

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА
МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

ГУЛИСТОН ДАВЛАТ УНВЕРСИТЕТИ

**“ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ МАХСУЛОТЛАРИНИ
ҚАЙТА ИШЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИ” КАФЕДРАСИ**

Абдуганиев Санжарнинг

5410500 – Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини сақлаш ва дастлабки ишлаш
технологияси таълим йўналиши бўйича бакалавр даражасини олиш учун

**“Қанд лавлагини сақлаш ва уни қайта ишлаш
технологиясини таҳлил қилиш”** мавзусида

БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИ

Илмий рахбар: Техника фанлари номзоди,
доцент О.Рахматов

Гулистон 2016 йил

ГУЛИСТОН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

ТАБИИЙ ФАНЛАР ФАКУЛЬТЕТИ

**«ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ МАҲСУЛОТЛАРИНИ ҚАЙТА ИШЛАШ
ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ» кафедраси**

Таълим йўналиши: 5 410500 - *Қишлоқ хўжалик маҳсулотларини сақлаш ва
дастлабки ишлаш технологияси*

«Т а с д и қ л а й м а н»
«Табиий фанлар» факультети
декани _____ б.ф.д.Х.Қўшиев
« _____ » _____ 2016 й

БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШ БЎЙИЧА ТОПШИРИҚ

Талаба _____
(Ф.И.Ш)

1. Ишнинг мавзуси _____

« _____ » _____ 201__ йилдаги ректорнинг № _____ сонли буйруғи билан
тасдиқланган

2. Ишни топшириш муддати: _____

3. Мавзу бўйича дастлабки маълумотлар берувчи адабиётлар:

4. Ишнинг мақсади ва ҳал қилинадиган масалалар:

5. График қисми материаллари рўйхати: _____

6. Маслахатчилар:

Бўлимлар	Маслаҳатчи Ф.И.Ш.	Имзо, сана	
		Топшириқ берилди	Топшириқ қабул қилинди

7. Битирув малакавий ишни бажариш режаси:

[illegible]

Битирув малакавий иши раҳбари _____ доц.О.Рахматов

Кафедра мудирин _____ доц.Э.Қурбонов

Топшириқни бажаришга олдим_____

« _____ » _____ 201__ йил

МУНДАРИЖА

Кириш ва мавзунинг долзарблиги.....	5
 1.Боб. ҚАНД ЛАВЛАГИНИ ОМБОРЛАРДА САҚЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИ	8
1.1. Қанд лавлаги сифатига қўйиладиган талаблар	8
1.2. Қанд лавлагини йиғиштириш жараёни	9
1.3. Қанд лавлагини кагат ва бошқа омборларда сақлаш	11
1.4. Қанд лавлагининг сақланувчанлиги. Сақлашдаги шароитнинг ўзига хослиги.....	14
 2 Боб. ҚАНД ЛАВЛАГИНИ ҚАЙТА ИШЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИ.....	28
2.1. Шакар қанд ишлаб чиқаришда хом ашёни тозалаш ва қирқиш.....	28
2.2. Хом ашёдан шакар-қанд олиш технологияси	29
2.3. Қанд лавлагини қайта ишлаб ундан шакар олишнинг технологик схемаси.....	33
Асосий хулосалар.....	46
Ахборот ресурс манбалари.....	47

КИРИШ ВА МАВЗУНИНГ ДОЛЗАРБЛИГИ

Кириш. Ўзбекистон Республикасининг мустақилликка эришиши элимизнинг мавжуд имкониятларидан ва халқимизнинг яратувчанлик кучидан унумли фойдаланиш шароитини яратди. Мамлакатимиз келажаги XXI асрда бизнинг ўрнимизга қандай мутахасислар келишига боғлиқ. Шунинг учун Республикада таълим тизими ва юқори малакали кадрлар тайёрлаш давлат сиёсатига киритилган. Мамлакатимиз Президентининг ташаббуси билан ҳамда иштирокида «Таълим туғрисида» ва «Кадрлар тайёрлаш бўйича миллий дастури» туғрисида қонунлар ишлаб чиқилиб, уларда бутун таълим тизимининг мамлакатда рўй берадиган демократик ва иқтисодий ўзгаришларни ҳисобга олган ҳолда тубдан ислох этиш, кўп босқичли ва узликсиз таълим тизimini яратиш, ўқишнинг янги технологиларини тадбиқ этиш, билимни назорат қилишнинг замонавий шакл ва услубларини тузиш амалга оширилмоқда.

Илдиз меваларни етиштириш серёгин баҳор ва жазиллама ёз ойларига тўғри келади. Шу боисдан бу маҳсулотларни имконияти борича, нес-нобуд қилмасдан йиғиб олиш ва бирламчи қайта ишлашни тўғри ташкил қилмасдан туриб, аҳолини қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари билан тўлиқ таъминлаб бўлмайди. Илдиз меваларни етиштириш миқдори ортиб борган сари уларни сақлаш ва қайта ишлаш ҳам такомиллашиб, янги замонавий омборхоналар ва қайта ишлаш корхоналари бунёд этилмоқда.

Илдиз меваларни сақлаш ва қайта ишлаш фан-техника ютуқларидан фойдаланиб, илмий асосда ташкил этилган ҳолда ишлаб чиқаришнинг илғор тажрибаларига таяниб иш кўрилса, ноз–неъматлар исрофгарчилиги анча камаяди. Халқаро қишлоқ хўжалиги ташкилоти маълумотларига қараганда, дунё бўйича дала экинлари маҳсулотларининг исроф бўлиши 6-10 фоиздан ошмайди. Бизда бу кўрсаткич баъзан 15-20 фоизни ташкил этади. Бу кўрсаткични йилига 1-2 фоизга камайтириш муҳим вазифа ҳисобланади.

Айни давргача илдиз меваларни сақлаш ва қайта ишлаш масалалари илмий асосда етарлича ўрганилмаган бўлиб, бу соҳадаги фан–техника ва

илғор тажрибалар ишлаб чиқаришга кенг жорий этилмаяпти. Мавжуд омборхона ва қайта ишлаш корхоналари иқлим шароитларини ҳисобга олган ҳолда қурилган.

Мавзунинг долзарблиги. Илдиз меваларни сақлаш ва қайта ишлаш технологияларини ривожлантиришда малакали мутахассислар тайёрлаш ҳам муҳим масала ҳисобланади. Шу сабабли қишлоқ хўжалиги олий ва ўрта махсус билим юртларида «қанд лавлаги ва илдиз меваларни бирламчи қайта ишлаш технологияси» фанини ўқитилиши мақсадга мувофиқдир. Ҳозирги замон қишлоқ хўжалиги мутахассислари, фермерлар, чорвадорлар дала экинлари, жумладан қанд лавлаги ва илдиз мевалилар маҳсулотларини қайта ишлаш технологияси бўйича пухта билимга эга бўлишлари шарт. Мутахассислар хўжаликда етиштириладиган илдиз мевалари сифатини тўғри баҳолай олишлари, сақлашда энг қулай ва арзон усулларни танлашлари, ўз вақтида ва сифатли қайта ишлов беришлари, уларни давлатга топширишдаги барча жараёнларни мукамал билишлари лозим.

Мамлакатимизда қишлоқ хўжалигини тубдан ўзгартириш, қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини сақлаш ва уларни ўз вақтида қайта ишлаш мақсадида бир қатор қонунлар ва фармойишлар қабул қилинган.

Ҳозирги замон қишлоқ хўжалиги соҳаси мутахассислари, фермер хўжаликлари раҳбарлари, қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини сақлаш ва уларни қайта ишлаш технологияларини пухта билишлари катта амалий аҳамиятга эгадур.

Ушбу битирув малакавий иши қанд лавлагини сақлаш ва уни қайта ишлаш технологияси келтирилган бўлиб, у фермер хўжалик раҳбарлари ва қайта ишлаш мутахассислари учун фойдали ҳисобланади, ундан ўқитувчилар ва талабалар ҳам фойдаланишлари мумкин.

Тадқиқот объекти. Қанд лавлагини сақлаш ва уни қайта ишлаш технологик жараёнлари.

Ишнинг мақсади ва вазифалари.

Ишнинг мақсади. Қанд лавлагини сақлашни ва уни қайта ишлаш тадқиқ қилиш, ҳамда ундан шакар олиш технологиясини асослаш.

Мақсадга эришиш учун қуйидаги ***вазифаларни*** бажариш керак бўлади.

