологик намуна учун бир қатор турли қурилма ва жиҳозларни бирлаштиришдан иборат. Маълумки, саноатда (иссиқлик алмашиниш, масса алмашиниш ва ҳоказо)

замонавий технологик жиҳозларни ўрганиш, тадқиқ қилиш ва такомиллаштиришда математик моделлаштириш услубидан фойдаланилди.

Математик модел қурилма ёки жиҳозда юз берадиган жараёнларнинг соддалаштирилган тасвирини аниқ объектнинг муҳим хусусиятларини сақлаган ҳолдаги математик шаклини беради. Моделларни ишлаб чиқиш, хусусан технологик тизимлар ва улардаги жараёнларни моделлаштириш осон кечмасдан, математик моделга бўлган талаб кўпинча зиддиятли бўлади.

Биринчидан, модел аниқ объектнинг соддалаштирилган варианты бўлиши, жараёнларнинг барча сифатларини аниқ ва равшан ифодалаш лозим. Фақат шу ҳолдагина аниқ объектнинг моҳияти ва моделдан устунлиги сақланади. Агар, модел объектдан мураккаб бўлса, у ҳолда жараённи ўрганиш учун моделдан эмас, объектнинг ўзидан фойдаланиш афзал бўлар эди.

Иккинчидан, модел объект хақида миқдор жиҳатдангина эмас, сифат қонуниятлари жиҳатидан ҳам етарли даражада атрофлича ва тўла ахборот бериши керак. Бу талаблар бажарилмаганда ишлаб чиқилган моделдан технологик тизимнинг кенг қатламдаги иш шароитлари ўзгаришида фойдаланиш қийин бўлади.

Қайси омиллар энг муҳим, қайсиларини эса ҳисобга олмаслик мумкинлигини тизимни батафсил ўрганмасдан туриб айтиб бўлмайди. Моделни соддалаштиришда ўрганилаётган ҳодисанинг муҳим элементларини ҳисобга олинмаслиги мумкин ва бу билан модель аниқ жиҳоз ҳисоблари учун яроқсиз бўлиб қолади, шу билан бир вақтда яроқли модель математик жиҳатдан мураккаб бўлса ҳам унинг асосида етарли даражада аниқ ҳисоблар олиб бориш мумкин бўлмай қолади. Технологик тизимнинг математик моделини ишлаб чиқиш юқорида келтирилган талабларни ўзаро мувофиқлаштириш билан боғлиқ бўлади.

Бу мураккаб масалани ҳал қилишда айрим умумий тамойиллар хусусан, жихоз ва жараёнларга тизимли ёндошиш ёрдам беради. Қурилмаларда юз берадиган жараёнлар мураккаб тизим тарзида кўриб чиқилади, яъни бири бири билан маълум муносабатда бўлган ва яхлитлик ва бирликдаги бир қанча элементлар деб қаралади. Тизимли ёндошишда поғонали усулни қўллаш қулай. Унинг моҳияти шундаки, мураккаб тизим кичик тизимлар йиғиндиси деб қаралиб, юқори поғонадаги тизимлар қуйи тизимларнинг барча функцияларини бажаради.

Технологик тизим ва тизим танлаш мураккаб масала бўлиб, яхши қурилма ва жихозлар йиғинидан технологик тизим бўлавермайди. Кўрилаётган технологик тизимда сифатли маҳсулот олиш учун асосий жараёнлар ва қурилмалар мавжуд бўлиб улардан бири иккиламчи хом ашёни қуриштириш қурилмаси бўлса иккинчиси қуриган маҳсулотни майдалаш қурилмалари бўлгани учун уларни алоҳида таҳлил қиламиз.

Тизимли таҳлил ҳар қандай объектни тадқиқ қилиш услубияти бўлиб, уни тизим тарзида тасаввур қилиш, бу тизимни таҳлил қилишга асосланган. Тизим ўзаро боғлиқликдаги, қўйилган мақсадни амалга ошириш учун бирлаштирилган элементлар йиғиндисидир. Буларни аниқлаш учун тизимни таркибий қисмларга ажратилади. Технологик тизим-технологик жараёнлар ва уларни амалга ошириш воситаларини йиғиндисидир.

Кўриб чиқиладиган шарбатлар ишлаб чиқариш иккиламчи хом ашёларидан озиқавий қурун олиш технологик тизими мураккаб объект бўлиб, кўп поғонали тузилишга эга бўлиб, уларнинг математик модели узвий ҳолда, олишдан уларнинг таркибий қисмлари моделлари тузилиб, бир даражадан бошқасига ўтиш муносабатларини ўз ичига олади. Мураккаб жараённи қисмларга бўлиб тадқиқ қилиш янада юқори даражадаги моделларга ўтиш имконини беради.

Иккиламчи хом ашёни қайта ишлаш технологик тизимини катта тизим тарзида тасаввур қилиш мумкин. Бунда технологик жараёнларни иккиламчи хом ашёдан қуритилган маҳсулот олиш тизими деб қаралади. Мазкур тизим таҳлилнинг иккинчи босқичида ташкил этувчиларга ажратилганда қуйидаги технологик жараён кетма-кетлигидан иборат бир қатор тизимлардан тузилган.



2.1- расм. Озиқавий кукун олиш технологик тизимининг иерархик тузилиши

Иккиламчи хом ашёни тўплаш учун бункер 2.1-тизими. Иккиламчи хом ашёдаги ёт аралашмаларни қўл меҳнати ёрдамида тозалаш жараёнини амалга ошириш учун транспортёр 2.2-тизими. Мева-сабзавот шарбатлар ишлаб чиқарилгандан кейин қолган иккиламчи хом ашёни қуритиш олдида гипотоник эритмада бланширлаш учун қозон 2.3-тизими. Иккиламчи хом ашёни пресслаш 2.4-тизими. Прессдан чиққан хом ашёни тўплаш бункери 2.5-тизими. Хом ашёдаги намликни чиқариш учун, қуритиш жараёни 2.6-тизими. Қуритилган хом ашёни майдалаш 2.7-тизими. Майдаланган хом ашёни элаш 2.8-тизими. Тайёрланган кукун - яримтайёр маҳсулотни қоплаш учун тўлдирш 2.9-тизимларидан иборат. Бу технологик тизимда борадиган

жараёнлар мева ва сабзавотларни иккиламчи хом ашёсидан кукун олиш учун мослашган.

Иккиламчи хом ашёлардан кукун олиш учун технологик тизимни қуритиш ва майдалаш жараёнларини оптималлаштириш учун кинетик қонуниятларни текшириш натижалари вақт бирлиги ичида маҳсулотнинг намлигини ўлчаш натижалари зарур бўлади [100, 105].

Шарбатлар ишлаб чиқаришдан қолган иккиламчи хом ашёни таркибидаги витаминларни сақлаб қолиш муҳим масала ҳисобланиб, бунинг учун саноат қайта ишлаш босқичидаги қуритиш жараёнида ҳароратни оптимал кўрсаткичини аниқлаш мақсадга мувофиқдир.

2.2.1. Сабзи иккиламчи хом ашёсининг намлигини ва қуруқ моддасини аниқлаш

Иккиламчи хом ашёни намлиги 45 % бўлиб намлик миқдорини аниқлаш усулидан фойдаланилади. Маҳсулотларнинг қуруқ моддасини аниқлаш учун таркибидаги намлик чиқарилиб, қуруқ моддалар миқдори аниқланади. Ўсимлик маҳсулотларидаги қуруқ модда асосан углеводлар, клетчатка, оксиллар, органик кислоталар ва минерал моддалардан иборат. Маҳсулот таркибидаги умумий қуруқ моддалар (ёки намлик улуши) ГОСТ 87562 асосида аниқланди.

Аниқлаш учун хом ашёдан 100 г намуна тортиб олинди. Унинг намлигини чиқариш учун 75-80 °С қуритиш шкафига қўйилиб 4-5 минут вақт ўтгандан сўнг намунани тортилади ва яна қайта 2 минутга қўйилди. Сўнг яна тарозида тортилади. Охириги тортишда намунанинг массаси ўзгармас бўлса, намлик тўла йўқотилган деб ҳисобланади. Намликнинг фоиз ҳисоби қуйидаги формула орқали ҳисобланади [55].

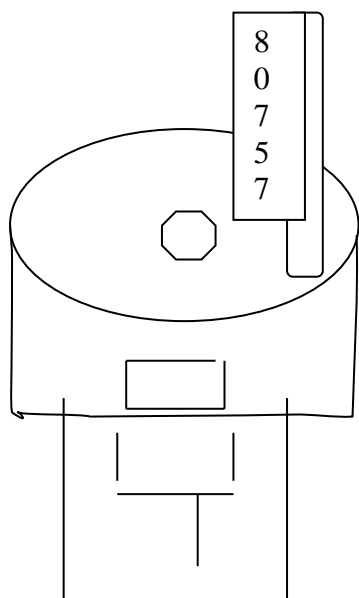
$$M = \frac{m_0 - m_1}{m_0} 100\% \quad (2.2.1.1)$$

Бу ерда М-қуритилган маҳсулот оғирлиги, m_0 –дастлабки маҳсулот оғирлиги, m_1 –қуритилгандан кейинги маҳсулот оғирлиги.

Модданинг зичлиги технологик маҳсулотнинг сифатини, баъзи ҳолларда эса таркибини ҳам характерловчи асосий параметрлардан ҳисобланади. Зичликни автоматик ўлчаш асбоблари орқали аниқланади. Қаттиқ сочилувчан, маҳсулотларни намлигини ўлчашнинг мураккаблиги шундаки, ўлчагич маҳсулот билан ўзаро таъсирлашганида унинг тузилиши, тўқима зичлиги ва бошқа омиллар ўзгариши ва улар асбоб хатолигини жуда кучайтириб юбориш мумкин. Шунинг учун саноатда асосан маҳсулотга таъсир этмасдан ўлчаш усуллари қўлланилган: ўта юқори частотали ва оптик усуллар [119].

2.2.2. Иккиламчи хом ашёдан озикавий кукун олиш учун лаборатория тажрибаларини ўтказиш

Лаборатория тажрибалари дастлаб Наманган муҳандислик-педагогика институтини Озиқ-овқат технологияси кафедрасининг лабораториясида олиб борилди. Сабзи иккиламчи хом ашёсидан 100г аниқликда 4 та намуна тортиб олиб, маҳсулот намликни аниқлаш усули орқали бошланғич намлиги аниқлаб олинди. Маҳсулотнинг бошланғич намлиги $W_0 = 35\%$ ни ташкил этади.



Лаборатория шароитида қуритиш учун қуритиш шкафи танланди.

1-тажриба $T_1 = 60^\circ\text{C}$, $\tau_1 = 300\text{c}$,

$W = 20\%$, 100 г дан 36,4г

2- тажриба $T_2 = 70^\circ\text{C}$, $\tau_2 = 240\text{c}$

$W = 14\%$, 100г дан 25,4 г

3- тажриба $T_3 = 75^\circ\text{C}$, $\tau_3 = 180\text{c}$

$W=10\%$ 100г дан 18,1г

4- тажриба $T_4= 80\text{ }^\circ\text{C}$, $\tau_4 = 120\text{c}$

$W=11\%$ 100г дан 20г

2.2- расм. Қуритиш шкафи

1-тажрибада 100г маҳсулотни қуритиш учун 300 секунд давомида $60\text{ }^\circ\text{C}$ ҳарорат берилди. Натижа текширилганда маҳсулот намлиги 20% ни ташкил этиб, 100г қуритиш керак бўлган маҳсулотдан 36,4 г қуритилган маҳсулот олинди. Олинган маҳсулотни майдалагичда майдаланиб катаги 0,28 мм бўлган элакдан ўтиш даражаси яхши бўлмади.

$$T_1=60\text{ }^\circ\text{C}, \tau_1 = 300\text{c}, W_1=20\%$$

1-тажрибадан 100г маҳсулотдан, 36,3 г намлиги 20% ли қуритилган маҳсулот олинди.

2-тажрибада 100г маҳсулотни қуритиш учун 240 секунд давомида $70\text{ }^\circ\text{C}$ ҳарорат берилди. Натижа текширилганда маҳсулот намлиги 14% ни ташкил этиб, 100г маҳсулотдан 25,4 г қуритилган маҳсулот олинди. Олинган маҳсулотни майдалагичда майдаланиб юқоридагидек катаги 0,28 мм бўлган элакдан ўтиш даражаси бир оз яхши бўлди.

$$T_2=70\text{ }^\circ\text{C}, \tau_2 = 240\text{c}, W_2=14\%$$

2-тажрибадан 100г маҳсулот, 25,4 г намлиги 14% ли қуритилган маҳсулот олинди.

3-тажрибада 100г маҳсулотни қуритиш учун 180 секунд давомида $75\text{ }^\circ\text{C}$, ҳарорат берилди. Натижа текширилганда маҳсулот намлиги 10% ни ташкил этиб, 100г маҳсулотдан 18,1 г қуритилган маҳсулот олинди. Олинган маҳсулотни майдалагичда майдаланиб катаги 0,28 мм бўлган элакдан ўтиши даражаси яхши бўлиб элакда қолдиқ деярли қолмади.

$$T_3=75\text{ }^\circ\text{C}, \tau_3 = 180\text{c}, W_2=10\%$$

3-тажрибадан 100г маҳсулотдан 18,1г намлиги 10% ли қуритилган маҳсулот олинди.

4-тажрибада 100г маҳсулотни қуритиш учун 120 секунд давомида 85 °С, ҳарорат берилди. Натижа текширилганда маҳсулот намлиги 11% ни ташкил этди.

Тажриба натижалари солиштирилганда маҳсулотнинг органолептик кўрсаткичлари 3-тажрибадаги натижа яхши эканлиги аниқланди. Натижани 3.9-жадвалда келтирилди.

Шарбат ишлаб чиқаришда ҳосил бўладиган иккиламчи хом ашёларни Наманган вилояти Косонсой туманида жойлашган «Nam-kon» корхонасида, тажрибавий илмий-тадқиқот ишлари давом эттирилиб, олинган натижаларни 2.1- жадвалда келтирилди.

2.1-жадвал

Сабзи иккиламчи хом ашёсини қуритиш бўйича ўтказилган тадқиқот натижалари

Кўрсаткичлар	Тажрибалар варианты			
	1	2	3	4
Қуритиш бошланғич ҳарорати.	45 °С	45 °С	45 °С	45 °С
Қуритиш якунловчи ҳарорати.	65 °С	70 °С	75 °С	85 °С
Қуритиш вақти.	5 соат	4 соат	3 соат	2 соат
Тайёр маҳсулотдаги намлик.	20%	14%	8%	11%

Тажрибалар натижасига кўра, 1-вариант бўйича сабзи иккиламчи хом ашёсидан тортиб олиб уни ҳароратни 45 °С дан 65 °С гача кўтарилди. Паррак мосламаси мавжуд бўлган қуритиш шкафида 5 соат давомида қуритилди ва намлиги ўлчанганда 20% ни ташкил этди. Олинган маҳсулотни тегирмонда майдалаб эланганда 0,28 элакдан яхши ўтмади. Навбатдаги тажрибада эса юқоридаги натижалардан хулоса қилиб, қуритиш ҳароратини 45 °С дан 70 °С га кўтардик ва қуритишни 4 соат давом эттирилди. Қуритилган сабзи иккиламчи хом ашёсининг намлигини ўлчанганда 14% ни ташкил этди.

Сўнгра уни тегирмонда майдалаб катаги 0,28 мм ораликдаги элакдан ўтказилди. Олинган кукун сарғиш рангли, ҳиди ва таъми дастлабки хом ашёга хос, ёт ҳид ва таъмсиз, ташқи кўриниши бир хилдаги кукун олинди.

Маълумки, янги технологияни шакллантиришда унинг тежамкорлиги, самарадорлиги, мураккаб бўлмаслиги ва маҳсулот ишлаб чиқариш учун кўп вақт талаб этилмаслиги зарур бўлиб. Юқорида ўтказилган тажриба ишида қуритиш вақтининг 4 соатни ташкил этганлиги изланишни давом эттириш зарурлигини кўрсатди.

Қуритиш вақтига таъсир этувчи асосий омиллардан бири ҳарорат бўлиб, навбатдаги тажриба ишида бу кўрсаткични 45 °С, дан 75 °С гача кўтарилди ва қуритилаётган маҳсулотнинг намлигини даврий равишда ўлчаб борилди. Маҳсулотни намлигини 3 соат ўтгандан сўнг текширилганда 8 % га тушганлиги аниқланди ва уни тегирмонда майдалаб кўрилганда, 0,28 мм ораликдаги элакдан ўтказилди. Олинган сабзи кукун ранги сарғиш, ташқи кўриниши бир хилдаги кукун, ҳиди ва таъми дастлабки хом ашёга хос, ёт ҳид ва таъмсиз, аччиқ, куйиндининг таъми сезилмади. Ушбу олинган маҳсулот ўзининг органолептик ва физик-кимёвий кўрсаткичлари билан барча талабларга жавоб беришлиги билан юқоридагиларидан сифатли эканлиги аниқланди. Аниқланган натижалар 3.9 – жадвалда келтирилган. Тажрибани давом эттириб қуритиш ҳароратини 45 °С дан 85 °С га кўтарилиб, қуритилаётган хом ашёнинг намлиги ўлчаб борилди. Икки соатдан сўнг қуритилаётган сабзи иккиламчи хом ашёсининг намлиги 11% ни ташкил этаётганлиги аниқланди. Қуритилган хом ашёни олиб тегирмонда майдалаб, катаги 0,28 мм ораликдаги элакдан ўтказилди ва унинг органолептик кўрсаткичларини текширилди. Ташқи кўриниши бир хилдаги кукун, ранги сарғиш, ҳиди ва таъмида бир оз куйинди таъми сезилди. Тажрибалар натижасида, сабзи иккиламчи хом ашёсини қуритишнинг минимал ҳарорати 45-70 °С максимал ҳарорати 45 °С - 75 °С ни ташкил этди.

Ўтказилган кўплаб технологик ишланмалар асосида намунавий маҳсулот олиниб, унинг технологик тизими ва регламент таклиф қилинди. Юқоридаги тажрибалар асосида олма, беҳи, сабзи иккиламчи хом ашёсидан кукуни олиб, уларнинг технологик тизим ва регламентларини ишлаб чиқилди. Ушбу олинган маҳсулотларни хусусиятларини чуқурроқ ўрганиш келажакдаги илмий-тадқиқот ишлари учун асос бўлади деган умитдамиз. (3 – бобда берилган).

2.3.1. Шарбатлар ишлаб чиқариш иккиламчи хом ашёсини қуритиш жараёнининг таҳлили

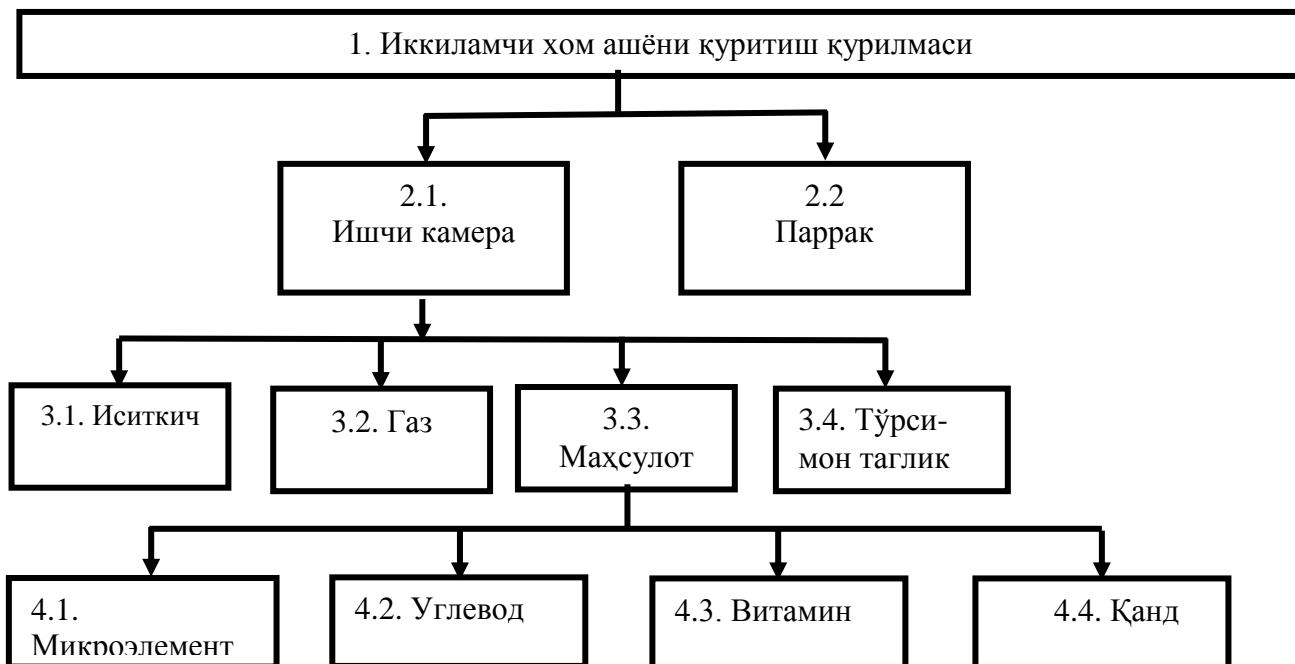
Таҳлил қилинаётган жараён иерархик тузилишини ҳосил қилиш, қуритиш жараёнлар иерархиясининг даражаси ҳисобланади. Иккиламчи хом ашёларни қуритиш жараёнида маҳсулот таркибида қолган озиқавий моддалар, витаминларни сақлаб қолиш кўзда тутилган.

Иерархия поғоналари бўйича борадиган жараёнлар таҳлили кўрсатишича иссиқлик жараёни таъсир этувчи бош омил ҳисобланади. Мева-сабзавот шарбатлари ишлаб чиқаришдан чиққан иккиламчи хом ашёни қуритиб, озиқавий кукун олиш мақсадида амалга оширилади. Қуритишда иссиқликнинг 75°C дан юқори ҳароратда узоқ вақт таъсир этиши маҳсулот хусусиятларининг ёмонлашиши ва витаминларни парчаланишига, ҳамда витаминлар йўқолишига олиб келади.

Маҳсулот турларини қуритиш бўйича тўпланган тажрибаларга, асосланиб қурилманинг ишлаш тамойили ва қуритиш жараёнининг мақбул қурилмалар билан таъминлаш тизимли таҳлил услубиятини қўллаб самарали ҳал қилиш лозим. Технологик қурилмани ва унда кетаётган жараённи яхшироқ таҳлил қилиш учун тизимли таҳлил услубидан фойдаланилди. Кўрилатган жиҳоз-элемент тизим деб қабул қилинади. Ҳозирги вақтда тизимли таҳлил услубини ривожлантириб кўп поғонали тизимли таҳлил услубидан фойдаланилмоқда. Бу услуб бўйича аста секин технологик тизим

ва технологик қурилма ичига кириб борилиб, кўп поғонали тизимли таҳлил натижасида аниқланган иккинчи поғонадаги тизимлардан бири хом ашёни қуритиш жиҳозини қуйидагича таҳлил қилинди.

Технологик тизим кўп поғонали тизимли таҳлилинини иккинчи поғонасида жойлашган қуритгичининг таҳлили



2.3 – расм. Иккиламчи хом ашёни қуритиш қурилмасининг иерархик тузилиши

Иккиламчи хом ашёни қуритишнинг таҳлилинини ўтказиш мақсадида поғона даражаларини ажратиб кўрсатган ҳолдаги технологик тизимни иерархик тузилиши кўриб чиқилди.

Шарбат ишлаб чиқариш иккиламчи хом ашёсини қуритиш қурилмасидаги жараёнлар иерархиянинг иккинчи даражасида кўриб чиқилган. Ушбу тизимни элементлари қуйидаги ишчи камера, паррак ва филтрдан иборат эканлиги кўрилади. 3.1-тизим қуритиш қурилмасининг ишчи камерасидан иборат бўлиб, бу ўз навбатида элементлардан иборатдир, иситувчи элементлар, нур қайтаргич ва тўрсимон таглик. 3.2, 3.3 ва 3.4-тизимлар ёрдамчи жиҳозлар ҳисобланади. 2.2 - тизим – қуритиш

қурилмасининг бутун ҳажмини ҳаво билан бир текис таъминловчи парракдир.

Қурилманинг айрим элементларида борадиган жараёнларни ташкил қилишни яхшилашга алоҳида оқимлар кўрсаткичларини тартибга келтириш йўли билан эришилади.

Иерархиянинг учинчи поғонасида 3.1-тизим тўртинчи поғона 4.1, 4.2, 4.3 ва 4.4 – тизимларга тармоқланган. Иситгич 3.1-тизим элементида иборат бўлиб, газ фаза 3.2-тизим ҳисобланади. Бу ерда аралаштириш, намликнинг ютилиши ва иссиқлик алмашилиш жараёнлари юз беради. Маҳсулот (қаттиқ фаза) 3.3-тизим бўлиб, у ўз навбатида бешинчи поғона тизимларига маҳсулотни қатламларига яъни, 4.1, 4.2, 4.3 ва 4.4 – тизим элементларига бўлинади.

Бу тизимларда қаттиқ фаза қатламлари элементларида кимёвий ва иссиқлик-физик ҳодисалар амалга ошади. Ҳар бир қатламларда олтинчи поғона элементлари сифатида улар таркибидаги сув, оксиллар, қандлар, витаминлар микроэлементлар ва бошқа элементларни кўриш мумкин.

Тўртинчи таглик 3.4-тизим ҳисобланиб, қуриладиётган маҳсулотнинг бутун юзаси бўйлаб ҳавонинг тақсимланишини таъминлаш учун таглик зангламайдиган пўлат симлардан тўқиб тайёрланган.