1. Қанд лавлагини сифатига қўйиладиган талабларни таҳлил қилиш.
2. Қанд лавлагини йиғиштириш жараёнини ўрганиш.
3. Қанд лавлагини кагат ва бошқа омборларда сақлаш жараёнларини таҳлил қилиш.
4. Қанд лавлаги сақланувчанлиги ва сақланишдаги ўзига хос томонларини ўрганиш.
5. Шакар қанд ишлаб чиқаришда хом ашёни тозалаш ва қирқиш жараёнларини асослаш.
6. Хом ашёдан шакар-қанд олиш технологиясини ишлаб чиқиш.
7. Қанд лавлагини қайта ишлаб ундан шакар олишнинг технологик схемасини таҳлил қилиш.
8. Олиб борилган ишлар асосида хулосалар ишлаб чиқиш.

Ишнинг илмий аҳамияти. Қанд лавлагини сақлаш ва уни қайта ишлаш жараёнларини тадқиқ қилиш.

Ишнинг амалий аҳамияти. Қанд лавлагидан нафақат аҳолини шакар маҳсулотларига бўлган эҳтиёжларини қондиради балки, уни қайта ишланган чиқиндиларидан чорвачилик учун қимматбаҳо озуқа сифатида ҳам фойдаланиш мумкин.

БМИнинг структураси ва хажми. Кириш ва мавзунинг долзарблиги, икки боб, асосий хулосалар ва ахборот русурс манбаларидан иборт бўлиб 48 бетни ташкил этади. Унда 10 та расм ва 20 ахборот русурс манбалари (жумладан интернет маълумотлари) келтирилган.

1. БОБ. ҚАНД ЛАВЛАГИНИ ОМБОРЛАРДА САҚЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

1.1. Қанд лавлаги сифатига қўйиладиган талаблар

Қанд товар маҳсулот сифатида икки турда ишлаб чиқарилади. Биринчиси, тўкилувчан 0,2-2,5 мм ўлчамли кристаллардан иборат бўлган шакар қанд, иккинчиси эса монолит, яъни қуйилган, йирик-йирик ва прессланган бўлади. 100 гр соф маҳсулотнинг энергетик қиймати шакар қандда 1565 кЖ, монолит қуйилган қандда эса 1569 кЖ га тенг.

Дунё бўйича қанд ишлаб чиқариш йиллар давомида ҳар хил бўлиб, шакар қамиш ва қанд лавлаги ҳосилига боғлиқдир. Ҳозирги пайтда ўртача йилига 80-100 млн тонна қанд ишлаб чиқарилади. Дунёда шакар қамишдан 60-65 %, қанд лавлагидан 35-40 % қанд ишлаб чиқарилади.

Бир дон узунчоқ шакилдаги қанд лавлаги мевасининг оғирлиги 200-500 гр ташкил этиб, унинг турли жойларида сахарозанинг миқдори ҳар хил бўлади. Агар илдиз мевани бирор-бир жойидаги қанд миқдорини 100 % деб қабул қилсак, унда турли қисмларида яъни бошида 50-60 %, бўйнида 80-85 % думида 91-94 %, илдизнинг марказий қисмида 100 % ни ташкил қилади.

Илдиз мевани умумий оғирлигига нисбатан марказий қисм тахминан 69 % ни, боши 12 % ни, бўйни 12 ва думи 7 % ни ташкил қилади. Маълумки, қанд лавлаги илдизмеваларининг тўқималаридан сахароза, асосан, диффузия йўли билан ажратиб олинади, шунинг учун қанд лавлаги мевалари зич, тургорлик ҳолатини юқотмаган бўлиши керак.

Тургорлигини юқотган илдиз мевалар майдалаш пайтида бўтқасимон бўлиб диффузия жараёнини қийинлаштиради. Шунинг учун техник талабларга биноан, эзилган, сўлиган ва буришган илдиз мевалар 5 % дан ортмаслиги керак. бундан ташқариш қанд лавлаги илдиз меваларида қуйидаги камчиликлари бўлган меваларни сақлашга қабул қилишга рухсат этилади. Яъни, қанд лавлагини механик йўллари билан шкастланганлик

даражаси-12 % дан, гуллаб турган меваларнинг миқдори-1 % дан ҳамда уюмларда яшил масса 3 % дан ошмаслиги талаб этилади. Қуриган тургорлиги тикланмайдиган, чириган, музлаган, қорайган тўқимали илдиз мевалар умуман қабул қилинмайди. Қанд лавлагининг умумий ифлосланганлиги унда турли хил аралашмалар мавжудлигини аниқлашда замонавий асбоб ускуналардан, автоматлаштирилган лабораторияларда уюмлардан намуналар олиниб Давлат стандартлари асосида сифат кўрсаткичлари баҳоланади. Заводларда бир соатни ичида 48 та намунада қанд лавлагини қандлилиқ даражасини аниқловчи автоматик тизимлар ўрнатилган.

1.2. Қанд лавлагини йиғиштириш

Ўзбекистонда қанд лавлаги ҳосилини йиғиштириш энг қийин босқичлардан ҳисобланади, чунки лавлаги илдиз мевасини йиғиштирадиган махсус комбайнлар бўлмаганлиги сабабли, кўпинча қўл билан йиғиштириб олинади. Ҳосилни йиғиштиришдан олдин (октябрнинг охири, ноябрнинг бошларида) барғни КИР-1,5 ёрдамида ўриб олиш, илдизмевасини МТЗ-80 ёки МТЗ-60 тракторларга ўрнатилган махсус лавлаги куракчаларда ёки ёўзапоя ковлэгичларида ковланади. Йиғиштириб олинган илдиз меваларни қолган баргларидан тозаланади ва қишда сақланадиган жойларида жўнатилади. Илдиз меваларни сақлайдиган энг кўп тарқалган усул чуқурлиги 50-70 см, кенлиги 150-200 см, узунлиги илдизмеваларнинг миқдорига қараб тайёрланган ҳандақларга кўмиб қўйилади. Илдизмевалар яхши сақланиши учун ҳандақнинг четлари қия ва ўртаси ўйилиб, ҳар 4-5 м жойига ҳаво алмашиб туриши учун шамол паррақлар ўрнатилади, сўнгра ҳандақлар сомон ёки тупроқ билан беркитилади.

Ўзбекистонда бошқа илдиз мевалардан хўраки лавлаги, туруп ва шолғом кеч кузда ҳосили яхши етилгандан сўнг йиғиштирилади. Бунда кузги совуқ тушгунча йиғиштирилиб олиниши муҳимдир. Ковлаб олинган илдиз мевалар силкитиб тупроқдан тозаланган ҳолда, барглари кесилади, йириклиги ва сифатига қараб сараланади. Шикастланмаган, барглари тўғри

кесилган, соғлом илдиз мевалар қоп, контейнер ёки қутиларга солиб сабзавот омборлага, сабзавот тайёрлаш шахобчалари ва доимий омборларда сақланади.

Қанд лавлаги илдиз мевалари ҳам картошка тугунаклари ош ва озуқа лавлаги меваларини сақлашга ўхшаш бўлиб, уларда ҳам нафас олиш, униш ва тўқималарнинг ўзгариши ортиб бориши физиологик жараёнлар ҳосилдир.

Ушбу модда алмашинув жараёнида кимёви ўзгаришлар юз беради. Масалан, нафас олиш натижасида сахарозани бир қисми сув ёки ис газига парчаланади. Айрим қисми инверт қандга айланиши оқибатида глюкоза ва фруктозани аралашмасини вужудга келтиради, трисахаридлар, эрувчан пектин моддаларнинг миқдори ортади. Қанд лавлаги меваларини сақлаш даврида оксилли азот миқдори камаяди, у эримайдиган шакилга ўтиши натижасида қанд ишлаб чиқаришда мелассани миқдорини кўпайиши ҳисобига қандни исроф бўлишига олиб келади. Қанд лавлаги меваларини сақлаш даврида органик кислотларга тўпланиб, уни рН кўрсаткичи пасаяди. Бу ҳолатни, асосан, сўлиган меваларда кўриш мумкин. Қанд лавлаги меваларининг нафас олиш натижасида қанднинг миқдори нисбатан кўпроқ йўқолади. Бу физиологик жараённинг турли хил жадалликда ўтиши кўпроқ маҳсулотни сақланиш ҳароратига узвий боғлиқдир. Қанд лавлагини энг муқобил сақлаш ҳарорати $1-3^{\circ}\text{C}$ ҳисобланади. 0°C паст ҳарорат илдиз меваларни музлашига олиб келади, бу ҳолат эса мевалар тўқималарини тургорларини сусайтирилади.