Иерархиянинг олтинчи поғонасида тизимнинг маҳсулот билан боғлиқ элементлари кўриб чиқилади. Қуриштида иссиқлик алмашинуви ҳисобига намлик чиқиб кетади. Қиздириш жараёнида юз берадиган тузилиш ўзгаришлари иерархиянинг олтинчи поғонасидан жой олган. Еттинчи поғонанинг ташкил қилувчи элементлари сифатида 4.1-тизим– микроэлементлар, 4.2 углевод, 4.3 витаминлар ва 4.4 қандлар ўрин олган. Иерархиянинг мазкур поғонасидаги асосий жараёнлар биологик моддалар таркибининг ўзгариши, микроэлементларнинг бузилиши ҳисобланади. Тизимларни математик модели иккиламчи хом ашё таркибида юз берадиган

ходисалар ва тегишли дифференциал тенгламалар ифодасидан иборат бўлади.

Иссиқлик алмашиниш жараёнларини тизимларга ажратиш, уларнинг ўзаро таъсири боғлиқлигини ҳисобга олган ҳолда таҳлил қилиш ва тизим иерархик тузилишини очишга имкон беради.

Бунда тегишли иссиқлик алмашиниш жараёнларига иерархик поғонада уларнинг ҳар бирининг ўзига хос кўрсаткичлари бўлган тизимлар мавжуд бўлиб, иссиқлик алмашиниш жараёнларини бошқариш усуллари шаклланади.

Иккиламчи хом ашёни жиҳозда қуритиш жараёнининг тўлиқ математик модели ўз ичига юқорида келтирилган иерархик даражаларда юз берадиган жараён ва ходисаларнинг математик ифодасидан иборат бўлади. Мазкур ишда кўриб чиқилган иссиқлик алмашиниши жараёнининг иерархик тузилиши тўртта иерархик поғонадан ташкил топган мураккаб тизимдан иборат бўлади.

2.3.2. Озиқавий кукун-яримтайёр маҳсулот олишда қуритиш тизими

математик моделини шакллантириш

Иерархиянинг мазкур поғонасида қуритиш қурилмаси кўриб чиқилади. Шарбатлар ишлаб чиқариш иккиламчи хом ашёларини қуритиш конвектив усулда амалга оширилади. Ҳар бир қатлам учун ҳарорат (t) ва концентрация (x) нинг ўзгаришлари кўриб чиқилган [105].

Қуритиш жараёнининг тўла математик модели қуйидаги кўринишда бўлади:

-маҳсулот юза қатламида иссиқлик алмашиниши жараёнининг математик ифодаси:

$$\frac{dt_1}{d\tau} = \frac{\left[\alpha * F_s * (t_a - t_1) - \frac{\lambda * F_s}{\Delta h} * (t_1 - t_2) \right]}{m * c} - G * it \quad (2.4)$$

$$\frac{dX_1}{d\tau} = \frac{(-\beta * F_s * (X_1 - X_p) + KDn * (X_2 - X_1))}{m} * (1 - X_1)^2$$

-маҳсулотнинг i -қатламидаги иссиқлик алмашиниши жараёнининг математик ифодаси:

$$\frac{dt_k}{d\tau} = \frac{\left[\frac{\lambda * F_s}{dh} * (t_{i-1} - 2t_i + t) \right]}{m_k * c} - Git + G_{xa} \quad (2.5)$$

$$\frac{dX_i}{d\tau} = \frac{(KDn \cdot F_s / dh * (X_{i-1} - 2X_i + X_{i+1}))}{m}$$

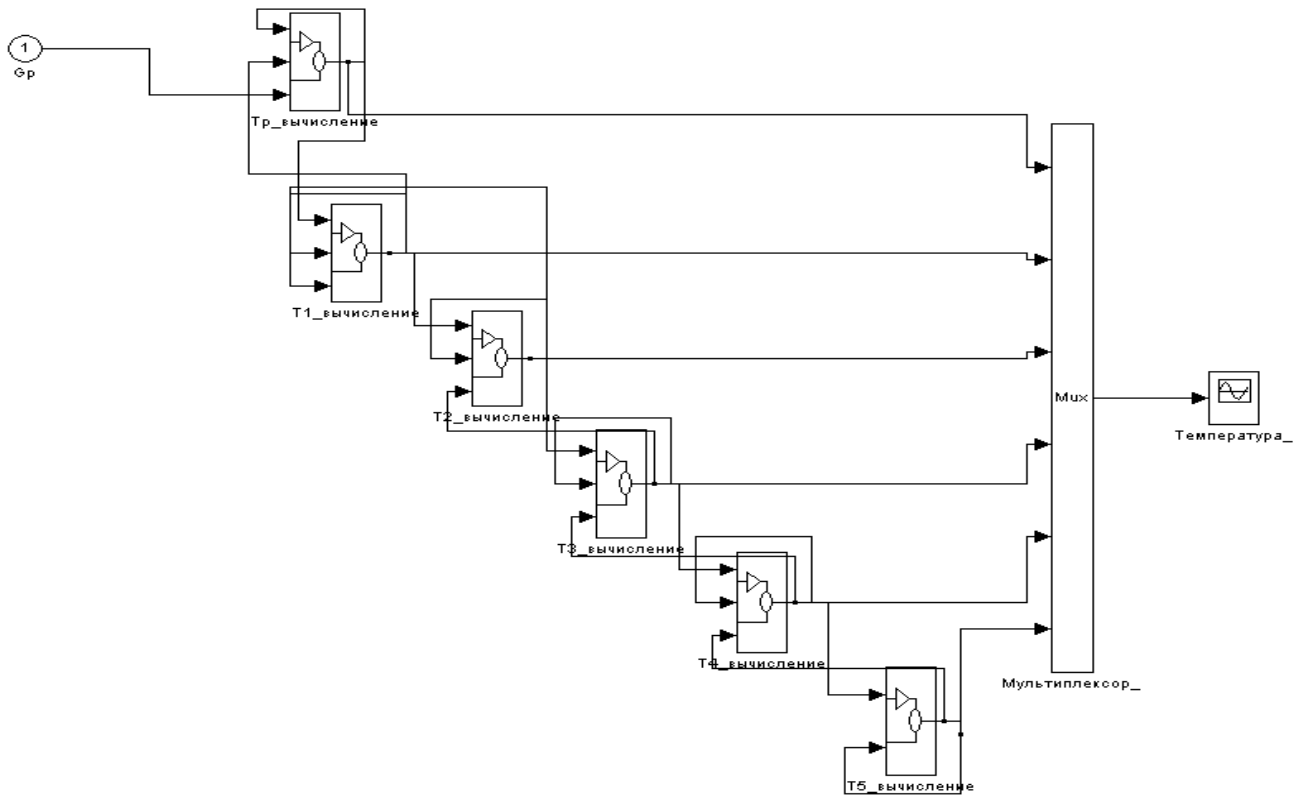
-маҳсулотнинг пастки қатламида иссиқлик алмашиниши жараёнининг математик ифодаси:

$$\frac{dt \cdot 5}{d\tau} = \frac{\left[\frac{\lambda * F_s}{dh} * (t_4 - t_5) - \alpha \cdot Fi (t_5 - t_i) \right]}{m * c} - Gi + G_{xabo}i$$

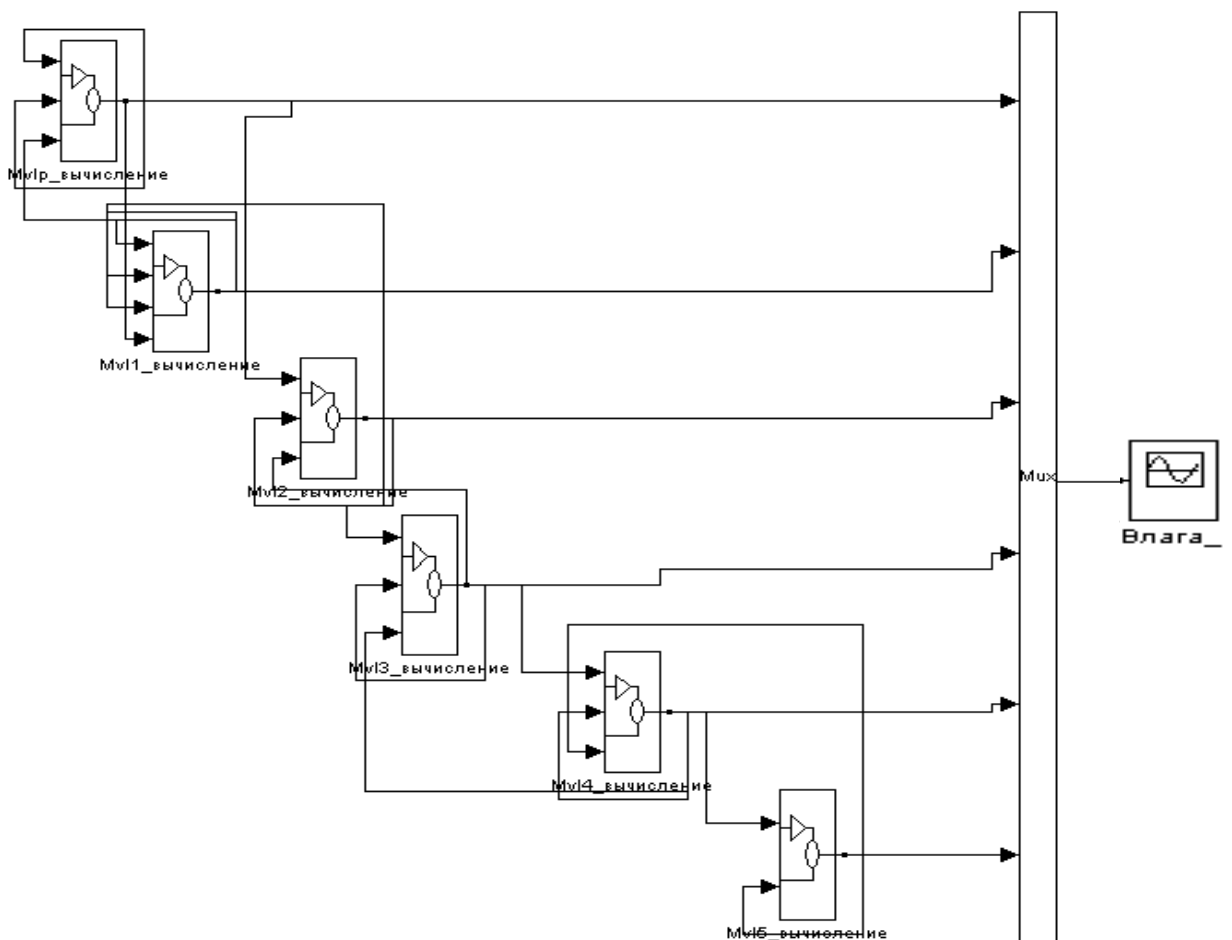
$$\frac{dX_5}{d\tau} = \frac{KDn \cdot F_s / dh * (X_{i+1} - X_5)}{m}$$

$$\frac{dt_n}{d\tau} = \frac{F_i (t_s - t_n) - \alpha_2 F_{\ddot{e}} (t_n - t_a)}{ml \cdot cl} \quad (2.6)$$

Шундай қилиб, математик моделлаштириш асосида шарбатлар ишлаб чиқариш иккиламчи хом ашёларини қуритиш кинетикаси қонуниятлари асосланди. Жиҳозларда қуритишнинг оптимал режимини компьютер модели бўлиб, ҳароратни термопарада ўлчанади.



2.4-расм. Шарбатлар ишлаб чиқариш иккиламчи хом ашёларини қуритиш жараёнида ҳарорат ўзгаришининг умумлашган компьютер модели



2.3.3. Озиқавий кукун-яримтайёр маҳсулот олишда қуритиш тизимининг ҳисоби

Ишчи камера соҳасида фазаларо – тизимдаги жараёнлар юз беради. Қуритиш қурилмаларининг ишчи камераси ёрдамчи жиҳозлар (паррак ва фильтр) билан таъминланган.

Қуритиш жараёнини ташкил қилишнинг бу босқичида яхши томонга ўзгартиришга ишчи камеранинг лойиҳавий элементлари - қиздиргич ва нур қайтарувчиларни танлаш йўли билан эришилади. Қуритувчи элткичнинг бир текисда тақсимланиши ва намликни маҳсулотнинг барча юзасидан чиқиб кетишини таъминлаш учун конвектив қуритиш қурилмасига паррак ўрнатилган.

Илмий тажриба ва назарий тадқиқотлар асосида қуритиш элткичининг мақсадга мувофиқ тезлиги $v=1,4-1,7\text{м/с}$ эканлиги ҳисоблашлар орқали аниқланган [14] у қатлам қалинлиги ва юза бирлигига қўшиладиган нисбий юк каби омилларга боғлиқ бўлади. Кираётган ҳавони тозалаш фильтр ёрдамида амалга оширилади. Иссиқлик жараёни газ ва қаттиқ фазалар орасидаги иссиқлик алмашилиши билан ифодаланади. Бу ерда асосий кўрсаткич иссиқлик бериш коэффициенти ҳисобланади.

Иссиқлик бериш коэффициентини куйидаги тенглама билан ифодаланади [14]:

$$Q = \alpha \cdot F \cdot (t_1 - t_2) \quad (2.7)$$

Шундай қилиб, иссиқлик бериш коэффициентини функционал жихатдан куйидаги омилларга боғлиқ бўлади [14] :

$$\alpha = f(c_n, \lambda, \beta, \rho \dots). \quad (2.8)$$

Масса алмашилиш жараёни масса бериш коэффициентини орқали ифодаланади [82]:

$$G_{эл} = -\beta \cdot F(X - X_p). \quad (2.9)$$

Қаттиқ фаза юзасидан намликнинг буғланиш тезлиги унинг суюқликнинг эркин юзасидан буғланиш тезлигига тенг деб қабул қилиш ва Дальтон қонунига кўра аниқланиши мумкин. Шунинг учун, қаттиқ фаза юзасидан масса бериш тенгламаси куйидагича кўринишга эга бўлади.

$$m = \beta(P_T - P_x) \frac{760}{B} ; \quad (2.10)$$

бу ерда β - модда бериш (ёки намлик бериш) коэффициентини; P_T – материал юзасидаги тўйинган буғнинг парциал босими; P_x – буғнинг ҳаводаги парциал босими ; B – барометрик босим, мм.сим.уст.

Масса бериш коэффициентини Нуссельт дифференциал критерийси орқали ифодаланади [138].

$$Nu_r = \frac{\beta \cdot l}{D} \quad (2.11)$$

(2.10) тенгламани (2.11) формулага қўйилса куйидаги ифода ҳосил бўлади:

$$m = \frac{Nu_r \cdot D}{l} \cdot (P_T - P_x) \frac{760}{B} ; \quad (2.12)$$

бу ерда l - буғланиш юзасининг узинлиги; D - коэффициент (буғ ҳолатида бўлган намлик учун) [103].

Иссиқлик бериш коэффициенти фазада, модда кўчишининг жами жадаллиги, молекуляр диффузия кўчишининг жадаллиги эса D коэффициент катталиги орқали аниқланади.

Фазалараро жараёнлар мувозанат шароитлари орқали ифодаланади. Материал намлиги ўзгаришини ҳисобга олган ҳолда мувозанат шароитида қуритилаётган маҳсулот юза қисми намлиги учун математик ифодасини топади.

Қуритиш тезлигининг доимий ҳолатида одатда материал қатлами намлик пардаси билан ўралган ва унинг устидаги ҳаво тўйинган ҳолатда бўлиб, ҳўл термометр ҳароратига эга бўлади [87].

Шундай қилиб, қуритиш жараёни тезлиги атроф муҳит ҳолати ва қуритиш шароитлари билан аниқланади, намликнинг тўла оқимини эса масса беришнинг ҳажмий коэффициенти орқали ифодалаш мумкин:

$$\frac{d\mu}{d\tau} = j = \beta(x_r - x) = \beta(x^* - x), \quad (2.13)$$

бунда x_r - қатлам чегарасидаги ҳавонинг намлик тутиши, u мувозанатда ҳисобланади, яъни. $x_r = x^*$; x - қўшалок фаза ҳажмидаги ҳавонинг намлиги.

Ҳар икки катталик психрометр кўрсаткичлари орқали топилади. Намлик оқими катталиги J (%/мин⁻¹) тажриба натижаларига кўра аниқланади. Турли ҳароратларда β нинг қийматини

$$\beta = \frac{J}{x^* - x} \quad (2.14)$$

муносабатни қўллаб топиш мумкин.

Турли ҳароратлардаги тажриба натижалари олиниб, 2.2-жадвалда келтирилган.

Турли ҳароратлардаги тўйинган буғнинг парциал босимини жадвалдан топамиз [138], моляр улуши:

$$m^* = \frac{p_t^*}{p}; m = \frac{p_t^* \varphi}{p}$$

Нисбатлар орқали топилади, бунда P -атмосфера босими, мм.сим.уст.; φ - куруқ ва нам термометр кўрсаткичлари орқали аниқланадиган нисбий ҳаво намлиги ($t_{\text{нам}}, t_{\text{куруқ}}$).

У ҳолда намлик тутиш:

$$x^* = \frac{Mx}{Mx_{\text{аво}}} \cdot \frac{m^*}{1-m^*} \quad x = \frac{Mx}{Mx_{\text{аво}}} \cdot \frac{m}{1-m} \quad (2.15)$$

Тажрибаларда x^* ва x $t = 75^\circ \text{C}$ да аниқланди, намлик 25-30% бўлганда: $x^* = 0,256$, $x = 0,00715$ қийматга эга бўлади.

Қуришти тезлиги доимий бўлган даврда намликнинг ўзгариши:

$$W_1^c = W_0^c - N_1 \cdot \tau_1, \quad (2.16)$$

$$N_1 = tq\varphi = (W_0^c - W_1^c) / \tau_1, \quad (2.17)$$

бунда W_0^c ва W_1^c - бошланғич ва биринчи критик намликлар; φ - қуришти эгри чизиғининг биринчи даврдаги оғиш бурчаги.

$$\tau_1 = (W_0^c - W_1^c) / N, \quad (2.18)$$

бунда τ_1 - биринчи даврда қуритишнинг давомийлиги.

Қуритиш тезлигининг пасайиш даври учун муносабат қуйидагича бўлади:

$$W_k^1 = W_1^c \exp(-K\tau), \quad (2.19)$$

$$\tau_2 = (W_1^c - W_2^c)N_1. \quad (2.20)$$

Шуни таъкидлаш лозимки, оғиш бурчаги тангенсининг сон қийматлари қуритиш коэффициентига тенг.

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{\ln(W_1^c - W_p) - \ln(W_2^c - W_p)}{\tau_2}. \quad (2.21)$$

Илмий тажриба ва назарий тадқиқотлар асосида N , W ва K нинг ўртача қийматлари аниқланган. Коэффициентларнинг ҳар бирининг боғлиқлиги текширилаётган омиллар қийматларининг ҳосилалари шаклида берилган:

$$N = f(q, t_e, V_e);$$

$$W_{kp} = f(q, t_e, V_e);$$

$$K = f(q, t_e, V_e).$$

Кўриб чиқиляётган иерархия даражасида ҳам газнинг турли кўшимчалардан тозаланиши юз беради. Мазкур жараён бу ишда кўриб чиқилмайди. Ҳаво бериш учун тизимда паррак кўзда тутилган. Ҳаво сарфи тенгламаси компьютерлар асосида белгилаб аниқланган қиймати 0,0005 кг/с ташкил қилди.

Тадқиқотлар шарбатлар ишлаб чиқариш иккиламчи хом ашёлари ва ҳаво нисбатларининг кенг диапазонда ўзгариши шароитларида олиб борилди. Шарбатлар ишлаб чиқариш иккиламчи хом ашёларининг бошланғич

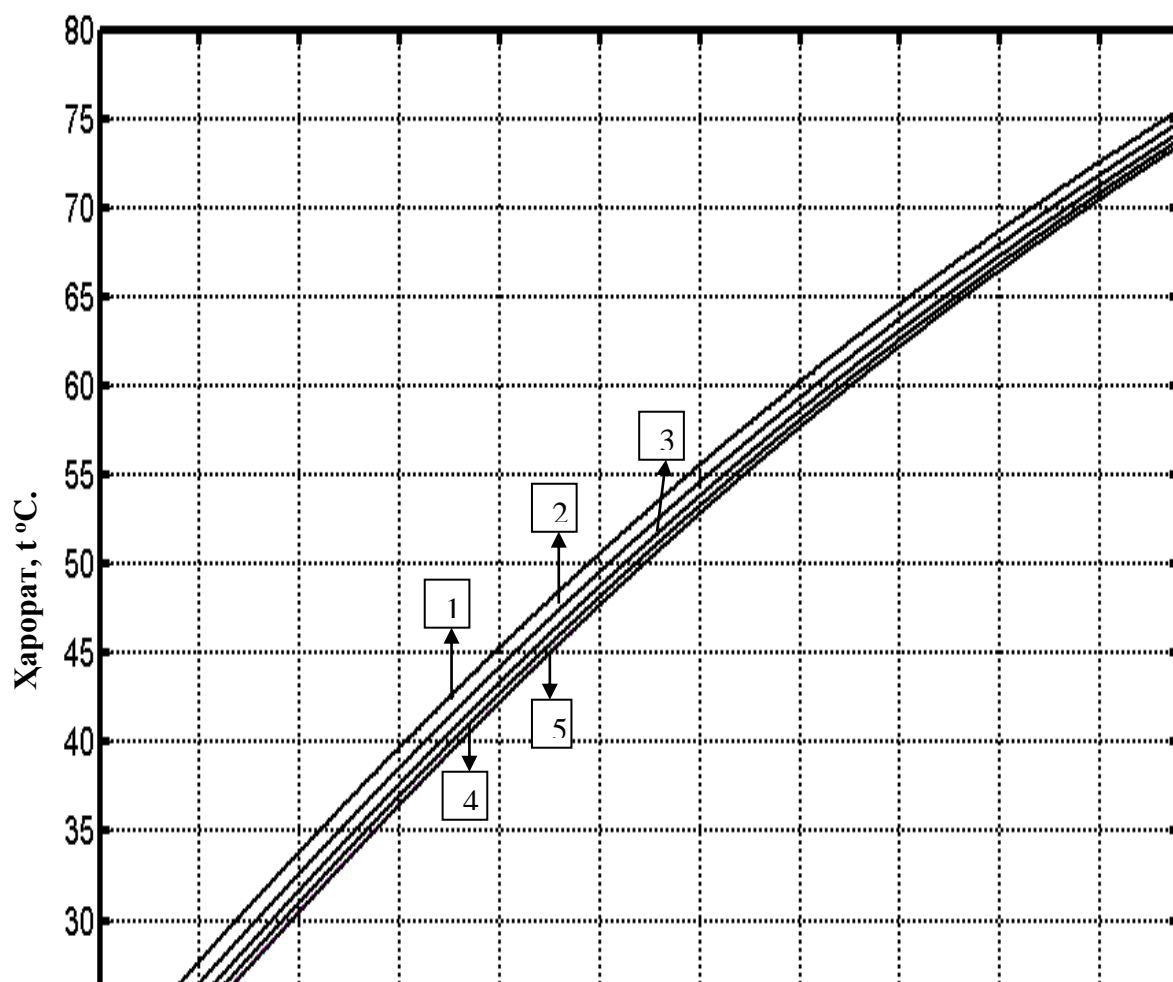
хароратида, намликнинг буғланиш коэффициентида шарбатлар ишлаб чиқариш иккиламчи хом ашёларини қуритиш жараёнини амалга оширишнинг оптимал параметрлари компьютердаги тажрибалар асосида аниқланди. Математик ифодалашнинг тадқиқот натижалари 2.6 ва 2.7-расмларда келтирилган. Тадқиқотлар натижаларига кўра ишчи камера хароратлари нисбатининг шарбатлар ишлаб чиқариш иккиламчи хом ашёлари намлигига боғлиқ ҳолда аниқланди, ишчи элткич бошланғич харорати $t_{\text{бош}}$ нинг таъсири, ҳаво намлиги $x_{\text{ҳаво}}$, шарбатлар ишлаб чиқариш иккиламчи хом ашёлари намлиги w_c , ҳамда қуритиш жараёнининг давомийлиги таҳлил қилинди.

Қуритиш жараёни моделда таҳлил қилиш натижасида қуйидаги натижаларни эътироф этиш мумкин. Маҳсулотнинг қалинлиги бўйича хароратни тақсимланиши. Хом ашё қалинлигида ўтиш вақтига нисбатан катта кичиклигига эга. 2.6-расмда кўрсатилишича, жараён давомида маҳсулотнинг харорати 20°C дан 75°C га ошганда маҳсулот қалинлиги максимал ўзгариши $\pm 2,5$ жараённи охирига бориб хароратлар бир бирига тенглашиб қолади. Шунинг учун жараённи ҳисоблашда ўртача хароратнинг қийматидан фойдаланиш мумкин. Худди шунга ўхшаш маҳсулот таркибидаги намликни қуритиш вақтида ўзгариши таҳлил қилинганда асосий қуритиш вақти бўйича ўзгаришга нисбатан, маҳсулот қалинлиги бўйича ўзгариши жараён охирида 1-2% ни ташкил қилади. Шунинг учун намликнинг ўзгариши бўйича ҳам маҳсулотни қалинлигига нисбатан келтирилган ўртача қийматни қабул қилиш мумкин. Моделда ва лабораторияда ўтказилган тажрибаларни бир бирига таққослаб маҳсулотни қуритиш учун муҳим бўлган масса алмашиниш коэффициенти қийматини тасодифий қидирув услублардан фойдаланилди. Бунинг учун масса алмашиниш коэффициентида ҳар хил қийматлар компьютерда қўйилиб жараён ҳисобланди. Ҳисоблаб олинган натижаларни лаборатория қурилмасида

олинган куриштиш жараёнида кўрсаткичларга мос келадиган шароит танлаб олинди. Лаборатория курилмасидаги кўрсаткичлар куйидагилардан иборат бўлди. Маҳсулот коцентрацияси 0,099-0,1 % жараёнда маҳсулотнинг максимал ҳарорати 72-76°C, жараён давомийлиги 12000-15000с, масса алмашишиш хажмий коэффицентини қидириш 2.2-жадвалда келтирилган. Жадвалдан кўринадики масса алмашишни хажмий коэффицентининг қиймати 0,00005-0,0005 кг/м³с ораликда бўлиши мумкин ёки хажмий ўзгариши ҳисобидан

$$\beta \cdot \frac{dm}{de} = \frac{dv}{d\tau}$$

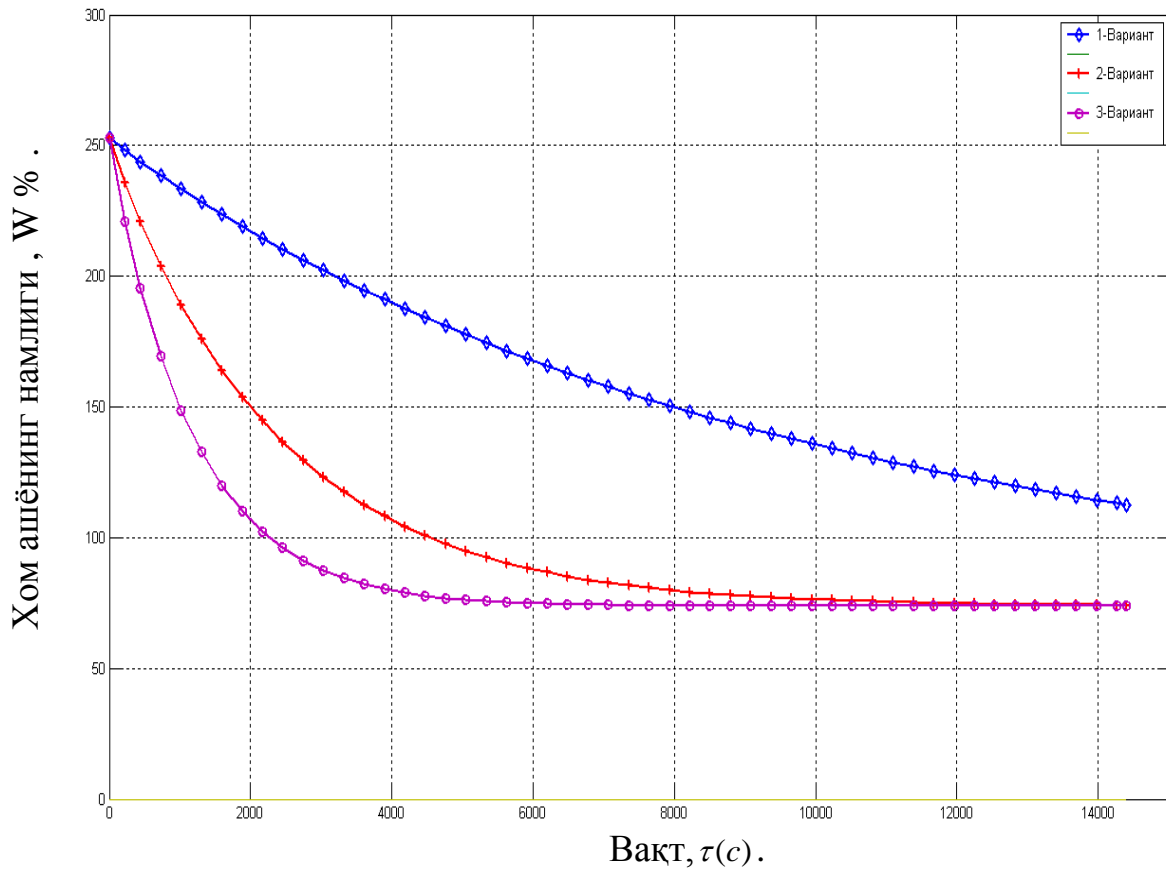
эканлиги ҳисобга олинади.



2.6-расм. Хом ашё қатламларида ҳароратнинг вақт бўйича ўзгариши.

Қатламлар сони 1-2-3-4-5 қатламлар сони 1 ташқаридаги қатлам, 5-ичкаридаги қатлам.

2.6-расмда шарбатлар ишлаб чиқариш иккиламчи хом ашёлари ҳароратининг вақт бўйича ўзгариш эгри чизиғи тасвирланган.



2.7-расм. Хом ашё намликнинг вақт бўйича ўзгариши.

2.7-расмда шарбатлар ишлаб чиқариш иккиламчи хом ашёлари қолдик намлигининг вақт бўйича ўзгариш эгри чизиғи тасвирланган. Шу билан бир қаторда хом ашёни намлигини ўзгариши катта фарқ қилади.

2.2- жадвал

Иккиламчи хом ашёни қуритиш бўйича ўтказилган тадқиқотлар

1 – тажриба		2 - тажриба		3 - тажриба	
$\tau(c)$	W%	$\tau(c)$	W%	$\tau(c)$	W%
1000	24	1000	22	1000	22
2000	22	1800	20	2000	18
4000	20	2000	12	3000	16
5000	18,5	4000	11,5	4000	14
10000	14,5	5000	10	5000	11,5
10800	14	8000	9,99	8000	10,5
15000	12,5	10800	9,5	10800	9

Иккиламчи хом ашёни қуритиш бўйича ўтказилган тадқиқот натижалари

№	Берилган параметрлар	Сони	Бирлиги
1	W-маҳсулот намлиги	55	%
2	T ₀ -бошланғич ҳарорат	30	°C
3	τ -вақт	14400	с
4	G–маҳсулот срфи	0,0125	кг/с
5	G _{га} –газ сарфи	0,005	кг/с
6	X ₀ –намлиги	0,25	%
1-тажрибада моделга киритилаётган		$\beta_0=0,00001$	
1	N ₁ -қувват	5,1	кВт
2	β_1 -масса бериш коэффиценти	0,00001	кг м ³ /с
3	X ₁ –хом ашё концентрацияси	0,228	%
2-тажрибада моделга киритилаётган		$\beta_0=0,0001$ кг/ м ³ с	
1	β_2 -масса бериш коэффиценти	0,0001	кг/ м ³ с
2	X ₂ –хом ашё концентрацияси	0,153	%
3-тажрибада моделга киритилаётган		$\beta_0=0,001$ кг м ³ /с	
1	β_3 -масса бериш коэффиценти	0,001	кг м ³ /с
2	X ₃ –хом ашё концентрацияси	0,13	%
3	T ₃ -ҳарорат	70	°C
5	τ ₃ –вақт (тўхтайти)	5000	с
4-тажрибада моделга киритилаётган		$\beta_0=0,0004$ кг м ³ /с	
1	N ₂ -қувват	6,05	кВт
2	β_4 -масса бериш коэффиценти	0,0004	кг м ³ /с
3	X ₄ –хом ашё концентрацияси	0,099	%
4	T ₄ -ҳарорат	74	°C
5	W ₄ -маҳсулот намлиги	10	%
6	τ ₄ -вақт	10800	с

Тажрибалар натижасидан маълум бўлишича, 1 – варианты бўйича маҳсулот сарфи $G = 0,0125$ кг/с, энергия сарфи $N_1=5,1$ кВт, - масса бериш коэффициенти $\beta_1=0,00001$ кгм³/с, хом ашёдаги қуруқ модда концентрацияси $x_1 = 0,228$ % га тенг.

Тажрибани 2 – вариантыда масса бериш коэффициенти $\beta_2 = 0,0001$ кг м³/с, хом ашёдаги қуруқ модда концентрацияси $x_2 = 0,153$ % га тенг.

Тажрибани 3-вариантида масса бериш коэффициенти $\beta_3 = 0,001$ кг м³/с, хом ашёдаги қуруқ модда концентрацияси $x_3 = 0,13$ % бўлганда, маҳсулот ҳарорати 70 °С ва хом ашё намлиги 15% ни ташкил этди.

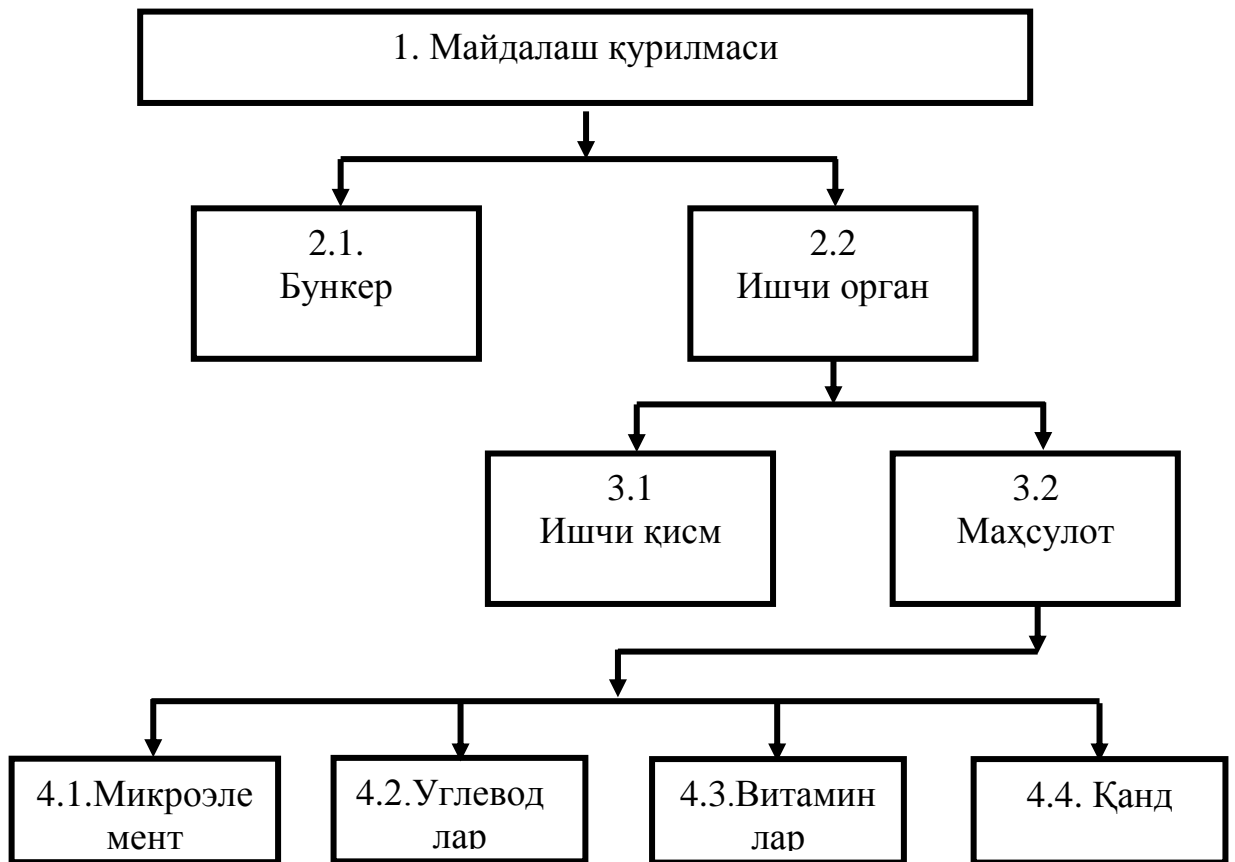
Тажрибани яна давом эттириб, 4-вариантида маҳсулот сарфи $G = 0,0125$ кг/с, энергия сарфи $N_2 = 6,05$ кВт, масса бериш коэффициенти $\beta_4 = 0,0004$ кг м³/с, хом ашёдаги қуруқ модда концентрацияси $x_4 = 0,099$ % га тенг бўлиб, 3 соат давомида маҳсулот ҳарорати 74 °С ва хом ашё намлиги 10% ни ташкил этиб, ўтказилган тажрибаларни оптимал варианты деб 4-вариантни қабул қилинди. Танланган вариантда иккиламчи хом ашёнинг кириш кўрсаткичлари $T=75$ °С, маҳсулот намлиги $W = 0,005$, маҳсулот сарфи $G = 0,0125$, масса бериш коэффициенти $\beta = 0,0004$ ни чиқиш кўрсаткичлари маҳсулотдан ажралиб чиқаётган буғ сарфи $G_w=0,0021$, сув буғининг парциал босими $Y_w = 0,40$, хом ашё концентрацияси $x = 0,099$ га тенг деб олинди.

Мева-сабзаёт иккиламчи хом ашёларини қуритиш бўйича олиб борилган лаборатория натижалари қуйидагича бўлди. Хом ашёнинг намлиги вақт бўйича ўзгариши графиги 2.7- расмда берилган бўлиб $T = 75$ °С да, маҳсулотнинг $W = 10\%$ га тушганлиги кўрсатилган.

Келтирилган натижаларни хатолик даражаси ± 5 % ни ташкил қилади.

2.4. Сабзи иккиламчи хом ашёсидан кукун олишда майдалаш тизимини танлаш

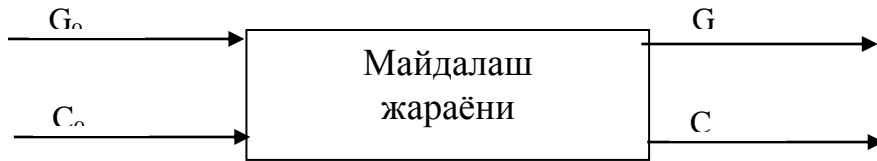
Яна бир мухим жараён ва қурилмалардан бири қурилган хом ашёни майдалаш жараёни бўлгани учун Тошкент кимё-технология институти тадқиқотчилар томонидан олиб борилган ишлардан фойдаланиб ушбу жараён ва қурилмага алоҳида эътибор берилди [120].



2.11 - расм. Иккиламчи хом ашёни майдалаш жараёнининг иерархик тузилиши

Майдалагични математик моделлаштириш ўзига хос хусусиятларга эга. Кўп поғонали тизимлик ёндошув услубини қўллаган ҳолдаги хом ашёни майдалаш жараёни 2.12-расмда келтирилган. Маҳсулотларни майдалашда асосан шарли майдалагичдан фойдаланилган. Тизимнинг кириш параметрлари бўлиб бошланғич сарф G_0 ва иккиламчи хом ашёнинг

концентрацияси C_o ҳисобланади. Чиқиш параметрлари ҳам хом ашё сарфи ва концентрацияси бўлади.



2.12-расм. Хом ашёни майдалаш жараёнининг модели

Маълум кириш кўрсаткичларига эга бўлган майдалаш жиҳозлари қўлланадиган турли ҳоллар учун майдаланиш қийматларини аниқлаш мумкин. Модел коэффициентлари қийматларини (сарф ва концентрация) аниқлаш модел кўрсаткичларини ўзгартириш ва ўтиш жараёни учун ҳар-хил графиклар олиш орқали амалга оширилади.

2.4.1. Озиқавий кукун олишда майдалаш тизимининг таҳлили ва ҳисоби

Кўрилатган майдалаш жараёни идеал ва даврий режимда ҳисобланади. Озиқавий кукун олиш учун майдалаш жараённинг динамик модели қуйидагича бўлади:

$$\frac{dm}{d\tau} = G_o \cdot C_o - G_1 \cdot C - k \cdot V(1 - C) \quad (2.22)$$

ёки

$$\frac{dC}{d\tau} = \frac{1}{m_o} (G_o \cdot C_o - G_1 \cdot C - k \cdot V(1 - C)) \quad (2.23)$$

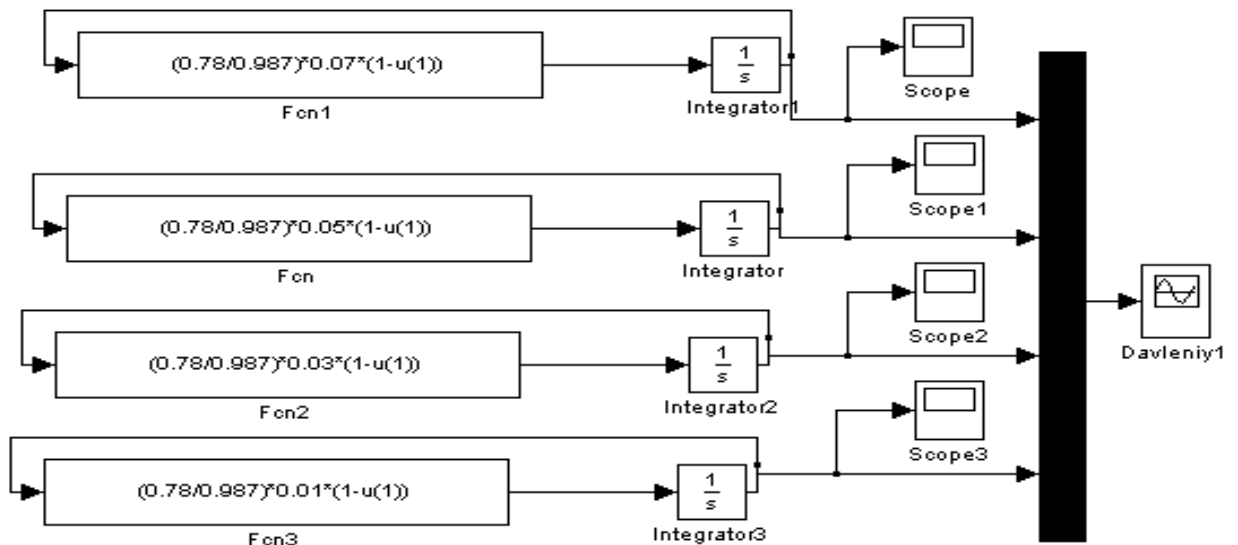
бу ерда k -майдаланиш даражаси, v - хом ашё ҳажми, m_o - хом ашёнинг бошланғич оғирлиги.

(2.23) тенглама концентрациянинг вақт бирлигида ўзгаришини ифодалайди, яъни майдаланган хом ашё (керакли ўлчамда) майдаланиш даражасига қараб,

вақт ўтиши билан ўзгаради. Жараён давомида майдаланган маҳсулот миқдори ортиб, майдаланиши керак бўлган маҳсулот миқдори камаяди. (2.23) тенглама турли ечимга эга бўлиши мумкин. Бу ишда узлуксиз ҳолатда ишлайдиган режимдан фойдаланилган бўлиб, узлуксиз майдалайдиган даврий майдалаш тенграмаси учун бир ячейкали жараён келтирилган [61, 120].

2.4.2. Иккиламчи хом ашёдан озиқавий кукун-яримтайёр маҳсулот олишда майдалаш жараёни технологик тизимини шакллантириш

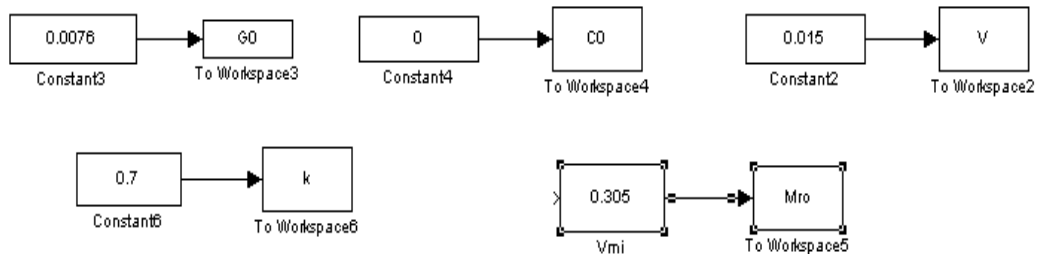
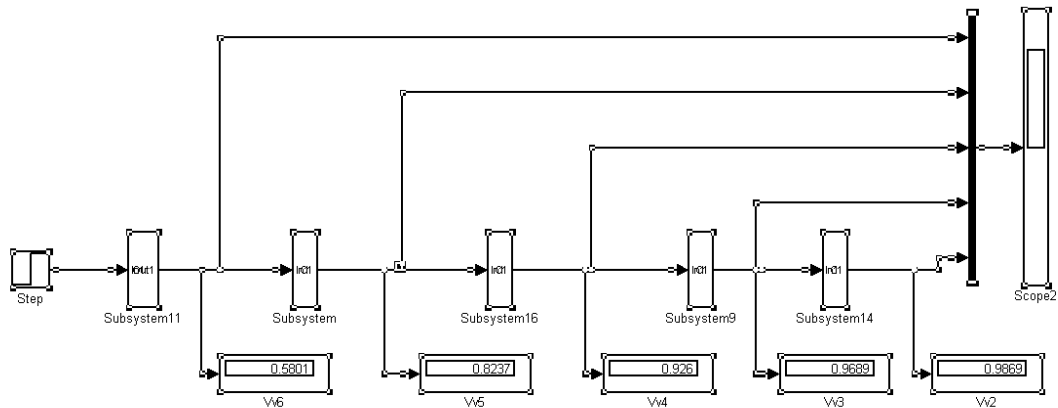
Бир ячейкали моделнинг ечими компьютер дастури пакетини қўллаб амалга оширилди ва унинг ечими натижалари 2.13- расмда кўрсатилган. Моделда ҳисоб ишларини амалга оширишда қуйидаги бошланғич кўрсаткичлар белгиланади.



2.13-расм. Шарбатлар ишлаб чиқариш иккиламчи хом ашёларини майдалаш жараёнини компьютер модели

2.15-расм даврий тартибда ишлайдиган майдалагич ишини ифодалайди. Расмдан кўриниб турибдики, шарбатлар ишлаб чиқариш иккиламчи хом ашёлари бошланғич концентрацияда ишчи камерага киради. Бу ечимда майдалаш жараёни узлуксиз тарзда ишлайдиган майдалагич ишини ифодалаб, майдаланиш даражаси ортиши билан боғлиқ ҳолда

маҳсулотлар концентрацияси вақт давомида маълум даражагача ўзгариши юз бериб, майдаланиб боради [120]. Бир ячейкали моделнинг ечими компьютер Матлаб программа пакетини қўллаб амалга оширилди ва унинг ечими натижалари 2.14- расмда кўрсатилган. Моделда ҳисоб ишларини амалга оширишда қуйидаги бошланғич кўрсаткичлар белгиланади.

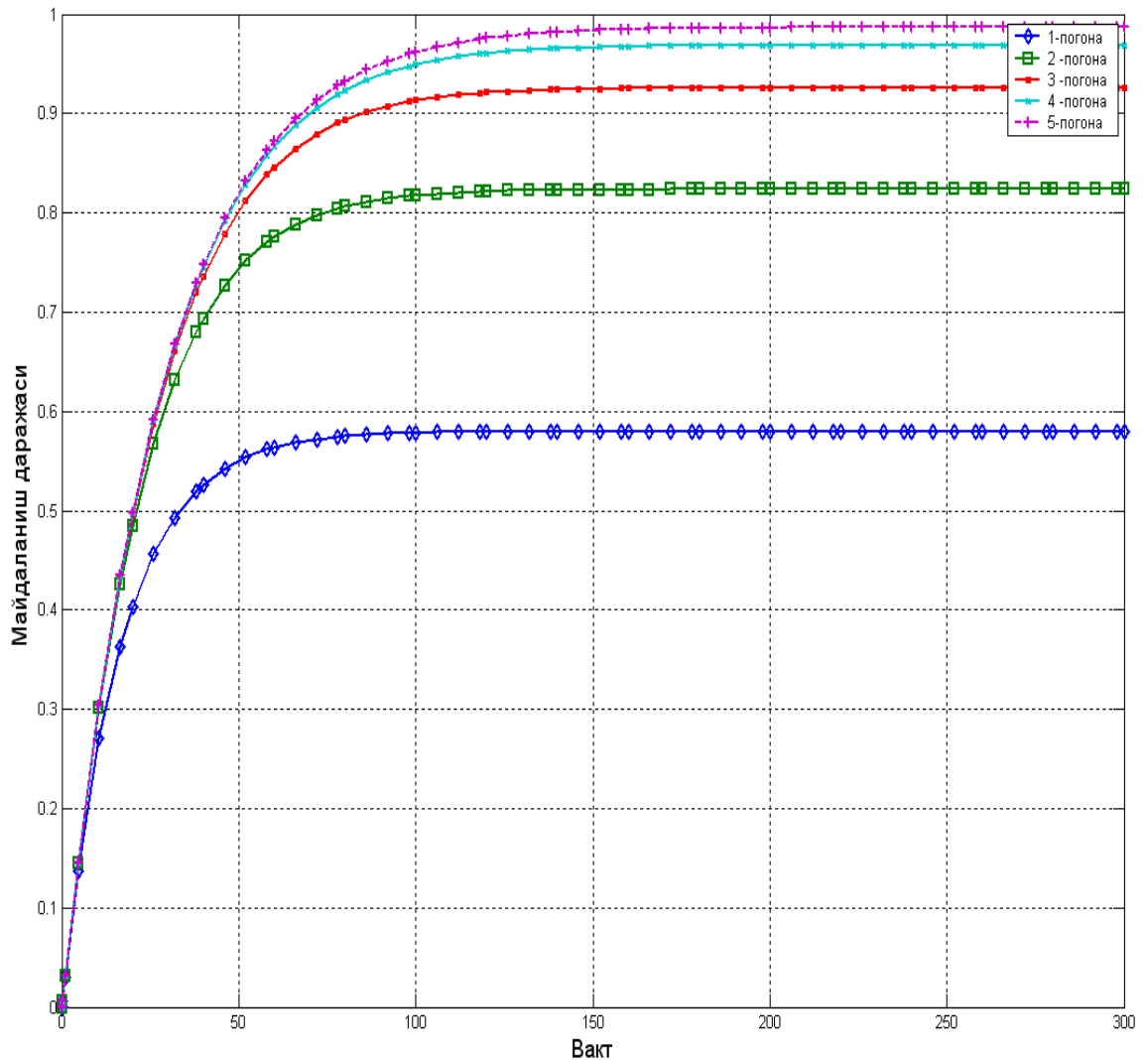


2.14- расм. Майдалагични умумлашган компьютер модели

Майдалаш жараёни бўйича олиб борилган лаборатория натижалари.