Даладан йиғиштириб олинган илдиз мевалар олдиндан тайёрлаб қўйилган майдонларда уюм ҳолатида жойлаштирилади. Кагатларнинг ёнтомонлари оғиш бурчаги 40° бўлиб, унинг узунлиги, кенглиги ва томонларининг баландлиги ҳар хил бўлиши мумкин. Масалан, амалиётда кагатларнинг узунлиги 50-100 м, асоснинг кенглиги 10; 12; 15; 20; 25; ва баландлиги ҳар хил бўлиши мумкин. Амалиётда кагатларнинг узунлиги 3-6 м бўлиши қабул этилган. Баландлиги юқори бўлган кагатлардан фойдаланиш яхши иқтисодий самара беради. Чунки умумий ер майдонидан фойдаланиш

қискаради ва юза қисмини ёпиш учун турли материаллар тежалади. Булардан ташқари қанд миқдорининг кам йўқотилиши кузатилган. Кагатларни юза қисми оҳак сути билан ёки уни латекс билан аралашмаси пуркалади. Кагатларнинг катта-кичиклиги механизмлар турини қўлланишига қараб, ўзгариши мумкин. қанд лавлаги илдиз мевалари офтобда қизиб кетмаслиги учун юзаси поҳол ёки қамиш бордонлар билан ёпилади ва кечаси очиб қўйилади. 100 тонна уюмни ёпиш учун 80 кв.м поҳол ва қамиш бордонлари керак бўлади. ҳар 300 тонна лавлаги тўплами марказига 1 та уюм термометри ўрнатилади. Кўпмиқдорда сақланаётган қанд лавлаги илдиз мевалари фаол шамоллатилади. Кўпчилик тадқиқотчиларнинг маълумотларига кўра фаол шамоллатиш умумий исрофни 2,5 марта камайтиради. Суткасига исроф 0,01-0,025 % гача бўлиши ва ундан ортмаслиги керак. қанд лавлаги илдиз мевалари сўлимаслиги учун ҳавонинг нисбий намлиги 90-94 % бўлиши шарт. Қанд лавлагини ташиш асосан, узатиш транспартиёрлари ва автомобиллари ёрдамида амалга оширилади.

1.3. Қанд лавлагини кагат ва бошқа омборларда сақлаш

Дехқончилик маҳсулотларини дала шароитида сақлаш қадимдан фойдаланиб келинган. Вақтинчалик сақлаш усуллари қўйидаги хилларга бўлинади:

- уюм ва хандаклар;
- такомиллаштирилган уюм ва хандаклар.

Дала шароитида сақлаш усулларига асосан сабзавотлар, жумладан илдизмевалар сақлашга мўлжалланган. Бунда ортиқча меҳнат харажатлари, асосан қўл кучи сарфланиб, ер майдони ва ёпишга ишлатиладиган анъанавий материал–поҳол ишлатилиши сабабли бу усул қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариш шароитида кенг тарқалган. Кейинги йилларда далада сақлаш усуллари мукаммаллаштириш ва сарф–харажатларни камайтириш мақсадида бир қатор тажрибалар олиб борилмоқда.

Уюм ва хандаклар. Сабзавотларни дала шароитида сақлашнинг бу усули кенг тарқалган бўлиб, унинг технологияси яхши ўрганилган ва ишлаб чиқаришда синаб кўрилган.

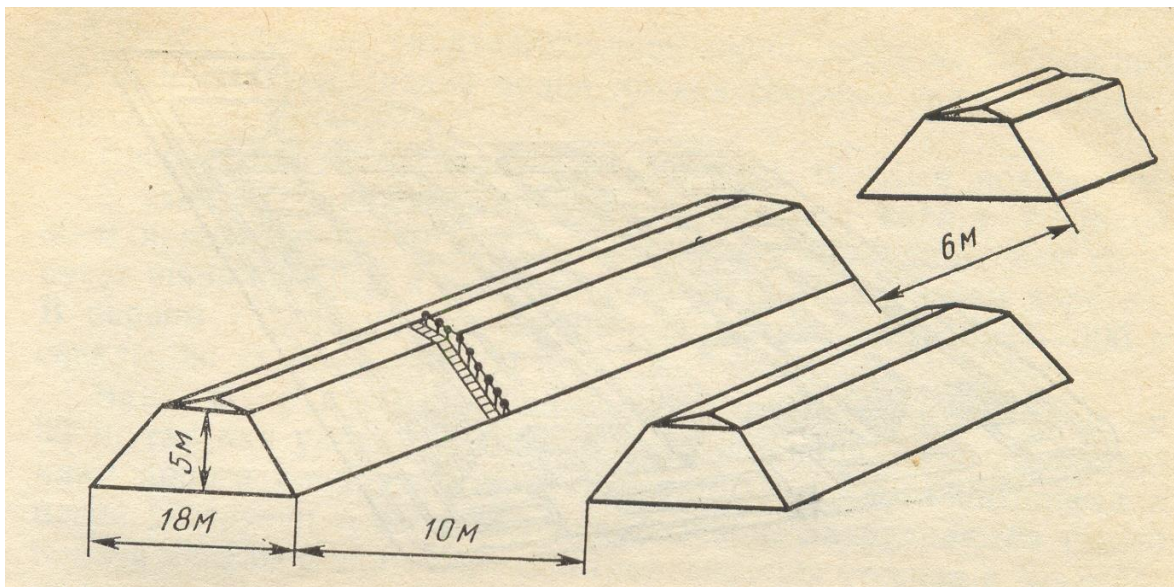
Уюмлар – узун штабелларга тўкма ҳолда солинган маҳсулотлар тўплами бўлиб, ер устида ёки унчалик чуқур бўлмаган котлован кўринишидаги жой, поҳол ва тупроқ билан ёпилган, ҳаво оқимини киритиш-чиқариш мосламалари ҳамда ҳароратни назорат қилувчи асбоб билан жихозланган.

Хандак – маҳсулот билан тўлдириладиган ва уюмлардек ёпиладиган шамоллатиш ва ҳароратни бошқариш тизимлари билан жихозланган узун ўра. Шунингдек, чуқурлаштирилган хандаклардан ҳам фойдаланилади.

Уюм ва хандакларнинг ўлчамлари ва хажми асосий кўрсаткичдир. Кўп йиллик ишлаб чиқариш тажрибалари асосида хом–ашё турлари хусусиятлари ва минтақаларнинг иқлим–тупроқ шароитларига мослаб танланади.

Қанд лавлаги илдиз меваларини нафас олиши натижасида қанднинг миқдори нисбатан кўпроқ йўқолади. Бу физиологик жараённинг турли жадалликда ўтиши кўпроқ маҳсулотни сақланиш шароитига узвий боғлиқдир. Бундан ташқари илдизмеваларни нафас олишга ҳосилни йиғиштириб олиш усули ва муддатлари, меваларни физик ҳолати, уларни катта-кичиклиги, шикастланиш даражаси, атроф–муҳитнинг газ таркиби ва сақланиши, муддатлари таъсир кўрсатади. Ушбу жараённинг ривожланишини тўхтатадиган асосий омил бу ҳароратдир. Қанд лавлагининг энг муқобил сақлаш ҳарорати $+1+3^{\circ}\text{C}$ гача ҳисобланади. Ҳароратнинг 0°C дан пасайиши илдизмеваларни музлашига олиб келади, бу ҳолат эса илдизмевалар тўқималарини тургорлигини кучайтиради.

Қанд лавлаги илдизмевалари асосан очик кагатларда сақланади.



1-чизма. Лавлагини вақтинчалик сақлаш кагатлари

Даладан йиғиштириб олинган илдизмевалар олдиндан тайёрлаб қўйилган майдонларга уюм ҳолатида жойлаштирилади. Кагатларнинг ён томонларни оғиш бурчаги 40° бўлиб, унинг узунлиги, кенглиги ва томонларининг баландлиги ҳар хил бўлиши мумкин. Масалан, амалиётда кагатларнинг узунлиги 50-100м, асосининг кенглиги 10; 12; 15; 20; 25 ва баландлиги ҳар хил бўлиши мумкин. Амалиётда кагатларнинг узунлиги 3-6 м бўлиши қабул қилинган. Баландлиги юқори бўлган кагатлардан фойдаланиш яхши иқтисодий самара беради. Чунки бунда умумий ер майдонидан фойдаланиш қисқаради ва юза қисмини ёпиш учун турли материаллар тежади. Булардан ташқари, қанд миқдорининг кам йўқотилиши кузатилади. Кагатларнинг юза қисми охакли сув ёки уни латекс билан аралашмаси пуркади.