Дастлаб майдалаш жараёнини лабораторияда хавонча ёрдамида майдаланди. Майдаланган кукунни 0,28мм ораликдаги элакдан ўтказилганда

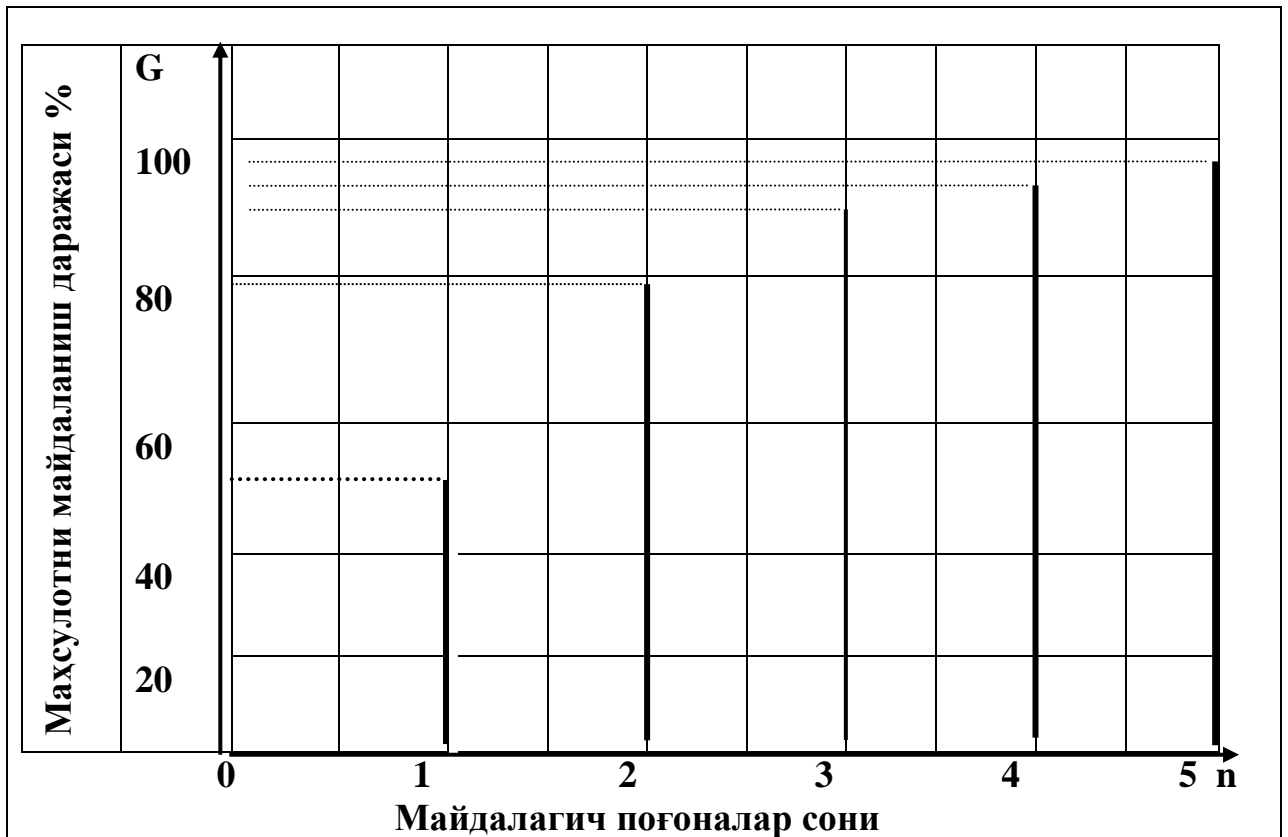
20% ни ташкил этди. Майдалашни давом эттириб, 0,5 кг хом ашёни кофе майдалагичда майдаланди майдаланиш даражаси 50% ни ташкил этди. Майдалаш жараёнини тегирмонда майдалаб кўрдик бунда майдалаш даражаси 98% ни ташкил этди.



2.15- расм. Майдаланиш даражасининг вақтга ва погоналарга боғлиқлиги.

Майдаланиш даражаси 0,7 га тенг деб олинган бўлиб шарли майдалагичнинг диаметри 0,5 узунлиги 2 метр деб қабул қилинди.

Майдалагичнинг унумдорлиги 1 кунда 6,6 т кукун олиш имкониятига эга бўлган майдалагич танланди. Қуритилган иккиламчи хом ашёларни майдалаш учун беш поғонали шарли майдалагич олинди.



2.16 - расм. Майдалагични майдалаш жараёни.

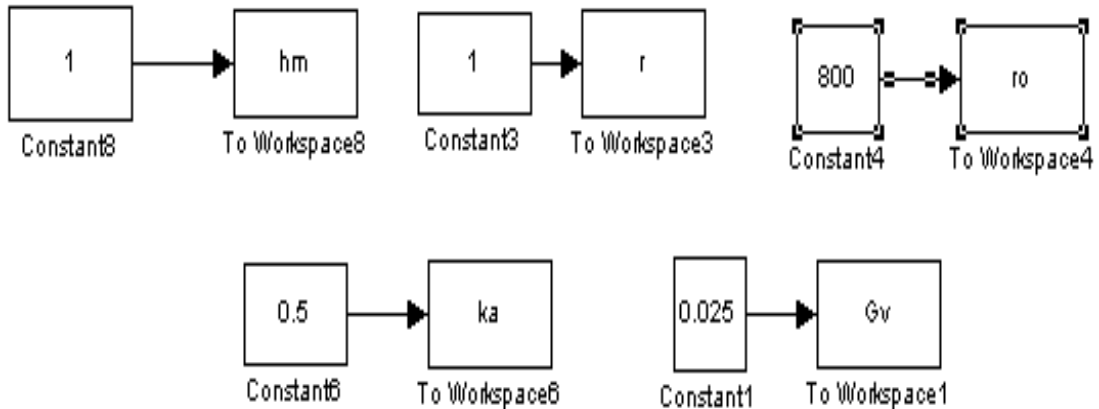
G – майдаланган маҳсулотнинг майдаланиш даражаси, n – майдалагич поғоналар сони.

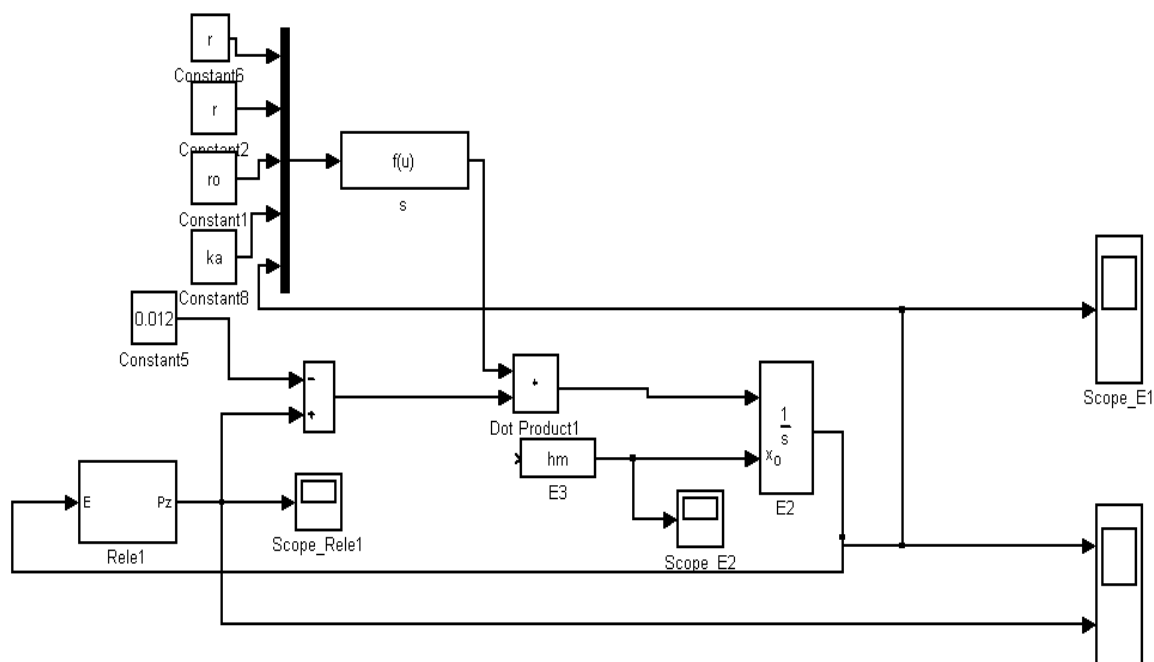
Шарли майдалагичда майдаланган кукунни 0,28 мм ораликдаги элакдан ўтиши ҳисобга олинган. Қурилма узлуксиз ишлаш тамоилига асосланган бўлиб, маҳсулот майдаланиш даражасига қараб 1-поғонада майдаланиш даражаси 55% ни, 2-поғонада майдаланиш даражаси 82% ни, 3-поғонада майдаланиш даражаси 93% ни, 4-поғонада майдаланиш даражаси 96% ни, 5-поғонада майдаланиш даражаси 98% ни, ташкил этди. Майдаланган маҳсулотни 0,28 мм катаклар оралиғидаги элакдан ўтишини ҳисобга олиниб, майдаланиш даражаси аниқланади.

Иккиламчи хом ашёдан озиқавий кукун-яримтайёр маҳсулот олиш учун танланган тизимга жиҳозлар қурилмалар ва бункерлар танланди.

Танланган тизимга 2 та 1 м^3 хажмга эга бўлган бункерлар олинди. Чунки 3 соат давомида маҳсулотни қуритиш лозим бўлганлиги учун даврий қуритиш қурилмасидан 5 та олинади. Қуриб чиқаётган маҳсулотни йиғишга бункер қўйилади.

1-бункерни тўлиш вақти 2 соат бўлиб келаётган маҳсулотни $0,012\text{ кг/с}$ тизимга бериш керак бўлади. Шарбат тизими бир маромда эмаслигини ҳисобга олган ҳолда икки марта кўп келиш мумкин. Икки марта кўп бўлганда $0,25\text{ кг/с}$ маҳсулотни келиши кутилади. Танланган бункер ҳар 3 соатда тўлади, бўшайди.





2.18- расм. Бункер танлашни компьютер модели.

Технологик тизим йиғиш учун NaCl эритмаси турадиган 9 л ли қозон танланади. 0,4% NaCl эритмаси қуюлган қозондағи маҳсулот лентали транспортёр ёрдамида 5 минут ушлаб турилади.

$$v = \frac{G}{\tau} \quad G = v \cdot \tau \quad (2.24)$$

$$G = 0,0125 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3 \text{с}} \cdot 300 \text{с} = 3,75 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\frac{3,75 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3 \text{с}}}{800 \text{кг}} = 0,0046 \frac{\text{м}^3}{\text{с}}$$

$$\frac{0,0046 \frac{\text{м}^3}{\text{с}}}{5 \text{м}} = 0,009 \text{л}$$

Технологик тизимга маҳсулотни пресшлаш учун, лентали пресшлаш қурилмаси олиниб иккиламчи хом ашёдаги суюқликни сиқиб чиқарилади. Технологик тизимда прессдан чиққан хом ашёни қуритилади. Қуритиш учун

даврий ишлайдиган қуритиш қурилмасидан 5 та танланади. Қуритиш шкафида маҳсулот 3 соат давомида қуритилиб, бункерга тўпланади. Бункердан майдалаш учун шарли майдалагичга узатилиб маҳсулот майдаланади. Майдаланган маҳсулотни катаклар орасидаги катталиги 0,28мм бўлган элакдан ўтказилиб, ўтмай қолганларини яна тегирмонга майдалаш учун қайтарилади ва майдалаш жараёни охиригача етказилиб, қадоқлашга юборилади.

ХУЛОСА

1. Шарбат ишлаб чиқаришдаги иккиламчи хом ашёларни қуритиш жараёнини лабораторияда намлиги ва қуруқ модасини аниқланиб олинган натижаларни қўллаб, қуритиш жараёнида ҳарорат ва намликни ўзгаришининг компьютер моделлари ишлаб чиқилди.

2. Қуритиш ва майдалаш тизимининг таҳлили ва ҳисобига асосланиб жараёни графиклари ишлаб чиқилди.

3. Иккиламчи хом ашёдан озиқавий кукун олиш технологиясини, тизимли таҳлил этган ҳолда тизимда қулай мақбул ишлайдиган қурилма ва жиҳозлар танланди.

3. ИККИЛАМЧИ ХОМ АШЁДАН ОЗИҚАВИЙ КУКУН ТАЙЁРЛАШ ТЕХНОЛОГИК ТИЗИМИ ВА ТАЙЁРЛАШ УСУЛИ

3.1. Иккиламчи хом ашёдан озиқавий кукун-яримтайёр маҳсулот олишда технологик тизимини танлаш, регламент ва таклифлар

Шарбат ишлаб чиқаришда ҳосил бўладиган иккиламчи хом ашёларни Наманган вилояти Косонсой туманида жойлашган «Nam-kon» корхонаси қайта ишлаш натижасида чиқаётган чиқиндилар олинди. Тажрибавий илмий-тадқиқот ишлари давомида олинган маҳсулотлар ҳам тадқиқот объектлари сифатида хизмат қилди. Тадқиқот учун олинган барча маҳсулот ва хом ашёлар стандарт ва техник шарт талабларига жавоб бериб, тажриба ўтказиш учун иккиламчи хом ашёларни тайёрлаб олинди. Шарбат ишлаб чиқаришдан қолган иккиламчи хом ашёни намлиги текширилиб, ёт қўшимчалардан тозалаб олинди. NaCl ни 0,4 % ли кучсиз эритмаси билан ишлов бериб, пресдан ўтказилди. Сўнгра хом ашёни 75°С да 3 соат давомида аста секинлик билан қуритилди. Қуритилган хом ашё майдаланиб, 0,28 мм ораликдаги элакдан ўтказилди.

Маҳсулотлардан ўртача намуна олишда бир хилдаги хом ашё ёки яримтайёр маҳсулотлардан учтасини аралаштирилди ва ГОСТ 13341 бўйича ўртача намуна олинди. Бунда 10 % ни ташкил этиб, 100 г дан кам бўлмади. Барча тажрибаларни лаборатория шароитида беш марта такрорлаб ўтказилди ва натижаларга статистик ишлов бериб, ўртача қийматни қабул қилинди. Ушбу ишнинг тадқиқот объектлари қуйидагилар бўлди:

- сабзи ва олма шарбати иккиламчи хом ашёлари;
- сабзи ва олма шарбати иккиламчи хом ашёсидан олинган кукун-яримтайёр маҳсулот;
- сабзи ва олма шарбати иккиламчи хом ашёсидан олинган кукунлар асосида тайёрланган маҳсулотлар.

Тадқиқотнинг асосий объекти сабзи шарбати ишлаб чиқаришда ҳосил бўлган сабзи сиқмаси ҳисобланиб, “Nam-kon” корхонасида мавсумда катта миқдорни ташкил этади. Шарбат олиш учун сариқ ва асосан қизил тусли сабзилар олинади. Улар шарбат олиш учун ишлатиладиган сабзига бўлган стандарт (ГОСТ-7588-71) га мувофиқ бўлиши керак. Хом ашё ва тайёр маҳсулот органолептик кўрсаткичларини аниқлашда каустик сода (ГОСТ 4328-25), сўндирилмаган оҳак (ГОСТ 433-75) каби реагентлар ва ўлчов воситаларидан фойдаланилади.

Иккиламчи хом ашёдан озиқавий кукун олишда замон талабига мос келадиган технологик тизимини танлаш учун мавжуд жиҳозларни уйғунлаштириш йўлларидан фойдаланилди. Технологик тизимни физик жиҳозлар ёрдамида ҳар-хил мавжуд жиҳозларни уйғунлаштириш катта қийинчиликни туғдиради. Ишни осонлаштириш учун технологик тизимни шакллантиришда мавжуд моделлардан фойдаланилди. Диссертацияни 2-бобида амалга оширилган таҳлиллар асосида технологик тизимни танлаш осонлашиб, танланган бир нечта вариантлар орасидан замон талабига мос келадиган қурилмалар олиш масаласини кўрилди ва қуйидаги мавжуд жиҳозларни уйғунлаштиришлари таҳлил қилинди.

Шарбат ишлаб чиқаришда ҳосил бўлган иккиламчи хом ашёлардан кукун-яримтайёр маҳсулот тайёрлаш технологик тизимлари ўтказилган тажрибалар асосида кўрилиб, улар илмий ва амалий аҳамият касб этади. Шарбат ишлаб чиқаришда ҳосил бўладиган иккиламчи хом ашёларни қайта ишлаб кукун-яримтайёр маҳсулот тайёрлаш технологик тизимсининг энг муҳим томони ишлаб чиқаришни узлуксиз равишда ташкил этишдир. Шарбат олингандан сўнг ҳосил бўладиган иккиламчи хом ашёлардан кукун-яримтайёр маҳсулот тайёрлашнинг механизациялаштирилган тизими кўриб чиқилди. Тизимни мукамал ишлашини ташкил этиш учун уларни

математик моделини ишлаб чиқиб, технологик тизимни тўла таҳлил қилиб олинди.

Механизациялаштирилган тизим бугунги кунда ишлаб чиқарилаётган, озиқ-овқат ва қайта ишлаш саноатида қўлланиладиган мавжуд технологик жиҳозлар асосида тузиб чиқилди. Тизимни ташкил этувчи жиҳозлар номлари ва уларнинг қисқача хусусияти 3.4-жадвалда келтирилган бўлиб, шарбат ишлаб чиқариш учун ишлатиладиган сабзи аввал навланади, инспекцияланади, сабзининг бош-учи олиниб, тозалаб ювилади, уларнинг яроқсиз ва қишлоқ хўжалик зараркунандалари билан зарарлангани олиб ташланади. Сўнгра шарбат олиш тизимига узатилиб, тиндирилган шарбати олинади.

Шарбат ишлаб чиқаришдан ҳосил бўладиган иккиламчи хом ашёларни гипотоник эритмада ишлов беришдан олдин NaCl эритмаси 40 °C ли илиқ сувда тайёрлаб олинади.

Иккиламчи хом ашёлар текширишдан ўтказилиб, кукун-яримтайёр маҳсулот ишлаб чиқариш учун бирламчи ишлов беришга юборилади ва 0,2-0,4 % ли натрийхлор эритмаси билан ишлов берилади. Бирламчи ишлов берилган хом ашё лентали пресслаш қурилмасига узатилиб, прессдан ўтказилади. Прессдан ўтган хом ашёни қуритиш қурилмасига узатилиб, куруқ модда миқдори 8 - 10 % гача қуритилади ва қуритилган хом ашё майдалаш учун тегирмонга тушади. Кукун ҳолига келтирилган хом ашё № 0,28мм ўлчамлик элақдан ўтказилиб бункерга тўпланadi. Кукун автоматик тарози орқали тортилиб картон қопларга солинади ва оғзини маҳкамлаб тикилади ва омборга узатилади. Шу тартибда технологик тизимларда кукун олиш амалга оширилади.

Технологик тизимларни қуйидаги расмларда кўриб чиқилади.

3.1-расмда келтирилган принципиал тизимда иккиламчи хом ашёни қайта ишлаш учун пресслаб лентали транспортёри ёрдамида қуритиш

қурилмасига юборилади. Қуритилган хом ашё майдалаш тегирмонида майдаланиб қоғоз қопларга қопланиб сақланади.

Йиғилган технологик тизим учун танланган жиҳоз ва қурилмалар кетма-кетлиги 3.1 - расмда келтирилган бўлиб, уларнинг нархи қуйидагичадир.

Транспортёр	500000 сўм
Пресс	500000 сўм
Қуритиш қурилмаси	1000000 сўм
Тегирмон майдалагич	300000 сўмн
0,28мм ли элак	100000 сўмн
Қадоқлаш ва тикиш қурилмаси	500000 сўм
Жами	2900000 сўм

Иш ҳақи 600000 сўмдан 22 киши, 13200000 сўм $T_n = H_m + Ж_n + Э_n + И_ч$

$T_n = (9500000 сўм + 2900000 сўм + 3 750000 сўм + 13200000 сўм) = 26965600$

$D = \Phi_o - T_n$ Олинган дароматдан солиғи 7143343 сўм

$D = 78000000 - 26965600 = 53643400 - 7143343 = 43891057 сўм$

3.1-расмдаги вариантни қабул қилиниб таннархи ҳисобланганда, бу танланган тизимни қурилмалари арзон қўл меҳнати кўп бўлгани учун маҳсулот сифати талабга жавоб бермайди чунки қурилмалар камчилиги мавжуд.

3.2-расмда келтирилган принципиал тизимда иккиламчи хом ашёни бункерларга жойлаб юқорисидан NaCl эритмаси 3-5 минут давомида ишлов берилиб прессга юборилади. Прессдан сўнг қуритиш қурилмасига юборилиб конвектив қуритиш қурилмасида қуритилади. Қуритилган маҳсулотни майдалаш тегирмонида майдаланади ва майдаланган маҳсулот қопларга солиниб сақлаш омборларига юборилади.

Йиғилган технологик тизим учун танланган жиҳоз ва қурилмалар кетма-кетлиги 3.2 - расмда келтирилган бўлиб, уларнинг нархи ва энергия сарфи қуйидаги жадвалда келтирилган.

Т/р	Жиҳоз номи	Нархи сўм	Электр энергия сарфи, кВт•соат	Нархи, сўм	Қиймати, сўм
1	Қуритиш қурилмаси	1млн	$7 \cdot 24 = 168 \cdot 90 = 15120$	80	1210000
2	Тегирмон	600 минг	$3 \cdot 24 = 72 \cdot 90 = 6480$	80	518400
3	Лентали транспортёр	500 минг	$3 \cdot 24 = 72 \cdot 90 = 6480$	80	518400
4	Қадоқлаш	700 минг	$1 \cdot 24 = 24 \cdot 90 = 2160$	80	172800
5	Ёритиш учун	100м	$0,5 \cdot 24 = 12 \cdot 90 = 1080$	80	86400
6	Пресс	800м инг	$3 \cdot 24 = 72 \cdot 90 = 6480$	80	518400
7	NaCl эритмаси сақлаш ва бланшировка учун қозони	300 минг	$1 \cdot 24 = 24 \cdot 90 = 2160$	80	172800
8	Бункер 3та	600 минг	$1 \cdot 24 = 24 \cdot 90 = 2160$	80	172800
9	№ 0,28мм ли элак	150 минг	$1 \cdot 24 = 24 \cdot 90 = 2160$	80	172800
	Жами	4,750 минг	35640 кВт•соат	80	3715600

Иш ҳақи 600000 сўмдан 15 киши, 9 000 000 сўм

$$T_n = (9500\ 000\ \text{сўм} + 3715600\ \text{сўм} + 4\ 750\ 000\ \text{сўм} + 9000000\ \text{сўм}) = 26\ 965\ 600$$

$$D = \Phi_o - T_n \text{ Олинган дароматдан солиғи } 7\ 143\ 343\ \text{сўм}$$

$$D = 78000\ 000 - 26\ 965\ 600 = 53\ 643\ 400 - 7\ 143\ 343 = 43\ 891\ 057\ \text{сўм}$$

3.2-расмдаги вариантни қабул қилиниб таннархи хисобланганда, танланган тизимни қурилмалари қиммат қўл меҳнати кўп бўлгани учун маҳсулот сифати талаб даражасида бўлмади.

3.3-расмда маҳсулотни бункерга тўплаб лентали транспортёр орқали NaCl эритмасидан 5 минут давомида ўтказилиб пресшлашга узатилади ва қуритиш қурилмасига юборилади. Қуритишдан чиққан маҳсулотни майдалаб сақлаш учун қопчаларга қопланади.

3.2-жадвал

Йиғилган технологик тизим учун танланган жиҳоз ва қурилмалар кетма-кетлиги 3.3 - расмда келтирилган бўлиб, уларнинг нархи ва энергия сарфи қуйидаги жадвалда келтирилган.

Т/р	Жиҳоз номи	Нархи сўм	Электр энергия сарфи, кВт•соат	Нархи, сўм	Қиймати, сўм
1	Қуритиш қурилмаси	2мн	$7 \cdot 24 = 168 \cdot 90 = 15120$	80	1 210 000
2	Тегирмон	600м	$3 \cdot 24 = 72 \cdot 90 = 6480$	80	518400
3	Лентали транспортёр	2мн	$3 \cdot 24 = 72 \cdot 90 = 6480$	80	518400
4	Қадоқлаш	700м	$1 \cdot 24 = 24 \cdot 90 = 2160$	80	172800
5	Ўритиш учун	100м	$0,5 \cdot 24 = 12 \cdot 90 = 1080$	80	86400
6	Пресс	800м	$3 \cdot 24 = 72 \cdot 90 = 6480$	80	518400
7	NaCl эритмаси сақлаш ва бланшировка учун қозони	300м	$1 \cdot 24 = 24 \cdot 90 = 2160$	80	172800
8	Бункер	300м	$1 \cdot 24 = 24 \cdot 90 = 2160$	80	172800
9	№ 0,28мм ли элак	250м	$1 \cdot 24 = 24 \cdot 90 = 2160$	80	172800
	Жами	3950000	35640 кВт•соат	80	3715600

Иш ҳақи 600000 сўмдан 12 киши, 7200000 сўм

$$T_n = H_m + J_n + E_n + I_n$$

$T_n = (9500000 \text{ сўм} + 3950000 \text{ сўм} + 3715600 \text{ сўм} + 7200000 \text{ сўм} = 24356600 \text{ сўм})$

$$D = \Phi_o - T_n \text{ Олинган дароматдан солиғи } 7143343 \text{ сўм}$$

$$D = 78000000 - 24356600 = 53643400 - 7143343 = 46500057 \text{ сўм}$$

3.3-расмдаги вариантни қабул қилиниб таннархи ҳисобланганда танланган тизимни қурилмалари қиймати 3950000 сўмни ташкил этди.

3.4-расмда келтирилган технологик тизимда иккиламчи хом ашёни бункерга тўплаб олинади ва лентали транспортёр ёрдамида NaCl эритмаси билан тўлдирилган қозонда 5 минут давомида ишлов берилади ва пресшлашга келиб тушади. Прессланган хом ашёни қуритилади ва, майдалаш жараёнига узатилади. Бу қурилмада хом ашёни майдалаб кукун ҳолатига келтирилади. Тайёр бўлган кукун - яримтайёр маҳсулотни қоғоз қоғларга қоғлаб сақлаш омборларида сақланади.

3.3-жадвал

Қайта ишланган сабзи иккиламчи хом ашёсидан кукун олиш учун танланган технологик қурилмаларнинг электр энергия сарфи ҳисоби

Т/р	Жиҳоз номи	Электр энергия сарфи, кВт•соат	Нархи,сўм	Қиймати,сўм
1	Қуритиш қурилмаси	$7 \cdot 24 = 168 \cdot 90 = 15120$	80	1210000
2	Тегирмон	$2 \cdot 24 = 48 \cdot 90 = 4320$	80	345600
3	Лентали транспортёр	$1 \cdot 24 = 24 \cdot 90 = 2160$	80	172800
4	Қадоқлаш	$1 \cdot 24 = 24 \cdot 90 = 2160$	80	172800
5	Ёритиш учун	$0,5 \cdot 24 = 12 \cdot 90 = 1080$	80	86400
6	Пресс	$2 \cdot 24 = 48 \cdot 90 = 4320$	80	345600

7	NaCl эритмаси сақлаш ва бланшировка учун қозони	$1 \cdot 24 = 24 \cdot 90 = 2160$	80	172800
8	Бункер	$1 \cdot 24 = 24 \cdot 90 = 2160$	80	172800
9	№ 0,28мм ли элак	$1 \cdot 24 = 24 \cdot 90 = 2160$	80	172800
	Жами	35640 кВт•соат	80	2851200

Йиғилган технологик тизим учун танланган жиҳоз ва қурилмалар кетма-кетлиги 3.4-расмда келтирилган бўлиб, уларнинг нархи қуйидагичадир

Бункер	200000 сўм
NaCl эритмаси сақлаш учун бочка	200000 сўм
Бланшировка қозони	200000 сўм
Лентали транспортёр	500000 сўм
Пресс	500000 сўм
Қуритиш қурилмаси	1000000 сўм
Тегирмон майдалагич	300000 сўм
№ 0,28мм ли элак	100000 сўм
Қадоқлаш ва тикиш қурилмаси	500000 сўм
Иш ҳақи 600000 сўмдан 12 киши,	7200000 сўм
Жами	10700000 сўм

$$T_n = H_m + J_n + \Delta_n + I_c$$

$$T_n = (9500000 \text{ сўм} + 851200 \text{ сўм} + 10700000 \text{ сўм} = 23051200 \text{ сўм}) \quad D = \Phi_o - T_n$$

Олинган дароматдан солиғи 7143343 сўм

$$D = 78000000 - 23051200 = 54948800 - 7143343 = 47805457 \text{ сўм}$$

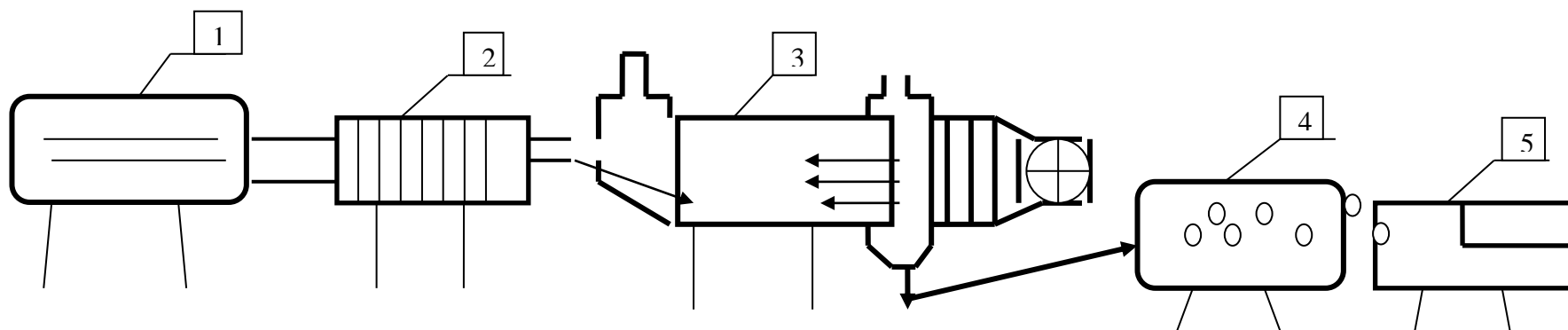
3.4-расмдаги вариантни қабул қилиниб таннархи ҳисобланганда жиҳозлар нархи арзон, электр энергия сарфи тежамкор бўлиб, сифатли маҳсулот олиш имкониятига эга.

Танланган технологик тизим иккиламчи хом ашёлардан кукун - яримтайёр маҳсулот олиш учун мослашган. Тизимни шакллантириш учун куйидаги ҳисоблашлардан келиб чиқиб қуритиш ҳамда майдалаш қурилмалари танланди. Қуритишда 3 соат давомида 200 кг маҳсулотни қуритадиган даврий қуритиш қурилмаси олинди.

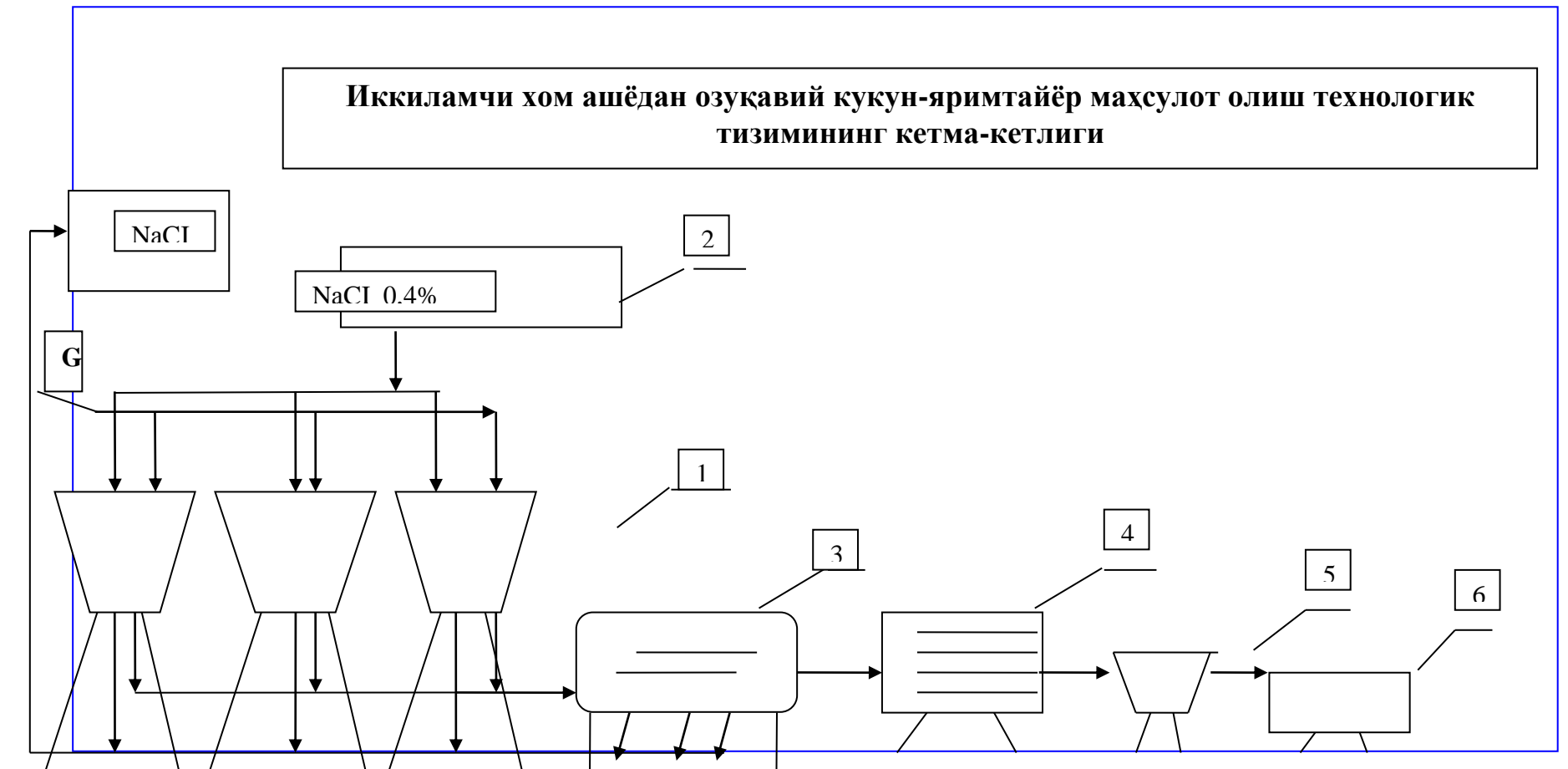
Майдалашда 5 поғонали шарли майдалагич танланди. Майдалаш даржаси 0,7 га тенг деб олинган бўлиб, шарли майдалагичнинг диаметри 0,5 узунлиги 2 метр деб қабул қилинди ва у 1 соат давомида 275кг маҳсулотни майдалаш имконини беради. Бункерлар, лентали транспортёр, бланшировка қозони, пресс, тўлдиргичларни мавжудларидан танлаб олинди.

Танланган тизим ихчам жиҳозлар кетма-кетлиги мос равишда жойлашган узлуксиз ва даврий ишлайдиган принципга эга бўлиб, маҳсулотни лентали транспортёр орқали қозон ичида бланшировкадан ўтказилади. Пресслаш жараёни лентали пресс билан олиб борилади. Қуритиш ва майдалаш жараёнлари сифатли олиб борилиб, бу тасодифий танланган тизим энг яхшиси ҳамда иккиламчи хом ашёни қайта ишлаб сифатли кукун-яримтайёр маҳсулот олишга мослашган.

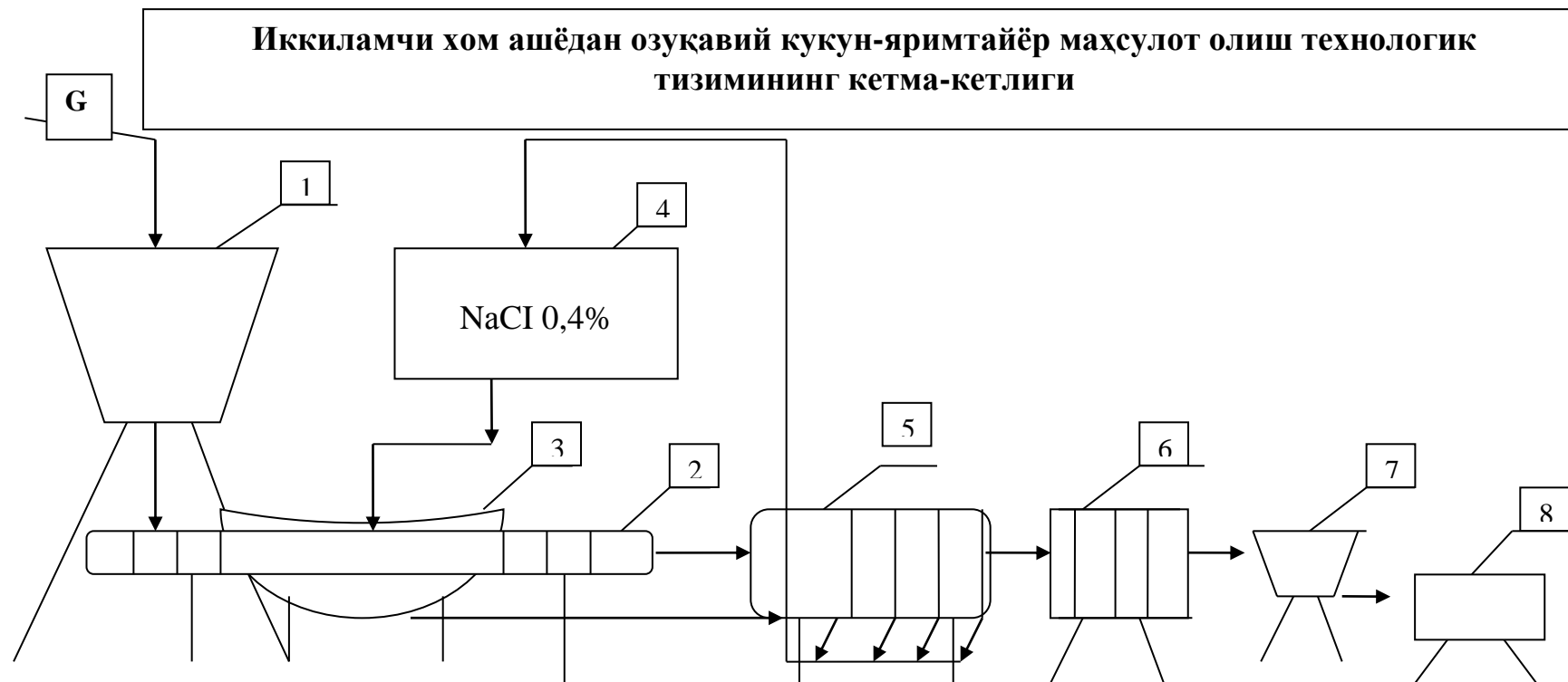
Иккиламчи хом ашёдан озиқавий кукун-яримтайёр маҳсулот олиш технологик тизимининг кетма-кетлиги.



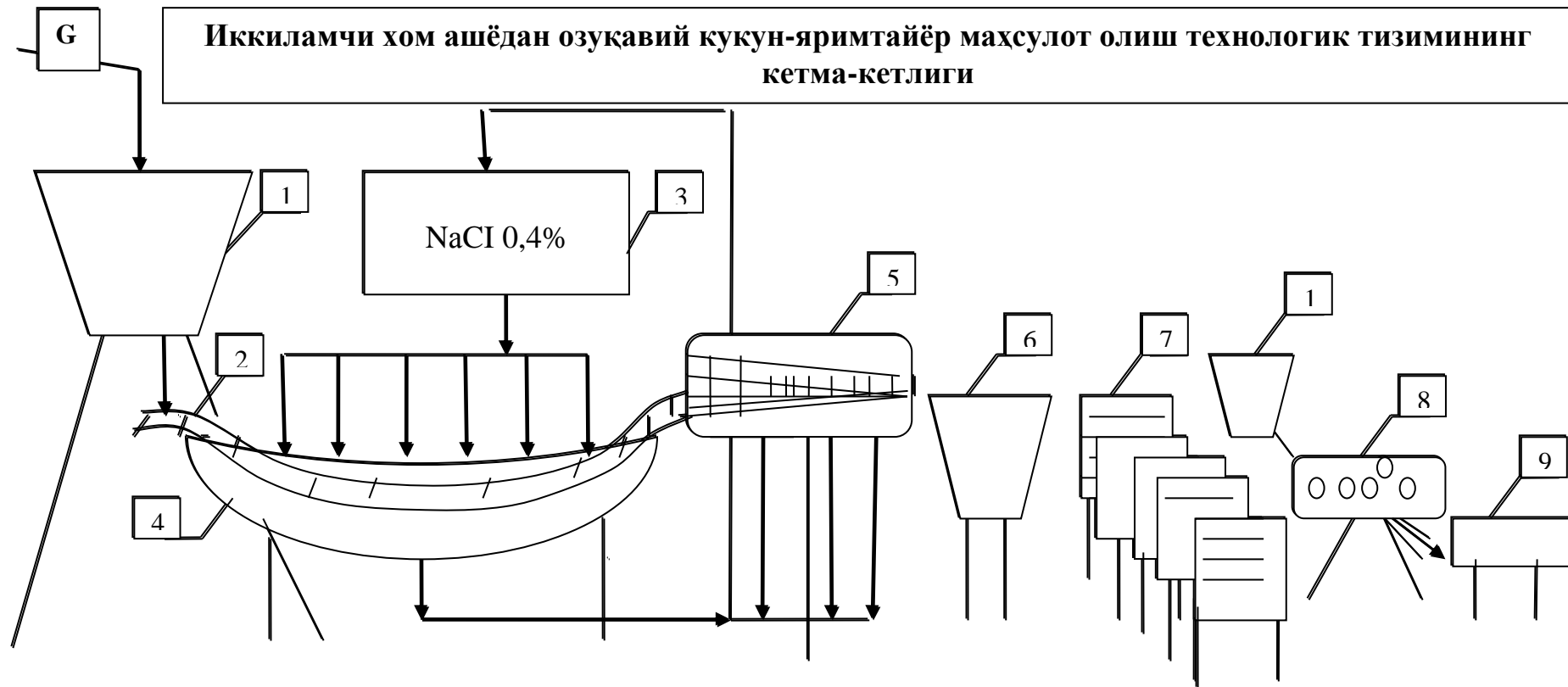
3.1-расм . 1-пресс, 2-текшириш транспортёри, 3- қуритиш қурилмаси,
4 -тегирмон (майдалагич), 5-тўлдиргич



3.2-расм.1- бункер 3та, 2-бланширователь, 3-пресс , 4- қуритиш, 5- тегирмон майдалагич, 6-тўлдиргич.

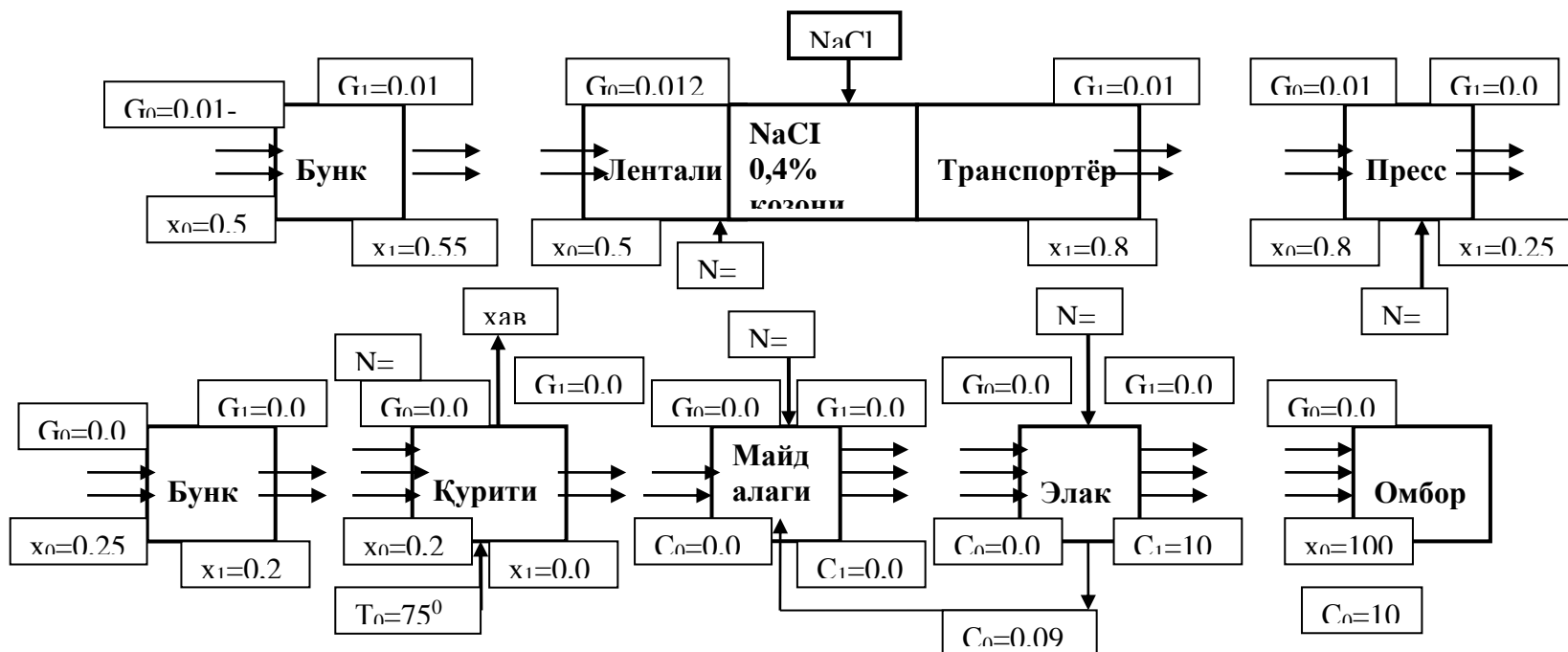


3.3-расм.1- бункер, 2- лентали транспортёр, 3-бланшировка қозони, 4- бочка, 5-пресс ,
6- қуритиш, 7- тегирмон майдалагич, 8-тўлдиргич.



3.4-расм.1- бункер, 2- лентали транспортёр, 3-NaCl эритмаси сақлаш учун бочка 4- бланшировка козони, 5-пресс , 6-бункер, 7- қуритиш, 8- майдалагич, 9-№ 0,28мм ли элак, 10-сақлаш омбори.

**Иккиламчи хом ашёдан озукавий кукун-яримтайёр махсулот олиш технологик тизим
регламентига таклиф**



3.5-расм.1- бункер, 2- лентали транспортёр, 3- NaCl эритмаси сақлаш учун бочка 4- бланшировка қозони, 5-пресс, 6-бункер, 7- қуриштиш, 8- майдалагич, 9-№ 0,28мм ли элак, 10-сақлаш омбори.

Иккиламчи хом ашёдан озикавий кукун-яримтайёр маҳсулот олиш технологиясига регламентига таклифлар

Иккиламчи хом ашёлардан кукун олиш технологиясининг регламенти 3.5-расмда келтирилган бўлиб, технологик тизим учун танланган жиҳоз ва қурилмаларни ҳар бирини кириш кўрсаткичи, чиқиш кўрсаткичи ва бошқа кўрсаткичларини кўриб чиқилди.

Танланган бункерга иккиламчи хом ашё лентали транспортёр ёрдамида келиб тушади. Бункерга тушган хом ашёнинг намлиги $x_0=0,55$ ёки 55% бўлиб, шарбатни ишлаб чиқарилишига қараб, бункерга кириш кўрсаткичи $G_0=0,01-0,02$ ораликда ўзгариб туради. Бункердан чиқаётган хом ашёнинг чиқиш кўрсаткичи $G_1=0,0125$ кг/с

Лентали транспортёрга тушаётган хом ашё шу лента оралиги 0,2-0,4% концентрацияли NaCl эритмасига тушади. Бунда иккиламчи хом ашёнинг кириш кўрсаткичи $G_0=0,0125$ кг/с қийматга эга бўлиб, чиқиш кўрсаткичи $G_1=0,015$ кг/с га NaCl ҳисобига ортади. Намлиги эса $x_0=0,55$ ёки 55 % дан $x_1=0,80$ ёки 80 % га ортади. Хом ашё лентали транспортёр оралиги, лентали прессга киради. Бунда прессга кираётган хом ашёнинг кириш кўрсаткичи $G_0=0,015$ кг/с га хом ашёнинг намлиги $x_0=0,80$ ёки 80 % тенг бўлиб, лентали пресслашдан ўтиш ҳисобига хом ашёнинг чиқиши $G_1=0,01$ кг/с га, намлиги $x_1=0,25$ ёки 25 % га камаяди. Прессдан чиққан хом ашёни тўплаш учун бункерга йиғилади. Бункерга кираётган хом ашёнинг кириш кўрсаткичи $G_0=0,01$ кг/с га намлиги $x_0=0,25$ ёки 25 % га тенг бўлиб, чиқиш кўрсаткичи $G_1=0,01$ кг/с га намлиги $x_1=0,25$ ёки 25 % га тенг бўлади. Бункердан кетма – кет қуриштириш қурилмасига узатилади.

Хом ашёни қуриштиришда $N=6,05$ кВт•соат энергияни бериш ҳисобига $T_0=75^{\circ}\text{C}$ га кўтарилади ва иккиламчи хом ашёнинг қуриштиришга кириш кўрсаткичи $G_0=0,01$ кг/с га намлиги $x_0=0,25$ ёки 25 % га тенг бўлиб, хом ашёнинг таркибидаги намлиги ҳавога чиқиб кетади сўнгра маҳсулотнинг чиқиш кўрсаткичлари $G_1=0,01$ кг/с га намлиги $x_1=0,01$ ёки 10 % га тенг бўлади.

Қуриштирилган хом ашёни майдалашга узатилиб майдалаш жараёнига кириш кўрсаткичи энергия бериш ҳисобига $N=3$ кВт•соат, маҳсулотни кириши

$G_0=0,01$ кг/с га, концентрация $x_0=0,012$ % га тенг бўлиб, чиқиш кўрсаткичи $G_1=0,01$ кг/с га, концентрацияси $x_1=0,01$ % га тенг бўлади.

Майдаланган хом ашёни элақдан ўтказиш учун узатилади. Маҳсулотни элақка кириш кўрсаткичи $G_0=0,01$ кг/с га, концентрацияси $x_0=0,01$ % га тенг бўлиб, элақдан чиқиш кўрсаткичлари $G_1=0,01$ кг/с га, концентрацияси $x_1=100\%$ га тенг бўлгани № 0,28 оралиқдаги элақдан ўтиб қолгани яна майдалагичга қайтиб тушади. Тайёр маҳсулот сақлаш омборларига кириш кўрсаткичи $G_0=0,01$ кг/с, маҳсулот намлиги $x_0=100\%$, маҳсулот канцентрацияси $C_0=100\%$ га тенг бўлади.