Кажатларнинг катта-кичиклиги механизмлар турини қўлланишига қараб ўзгариши мумкин. Қанд лавлаги илдизмевалари офтобда қизиб кетмаслиги учун юзаси поҳол ёки қамиш бордонлари керак бўлади ва тунги вақтларда очиб қўйилади. 100 тоннали уюмни ёпиш учун 80 м^2 поҳол ва қамиш бордонлари ишлатилади. Ҳар 300 тонна лавлаги тўплами марказига 1та уюм термометри ўрнатилади. Кўп миқдорда сақланаётган қанд лавлаги илдиз мевалари фаол шамоллатилади. Кўпчилик тадқиқотчиларнинг

маълумотларига кўра, фаол шамоллатиш умумий исрофни 2,5 марта камайтиради. Одатда суткасига исроф 0.01-0.025 фоизгача бўлиши ва ундан ошмаслиги керак.

1.4. Қанд лавлагининг сақланувчанлиги, сақлашдаги шароитнинг ўзига ҳослиги

Илдиз меваларни узоқ сақлаш уларнинг сақланувчанлиги билан аниқланади. Кўп турадиган илдиз мевалар уюмини узоқ муддат давомида ортиқча исрофсиз, физиологик бузилишсиз, харидоргир ва истеъмолдаги сифатларини ёмонлашмаслиги яхши сақланишидир. Сабзавот экин тур ва навлари, уларнинг ҳосилдорлиги, ноқулай об-ҳаво, касаллик, заррақунанда ва бошқа кўрсаткичлар асосий хўжалик-биологик тарифига киради. Миқдорий сақланувчанлик маҳсулотни оптимал шароитда етиштириш ва сақлашни максимал муддати билан ифодаланади.

Сабзавот ва мевалар сақланувчанлигига қараб, муваффақиятли сақлаш учун икки гуруҳ объектларини икки йиллик сабзавотлар, мевалар ҳамда резавор-меваларга бўлинади.

Икки йиллик сабзавот ва бошқа ўсимликларнинг жамғарадиган аъзолари (сабзи, қанд ва ош лавлаги, турп, шолғом ва бошқалар) ҳамда улардаги ўсув нуқталари (куртаклари) билан сақланади. Икки йиллик сабзавотларни сақлашдан мақсад кейинги узиш мавсумида ўсув нуқталари репродуктив ривожланишга тайёрлашдан иборатдир. Бу тайёргарлик қатъий қоидага мувофиқ дастлаб ўсув нуқталари тартибли шаклланиши секин кечади, кейинроқ эса тезлашади. Тўхтовсиз дифференцияланиш жараёнида шундай фурсат келадикки, ундан кейин ўсув нуқталарини репродуктив ривожланиши уруғлик ўсимлик ташкил этгунга қадар боради.

Ўсув нуқталарининг секин дифференцияланиш даври-сақланаётган сабзавотлардаги тиним давридир. Масалан илдиз меваларга унча чуқур бўлмаган, мажбурий тиним даври мавжуд бўлиб, бундай ҳолда униш учун оптимал шароитлар рўй бериши мумкин, аммо унишини маълум вақт

давомида секинлаштира бўлади. Шундай қилиб, икки йиллик сабзавотларни сақланувчанлигига асос бўлиб, тиним даври хисобланади. Тиним даври қанча узоқ давом этса, у ёки бу сабзавот навини сақланувчанлиги шунчалик юқори ёки акси бўлади. Тиним даврининг мохияти шундай бўладики, ўсув нуқтасининг дифференцияланиши сабзавотларни сақлашда фаолият кўрсатувчи барча жараёнларга таъсир этади.

Сабзавотларни сақлашда ўсув нуқталари анатомик тузилишнинг ўзгариши узига хос кечади. Бошланишда усиш конуси сезилмайди, пушт барглари ёпишган, унинг усти текис, тўқималари кўп ёки бир турли бўлади. Сақлаш даври нихоясида ўсув конусининг улчами сезиларли катталашади унинг устки қисми парчаланган, гадир-будир бўлади, пушт баргчалари очилади, тўқималарининг турланиши аниқ куринади.

Тиним ва ўсиш ҳолатига ўтиш механизми тўлиқ ўрганилмаган. Ўсув нуқталари катта хужайраларда ирсий тузилишларидаги ўзгаришлар, биринчи навбатда энг учиди аниқланади. Аммо унинг табиати асосан ташқи муҳит омилларига боғлиқдир. Белгиланганидек икки йиллик сабзавотларни сақлашда ўсув нуқталарини дифференцияланиш тезлиги уларни етиштиришдаги (озиклантириш ва сув билан таъминланиш даражаси, ҳарорат ва ёруғлик шароитлари) ривожланиш табиати ва сақлаш шароитига (хаво ҳарорати, намлиги ва газ таркиби) узвий боғлиқдир. Ундан ташқари тиним ҳолатига маълум даражада усишни бошқарувчи моддалар ва биринчи навбатда физик омиллар таъсир этади.

Озиқ-овқат маҳсулотларини сақлашда иложи борица куртаклар дифференциясини тухтатиш керак, чунки шу билан тиним ҳолатини узоқ муддатга чўзиш мумкин. Шунинг билан сақлаш объектларининг нафас олиши ҳамда фитопатоген бузилиши оқибатида исрофни кескин камайтириши мумкин. Ҳаёт фаолияти жараёнлари жадаллигининг максимал бўлишига сақлашда ҳароратни борица чеклаш билан эришилади.

Шубҳасиз, ўзгаришлар нафас олишни жадал даврига тўғри келади. Шундай қилиб, мевалар сингари икки йиллик сабзавотларда ҳам уларнинг

сақланувчанлиги таърифлайдиган муддатда хаётий фаолиятининг бузилиш нуктаси кузатилади.

Япроқли сабзавотларнинг сақланувчанлиги сезилмайди. Бунинг сабаби уларда буғланиш сатхи ўта ривожланган шунинг учун улар тез сўлийди. Шунингдек, япроқли сабзавотларда ёпишқоқлик ҳамда хўжаликларнинг сув ушлаш қобилияти суст ва улар юқори хароратда тез намлик йўқотади. Бу объектлар жадал нафас олиш билан ажралиб туради. Натижада, сақлашнинг дастлабки даврида ёрқин гидролиз диссимиляция жараёнлар, сўнгра хужайралар нобуд бўлиши рўй беради. Бундай объектлар учун махсус сақлаш шароитлари: алохида таркибли газ аралашмалари, тўлдирилган полимер плёнкали идишлар, қуйи хароратдан фойдаланиш, озик-овқатни сақлашга мўлжалланган майдаланган муз билан аралаштириб жойлаш ва ҳоказо.

Чидамлик - деганда маҳсулотларнинг патоген микроорганизмларга бўлган чидамлилиги тушунилади. Аммо механик таъсир ва физиологик бузилишларга бўлган чидамлилик ҳам катта аҳамиятга эга. Айниқса, механик таъсирларга чидамлилик кўп жихатдан сақланадиган объектлар тузилиши ва таркиби, асосан уларнинг пўст тўқималари билан белгиланади. Масалан, тўқималарнинг пўст тўқималари механик элементлар ривожини таърифлайдиган клетчатка миқдори ва сабзавотларни сақланувчанлиги ўртасида ижобий корреляция мавжуд бўлади.

Шунингдек, чидамлилик ва кимёвий таркиб хусусиятлари ўртасида ўзаро боғлиқлик бўлади. Масалан, ўсимликларда ошловчи ва ранг берувчи моддаларнинг юқори миқдорда бўлиши патоген микроорганизмлар чидамлилигига мос келади. Сабзавотларнинг морфологик, анатомик тузилиши кимёвий таркиби уларнинг чидамлилиги ўртасидаги боғлиқлигига қарамасдан, эътиборни ҳаддан ташқари ошириш керак эмас.

Сақланадиган илдиз меваларни тирик объект сифатида шикастланишига қарши туриш қобилияти чидамлиликда катта аҳамиятга эга.