3.4-жадвал

Танланган тизим учун технологик қурилмаларнинг номланиши

Т/р	Жиҳоз номи	Бажарадиган жараёни	Қуввати
1	Бункер	Иккиламчи хом ашё учун	$N = 1$ кВт•соат
2	Лентали транспортёр	Хом ашёни NaCl эритмасига тушиб прессга узатиш учун	$N = 1$ кВт•соат
3	NaCl эритмаси сақлаш ва бланшировка учун қозони	Иккиламчи хом ашё 3-4 минут сақлаб бланшировка қилиш учун	$N = 1$ кВт•соат
4	Пресс	Иккиламчи хом ашё пресслашга	$N = 2$ кВт•соат
6	Қуритиш қурилмаси	Иккиламчи хом ашёни қуритиш учун	$N = 7$ кВт•соат
7	Тегирмон	Майдалаш учун	$N = 2$ кВт•соат
8	Элақ	Майдаланган хом ашёни элашга	$N = 1$ кВт•соат
9	Қадоқлаш	Маҳсулотни коплаш учун	$N = 1$ кВт•соат

3.2. Тайёрлаш усули ва хом ашё сарфи

Маълумки, тадқиқот ишлари олиб бораётган “Nam-kon” корхонасида шарбатлар узлуксиз ишлайдиган тизимларда мавсумий ишлаб чиқарилади. Мавсум давр мобайнида корхонадаги иккиламчи хом ашёлар тўпланади ва бу хом ашёнинг ҳаммасини қайта ишлаб чиқаришга имкон йўқ ва мавсум тугагандан сўнг завод асосан тўхтади. Бу ҳолатларни назарда тутган ҳолда, шарбат ишлаб чиқаришда ҳосил бўладиган иккиламчи хом ашёларни озиқавий кукун-яримтайёр маҳсулотга қайта ишланади. Агар иккиламчи хом ашё кукун-яримтайёр маҳсулотга айлантирилса, биринчидан уни сақлаш даври узаяди, иккинчидан заводда мавсум тугагандан сўнг ишчиларни иш билан таъминлаш имкони ҳам амалга ошади. Чунки

бу озукабоп кукун-яримтайёр маҳсулотдан повидло, пюре, этли шарбат тайёрлаш ва уни турли нон, кондитер маҳсулотлари ва болалар таомларига қўшимча сифатида ишлатиш имконига эга бўлади.

Шарбатлар ишлаб чиқаришда ҳосил бўладиган иккиламчи хом ашёдан озиқавий кукун-яримтайёр маҳсулот тайёрлашнинг технологик режимлари ва рецептурасини техник шарт ва техник йўриқномаларга асосланиб ишлаб чиқилди. Кукун-яримтайёр маҳсулотлар ишлаб чиқариш рецептура ва хом ашё сарфи 3.2-жадвалда келтирилган.

3.5-жадвал.

2 т кукун-яримтайёр маҳсулот олишдаги хом ашё сарфи

Маҳсулот	2 т тайёр маҳсулот учун хом ашё сарфи. Т	Чиқинди ва йўқотишлар, дастлабки хом ашё массасига нисбатан %			Маҳсулотдаги курук модда миқдори
		Кўздан ўтказиш	Кўзда тугилмаган йўқотишлар	Жами	
Сабзи	5,87	1,5	0,6	2,1	92
	4,18	1,5	0,6	2,1	86
Олма	7,90	1,6	0,6	16,6	92
	9,10	1,6	0,6	16,6	86
Беҳи	7,6	1,6	0,6	16,6	92
	4.78	1,6	0,6	16,6	86

3.6-жадвал

Кукун-яримтайёр маҳсулотдан этли шарбат тайёрлаш усули

№	Хом ашёлар тури ва номи	Миқдори г
1	Кукун-яримтайёр маҳсулот	130
2	Шакар упаси	69,9
3	Лимон кислотаси	0,1
4	Сув	800
5	Чикиши	1000

Кукун-яримтайёр маҳсулотдан тайёрлаш усулига кўра тартиб олиб, уни керакли миқдорда ўлчаб олинган шакар упаси ва лимон кислотаси билан яхшилаб аралаштириб, сув қуйиб эригунча яна аралаштирилади ва қайнагунча қиздирилади.

3.7-жадвал

Кукун-яримтайёр маҳсулотдан мармелад тайёрлаш усули

№	Хом ашёлар тури ва номи	Миқдори г
1	Кукун-яримтайёр маҳсулот	325
2	Шакар упаси	324,89
3	Лимон кислотаси	0,1
4	Эссенция	0,01
5	Сув	350
6	Чикиши	1000

Кукун-яримтайёр маҳсулот, шакар упасини ўлчаб олиб яхшилаб аралаштириб, тайёрлаш усули бўйича олинган сув қўшилади ва қиздириб қайнатилади. Қайнатиш тугашидан олдин лимон кислота солиб, оловдан олишда эссенция қўшилади ва шаклларга қуйиб, совутиб, шамоллатилади ва сўнгра шакар уни сепилади.

3.8-жадвал

Кукун-яримтайёр маҳсулотдан повидло тайёрлаш усули

№	Хом ашёлар тури ва номи	Миқдори г
1	Кукун-яримтайёр маҳсулот	300
2	Шакар	349,8
3	Сув	350
4	Лимон кислотаси	0,2
5	Чикиши	1000



3.7-расм. Сабзи ва олма кукун - яримтайёр маҳсулотидан тайёрланган повидло.

3.3. Олинган намунавий маҳсулотнинг органолептик ва физик-кимёвий кўрсаткичлари, витаминлар таркибини кўриб чиқиш

С витаминни аниқлаш усули. С витаминни арбитраж услубида аниқланади. Аниқлашнинг бу услуби билан дегидроаскорбин кислота миқдори юқори даражада бўлганда ҳам уни аниқлашга имкон беради.

Аниқлаш С витаминни текширилаётган намунадан HPO_3 эритмаси билан ажратиб олиш, дегидроаскорбин кислотани цистеин хлорид билан рН 7,0-7,5 да қайтариш ва рН 0 да формальдегид иштирокида натрий 2,6-дихлорфенолиндофенолят эритмаси билан потенциометрик титрлашга асосланган. Таҳлил ўтказиш учун 10-20 см³ тайёр экстракт олиниб, тиқини зич беркиладиган 100 см³ сиғимли конуссимон колбага қуйилади. Унга аналитик тарозида тортиб олинган 100-120 мг цистеин хлорид ва 45% ли K_2HPO_4 эритмаси қўшилади (10 см³ экстрактга

8,5 см³ ҳисобида). Олинган эритманинг рН 7,0-7,5 бўлиши керак. Сўнг колба ёпилиб, 37°С ли сув ҳаммомида 30 минут ушлаб турилади. Шундан сўнг эритма тез совитилиб, шлифли тиқини бўлган 50 см³ сиғимли, олдиндан 5-7 см³ 50% ли Н₂SO₄ қуйилган цилиндрга қуйилади. Колба деворлари 2-3 марта 3-5 см³ дистилланган сув билан ювилиб, улар ҳам цилиндрга қуйилади. Бунда ҳажм 50 см³ га етказилиши керак. Эритма рН нинг текшириш натижаси 0 атрофида бўлиши керак. С витаминни титрлаш учун резина нокли пипетка билан ҳосил қилинган эритмадан 5-10 см³ олиб, 50 см³ сиғимли стаканга қуйилади. Унга 2-3 см³ 40% ли формальдегид эритмаси қўшилади, аралаштириб, қопқоқ билан ёпиб, 8 минутга қолдирилади. Сўнг 3% ли НРО₃ эритмаси билан 25-30 см³ ҳажмга етказилади ва потенциометрик титрланади [55].

Реактивларни тайёрлаш. С витамин таҳлили учун зарур бўлган реактивлар-Тильманс бўёғи, КJО₃ эритмаси, Мор тузи эритмаси, КМnО₄ эритмаси тавсия этилган стандарт услублар асосида тайёрланди.

Титрлаш. Микробюретка ёрдамида Тильманс бўёғи 0,5-1 минут давомида ўчмайдиган оч пушти рангга киргунча амалга оширилади. Титрлаш давомийлиги 2 минутдан ошмаслиги керак. Экстракт шундай ҳажмда олинishi керакки, Тильманс бўёғи сарфи ҳажми 2 см³ дан ошмасин.

Бир вақтнинг ўзида реактивлар учун тузатиш коэффицентини аниқлаш учун солиштирма назорат тажрибаси ўтказилади. Бунинг учун конуссимон колбага 1 см³ НСl эритмаси, синалаётган эритмага тенг ҳажмда дистилланган сув ва оч пушти ранг ҳосил бўлгунча томчилатиб 2,6- диклорфенолиндофенол томчилатиб қўшиб титрланади. Сарфланган реактив миқдори титрлашга сарфланган экстракт ҳажмидан айирилади. Тильманс бўёғининг концентрацияси- 0,001 моль/ дм³.

Гидроаскорбин кислотанинг миқдори $X_{г.к}$ (100 г хом ашёга нисбатан мг ҳисобида) қуйидаги формула асосида ҳисобланади.

$$X_{г.к} = \frac{100 \cdot V \cdot K \cdot C \cdot M \cdot V_1}{1000} (V_2 \cdot m) \quad (1.3.1)$$

Бунда V- титрлашга кетган бўёқ миқдори см³; K-тузатиш коэффициент; C-бўёқнинг моляр концентрацияси, моль/дм³; M-аскорбин кислотанинг молекуляр массаси, 88 г/моль; V₁- экстракт ҳажми; см³; V₂- титрлаш учун олинган экстракт ҳажми, см³; m- намуна массаси [55].

Каротинни аниқлаш. Каротинни аниқлаш методи ГОСТ 8756, 22 “консерваланган озиқ-овқат маҳсулотларида каротинни аниқлаш” йўриқномасида баён қилинган. Метод эритмадаги каротин масса концентрациясини фотометрик йўл билан ўлчашга асосланади. Аниқлашдан олдин адсорбцион колонка алюминий оксиди билан тўлдирилиб, томчилатиб адсорбент массасининг 2-3% и миқдорда сув томчилатиб қўшилади, текис намланиши учун 6-8 соат қолдирилади.

Каротинни экстракция қилиш учун 1-3 г маҳсулот тенг миқдордаги қум билан 5-7 см³ ацетон қўшиб ишқаланади. Сўнг ацетонли сўрма экстракция қилиниб, гексанга ўтказилади. Олинган каротин экстракти адсорбцион колонка орқали ўтказилиб, 3-5 см³ гексан билан ювилади ва элюат рангсиз чиққунча давом эттирилади. Ўлчов колбасидаги элюат 25 ёки 30 см³ ли белгигача етказилади. Эритмаларнинг оптик зичлиги тоза гексанны солиштирма намуна сифатида қўллаган ҳолда аниқланади. Каротиннинг масса улуши қуйидаги формула асосида топилади:

$$X = \frac{C \cdot V}{m \cdot 10^{-4}} \quad (1.3.2)$$

бунда C-каротиннинг графикдан топилган масса улуши, мкг/см³; V-каротин элюати ҳажми, см³; m-маҳсулот намунаси массаси, г [55].

Юқоридагиларни ҳисобга олган ҳолда озуқабоп кукун-яримтайёр маҳсулот тайёрлаш технологияси асосида олинган кукуннинг таркиби ОАОИИ “Marvel juice Co” корхонасининг лабораториясига мурожат қилинди. Ўтказилган тажрибалар натижаси қуйидаги жадвалда келтирилган.

Илмий иш юзасидан ўтказилган тадқиқотлар асосида ишлаб чиқариш режалаштирилаётган маҳсулотларнинг намуналари олиниб, уларнинг физик-кимёвий, ва органолептик кўрсаткичлари органолептик текшириш усули билан дегустация қилиниб кўриб чиқилди.

Озиқ-овқат маҳсулотларининг сифатини текширишда қуйидаги кўрсаткичлар асосида баҳоланди: ташқи кўриниши, консистенцияси, ҳид ва таъми. Маҳсулотларнинг ташқи кўриниши-умумий таассуроти бўлиб, амалиётда физиологик ва психологик аҳамиятга эгадир.

Ташқи кўринишининг мос келмаслиги дизайнга эътибор берилмаганлиги ёки яхши сақланмаганлиги, маҳсулотга хос бўлмаган рангнинг ҳосил бўлиши унинг бузилганлигини билдиради.

Маҳсулот сифатини аниқловчи кўрсаткичлардан бири консистенциядир. Консистенцияни аниқлашга маҳсулотнинг агрегат ҳолати (суюқ, каттиқ) бир хиллик даражаси (бир хил, донадор, майинлиги), механик хоссалари (эластик, мўрт, пластик) ва бошқалар бўлиб, кўриш ёки сезиш органлари орқали аниқланади.

Ҳид - сезиш рецепторларини кўзгатиш ёрдамида аниқланади. Озиқ-овқат саноатида хушбўйлик - табиий жалб этувчи ҳид бўлиб, маҳсулотга хос букет - мураккаб кимёвий ўзгаришлар таъсирида технологик жараёнларда шаклланадиган ҳид ҳисобланади.

Маҳсулотга хос бўлмаган ҳид тайёрлаш технологиясининг бузилганлигини кўрсатади.

Асосий сифат кўрсаткичларидан бири маҳсулотнинг таъмидир. Маҳсулот таъмининг ўзига хос эмаслиги сақлаш ёки тайёрлашда технологик жараёнларнинг бузилганлигини кўрсатади.

Ишлаб чиқариш режалаштирилаётган маҳсулотларнинг асосий сифат кўрсаткичларини талаб даражасида кўриб чиқилди.

Шарбат ишлаб чиқаришда ҳосил бўладиган иккиламчи хом ашёлардан тайёрланган озиқабоп кукун-яримтайёр маҳсулотларнинг органолептик кўрсаткичлари дегустация қилиб кўрилди ва натижалар қуйидаги жадвалда келтирилди.

**Шарбат ишлаб чиқаришдаги иккиламчи хом ашёлардан олинган озиқабоп
кукун-яримтайёр маҳсулотнинг органолептик кўрсаткичлари**

Кўрсаткич номи	Тавсифи
Ташқи кўриниши ва концистенцияси	Кукунсимон, бир хилдаги масса, кумоқланиши мумкин бўлиб, енгил эзганда сочилиб кетади.
Таъми ва ҳиди	Табиий, яхши сезиларли бўлиб, дастлабки хом ашёга хос, ёт ҳид ва таъм бўлишига руҳсат этилмайди
Ранги	Ишлатиладиган мева-сабзавотлар хом ашёсига хос бўлиб, оч-сарикдан оч-жигар ранггача

Жадвални таҳлил этилганда, олинган намуна маҳсулотларининг ҳиди ва таъми, хушбўйлиги, ранги, концистенциялари иштаҳани очувчи, ёқимли бўлиб, дастлабки хом ашёга хослиги билан ажралиб турди.

Маълумки, яратилаётган маҳсулотларнинг сифатини белгиловчи хусусиятлар физик-кимёвий кўрсаткичлардир.

Шарбат ишлаб чиқаришда ҳосил бўладиган иккиламчи хом ашёлардан тайёрланган кукун-яримтайёр маҳсулотларнинг физик-кимёвий кўрсаткичларини текширилганда қуйидаги натижаларни олинди.

3.10-жадвал

**Иккиламчи хом ашёлардан тайёрланган озиқабоп кукун-яримтайёр
маҳсулотларнинг физик-кимёвий кўрсаткичлари**

	Кўрсаткич номи	Сабзи шарбати иккиламчи хом ашёсидан олинган кукун-яримтайёр маҳсулот	Олма шарбати иккиламчи хом ашёсидан олинган кукун-яримтайёр маҳсулот	Беҳи шарбати иккиламчи хом ашёсидан олинган кукун-яримтайёр маҳсулот
1	Намлиқнинг масса улуши, % , кўп эмас	8%	8%	8%
2	Умумий қанд миқдори, %,	14%	25%	16%

	кўп эмас			
3	Минерал аралашмалар, %, кўп эмас	0,01%	0,01%	0,01%
4	Металломагнит аралашмалар, мг/кг, кўп эмас	3,0 мг/кг	3,0 мг/кг	3,0 мг/кг
5	№ 028 элакдаги қолдиқ	Бўлиши мумкин эмас		
6	Кушандалари мавжудлиги	Рухсат этилмайди		

Натижалардан шуни кўриш мумкинки, олинган озуқабоп кукун-яримтайёр маҳсулотларда намлик 8% ни ташкил этди. Улардаги қанд миқдори эса сабзида 14%, олмада 25%, беҳида 16% ни ҳамда минерал аралашмалар 0,01% дан, металломагнит аралашмалари эса 3,0 мг/кг дан ортиқ бўлмаслиги аниқланди. Олинган кукун-яримтайёр маҳсулотни турли маҳсулотларда ишлатиш учун № 0,28 элакдан ўтказиш ва бунда қолдиқ бўлиши мумкин эмас.

3.11-жадвал

Шарбат ишлаб чиқаришдаги иккиламчи хом ашёдан озиқабоп кукун-яримтайёр маҳсулот олиш технологик жараёнини назорат қилиш графиги

Назорат объекти	Назорат жойи	Назорат даврийлиги	Назорат қилинаётган кўрсаткич	Кўрсаткич қиймати	Назорат усули
Хом ашё	Қабул қилиш (инспекция)	Ҳар партия	Ёт аралашмалар	0,01 %дан кўп эмас	ГОСТ 25555.3
Тайёр маҳсулот	Қадоқлашдан олдин	Ҳар партия	Намлик	8 %дан кўп эмас	ГОСТ 1750
Тайёр маҳсулот	Қадоқлашдан олдин	Ҳар партия	Умумий қанд миқдори	Маҳсулот турига қараб ТШ бўйича	ГОСТ 1750
Тайёр маҳсулот	Қадоқлашдан олдин	Ҳар партия	Минерал аралашма	0,01 %дан кўп эмас	ГОСТ 25550.3

Тайёр маҳсулот	Қадоқлаш дан олдин	Ҳар партия	Металломагнит аралашма	3,0 мг дан кўп эмас	ГОСТ
----------------	--------------------	------------	------------------------	---------------------	------

3.12-жадвал

Шарбат ишлаб чиқаришдаги иккиламчи хом ашёдан олинган озиқабоп кукун-яримтайёр маҳсулотнинг витаминлар таркиби ва энергетик қиймати

Маҳсулот тури	Витаминлар, мг/100г					Энергетик қиймати, ккал/кЖ
	Каротин	B ₁	B ₂	PP	C	
Олма кукун- яримтайёр маҳсулот	0,02	0,02	0,04	0,9	2,0	273/1142
Олма шарбати ишлаб чиқаришдаги иккиламчи хом ашёдан олинган кукун-яримтайёр маҳсулот	0,01	0,01	0,02	0,5	0,9	188/786

3.13-жадвал

Қуритилган сабзи кукун ва шарбат ишлаб чиқаришдаги иккиламчи хом ашёдан тайёрланган кукун-яримтайёр маҳсулотнинг минерал моддалар таркиби

Маҳсулот	Минераллар таркиби, мг/100г.					
	Натрий	Калий	Кальций	Магний	Фосфор	Темир
Қуритилган сабзидан тайёрланган кукун	59	987	105	56	294	3
Иккиламчи хом ашёдан тайёрланган кукун-ярим фабрикат	61	970	92	47	281	1,8

3.14-жадвал

Шарбат ишлаб чиқаришдаги иккиламчи хом ашёдан олинган озиқабоп кукун-яримтайёр маҳсулотнинг витаминлар таркиби ва энергетик қиймати

Маҳсулот	Витаминлар, мг/ 100 г.					Энергетик қиймати	
	Каротин	B ₁	B ₂	PP	C	ккал	кЖ
Қуритилган сабзидан тайёрланган кукун	40	0,12	0,30	2,6	10	275	1151
Иккиламчи хом ашёдан тайёрланган кукун-ярим фабрикат	40	0,8	0,26	1,9	6,8	177	740

Ишлаб чиқариш учун режалаштирилаётган маҳсулотларнинг таркибини солиштириш мақсадида натурал сабзини қуритиб олинган кукун ва шарбат ишлаб чиқаришда ҳосил бўладиган иккиламчи хом ашёларни қайта ишлаб олинган кукунларнинг витаминлар таркибини кўрилиб, арбитраж усули билан аниқланиб, қиёслаш натижалари 3.12,3.13,3.14- жадвалларда келтирилган. Солиштириш натижасига кўра, сабзи шарбати иккиламчи хом ашёсидаги каротин миқдори деярли ўзгаришга учрамаган. Сувда эрувчан витаминларнинг миқдорий улуши деярли сақланиб қолиб, йўқотиш ўртача 25-30 % ни ташкил этган. Ушбу маҳсулотларнинг минераллар таркиби солиштирилганда шарбат ишлаб чиқаришда ҳосил бўладиган иккиламчи хом ашёдан тайёрланган кукун ярим-фабрикатларда NaCl миқдори 0,5 % га ортганлиги, қолган элементлар миқдорий улуши деярли ўзгаришсиз қолганлигини кузатиш мумкин. Иккиламчи хом ашёга гипотоник эритмада ишлов бериш ҳисобига маҳсулотдаги NaCl миқдори ортган.

Ўтказилган илмий-тадқиқотлар натижаларига кўра, шарбат ишлаб чиқаришдаги иккиламчи хом ашёдан олинган кукун-яримтайёр маҳсулот озиқавий қийматга эга бўлиб, улар экспортбоп ва ички истеъмол бозорида ҳам талаб борлигидир. Ушбу хом ашёларни қайта ишлашни Республика миқёсида йўлга қўйиш лозим топилса, аҳолини озиқ-овқат маҳсулотларига бўлган талабини маълум миқдор орзонлаштиришга, хом ашёни тежаш ва валюта захирасини кенгайтиришга хизмат қилиши мумкин.

3.4. Меъёрий техник ҳужжатларни ва тадқиқот натижаларини ишлаб чиқаришга жорий этиш

«Nam-kon» корхонасида шарбат ишлаб чиқаришда ҳосил бўладиган иккиламчи хом ашёларни қайта ишлаш технологияларини ишлаб чиқаришга жорий этиш учун уни шу корхонада синовдан ўтказилди. Ишлаб чиқаришда синовдан ўтказишдан мақсад шарбат ишлаб чиқаришдаги иккиламчи хом ашёларни қайта ишлаб, олинган маҳсулотлар кукун-яримтайёр маҳсулотни ишлаб чиқаришни йўлга қўйиш кўзда тутилган

Диссертация иши асосида «Nam-kon» корхонаси иштирокида иккиламчи хом ашёдан кукун-яримтайёр маҳсулот тайёрлаш учун технологик тизим таклиф қилинди. Масалан, сабзи шарбати иккиламчи хом ашёсидан озиқавий кукун-яримтайёр маҳсулот олиш учун қуритиш қурилмаси танланди. Унинг унумдорлиги 3 соатда ўртача 200-300 кг ни ташкил этиб, бу таклиф этилган қурилма иккиламчи хом ашёни қуритиш учун аввал инспекциялаб, сўнгра гипотоник эритмада ишлов бериш, лентали танспартёр билан NaCl эритмаси солинган қозондан ўтказиб прессга узатилади ва қуритиш қурилмасида қуритилади. Қуритишда ҳаво ҳароратини рослагич орқали бошқарилиб, ҳарорат 75°C дан ортмаслиги таъминланади. Қуритиш вақти ҳам ўртача 3 соатни ташкил этади. Қуритилган хом ашё (намлиги 8, 10 %) тегирмонга солиниб, майдалаб 0,28мм ораликдаги элакдан ўтказилди. Дастлаб хом ашёга гипотоник эритмада ишлов берилиши боғланган намликни чиқаришни жадалласа, тайёр маҳсулотнинг органолептик кўрсаткичлари ҳамда мутаносиблигини ушлаб туриши билан сақлашда ижобий натижа бериши кутилмоқда.

Юқоридаги ўтказилган илмий тадқиқот ишини ишлаб чиқаришга тадбиқ этиш ишларини натижаси сифатида таклиф этилаётган технология озиқ-овқат ва мева-сабзавотларни қайта ишлаш корхоналарида ҳосил бўладиган иккиламчи хом ашёларни қайта ишлаб турли истеъмол маҳсулотлари ишлаб чиқариб корхона рентабеллигини ортиши, ҳосил бўлган иккиламчи хом ашёни қайта ишлаб атроф муҳитнинг тоза бўлиши ва бу хом ашё асосий хом ашёни тежаш ҳамда тайёр маҳсулот таннархининг арзон бўлишига олиб келиши ҳамда улардан экспортбоп

маҳсулотлар олиш имконияти борлиги кўзда тутилган. Илмий-тадқиқот ишини «Nam-kon» корхонасида ишлаб чиқаришга тадбиқ этиш ақллари иловада келтирилган.

3.5. Сабзи иккиламчи хом ашёдан озиқавий кукун ишлаб чиқариш-нинг иқтисодий самарадорлиги

«Nam-kon» корхонасида иккиламчи хом ашёдан озуқабоп кукун-яримтайёр маҳсулотлар ишлаб чиқариш технологик жараёни иқтисодий самарадорлик кўрсаткичларининг таҳлили. Ўзбекистон иқлими табиатнинг бебаҳо неъматлари бўлган кўпгина турдаги мева ҳамда сабзавотларнинг етиштирилиши учун мос бўлганлиги, ушбу қишлоқ хўжалик маҳсулотларини қайта ишлаш ҳамда ундан самаралироқ фойдаланиш халқ хўжалигимизнинг асосий ва устивор вазифаси ҳисобланади.

Республикамизда қайта ишланган қишлоқ хўжалик маҳсулотларидан чиққан иккиламчи чиқиндиларни қайта ишлаш ҳозирги кунга қадар йўлга қўйилмаган, шу сабабли таклиф қилинаётган иккиламчи хом ашёларни қайта ишлаш усули амалда қўллаш тавсия қилинган усуллардан иқтисодий самарадорлиги жихатидан бир қатор афзалликларга эга.