Илдизмеваларнинг сақланувчанлигини нафақат нав табиий хусусиятлари, балки кучли даражада сақлаш шароити билан белгиланади. Шунинг учун сабзавотларни сақлаш шароити чегараларини белгилашда куйдаги талабларга амал қилиш керак.

1. Моддалар алмашилишида биокимёвий моддалар жадаллигини минимал даражага тушириш зарур чунки, физиологик бузилишга сабаб бўлмасин;

2. Сақлаш объектларига нам бузганишини максимал чеклаш;

3. Фитопатоген микроорганизмлар ривожланишини йукотиш.

Сабзавотларни сақлашда асосий ташки шароитлар ҳарорат, намлик ва газ муҳити таркиби ҳисобланади. Ундан ташқари, амалда сақланаётган объектларга ишлов беришда усишни бошқарувчи физиологик моддалар ва ҳар хил турдаги нурланишлардан фойдаланилади.

Ҳарорат. Ҳароратнинг тушиши моддалар алмашинувида биокимёвий жараёнлар жадаллигини пасайиши, шунингдек, фитопатоген микроорганизмлар ривожланишини сусайиши билан боғлаш мумкин. Шунинг учун сунъий совутиладиган омборхоналар куриш сабзавотларни узоқ сақлаш муаммоларини ҳал этишдаги асосий омил ҳисобланади.

Сақланадиган сабзавотларга ҳароратнинг таъсири Вант-Гофф қондасига бўйсунди. Бунда ҳарорат 10 о С га туширилса, кимёвий реакциялар тезлиги икки мартаба секинглашади. Биринчидан, маҳсулотнинг музлашига йул қўймаслик керак, чунки бу ҳолда тўқималар тузилиши бузилади. Хужайра шакли ўзгаради ва ҳосил бўлган муз булакалари таъсирида парчаланади, яъни сунъий тўқималар уланади. Музлаган сабзавотлар эригандан сўнг, улардан шабат оқиб фитопатоген микроорганизмлар томонидан енгил зарарланади. Аммо сабзавотларнинг тирик тўқималари музлашга қаршилиқ иммунитетига эга. Улар маълум вақтгача ортиқча совитилган ҳолда сақланади. Аммо ортиқча совитилган ҳолат бир хил кечмайди, кейинги ҳарорат пасайиши ҳозирги совутгичларда рўй бериш эҳтимоли бор, шунингдек, механик таъсирланишда, масалан, қутиларни эҳтиётсиз жойини

ўзгартиришда ва киска вақт давомида хужайралар ичида ва оралигида муз бўлаклари юзага келади.

Паст ҳароратга сезгирлик биринчи навбатда жанубга мос ўсимликларнинг тур ва навларида кузатилади. Уларни паст ҳароратда сақлашда ҳар хил қуринишдаги физиологик бузилишлар: пўст остидаги алоҳида тўқима қисмларида, шунингдек, мева ичидаги паренхима тўқималар қорайиши, сатхининг катта қисмларида (совук, куйиш), қорайиш, бўртиш, пушт парчаланиши ва бошқалар кузатилади.

Сабзавотларни совутгичларда сақлашда совитиш суръати катта аҳамиятга эга. Бу ерда маҳсулотни (5-30 кун давомида ҳар хил турлар учун) аста–секин совитиш умумий қоида ҳисобланади. Сабзавотлар тирик объектлар тарикасда маълум даражада паст ҳароратга мослашиб боради. Хаддан ташқари кескин совутиш шикасларнинг кўпайишига сабаб бўлади. Худди шундай тарзда сабзавотларни илитиш туръати ҳам секин амалга оширилиши керак. Акс ҳолда физиологик бузилишлар рўй бериб, фитопотоген микроорганизмлар маҳсулотга таъсирини кучайтиради.

Сабзавотлар ҳароратга бўлган муносабатига қараб 3 гуруҳга бўлинади:

1. Ҳарорат 0°C дан паст ҳолатда яхши сақланадиган (музлаш нуқтасидан юқори ёки паст пиёз, саримсок, карам) сабзавотлар;

2. Ҳарорат 0°C га яқин ёки ундан биров юқори шароитда яхши сақланадиганлар. Бу гуруҳга илдиз меваларнинг кўпчилигини киритиш мумкин;

3. Ҳарорат 2°C - 10°C ва ундан юқори шароитда яхши сақланадиган сабзавот ва баъзи мевалар. Бу ҳолатга, айниқса, маҳсулот тўлиқ етилмаган бўлса, кейинги етилишини ҳисобга олиши зарур.

Ҳозирги замон сақлаш технологияси умумий классификациядан ташқари сақлашда ҳарорат режимини навга боғлиқлиги назарда тутилади.

Сақлашда ҳарорат танлаш, маҳсулотнинг терим пайтида физиологик етилиш даражасига боғлиқ одатда сабзавот тўлиқ физиологик даврида йиғилган бўлса, сақлашда ҳарорат минимал даражада бўлиши мумкин. Агар

баъзи ҳолларда сабзавотлар етилмасдан терилган бўлса, юқори даражада ҳарорат белгиланади.

Маҳсулот сақлаш билан бирга ҳароратни белгилаш пайтида фойдаланиш мақсадини иноботга олиш керак.

Газ муҳити намлиги. Ушбу омил сақланадиган объектларни нам буғланиши ва фитопатоген микроорганизмлар ривожланишига сабаб бўладиган намни суюқ томчи ҳолда (терлаш) тушишига боғлиқ. Ундан ташқари, газ муҳити намлиги моддалар алмашилишидаги биокимёвий жараёнларга таъсир этади. Сақлаш технологиясида муҳитнинг нисбий намлиги фоизда ифодаланади.

Буғланиш яшил сабзавотларнинг барг сатҳидаги намликни йўқотишда ҳал қилувчи омил ҳисобланади. Сабзавотларни бу гуруҳида барг сатҳини ривожланиши тургор ёки яшил ҳолати сабаб бўлади. Ёз кунлари очик ҳавога яшил сабзавотлар айникса, барг бошли салатлар 1-3 соат давомида сўлийтиди.

Ҳаво ҳароратининг тезлиги, агар у қуруқ бўлса, сабзавотлар намлигини кескин кучайтиради. Ҳавонинг сув буғлари билан юқори даражада тулиши, унинг оқим тезлиги амалда дағал илдизмеваларда деярли кузатилмайди. Сабзавот сақланадиган омборларни фаол шамоллатиш, яъни кучли ҳаво окимининг маҳсулотлар атрофида ҳаракатланиш шароитида сақлаш уюмидаги исрофни камайтиради. Ҳароратнинг катламларда пасайиши ва текисланишига тушунилиб, фитопатоген микроорганизмлар билан таъсирланиш даражаси камайтирилади. Сақланадиган сабзавотларнинг намлиги буғланиш ҳажмига катта таъсир этади, чунки муҳит қанчалик қуруқ бўлса, шунчалик нам кўп сарфланади. Шунинг учун сабзавотларни сақлашда ҳавонинг юқори нисбий намлиги ёки оз намлигини ушлашга сабаб бўлади. Кўпчилик илдизмева турлар учун 85-90% ли ҳаво нисбий намлиги маъқул келади.

Шундай қилиб, сақлаш технологиясининг умумий талаби буйича сабзавот турларини асосий қисмини юқори ҳаво нисбий намлигида ушлашга тугри келади. Сақланаётган маҳсулотда агар 7-9% намлик исроф бўлса, унда

тўқималарнинг эгилувчанлигини пасайишига товар ва таъм сифатларини ёмонлашишига олиб келади. Аммо илдизмеваларни паст ҳарорат ва юқори нисбий намликда сақлаш уларнинг терлашига олиб келишини ёдда тутиш керак. Бу эса ортиқча намлик бўғланишидан ҳам хавфлидир. Сабзавотларни куруқ ва соглом сатҳида фитопатоген микроорганизмлар споралари кўпайиш ва ривожланиш имкониятидан махрумдир. Микробиологик бузилиш ва маҳсулотнинг исрофи аксарият ҳолларда бўғланишдаги исрофдан ортиқча бўлади. Шу сабабли сақлаш технологиясида терлашга қарши кураш асосий вазифа ҳисобланади.

Агар омборхонада ҳарорат шудринг нуқтасидан пастга тушса терлаш рўй беради. Агар паст ҳароратгача совутилган маҳсулот иссиқхонага жойлаштирилса ҳам, терлаш рўй бериши мумкин. Совуқ сабзавотлар сатҳи атрофида иссиқ ҳаво тез совиб шудринг нуқтасига етади ва ундаги намлик буғ шакли ҳолатида конденсат томчиси шаклида маҳсулот устига тушади. Бу сабзавотларнинг кейинчалик бузилишига олиб келади.

Шамоллатишда хавонинг шудринг нуқтаси омборхона девори ва ёпилмалар, шунингдек, сабзавотлар ҳароратидан юқори бўлиши керак. Ташки совуқ ҳаво шамоллатишда омборхона атмосферасини куритади. Ташки иссиқ ва намли ҳаво шамоллатиши натижасида совутилган омборхона ичида терлашни юзага келтириши мумкин. Совутилган маҳсулотни омборхонадан чиқаришда унинг ҳарорати ташки хавонинг шудринг нуқтасидан баланд бўлиши лозим. Сабзавотларни ваклашда ҳаво намлиги қафқат бўғланадиган ҳажми ва тушадиган конденсат шароитини белгилаб қолмай, балки сезиларли тарзда моддалар алмашилиш жараёнларига, яъни ўта шикстланган тўқималарнинг пуқакланишига, сабзавотлар узиш нуқтасининг дифференцияланишига ва ҳосил йигилгандан кейин етилишига таъсир этади. Механиқ шикастланган илдизмевалардаги шикастланиш юқори ҳаво намлигида яхши бўлади.

Газ муҳити таркиби. У сақланадиган сабзавотлардаги биокимёвий жараёнларни, шунингдек, маҳсулот сифати исроф микдорига таъсир этади.

Газ мухити таркибидаги оксидланиш жараёнлари ва уларнинг интеграл кўрсаткичи-нафас олиш жадаллигига боғлиқ. Сабзавотларни сақланишини яхшилаш учун газ мухити таркиби ўзгаришидан фойдаланиш имконини биринчи бўлиб рус олими К.А.Тимирязев номидаги Москва қишлоқ хужалиги академиясининг «Сабзавот-меваларни сақлаш ва қайта ишлаш технологияси» кафедрасининг асосчиси Ф.В.Церевитинов исботлади. Кейинчалик бу сақлаш технологияси-Англия, Голландия, Франция, Швейцария ва АҚШ сингари тараққий этган давлатларда ривожланди.

Илк изланишларда ўзгарувчан газ яратишнинг энг оддий усули қўлланилган, яъни сабзавотлар зич ёпиладиган камераларга жойланиб, уларда сақланаётган объектларнинг нафас олиши ҳисобига исли газ (CO_2) тўпланиб, кислород микдори камайган. Юқори микдорда исли газ бир қатор сабзавот (сабзи) мевалар сақланиши учун қулай. Бу ўзгарувчан газ мухитда сабзавотлар сақлаш биринчи босқичи эди.

Ҳозирги пайтда сабзавотларни сақлаш учун асосан қуйидаги **тўрт турдаги газ мухити қўлланилади:**

1. Нормал атмосфера сингари кислород ва исли газ йиғиндисини 21% га тенг, аммо бу газларнинг туйинганлиги ҳавога нисбатан CO_2 фойдаси ўзгартирилган. Сабзавотларни исли газга чидамли тур ва навлари учун одатда 5-10% ли исли газ ва кислород 16-11% ли тўйинган аралашмасидан фойдаланилади, қолган 79% азотга тўғри келади;

2. Кўмир исли газ ва кислород концентрациялар йиғиндисини 21% дан кам (қолган қисмини азот эгаллайди). Кўпгина сабзавот тур ва нав учун газ солиштирмаларини аниқлаш зарур;

3. Агар сабзавотларни сақлаш муддатини максимал узайтириш эмас, балки сифатини сақлаш мақсади қўзланган бўлса, ҳароратни энг минимал даражагача туширмаслик, CO_2 концентрациясини энг максимал ҳолатгача қутармасликни, O_2 концентрациясини маълум чекланишгача пасайтириш тавсия этилади;

4. Хар бир навни сақлашда ҳарорат, CO₂ ва O₂ концентрациялари орасида нисбатни белгилашда уч омилли тажрибада қўллаш зарур. Худди шундай изланишларни камида икки намли мухитда олиб бориш тавсия этилади.

Шундай қилиб, сабзаёт сақлашда нафақат ташқи мухитга таалукли омиллар моддалар алмашилишидаги биокимёвий жараёнларни тўхтатиш билан боғлиқ бўлмасдан, бошқа омилларнинг маълум берилган меъёри бўлгани ва физиологик бузилиш рўй бермайди.

Бошқа омиллар. Илдизмева сақлашга таъсир этувчи асосий шароитлардан ташқари қўшимча омилларни инобатга олиш зарур. Бу сақлаш объектларига баъзи моддаларнинг физиологик таъсири ҳамда қўлланиладиган бошқа турдаги таъсир этувчи (экзотик омиллар) кимёвий препаратлар киради.

Кўпроқ ўрганилган физиологик таъсир этувчи модда этилен хисобланади. Бу газни жадал ажратиш нафас олишнинг климотерик кутарилиш пайтида кузатилади. Шундай қилиб этилен етилаётган ҳосил маҳсулотининг маҳсулидир. Агар етилмаган мевалар сақланаётган камерага сунъий олинган этилен киритилса, бу уларнинг етилишига олиб келади.

Аммо меваларни кўпинча сақлаш муддатларини имкони борича максимал узайтиришга тугри келади. Бу ҳолда сақлаш хонасидан этиленни йукотиш зарур. Бунда хаво насоси ёрдамида суриб олиниб, этилен юувчи восита оркали утказилган ҳолда, кейин эса омборхонага кайтарилади. Юувчи сифатида сувли охак, этаноламин аралашмалари, кўпинча фаоллаштирилган кумирдан фойдаланилади.

Меваларда этилендан бошқа оз микдорда учувчан моддалар ажралиб, улар маҳсулотлар пустининг корайишига сабаб бўлади. Улар таъсиридан ҳоли булиш учун амалиётда мевалардан ажраладиган учувчи моддаларни ютувчи турли хил адсорбентлар қўлланилади. Илдизмеваларнинг сақланувчанлигини ошириш мақсадида уларга махсус кимёвий препаратлар билан ишлов берилади. Масалан, озик-овкат учун мулжалланган картошкага

ишлов бериш учун М-1 препаратини қўллашга рухсат этилган. Бу модда ушибни бошқариш таъсирига эга бўлиб, кўрсатилган концентрацияда тавсия этилган меъёрга қўлланилса, туганакларда униш тухтайди. Картошкага ишлов бахорги харорат (феврал охири ёки мартда) кутарилишидан аввал дудлатиб берилади. Гарбий Европа ва АКШ да тетрахлорнитробензол, изопропилкарбонат, фенилуретан каби препаратлар қўлланилади.

Ўсишни сусайтирувчи препаратлар меваларни фитопатоген микроорганизмлар томонидан таъсирланишига булган табиий чидамлилигини пасайтиради. Бунинг натижасида сақлашда касалликлар таъсиридан исроф ортиши мумкин. Шунинг учун маҳсулотларни жойлашдан олдин омборхонани обдон дезинфекциялаб, тоза ушлаш зарур. Бир катор изланишларда сабзавотларни сақланувчанлигига ультрабинафша нурлар билан ишлов беришнинг ижобий таъсири аниқланган бўлиб, микроорганизмлар ривожланишига тускинлик килади. Амалиётда бу усул баъзида омборхонанинг ички жмхозларига, яъни ёғоч ва идишларни дезинфекциялашда қўлланилади. Тажрибада нурларни қўллаш сабзавотлар унишини бир мунча тухтатган. Бу йуналишдаги радиофаол нурлатиш тўлиқрок ўрганилган бўлиб, шу мақсадда, одатда, изотоплардан фойдаланилган. Нурлатиш моддалар алмашилиш жараёнларини сусайтириб, энг аввало, меристема тўқималари хужайраларига, яъни икки йиллик сабзавотларнинг ўсув нуқталарига таъсир этади. Ўсув нуқталари радиофаол нурланиш таъсирида стерилланади ва ўсимталар юзага келмайди.