Биргина «Nam-kon» корхонаси йилига сабзи маҳсулотини қайта ишлаши натижасида 100 т дан ортиқ иккиламчи хом ашё чиқаради. Ушбу чиқинди шу кунгача қайта ишланмаганлиги сабабли чорва хайвонларига бериш учун аҳоли ва бошқа хўжаликларга 1 кг 5 сўм 60 тийиндан сотиб юборилган.

Таклиф қилаётган усул бўйича иккиламчи чиқинди қайта ишлаб, сабзи кукунини ишлаб чиқарилса, нафақат мамлакат ичида балки хорижий давлатларда ҳам кукунга бўлган талаб борлиги аниқланди. Дастлабки бозорни ўрганиш натижалари шуни кўрсатадики, иккиламчи хом ашёдан олинган сабзи кукунининг 1 килограмми ҳозирги кунда 1- 3 АҚШ доллардан бўлган нархларда харидорлар сотиб олиш истагини билдирганлари маълум бўлди.

«Nam-kon» корхонасидаги иккиламчи хом ашёларни тўла қайта ишланса ва ўрганиб чиқилган нархларнинг энг арзонига сотилганда ҳам корхона иқтисодий жихатдан катта самарадорликка эришиши таҳлил натижаларида аниқланди.

Даромад қисми. Корхона бир мавсум давомида чиқарган 100 т иккиламчи хом ашё қайта ишланса, 60т сабзи кукуни олиш мумкин, олинган маҳсулотнинг 1 килограми 1300 сўмдан сотилса олинган ялпи даромад 78 млн сўмни ташкил этади.

3.15-жадвал

Иқтисодий самарадорликни даромад қисми

Т/р	Маҳсулот номи	Ишлаб чиқариш миқдори, т	Сотиш кутилаётган нарх, сўм	Қиймати, сўм
1	Сабзи кукуни	60	1300	78млн

Харажат қисми. Қайта ишланган сабзи хом ашёсидан чиққан иккиламчи хом ашёнинг корхонадан ҳар килограммини 95 сўмдан олинса 100 т хом ашёга 9,5млн сўм сарф қилинади.

3.16-жадвал

Иқтисодий самарадорликни даромаддан ягона солиқ қисми

Т/р	Маҳсулот ҳажми	Ягона сўм ставкаси, %	Йиғиндиси, сўм
1	54948800сўм	13	7143343

3.17-жадвал

Қайта ишланган сабзи иккиламчи хом ашёсидан кукун олиш учун технологик қурилмаларнинг электр энергия сарфи ҳисоби

Т/р	Жихоз номи	Электр энергия сарфи, кВт•соат	Нархи,сўм	Қиймати,сўм
1	Қуритиш қурилмаси	$7 \cdot 24 = 168 \cdot 90 = 15120$	80	1210000
2	Тегирмон	$2 \cdot 24 = 48 \cdot 90 = 4320$	80	345600
3	Лентали транспортёр	$1 \cdot 24 = 24 \cdot 90 = 2160$	80	172800
4	Қадоклаш	$1 \cdot 24 = 24 \cdot 90 = 2160$	80	172800

5	Ёритиш учун	$0,5 \cdot 24 = 12 \cdot 90 = 1080$	80	86400
6	Пресс	$2 \cdot 24 = 48 \cdot 90 = 4320$	80	345600
7	NaCl эритмаси сақлаш ва бланшировка учун қозони	$1 \cdot 24 = 24 \cdot 90 = 2160$	80	172800
8	Бункер	$1 \cdot 24 = 24 \cdot 90 = 2160$	80	172800
9	№ 0,28мм ли элак	$1 \cdot 24 = 24 \cdot 90 = 2160$	80	172800
	Жами	35640 кВт•соат	80	2851200

3.18-жадвал

Технологик қурилмаларнинг амортизация ҳисоби

T/p		Ленталит ранспартиёр	Қури тиш қурил маси	Тегир мон	Бун кер	Қадоқлаш ва тикиш узатмаси	Жами
1	Жиҳоз қиймати	500000	1000000	300000	200000	500000	2500000
2	Йиллик амортизация меъёри %	8	8	8	8	8	8
3	Йиғиндиси, сўм	40000	80000	24000	16000	40000	200000
4	Ойлик амортизация йиғиндиси	3333	6666	2000	1333	3333	16665

Иш ҳақи ҳисоби. Ишни ташкил этиш мавсумий бўлганлиги сабабли узлуксиз 3 сменани ташкил этилади, ҳар бир ишчига 600000 сўмдан иш ҳақи белгиланса, умумий ишчилар сони 12 кишини ташкил этганда иш ҳақи жамғармаси 7,2 млн сўмдан иборат бўлади.

$$D = (H_m - T_n) \cdot B_{mч}$$

Йиғилган технологик тизим

NaCl эритмаси сақлаш учун бочка 200000 сўм

Бланшировка қозони 200000 сўм

Пресс 500000 сўм

№ 0,28мм ли элак 100000 сўм

Лентали транспортёр 500000 сўм

Қури тиш қурилмаси 1000000 сўм

Тегирмон майдалагич 300000 сўм

Бункер 200000 сўм
 Қадоклаш ва тикиш қурилмаси 500000 сўм
 Иш ҳақи 600000 сўмдан 12 киши, 7200000 сўм
 Жами 10,7млн сўм

$$T_n = H_m + J_n + E_n + I_c$$

$$T_n = (9500000 \text{ сўм} + 851200 \text{ сўм} + 10700000 \text{ сўм} = 23051200 \text{ сўм})$$

$$D = \Phi_o - T_n \text{ Олинган дароматдан солиқ } 7143343 \text{ сўм}$$

$$D = 78000000 - 23051200 = 54948800 - 7143343 = 47805457 \text{ сўм}$$

3.19-жадвал

Кукун-яримтайёр маҳсулот ишлаб чиқариш иқтисодий самарадорлиги («Namkon» корхонаси мисолида)

Кўрсаткичлар	Сатр рақами	Корхона бўйича	
		Даромад	Харажат
Соф тушум	010	78000000сўм	
Таннарх	020		23051200
Ялпи фойда	030	54948800сўм	
Асосий фаолиятнинг фойдаси (зарари)	100	54948800сўм	
Молиявий фаолиятнинг даромадлари, жами	110	54948800сўм	
Фавқулоддаги фойда ва зарарлар	230		
Даромад солиғини тўлагунга қадар фойда (зарар)	240	54948800сўм	
Даромад солиғи	250		7143343
Фойдадан бошқа сўмлар ва йиғимлар	260		
Ҳисобот даврининг соф фойдаси	270	47805457	

Корхона иккиламчи хом ашёни қайта ишлашдан 78 млн сўм даромад олиб ундан 10,14 млн сўм 31% ажратмага ягона солиқ тўлагандан сўнг хом ашёга 9500000 сўм, электр энергия учун 2851200 сўм амортизация ажратмаси ва жиҳоз, иш ҳақи учун 10700000 сўм, чиқариб ташлангандан сўнг. Таклиф қилаётган усул бўйича корхона иккиламчи хом ашёни қайта ишлаш натижасида 47805457 сўм соф фойда олади ҳамда кўшимча 12 иш ўрни яратилади. Таклиф қилинган усул мамлакат миқёсида

тадбиқ этилса, бу албатта катта самара бериб, мамлакатимиз иқтисодига ижобий таъсир кўрсатиш имконини беради.

ХУЛОСА

1. Иккиламчи хом ашёдан озикавий кукун-яримтайёр маҳсулот олишда технологик тизимнинг регламентига таклифлар берилиб, ҳисоблашлар натижасида технологик тизимлар берилди ва тизимлардан таннархи арзон қулай мақбул ишлайдиган тизим танланди.
2. Олинган кукун-яримтайёр маҳсулотлар асосид тайёрлаш усули ва хом ашё сарфи ишлаб чиқилди.
3. Яратилган намунавий маҳсулотнинг физик-кимёвий ва органолептик кўрсаткичларини дастлабки маҳсулотга қиёслаш йўли билан аниқланди.
4. Меъёрий техник ҳужжатларни ишлаб чиқиш ва тадқиқот натижаларини ишлаб чиқаришга жорий этилди.

ХУЛОСАЛАР

1. Мева – сабзаёт маҳсулотларига ишлов бериш ва қайта ишлашнинг илмий ва амалий асосларини ривожлантириш йўллари кўп поғонали тизимли таҳлил, физик ва математик моделлаштириш услублари асосида шарбат ишлаб чиқаришдан ҳосил бўладиган иккиламчи хом ашёлардан озикавий кукун олишнинг оптимал технологиясини танлаш масаласи ечилди.

2. Мавжуд жиҳозлардан фойдаланиб, юқори унумдарликка эга, энергия тежамкор технологик тизим ташкил қилинди.

3. Шарбат ишлаб чиқаришдаги иккиламчи хом ашёларни қуритиш жараёнини лабораторияда намлиги ва қуруқ модаси аниқланиб, олинган натижаларни қўллаб, қуритиш жараёнида ҳарорат ва намликни ўзгаришининг ҳамда майдалаш тизимининг таҳлили ҳисобланиб, жараёни компьютер моделари, графиклари ишлаб чиқилди.

4. Иккиламчи хом ашёларни қайта ишлаб кукун-яримтайёр маҳсулот олиш учун тасодифий танлаш усули билан танланган технологик тизим таклиф қилинди.

5. Олинган кукун-яримтайёр маҳсулотларининг органолептик ва физик-кимёвий кўрсаткичлари дастлабки маҳсулотга қиёслаш йўли билан аниқланди.

6. Олинган маҳсулотлар асосида тайёрлаш усули ва хом ашё сарфи ишлаб чиқилиб, олинган кукундан повидло, мармелад ҳамда этли шарбатлар тайёрлаш тавсия этилди.

7. Озиқавий кукунни сақлаш муддати, нисбий намлик 75% бўлганда, 12 ойни ташкил этиши аниқланди.

8. Яратилган технологияни ишлаб чиқаришга жорий этишда кўзда тутилаётган иқтисодий самарадорлик ҳисоблаб топилиб, мавсум давомида 47,8 млн сўмни ташкил этди.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙЎАТИ

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Республика озиқ-овқат саноатини бошқаришни ташкил этишни янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги 2016 йил 18 февралдаги ПҚ-2492-сон қарори.
2. Ўзбекистон Республикасининг “Озиқ-овқат маҳсулотининг сифати ва хавфсизлиги тўғрисида”ги қонуни. 2017 йил.
3. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Ўзбекистон Республикасини ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон фармони.
4. Атаназевич В. И. Сушка пищевых продуктов. Справочное пособие. –М.: Деловая литература, 2000. – 296 с.
5. Кавецкий Г. Д., Васильев Б. В. Процессы и аппараты пищевых производств. – М.: Колос, 2000. -551с.
6. Малахов Н. Н., Плаксин Ю. М. Процессы и аппараты пищевых производств. – Орёл, 2001. – 687с.
7. Юсупбеков Н. Р., Нурмухамедов Х. С., Зокиров С. Г. Кимёвий технология асосий жараён ва қурилмалари. - Тошкент.: Шарқ, 2003.– 644 б.
8. Лыков А. В. Теплообмен. – Москва.: Энергия, 1972. - 479 с.
9. Норматов Р. Потребительские свойства косточковых и субтропических плодов с основами хранения и безотходного использования.: - Автореф. дис. ...док. тех. наук. – Самарқанд, 2000. – 40 с.
10. Gogus Fahrettin, Maskan Medeni. Water transfer in potato during air drying. // Drying Technology. – Англ, 1998.-16. №8.- С.1715-1728.
11. Чориев А. Ж. Совершенствование процесса сушки дыни на основе моделирования и оптимизации нетрадиционного теплоподвода.: - Автореф, дис. ... канд. тех. наук. – Ташкент: Ташкентского химико-технологического института, 2005.- 21 с.
12. Назаров М. Р. Разработка и исследование эффективности опытно-производственной радиационно-конвективной солнечной сушильной установки для плодов и ягод: Дис....канд. эконом. наук. - Бухара: БухГУ, 1998. – 160 с.

13. Юсупбеков О. Н. Обоснование режимов и параметров гелиосушки фруктов: Дис.... канд. тех. наук. – Ташкент: ТИИИМСХ, 1994. – 140 с.
14. Джураев Х. Ф., Юсупбеков Н. Р., Артиков А. А., Додаев К. О., Чориев А. Ж., Сафаров А. Ф., Хикматов Д. Н. Промышленные испытания способа сушки дыни по схеме вяление – конвективная сушка. // Хранение и переработка сельхозсырья. – Москва, 2002.- № 3- С. 36-37.
15. Жураев Х.Ф., Додаев К.О., Чориев А.Ж. Технология переработки бахчевых культур. // Хранение и переработка сельхозсырья. - Москва, 2001.- № 9. – С. 52.
16. Залецкий В. Н. Ярашевич Т. Н. Зависимость продолжительности сушки и варки картофеля от его удельной поверхности. - Консервная и овощесушильная промышленность. - Москва, 1991- № 4. – С. 27-29.
17. Гинзбург А. С. Основы теории и техники сушки пищевых продуктов. – М.: Пищевая промышленность, 1973. - 528 с.
18. Ghiaus A. G., Margaris D. P., Papanikas D. G. Mathematical modeling of the convective drying of fruits and vegetables. //J. Food Scientific. – Англ, 1997.-62, №6. –С. 1154-1157.
19. Загибалов А. Ф. Технология консервирования плодов и овощей и контроль качества продукции. – Москва.: Агропромиздат, 1991. – 334-336 с.
20. Nzonzi F., Ramaswamy H. S. Quality evaluation of osmo-convective dried blueberries. //Drying Technology. – Англ, -1998.-16. №3-5.- С. 705-723.
21. Lu L., Tang J., Liang L. Moisture distribution in spherical foods in microwave drying. //Drying Technology. – Англ, 1998.-16. №3-5. - С.1-7.
22. Гуляева В. Н. Справочник технолога пищевого консервного и овощесушильного производства. – Москва.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. - 487 с.
23. Лыков А. В. Теория сушки. – Москва.: Энергия, 1968. - 442 с.
24. Наместников А. Ф. Консервирование плодов и овощей в колхозах и совхозах. – Москва.: Росагропромиздат, 1989. - 237 с.
25. Ничипорович Л. И. Домашнее консервирование. – Минск, ООО Харвест, 1997. - 192 с.

26. Lopez A., Pique M.T., Romero A. Simulation of deep bed drying of hazelnuts. // *Drying Technolog.* – Англ, 1998.-16. №3-5.- С. 651-665.
27. Беляев М. И. Индустриальные технологии и производство продукции общественного питания. – Москва.: Экономика, 1989. – 267 с.
28. Файнерман И. А. Расчёт и проектирование шнековых центрифуг. - Минск, 1983. - 144 с.
29. Рослов Н. Н. Хранение картофеля и овощей. – Москва.: Россельхозиздат, 1980. - 112 с.
30. Донченко Л. В. Технология пектина и пектинопродуктов. Учебное пособие. – М.: Деловая литература, 2000. - 256 с.
31. Федоров М. А. Промышленное хранение плодов. – Москва.: Агропромиздат, 1991. - 184 с.
32. Newman G. M., Price W. E., Woolf L. A. Factors inflects of temperature upon the kinetics of moisture lass during drying. // *Food Chemistry.* – Англ, 1996.- 57, №2. – С. 241-244.
33. Золин В. М. Технологическое оборудование предприятий общественного питания. – Москва.: ИРПО, Изд. Центр Академия, 1999. - 256 с.
34. Менькович В. Я. Сохранение витамина С при домашнем консервировании. – Ташкент, Ибн Сино, 1994. - 73 с.
35. Лукомская К. Я. Микробиология с основами вирусологии. – Москва.: Просвещение, 1987. – 191 с.
36. Дубцов Г. Г. Технология приготовления пищи. – Москва.: Мастерство, 2001. – 272 с.
37. Поморцева Г. И. Технология хранения и переработки плодоовощной продукции. – Москва.: Проф. Обр. Издат, 2001. – 432 с.
38. Сангонова У. Ш. Фруктовые и овощные соки. – Москва.: Агропромиздат, 1989. – 352 с.
39. Рудобашта С. П. Массоперенос в тизимх с твердой фазой / Под редакцией А.Н. Плановского. – Москва.: Химия, 1980. – 248 с.

40. Lewicki Piotr P., Witrowa-Rajchert Dorota, Nowar Dorota. Effect of pretreatment on kinetics of convection drying of onion. //Drying Technology. – Англя, - 1998.-16.№1-2. - С. 83-100.
41. Кафаров В. В., Глебов М.Б. Математическое моделирование основных процессов химических производств. – Москва.: Высшая школа, 1991, - 400 с.
43. Laviaille Emmanuelle, Puiggali Jean – Rodolphe, Nadeau Jan-Pierre. CINETIQUE de sechage et qualite de la noix. //Scientific Alimentaria. – Англя, -1997.-17, №5. - С. 471-485.
44. Nzonzi F., Ramaswamy H. S. Osmotic dehydration kinetics of blueberries. // Drying Technology. – Англя, -1998.-16. №3-5.- С. 725-741.
45. Мудрецова - Висс К. А., Кудряшова А. А. Микробиология, санитария и гигиена. – Москва.: Деловая литература, 2001. – 338 с.
46. Голубев В. Н., Жиганов И. Н. Пищевая биотехнология. - Москва.: Деловая литература, 2001.-123с.
47. Нечаев А. П., Траубенберг С. Е. Пищевая химия, - СПб. ГИОРД, 2001. – 592 с.
48. Нечаев А. П., Кочеткова А. А. Пищевые добавки. – Москва.: Колос, 2001. – 256 с.
49. Lopez A., Pique M. T., Boatella J., Ferran A., Garcia J., Romero A. Drying characteristics of the hazelnut. // Drying Technology. – Англя, - 1998.-16. №3-5. - С. 627-649.
50. Сажин. Б. С. Основы техники сушки. – Москва.: Химия, 1984. – 356 с.
51. Крабцов А. А., Голишин Н. М. Химические и биологические средства защиты растений. – Москва.: Колос, 1989. – 94с.
52. Хошимов Х., Хошимова Ж. Овқатланиш физиологияси, санитарияси, гигиенаси. – Тошкент, Ибн Сино, 2003. – 206 б.
53. Ражабов А., Муратов Х. М. Технологические основы воздействия электроэмульсионной обработки на степень поражение ткани мякоти дыни./ Электротехнические методы в хлопководстве и плодоводстве. Труды ТИИИМСХ. Ташкент, 1998. – С. 35-38.

54. Драгилев А. И., Дроздов В. С. Технологическое оборудование предприятий перерабатывающих отраслей АПК. – Москва.: Колос, 2001. -352 с.
55. Марх Т. С. Зыкина Т. Н. Технологический контроль консервного производства. – Москва.: Агропромиздат, 1989. – 61, 72, 152 с.
56. Прохоров А. Н. Яровой В. Н. Совершенствование технологических процессов перерабатывающей промышленности. – Киев.: Урожай, 1991.-191с.
57. Мюллер. Е., Урбан. Е. Хранение плодов. - Москва.: Колос, 1984. - 368 с.
58. Колесник. А. А., Федоров. М. А. Хранение плодов в регулируемой атмосфере. – Москва.: Колос, 1989. – 168 с.
59. Hansmann C. F., Joubert Elizabeth, Brits T. J. Dehydration of peaches without sulphur dioxide.//Drying Technology. – Англя, – 1998.-16. №1-2. - С. 101-121.
60. Стабников В. Н., Баренцев В. И. Процессы и аппараты пищевых производств. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. – 322 с.
61. Djuraeb H. F., Artikov A. A., Cafaroba Sh. A., Methodology of Computer Modeling of the Fruit and Vegetables Drying Processes. // «3rd Asia Pacific Drying Conference, 1-3 September 2003, Asian Institute of Technology, Bangkok, Thailand» 2003. – С. 124-125
62. Кубцериб А. Н., Серга Г. В., Гепоп А. А. Машина для мойки и сушки корнеплодов. А. С. № 4691703, 1992.
63. Ghiaus A. G., Margaris D. P., Papanikas D. G. Matemathical modeling of the convective drying of fruits and vegetables. //J. Food Scientific. – Англя, -1997.-62, №6, - С - 1154-1157.
64. Левинсон А. С., Павлова Г. Н., Ератова А. Д. Производство овощных консервов. – Москва.: Росагропромиздат, 1991. – 206 с.
65. Абдувалиев А. А., Авакян П. Г., Алимов М. Н. Основы стандартизации, сертификации, метрологии и управления качеством продукции. – Ташкент, ТГТУ , 2002. – 163 с.
66. Атаханов Ш. Н., Муродиллаев А., Хожиев Р. М. Пазандачилик асослари. – Тошкент. Илм-Зиё, 2004. – 184 б.

67. Атаханов Ш. Н., Норинбоев Б. Ғ., Хожиев Р. М. Новвойчилик технологияси. – Тошкент, Арнапринт, 2005. – 126 б.
68. Касьянов Г. И. и др. Технология производства сухих завтраков – Москва.: Март, 2002. – 96 с.
69. Шепелев А. Ф. и др. Товароведение и экспертиза плодоовощных товаров. – Ростан, Март, 2001. – 64 с.
70. Плотникова Т. В. Позняковский В. М. и др. Экспертиза свежих плодов и овощей. – Новосибирск, 2001. – 302 с.
71. Анжиков С. И. и др. Тепло и массообмен при сушке в аппаратах с вращающимся барабаном. – Воронеж : изд-во ВГТА, 2001. – 308 с.
72. Электрофизические, оптические и акустические характеристики пищевых продуктов./ Справочник под ред. Рогова И. А. – Москва.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 286 с.
73. Справочник технолога плодоовощного производства. – Санкт-Петербург, Профикс, 2001. – 478 с.
74. Машины, оборудования, приборы и средства автоматизации для перерабатывающих отраслей АПК – Москва.: Изд-во Пресса, 1995. – 352 с.
75. Robbers Michael, Singh R. Paul, Cunha Luis M. Osmotic-covective dehydro-freezing process for drying kiwifruit. //J. Food Scientific. – Англя,- 1997.-62.№5.-с.1039-1042.
76. Сборник технологических инструкций по производству консервов. 1960, № 5. Т. 1-3. – 160 с.
77. Атаханов Ш. Н., Норинбоев Б. Ғ. ва бошқалар. Мева сабзаёт шарбатлари иккиламчи хом ашёларидан тайёрланган куқун-яримтайёр маҳсулот ишлаб чиқариш бўйича технологик йўриқнома ва техникавий шартлар // Наманган, ССВ, ДСЭНД, 2004. – Б. 3-6.
78. Никитина Л. М. Химический потенциал и гигроскопические свойства влажных материалов.: Автореф. дис....док. техн. наук. – Ташкент.: ТашПИ, 1969. –33 с.

79. Разумов А. Консервирование фруктов и овощей. - Ташкент, Камалак, 1992. - 301 с.
80. Сизенко Е. И. Вторичные сырьевые ресурсы пищевой и перерабатывающей промышленности АПК и охрана окружающей среды – М.: Актив, 1999. - 468 с.
81. Позняковский В. М. Гигиенические основы питания, безопасность и экспертиза продовольственных товаров. – Новосибирск: Изд-во НГУ, 1999. - 448 с.
82. Джураев Х. Ф., Артиков А. А., Чориев А. Ж. К вопросу распределения влаги при сушке пластинчатых, коллоидно-капиллярно-пористых изделий, на примере тонко-нарезанной дыни. // Хранение и переработка сельхозсырья. - Москва, 2003. - №7. – С. 70-72.
83. Жураев Х. Ф., Додаев К. О., Сафаров О. Ф., Чориев А. Ж., Рустамов Б.Т. Методология сушки сельхозпродуктов и их отходов. Республиканская научно-техническая конференция Передовые технологии в пищевой промышленности. 11-12 декабря 2001. - Ташкент, ТашХТИ, 2002. – С. 96-99.
84. Чухрай М. Г. Сборник рецептур на плодоовощные продукции. – Санкт-Петербург.: Профикс, 2001.– 478 с.
85. Козлова А. В. Стандартизация, метрология, сертификация в общественном питании. – Москва.: Мастерство, 2001. – 160 с.
86. Джураев Х. Ф., Артиков А. А., Додаев К. О., Чориев А. Ж., Хикматов Д. Н., Сафаров О. Ф., Мехмонов И. И. Интенсификация процесса тепломассообмена при комплексной переработки сельхозпродуктов // Хранение и переработка сельхозсырья. - Москва, 2003, №11. – С. 47.
87. Джураев Х. Ф., Матякубова П. М. Абдуллеав А. Ш., Зайнитдинова М. Б. Исследование процесса сушки плодоовощных культур на вальцевых сушилках // Кимё ва кимё технологияси. - Ташкент, 2003. - №2. – С. 67-70.
88. Жураев Х. Ф., Хикматов Д. Н., Чориев А. Ж. Изучение распределения влаги при сушке плодов на компьютерной модели. ХУІ Международная конференция: Тез. докл. - Санкт-Петербург., 2003. – С. 129
89. Фролова Г. Ф. Василенко Э. В., Баранов В. С. Влияние подкисленной среды на размягчение овощей при тепловой обработке // Консервная и

овощесушильная промышленность. – Москва, 1991. - № 3. – С. 139-140.

90. Хасанов Ю. У. Раджабов А. Р. Электробработка продуктов перед сушкой // Пищевая промышленность. – Москва, 1991 - № 4. – С. 65-68.

91. Мартников С. М. Морковный сок // Пищевая промышленность. – Москва, 1990. - № 10. – С. 34-36.

92. Суслини С. С. Морковь столовая // Консервная и овощесушильная промышленность. – Москва, 1991, - № 11. – С. 34-36.