Сабзавотларнинг униши ва касал чиқарувчи микрофлорани огохлантирадиган, айти пайтда фитопатоген микроорганизмлардан зарарланишига ва физиологик бузилишларга чидамлилигини туширмайдиган, кимёвий таркиби ўзгаришига салбий таъсир этмайдиган усул ҳамда ишлов меъёрларини танлаш зарур. Шунингдек, сабзавот маҳсулотларининг сифатини шаклланишига яна бошқа омиллар таъсир этади. Улар ичида энг асосийси географик омил бўлиб, унга маҳсулот етиштириладиган худуднинг табиий хусусиятлари киради.

Мамлакатимизда қишлоқ хўжалик маҳсулотларини етиштирувчи биридан об–хаво ва тупроқ шароитлари бўйича кескин фарқ қилувчи 30 дан ортиқ минтақалар мавжуд бўлиб, улар водий, тоғ ва тоғ олди туманларида жойлашган. Турли минтақаларда етиштирилган бир хил сабзавотнинг сифат кўрсаткичлари хилма–хил бўлиши мумкин.

Сабзавотчиликни тоғли туманларда юритиш нафақат географик кенглик, балки баландликни ҳам ҳисобга олиш зарур. Денгиз сатҳидан юқорилик ортиши, жанубдан шимолга сурилиши сингари рўй беради. Энг юқори тоғли туманларда етиштирилган ҳосилда қанд озроқ, аммо кўп микдорда кислота ва С витамини тўпланади.

Тупроқ. Унинг хусусияти, энг аввало, механик таркиби илдизмеваларни сифатли етиштириш учун муҳим аҳамиятга эга. Механик таркиби енгил, етарли озиқ моддалар микдори ва намликка эга тупроқларда илдизмевалардан юқори ҳосил олинади. Ҳосил тўлиқ етилади, уларда кучли пўстлоқ юзага келиб, натижада тиним даври ўз вақтида бошланади ва фитопатоген микроорганизмларга бўлган қаршилиги ортади. Шу сабабли илдизмевалар бошқа сабзавотларга қараганда яхши сақланади. Оғир тупроқларда кўплаб майда мевалар пайдо бўлади. Улар ушбу навга туғри келмайдиган шаклларга эга бўлиб, етилиши кечикади, пўсти ёмон шаклланади, шу сабабли сақланувчанлик сусаяди. Бундай мевалар зич, кўпинча совунсимон консистенцияга эга, ундан тайёрланган таомларни сифати паст бўлади.

Оғир тупроқларда илдизмевалилар етилиши сустлашади. Сабзини қум билан аралаштириб 6 ой сақланади, умумий исрофи 6-9%, енгил тупроқларда етиштирилганларда эса 3-4% ташкил этади. Бу ўсимлик дренажланган ва енгил исийдиган, карбонатларга бой тупроқларда яхши ўсади.

Агроном сабзавот экинзорларини ўз хўжалиги ёки минтақа ҳудудида туғри жойлаштира билиши керак. Шунинг учун сабзавот ўсимлигини биологик хусусиятларини ҳисобга олиб, ер танлаш масаласига катта эътибор берилади. Тупроқнинг агрономик хусусиятларини яхшилаш зарурияти юзага

келса уни куриштиш, суғориш, органик ва минерал ўғитлар қўллаш, баъзида эса махсус ишлар: зинапоялаш, тошларни териш, оғир тупроқларга дренаж материаллари солиш ва бошқалар амалга оширилади.

Об-хаво иқлим шароитлари агрономик бошқаришга буйсунмайди (булутларни сунъий усулда тарқатиш бундан мустасно). Сабзавотлар ёмғир, ёзнинг салқин келиши туфайли қанд, ош лавлаги рангли, хушбўй ва кўпчилик моддалар миқдорини йукотади. Об-хаво шароити сабзавотларнинг етилиш жараёнини жадаллаштиради. Айнан иссиқлик ва қуёш нурининг мўллиги етилишни тезлатади, иссиқлик етишмаслиги ва намликнинг мўллиги уни секинлаштиради. Шундай қилиб, етиштиришдаги ташқи омилларнинг таъсири бевосита, яъни етиштирилаётган хом-ашёда баъзи моддаларнинг кўпайишига олиб келади. Сабзавотлар жамгарадиган органларни етилиши ташқи омиллар таъсирида кўзга ташланади.

Намгарчиликни кўп бўлиши вегетация даврини ўзайтиради ҳамда сабзавотлар кимёвий таркибининг асосий компонентларини тўпланиш даражасига таъсир этувчи етилиш даври сурилади. Етиштириш мавсумдаги ноқулай об-хаво шароитига қарамасдан, агроном тегишли агротадбирларни қўллаб, уларни салбий таъсирини камайтириши мумкин. Шунинг учун маҳсулот сақлашда унинг ҳолати ва сақлаш режимини мунтазам синчиклаб назорат қилиш зарур.

Суғориш, ўғитлаш ва бошқа агротадбирлар. Суғориш ва ўғитлаш хосилдорликни ошириш ва маҳсулот сифатини яхшилашда таъсирчан воситалар ҳисобланади. Кўп суғориш, айникса, етилиш даврида хосилдорликни ошириш мумкин, лекин маҳсулотларнинг сақланувчанлиги кескин камаяди. Сабзавот сақлаш билан шуғулланувчи мутахассислар «сувга ўта қондирилган» ибораларни қўллашади. Бундай маҳсулотларда ортиқча сув миқдори мавжудлигидан хужайралари катталашади, уларнинг деворчалари юпқалашади. Тўқималарнинг механик пишиқлиги пасаяди, шунинг учун сабзавотлар йиғиш–териш ва ташишда кучли шикастланади, шунингдек, сақлаш даврида фитопатоген микроорганизмларга бўлган қаршилиги

сусаяди. Сабзавотларни ортқча суғориш маҳсулот сифати ҳамда сақланувчанлигига унчалик салбий таъсир этмайди.

Ортиқча ишлатилган азот уғитлари кучли вегетатив ривожланишга сабаб бўлиб, репродуктив органлари етилишини секинлаштиради. Натижада маҳсулот киска вақт сакланиб, исроф миқдори сезиларли кўпаяди. Калий уғитлари, аксинча, баргларда ассимиляторларни жамгарма органларга утишини ва юкори молекуляр бирикмалар, жумладан, клетчатка ва унга мансуб бирикмалар биосинтезини кучайтиради. Ўсимликларни калий ва фосфор билан етарли таъминлаш сабзавотлар етилишини жадаллашишига олиб келади.

Барча агрономик тадбирлар ичида сифатга ҳамда сабзавотларни кейинги сақланувчанлигига йигим-теримни тўғри ташкил этиш катта таъсир кўрсатади. Серсув объектларга кўплаб механик шикастлар етказилиши уларнинг ностандарт бўлиб, уни транспортбоплиги ва сақлаш муддати камайишига сабаб булади. Шунинг учун агроном сабзавотлар, айникса, хосилни ўзок муддатга мўлжаллаб йиғишда механик шикастланишга йўл қўйилмаслик учун барча чораларни кўриш керак. Бу вазифани хал этиш йўлларида бири замонавий ортиш–тушириш ишларини механизациялаштириш имконини берадиган турли хажмдаги контейнерларни кенг қўллаш бўлиб, дала шароитида тўлдирилгандан етилгунга қадар маҳсулот бир маромда сақланади ва шикастланиш натижасидаги исроф миқдори сезиларли даражада камаяди.

Технологик омиллар - маданияти ва маҳсулот етиштириш технологияси ҳам сезиларли даражада сабзавот сифатини шакллантиради.

Биологик омиллар - янги нав ва дурагайларни ишлаб чиқаришга жорий этиш ҳам маҳсулот сифатининг шаклланишида катта ахамиятга эга. Шу билан бир қаторда маҳсулотнинг сифати, тайёрлаш манзили, моддий-техника негизининг таъминот даражаси ва уни қабул қилиш, сақлаш ҳамда уларни дастлабки қайта ишлаш технологиясига чамбарчас боғлиқдир. Сифатли етиштирилган маҳсулот ҳам ташиш, сақлаш ва дастлабки қайта ишлаш

мобайнида аввалги хусусиятини йўқотиб, сифатсиз маҳсулотга айланиши мумкин.

Маълумки, ўсимликларни ўсиши ва ривожланиши, шунингдек, уларнинг ҳосил миқдори, кимёвий таркиби, товар сифати ва сақланувчанлиги кўп жihatдан сабзаётларни етиштириш технологиясига боғлиқ. Бу ўсимликларни ўзгарувчанлиги билан изоҳланиб, маълум даражада икки йиллик экинларнинг вегетатив ҳамда сабзаётларнинг ғамловчи генератив органларига таълуқлидир. Шунинг учун ўзоқ муддатга сақлаш ва ҳар хил консерва турларига яроқли сабзаётларни сифат муаммосини ҳал этиш нави тўғри танлашга ва унинг биологик хусусиятларини ҳисобга олиб, агротехник тадбирлар ишлаб чиқилишига асосланган.