93. Артиқов А. А., Атаханов Ш. Н., Норинбоев Б. Ғ., Хожиев Р. М. Шарбат ишлаб-чиқаришда иккиламчи хом ашё ва уларни қайта ишлаш муаммолари // Фарғона илмий техника журнали, Фарғона, 2006, №1. – Б. 102-104.

94. Артиков А. А., Алиназаров А. Х., Атаханов Ш. Н., Норинбоев Б. Ғ., Хожиев Р. М. Гелиотехнологическая тизим по производству порошков полуфабрикатов из вторичного сырья соковых производств // Альтернативная энергетика и экология. Саров, РФ, 2006. - № 3. АЭЭ (35). – С. 18-20.

95. Норинбоев Б. Г. Волшебный порошок из вторичного сырья соковых производств // Питание и общество – Москва, 2007. - № 9. – С. 25.

96. Asqar Artikov Multi-step method of computer model formalization with fuzzy sets application. W C I S -2004, world conference of intelligent systems for industrial automation, Tashkent-2004, TSTU, p 33-35.

97. Атаханов Ш. Н., Норинбоев Б. Ғ., Абдуллаев. О. Сабзини комплекс қайта ишлаб парҳезбоп шарбат ва чиқиндисидан қандолат маҳсулотлар олиш технологияси // Янги технологиялар-иқтисодий тараққиётнинг асосий омили: Республика илмий-амалий конференцияси. - Наманган, 2003.– Б 215.

98. Атаханов Ш. Н., Абдуллаев О., Норинбоев Б. Ғ., Шерқўзиев Д. Шарбат ишлаб чиқаришда ҳосил бўладиган иккиламчи хом ашёларни қайта ишлаш технологик тизимининг принципиал схемаси // Ўзбекистон ижтимоий иқтисодий ривожлантиришнинг минтақавий муаммолари: Илмий амалий-конференция материаллари. – Наманган, 2005. – Б 134.

99. Артиқов А. А., Атаханов Ш. Н., Норинбоев Б. Ғ., Абдуллаев О, Мамажонов Л. Шарбат ишлаб чиқаришда иккиламчи хом ашёлар ва уларни қайта ишлаш

муаммолари // Маҳаллий хом ашёлар ва маҳсулотларнинг қайта ишлашнинг замонавий технологиялари: Республика илмий техника конференцияси материаллари. - Тошкент, 2005. Том 2 – Б – 320.

100. Джураев Х. Ф., Сафаров О. Ф., Мехмонов И. И. Анализ и синтез процессов переработки сельхозсырья // Междун. науч. практ. конф. по проблемам интенсификации технологических процессов и энергосберегающих технологий в условиях национальной экономики: Тез. докл. – Бухара, 20-22 ноября 2003. – С. 33-35.

101. Атаханов Ш. Н., Норинбоев Б. Г., Шарбат ишлаб чиқаришда иккиламчи хом ашёлардан олинган повидло ва кукун-яримтайёр маҳсулотни физик-кимёвий ва органолептик кўрсаткичлари // Ўзбекистон ижтимоий иқтисодий ривожлантиришнинг минтақавий муаммолари: Илмий амалий-конференция материаллари. - Наманган, 2005.– Б. 121-123.

102. Норинбоев Б. Г., Атаханов Ш. Н., Артиков А. А., Хамидов Б. Математическое моделирование процесса сушки вторичного сырья соковых производств // Маҳаллий хом ашёлар ва маҳсулотларни қайта ишлашнинг замонавий технологиялари Республика илмий-техника анжуманининг мақолалар тўплами. - Ташкент, 2005. Том 2. – Б. 245-247

103. Салимов З. Кимёвий технологиянинг асосий жараёнлари ва қурилмалари. – Тошкент.: Ўзбекистон, 1995.- 238 б.

104. Патент РУз № IAP 03288. Способ получения пищевого порошка из растительного сырья / Артиков. А. А., Атаханов Ш. Н., Норинбоев. Б. Г. и др. – Ташкент.: 28. 02. 2007 г.

105. Кретович В. Л. Биохимия растений. – Москва.: Высшая школа, 1986. – 503 с.

105. Джураев Х. Ф. Математическая модель о закономерности распределения влаги в процессе сушки сельхозпродуктов. Актуальные вопросы в области технических и социально – экономических наук. // Межвузовский сборник научных трудов. – Бухара: БухГУ, 2006. – С. 34-35.

106. Баиурская Л. Д., Гуляев В. Н. Пищевые концентраты. - Москва.: Пищевая промышленность, 1976. - 145 с.
107. Скурихин И. М., Шатарников В. А. Как правильно питаться. - 2 -е. изд., перераб и доп – Москва.: Агропром издат, 1986. - 256 с.
108. Артиков А., Маматкулов А., Хошимов Н. Анализ, синтез биотепломассообменных процессов. Ташкент, Фан, 1994. - 120 с.
109. Simal S., Mulet a., Tarraso J., Rossello C. Drying models for green peas. //Food Chemistry. – Англя, 1996.- 55, №2.- С.121 - 128.
110. Набиев М. Н. ва бошқалар. Шифобахш неъматлар. - Тошкент.: Мехнат, 1989. - 192 б.
111. Гуляев В. Н., Захаренка Т. С. и др. Справочник для работников лабораторий пищевых концентратного и овощесушильного производства. – Москва.: Агропромиздат, 1986. - 143 с.
112. Кафаров В. В., Мешалкин В. П. Оптимизация теплообменных процессов и систем. – Москва.: Энергоатомиздат, 1988. – 192 с.
113. Panagiotou Nicolaos M., Karathanos Vaios T., Maroulis Zacharias B. Mass transfer modelling of the osmotic dehydration of some fruits. // Int. J. Food Scientific and Technology. – Англя , 1998,-33. №3. -С.267-284.
114. Гуляев В. Н., Дремина Н. В., Кац З.А. и др. Справочник технолога пищевых концентратного и овощесушильного производства. – Москва.: Легкая и пищевая промышленности, 1984. – 488 с.
115. Машины, оборудования, приборы и средства автоматизации для перерабатывающих отраслей АПК. Каталог – дополнение часть 1. Информагротех – Москва.: 1995. – 185 с.
116. Demirtas C., Ayhan T., Kaygusuz K. Drying behaviour of hazelnuts. //J. Scientific Food and Agriculture. – Англя, 1998,-76. №4. -С.559-564.
117. Исупов В. П. Пищевые добавки и пряности. История, состав и применение. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2000. – 176 с.

118. Плановский А. Н., Муштаев В. И., Ульянов В. М. Сушка дисперсных материалов в химической промышленности. – Москва.: Издательство Химия, 1979.- 290 с.

119. Юсуфбеков Н. Р, Мухамедов Б. Э, Гуломов Ш. М. Технологик жараёнларни бошқариш тизимлари. - Тошкент.: Ўқитувчи, 1997– 704 б.

120. Акобирова Л., Карабаев Д. Компьютерное моделирование процесса измельчения // Материалы международной научно-технической конференции. 12-14 мая 2010 – Навои, 2010. – С. 478-482.

121. Оптимизация технологических процессов в пищевой промышленности. Демченко В. А., и др. Москва: 1972. – с. 80.

122. Электрофизические, оптические и акустические характеристики пищевых продуктов./ Справочник под ред. Рогова И. А. – Москва.: Легкая и пищевая промышленность. 1981. – 286 с.

123. Кретович Б. А. Биохимия растений. – Москва.: Высшая школа, 1985. – с. 127

124. Машины, оборудование, приборы и средства автоматизации для перерабатывающих отраслей АПК. Каталог – дополнение часть 2. Информагротех – Москва .: Агропромиздат, 1996. – 176 с.

125. Сажин Б. С. Основы техники сушки. – Москва.: Химия, 1984. - 320 с.

126. Кац С. Н. Теория сушки овощей и фруктов. – Москва.: Колос, 1950. - С. 7-62.

127. Бабеня В. Ю., Ласло А. Научные основы химической технологии. – Москва.: Химия, 1970 . – 376 с.

128. Петровский К. С. Белоусов Д. П. Витамины круглый год. – Москва.: Россельхозиздат, 1983. – 96 с.

129. Герасимова И. В. Сырье и материалы кондитерского производства. – 2-е изд., перераб.и доп – Москва.: Агропромиздат, 1991. – 208 с.

130. Касаткин А. Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. – Москва.: Химия, 1971. - 784 с.

131. Наместников А.Ф. Химия в консервной промышленности. – Москва.: Текстильная и легкая промышленность, 1965. - 260 с.
132. Гинзбург А. С. Расчет и проектирование сушильных установок пищевой промышленности. – Москва.: Агропромиздат, 1985. - 336 с.
133. Николаева М. А. Хранение плодов и овощей на базах. – Москва.: Экономика, 1986. – 176с.
134. Заяц Ю. А., Прохоров А. Н., Яровой В. Л. Совершенствование технологических процессов в перерабатывающей промышленности. – Киев.: Урожай, 1991. – 192 с.
135. Гинзбург А. С. Теплофизические характеристики картофеля, овощей и плодов. – Москва.: Агропромиздат, 1987. – 272 с.
136. Эвенштейн З. М. Популярная диетология.- Москва.: Экономика, 1990.- 319 с.
137. Аминов М. С., Казиахмедов М. Н. Получение томатного порошка методом пеносушки // Консервная и овощесушильная промышленность. - Москва, 1981, - №1, С – 38.
138. Воскобойников В. А. и др. Сушеные овощи и фрукты. Пищевая промышленность. - Москва, 1980. – №4, С 29.

Озиқ-овқат ва умумий овқатланиш корхоналарида мева-сабзавот шарбатлари иккиламчи хом ашёсидан олинган кукун-яримтайёр маҳсулот ва повидлони ишлатиш бўйича

Т А В С И Я Л А Р

Мазкур тавсияномалар мева-сабзавот шарбатлари иккиламчи хом ашёсидан олинган кукун-яримтайёр маҳсулотни озиқ-овқат ва умумий овқатланиш корхоналарида амалий қўллашга мўлжаллангандир.

1. Мева-сабзавот шарбатлари иккиламчи хом ашёсидан тайёрланган кукун-яримтайёр маҳсулот қуйидаги ассортиментларда ишлаб чиқарилади:

- Сабзи шарбати иккиламчи хом ашёсидан тайёрланган кукун-яримтайёр маҳсулот;
- Олма шарбати иккиламчи хом ашёсидан тайёрланган кукун-яримтайёр маҳсулот;
- Беҳи шарбати иккиламчи хом ашёсидан тайёрланган кукун-яримтайёр маҳсулот.

2. Кукун-яримтайёр маҳсулот ва қўлланиладиган хом ашёга асосий сифат талаблари

2.1. Кукун-яримтайёр маҳсулот ва қўлланиладиган хом ашё тасдиқланган меъерий-техник ҳужжат талабларига мос келиши зарур.

2.2. Органолептик кўрсаткичлари бўйича кукун-яримтайёр маҳсулотлар 1-жадвалда келтирилган талабларга жавоб бериши зарур.

1-жадвал

Кўрсаткич номи	Тавсифи
Ташқи кўриниши ва консистенцияси	Кукунсимон, бир хилдаги масса, қумоқланиши мумкин бўлиб, енгил эзганда сочилиб кетади.
Таъми ва ҳиди	Табиий, яхши сезиларли бўлиб, дастлабки хом ашёга хос, ёт ҳид ва таъм бўлишига руҳсат этилмайди.
Ранги	Ишлатиладиган мева-сабзавотлар хом ашёсига хос бўлиб, оч-сарикдан оч-жигар ранггача.

3. Қабул қилиш ва сақлаш қоидалари

3.1. Қабул қилиш ГОСТ 1750 бўйича амалга оширилади.

3.2. Кукун-яримтайёр маҳсулотларни қадоқлаш ГОСТ 12003 бўйича амалга оширилади.

3.3. Кукун-яримтайёр маҳсулотларни ГОСТ 13511 ва 13512 бўйича гофра картон яшиқларга, камида тўрт қаватли нам тортмайдиган қоғоз қоплар, ГОСТ 2226, полипропилен қоплар ТУ 64-15250702-01-98 ичига солинадиган чоклари иссиқлик билан тайёрланган ГОСТ 19630 полиэтилен қопларга оғирилиги 25 кг дан қадоқланади.

Ёз ойларида қоғоз ва полипропилен қоплар ичига полиэтилен қопларсиз қадоқлашга руҳсат этилади. Қоплардаги оғирликни ўзгариши $\pm 1,5\%$ га руҳсат этилади.

3.4. Кукун-яримтайёр маҳсулотлар ҳарорати 0 дан 20°C гача, нисбий намлиги 75% гача, зараркунандалар билан зарарланмайдиган, санитария қоидаларига мувофиқ келадиган омборларда сақланади.

3.5. Кукун-яримтайёр маҳсулотларнинг яроқлилик муддати ишлаб чиқарилган кундан бошлаб 18-20 °C, 75 % дан кўп бўлмаган нисбий намликда -12 ой.

4. Кукун-яримтайёр маҳсулотларни қўллашга тайёрлаш .

4.1. Кукун-яримтайёр маҳсулотларни қўллашдан аввал қоплардан олиб, керакли микдорда тортиб олинади.

4.2. Кукун-яримтайёр маҳсулотларни қўллаш бўйича тавсиялар.

Мева-сабзавот шарбатлари иккиламчи хом ашёсидан тайёрланган кукун-яримтайёр маҳсулотларни этли шарбат, мармелад, соуслар, повидло, пюре ишлаб чиқариш ҳамда нон, кондитер, қандолатчиликда қўшимча сифатида қўллашга тавсия этилади.

5. Тайёрлаш усуллари

Кукун-яримтайёр маҳсулотдан этли шарбат тайёрлаш усули

№	Хом ашёлар тури ва номи	Ўлчов бирлиги г.
1	Кукун-яримтайёр маҳсулот	130
2	Шакар упаси	69,9
3	Лимон кислотаси	0,1
4	Сув	800
5	Чиқиши	1000

Кукун-яримтайёр маҳсулотдан тайёрлаш усулига кўра тортиб олиб, уни керакли микдорда ўлчаб олинган шакар упаси ва лимон кислотаси билан яхшилаб аралаштириб, сув қуйиб эригунча яна аралаштирилади ва қайнагунча қиздирилади.

Кукун-яримтайёр маҳсулотдан мармелад тайёрлаш усули

№	Хом ашёлар тури ва номи	Ўлчов бирлиги , г
1	Кукун-яримтайёр маҳсулот	325
2	Шакар упаси	324,89
3	Лимон кислотаси	0,1
4	Эссенция	0,01
5	Сув	350
6	Чиқиши	1000

Кукун-яримтайёр маҳсулот, шакар упасини ўлчаб олиб яхшилаб аралаштириб, рецептура бўйича олинган сув қўшилади ва қиздириб қайнатилади. қайнатиш

тугашидан олдин лимон кислота солиб, оловдан олишда эссенция қўшилади ва шаклларга куйиб, совутиб, шамоллатилади ва сўнгра шакар уни сепилади.

Кукун-яримтайёр маҳсулот асосида шоколад тайёрлаш усули

№	Хом ашёлар тури ва номи	Ўлчов бирлиги, г
1	Шакар упаси	300
2	Какао кукуни	165
3	Кукун-яримтайёр маҳсулот	50,5
4	Сут кукуни	20,3
5	Лимон кислотаси	0,1
6	Ерёнгок	164,1
7	Мой	300
8	Чикиши	1000

Кукун-яримтайёр маҳсулотдан қуруқ кисел тайёрлаш усули

№	Хом ашёлар тури ва номи	Ўлчов бирлиги, г
1	Шакар упаси	635,7
2	Кукун-яримтайёр маҳсулот	91,6
3	Краxмал	266,7
4	Лимон кислотаси	6,0
5	Чикиши	1000

Рецептура бўйича шакар упаси, мева-сабзавот иккиламчи хом ашёсидан олинган кукун-яримтайёр маҳсулотдан, краxмал, лимон кислотасини тортиб олиб яхшилаб аралаштирилади ва брикетларга қадоқланади.

Кукун-яримтайёр маҳсулотдан қуруқ мусс тайёрлаш усули

№	Хом ашёлар тури ва номи	Ўлчов бирлиги, г
1	Кукун-яримтайёр маҳсулот	535,7
2	Шакар упаси	182
3	Макка ёрмаси	282
4	Лимон кислотаси	0,3
5	Чикиши	1000

Кукун-яримтайёр маҳсулот, шакар упаси, термик ишлов берилган манка ёрмаси, лимон кислотасини яхшилаб аралаштирилади ва брикетларга жойлаштирилади. Қуруқ мусс концентратидан тайёр мусс олиш учун 100 граммига

300 мл совуқ сув қуйиб қайнагунча қиздириб 10-12 минут қайнатилади. Сўнгра совутиб кўпик ҳосил қилгунча кўпиртирилади .

Кукун-яримтайёр маҳсулотдан куруқ желе тайёрлаш усули

№	Хом ашёлар тури ва номи	Ўлчов бирлиги, г
1	Шакар упаси	580
2	Кукун-яримтайёр маҳсулот	80,8
3	Крахмал	336,7
4	Лимон кислотаси	1,5
5	Эссенция	1,0
6	Чиқиши	1000

Шакар упаси, кукун-яримтайёр маҳсулот, крахмал, лимон кислота ва эссенцияни тайёрлаш усули бўйича тартиб олиб, яхшилаб аралаштирилади ва брикетларга жойланади.

Кукун-яримтайёр маҳсулотдан повидло тайёрлаш усули

№	Хом ашёлар тури ва номи	Ўлчов бирлиги, г
1	Кукун-яримтайёр маҳсулот	300
2	Шакар	349,8
3	Сув	350
4	Лимон кислотаси	0,2
5	Чиқиши	1000

Кукун - яримтайёр маҳсулот, шакар, сув, лимон кислота ўлчаб олиб, қўшиб, тўла эригунча аралаштириб, идишларга жойланади.

Кукун - яримтайёр маҳсулот асосида болалар овқати тайёрлаш усули

№	Хом ашёлар тури ва номи	Ўлчов бирлиги, г
1	Қисман ёгсизлангизилган куруқ сут кукуни	600
2	Кукун-яримтайёр маҳсулот (сабзи)	150
3	Гурунч уни	150
4	Шакар упаси	99,6
5	Кальций карбонат	0,1
6	Натрий хлорид	0,1
7	Темир пирофосфат	0.1

8	Ванилин	0,1
9	Чиқиши	1000

Кукун - яримтайёр маҳсулотдан болалар овқати тайёрлашда қисман ёғсизлантирилган сут кукун, кукун - яримтайёр маҳсулот, гурунч уни, шакар упаси, ванилин, кальций карбонат, натрий хлорид, темир пирофосфат хом ашёларини рецептура бўйича тартиб олиб, яхшилаб аралаштирилади ва идишларга кадоқланади.

Бундан ташқари мева-сабзавот шарбатлари иккиламчи хом ашёсидан тайёрланган повидлони тортлар учун слойка, қандлар учун начинка сифатида ишлатишни ҳам таклиф этиш мумкин.

И Л О В А Л А Р

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ



ДАВЛАТ ПАТЕНТ ИДОРАСИ

ИХТИРОГА

ПАТЕНТ

№ IAP 03288

Ушбу патент Давлат патент идораси томонидан Ўзбекистон Республикасининг 2002 йил 29 августда қабул қилинган «Ихтиролар, фойдали моделлар ва саноат намуналари тўғрисида»ги Қонунига асосан

Ўсимлик хом ашёсидан озиқ-овқат қуқуни олиш усули номли ихтирога берилди.

11.03.2005 йилда келиб тушган № IAP 2005 0081 талабнома бўйича Устуворлик санаси: 11.03.2005 йил.

Патентга эгалик қилувчи(лар): *Namangan viloyat Hokimligi huzuridagi fan va texnika markazi, UZ*

Ихтиро муаллиф(лар)и: *Артиков Аскаржон, Атахонов Шухратжон Нуриддинович, Мамажонов Латифжон, Муродиллаев Абдужаббор, Абдуллаев Олимжон Гуламжанович, Норинбоев Бахромжон, Муталов Кодирхон, Хожиев Рустам Мухаммаджонович, UZ*

Патент Ўзбекистон Республикасининг барча худудида 11.03.2005 йилдан патентни кучда сақлаб туриш учун бож ўз вақтида тўлангандагина 20 йил мобайнида амал қилади.

Ўзбекистон Республикаси ихтиролар давлат реестрида 28.02.2007 йилда Тошкент шаҳрида рўйхатдан ўтказилган.

Директор

А.А. АЗИМОВ

РЕСПУБЛИКА УЗБЕКИСТАН
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ ВЕДОМСТВО

ПАТЕНТ
на изобретение

№ IAP 03288

На основании Закона Республики Узбекистан "Об изобретениях, полезных моделях и промышленных образцах", принятого 29 августа 2002 года, Государственным патентным ведомством выдан настоящий патент на изобретение

Способ получения пищевого порошка из растительного сырья

Патентообладатель(ли): *Центр науки и технологии при хокимияте Наманганского вилоята, UZ*

по заявке № IAP 2005 0081 дата поступления: 11.03.2005

Приоритет от 11.03.2005

Автор(ы): *Артиков Аскаржон, Атахонов Шухратжон Нуриддинович, Мамажонов Латифжон, Муродиллаев Абдужаббор, Абдуллаев Олимжон Гуламжанович, Норинбоев Бахромжон, Муталов Кодирхон, Хожиев Рустам Мухаммаджонович, UZ*

Патент действует на всей территории Республики Узбекистан в течение 20 лет с 11.03.2005 при условии своевременной уплаты пошлины за поддержание патента в действии.

Зарегистрирован в государственном реестре изобретений Республики Узбекистан г.Ташкент 28.02.2007.

МУНДАРИЖА

КИРИШ	4
1. КУКУН-ЯРИМТАЙЁР МАҲСУЛОТ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ БЎЙИЧА АДАБИЁТЛАР ШАРҲИ	13
1.1. Қишлоқ хўжалик маҳсулотларини қайта ишлаш технологияси	13
1.2. Кукун-яримтайёр маҳсулот ишлаб чиқариш технологиялари ва ҳисоблари таҳлили	16
1.3. Тадқиқотнинг мақсад ва вазифаларининг қўйиш	34
.	
2. ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК МАҲСУЛОТЛАРИДАН КУКУН- ЯРИМТАЙЁР МАҲСУЛОТ ОЛИШДА ХОМ АШЁЛАРНИ ҚАЙТА ИШЛАШНИНГ ТИЗИМЛИ ТАҲЛИЛИ	37
2.1. Оптимал технологик тизим танлаш	37
2.2. Хом ашёдан озикавий кукун олиш технологиясининг тизимли таҳлили	40
2.2.1. Қайта ишланган олма ва сабзи хом ашёсининг намлигини ва курук моддасини аниқлаш	43
2.2.2. Хом ашёдан озикавий кукун олиш учун лаборатория тажрибаларини ўтказиш	44
2.3.1. Шарбатлар ишлаб чиқариш иккиламчи хом ашёсини қуритиш жараёнининг таҳлили	48
2.3.2. Озикавий кукун-яримтайёр маҳсулот олишда қуритиш тизими моделини шакллантириш	52
2.3.3. Озикавий кукун-яримтайёр маҳсулот олишда қуритиш тизимининг ҳисоби	54
2.4. Қайта ишланган олма ва сабзи хом ашёсидан кукун олишда майдалаш тизимини танлаш	66
2.4.1. Озикавий кукун олишда майдалаш тизимининг таҳлили ва	

хисоби.	67
2.4.2. Қайта ишланган олма ва сабзи хом ашёдан озиқавий кукун-яримтайёр маҳсулот олишда майдалаш жараёни технологик тизимини шакллантириш	68
Хулосалар	74
3. ҚАЙТА ИШЛАНГАН ОЛМА ВА САБЗИ ХОМ АШЁСИДАН ОЗИҚАВИЙ КУКУН ТАЙЁРЛАШ ТЕХНОЛОГИК ТИЗИМИ ВА ТАЙЁРЛАШ УСУЛИ	75
3.1. Қайта ишланган олма ва сабзи хом ашёдан озиқавий кукун-яримтайёр маҳсулот олишда технологик тизимини танлаш, регламент ва таклифлар.	75
3.2. Тайёрлаш усули ва хом ашё сарфи.	90
3.3. Олинган намунавий маҳсулотнинг органолептик ва физик-кимёвий кўрсаткичлари, витаминлар таркибини кўриб чиқиш.	94
3.4. Меъёрий техник ҳужжатларни ва тадқиқот натижаларини ишлаб чиқаришга жорий этиш	102
3.5. Қайта ишланган олма ва сабзи хом ашёсидан озиқавий кукун чиқаришнинг иқтисодий самарадорлиги.	103
Хулосалар	108
ХУЛОСА ВА ТАКЛИФЛАР	109
Фойдаланилган адабиётлар рўйхати	110
ТАВСИЯЛАР	105
ИЛОВАЛАР	123
МУНДАРИЖА	125

..

Норинбоев Б. Ғ., Худайбердиев Т. Л.

**ҚАЙТА ИШЛАНГАН ОЛМА ВА САБЗИ ХОМ АШЁСИДАН
ОЗИҚАВИЙ КУКУН ТАЙЁРЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ
ТАКОМИЛЛАШТИРИШ
(Монография)**

Масъул муҳаррир	Х.Т.Ахмедхўжаев
Такризчилар	Л.Мамаджонов
	Р. Мурадов
Техник муҳаррир	М.Қурбанова

“Навруз” нашриёти.

Лиц. № АІ.170. Манзил: Ташкент, А.Темур кўчаси 19 уй.
02.11.2018 йилда босишга рuxсат этилди.Бичими 60x84 1/16.

“Times New Roman” гарнитурасида. Офсет усулида чоп ьтилди.

Буюртма № 37. Адади 100 нусха.

“FAZILAT ORGTEX SERVIS” х/к корхонаси босмахонаси.

Наманган шаҳар, Навоий, 72.