2 БОБ. ҚАНД ЛАВЛАГИНИ ҚАЙТА ИШЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

2.1. Шакар қанд ишлаб чиқаришда хом ашёни тозалаш ва қирқиш

Шакар қанд ишлаб чиқарувчи завод қанд лавлаги илдиз мевалари қазиб олиниб келтириганидан сўнг ишлов бошлайди. Қанд лавлаги илдиз меваларни заводга келишига қараб, кагатларни шакллантириш бошланади. Ҳозирги пайтда янги технологияларига эга бўлган шакар қанд ишлаб чиқарувчи заводлар бир суткада, бир неча тонна қанд лавлагини қайта ишлаш имкониятига эга.

Қанд лавлаги илдизларидан шакар-қанд ишлаб чиқариш жараёни асосан қуйидаги босқичлардан иборат: 1. Хом ашёни кагатлар, омбор ёки бирлаштирилган майдонда сақлаш; 2. Хом ашёни гидротранспортиёрларда завод цехларига етказиш; 3. Қанд лавлагиларга ҳар хил аралашмаларни гидротранспортиёр ва ювиш машиналарида тозалаш; 4. Ювилган хом ашёни тарозида тортиш; 5. Қанд лавлаги илдиз меваларни диффузия қилиш учун майдалаш; 6. Диффузияланган шарбат олиш; 7. Диффузияланган шарбатни тозалаш (дефекация); 8. Кейинги шарбатни тозалаш (сатурация ва сульфитация); 9. Қайнатиш йўли билан шарбатни қуйилтириш; 10. Қандни кристаллаштириш; 11. Оқимни қайта ишлаш; 12. Қуритиш 13. Шакар қандни совитиш ва сақлаш.

Хом ашё гидротранспортиёрларда ҳаракатланишига қараб, улар қисман лой ва бошқа ёпиши қолган аралашмаларидан тозаланганлиги ҳолда ўзаги ва думи қирқилади. Қирқиб тозаланган илдиз мевалар бошқа гидротранспортиёр ёрдамида ювиш машинасига келиб тушади ва у ерда ҳам қайта тозаланади. Ҳозирги пайтда қанд лавлаги илдиз меваларини ювиб тозалашда турли хил русумдаги илдиз ювувчи машиналар қўлланилиб келинмоқда. Уларнинг энг кенг тарқалгани КМЗ-57 М машина ҳисобланади. Қанд лавлаги илдизларини гидротранспортиёрларида ҳаракатланиши ва ювилиш жараёнида илдиз

меваларда 0,3-0,4 % гача қанд миқдори йўқотилади. Қанднинг йўқотилишининг асосий сабаби сувнинг ҳарорати ва меваларни сувда туриш муддати ҳисобланади. Шунинг учун сувнинг ҳарорати 15-18⁰С дан ошмаслиги, гидротранспортиёрларидан мевани ташиш 6 минут, сувда туриши 20-30 минутдан ортмаслиги керак.

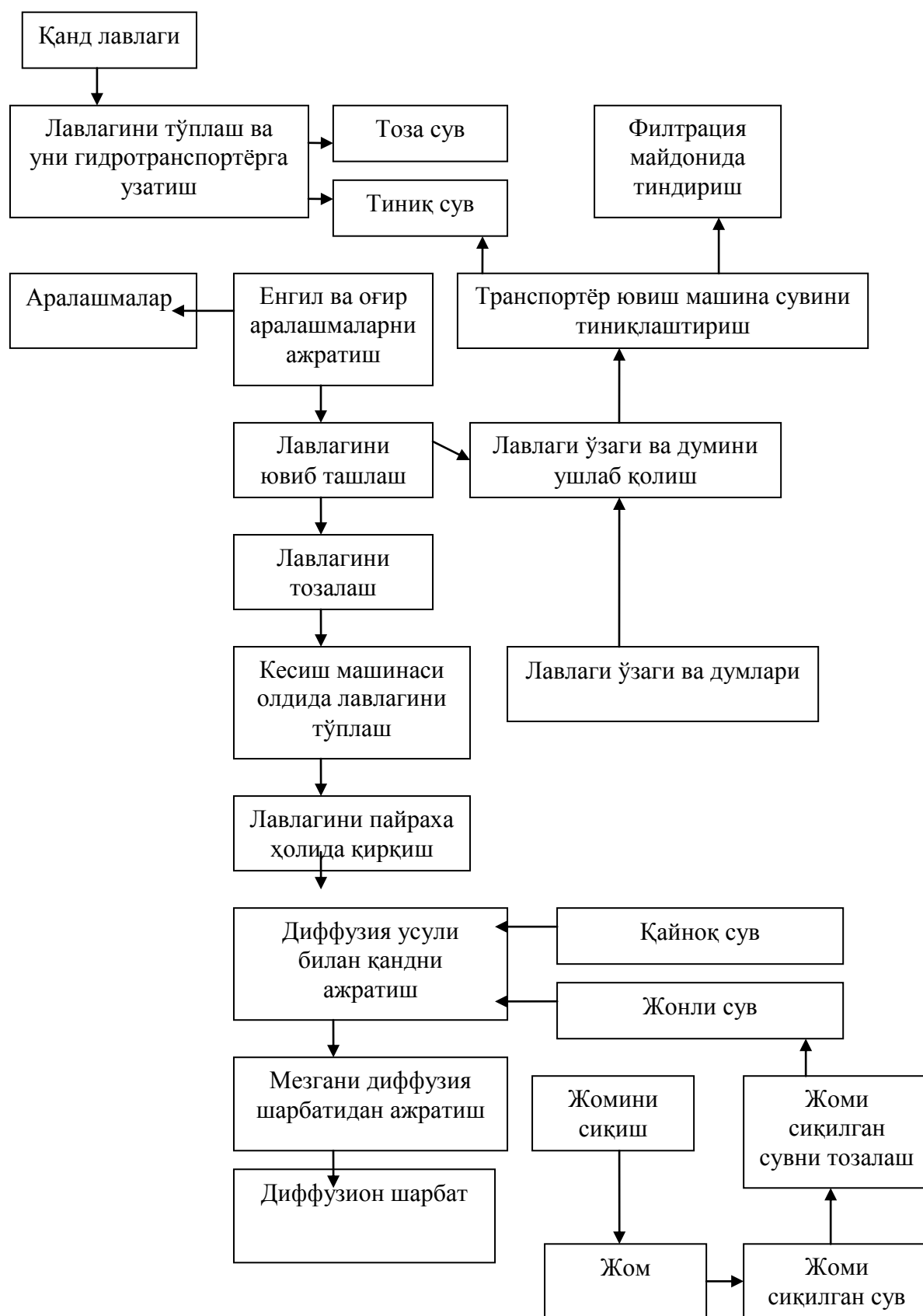
Қанд лавлаги илдиз меваларини самарали ювиш, аралашмаларини чўктириш ва дезинфекция қилиш учун транспартиёр ювиш машиналарини сувига 0,2-0,3 % СаО моддаси қўшилади. Ювиш тозалаш жараёнинг охириги босқичида 100 тонна илдиз мевага 10-20 кг ҳисобида хлор охаги тоза сувга қўшилб дезинфекция қилинади. Шундан сўнг ювилган илдиз мевалар осма электрон магнит сепараторлари билан жиҳозланган махсус транспортёрдан тортиш жойига келтирилади. Илдиз мевалар ДС-800 русумли порцион тарозида тортилиб, кейин улар тўплаш бункерига келиб тушади ва илдиз меваларни майдалаш жараёни бошланади.

Диффузия пайтида қандни хом ашё тўқималаридан ажратиб олиниб кўпроқ пайраҳа сифатига боғлиқ. Асосан қалинлиги 1,2-1,5 мм ва кенглиги 4-6 мм узун тўртбурчак шаклидаги пайрахалар танланади. Улар марказдан қочирувчи, дискали ёки доира шаклидаги лавлаги илдиз меваларни кесувчи машиналардан фойдаланиб олинади. 12-15 мм узунликдаги пайрахалар энг мақбул ҳисобланади.

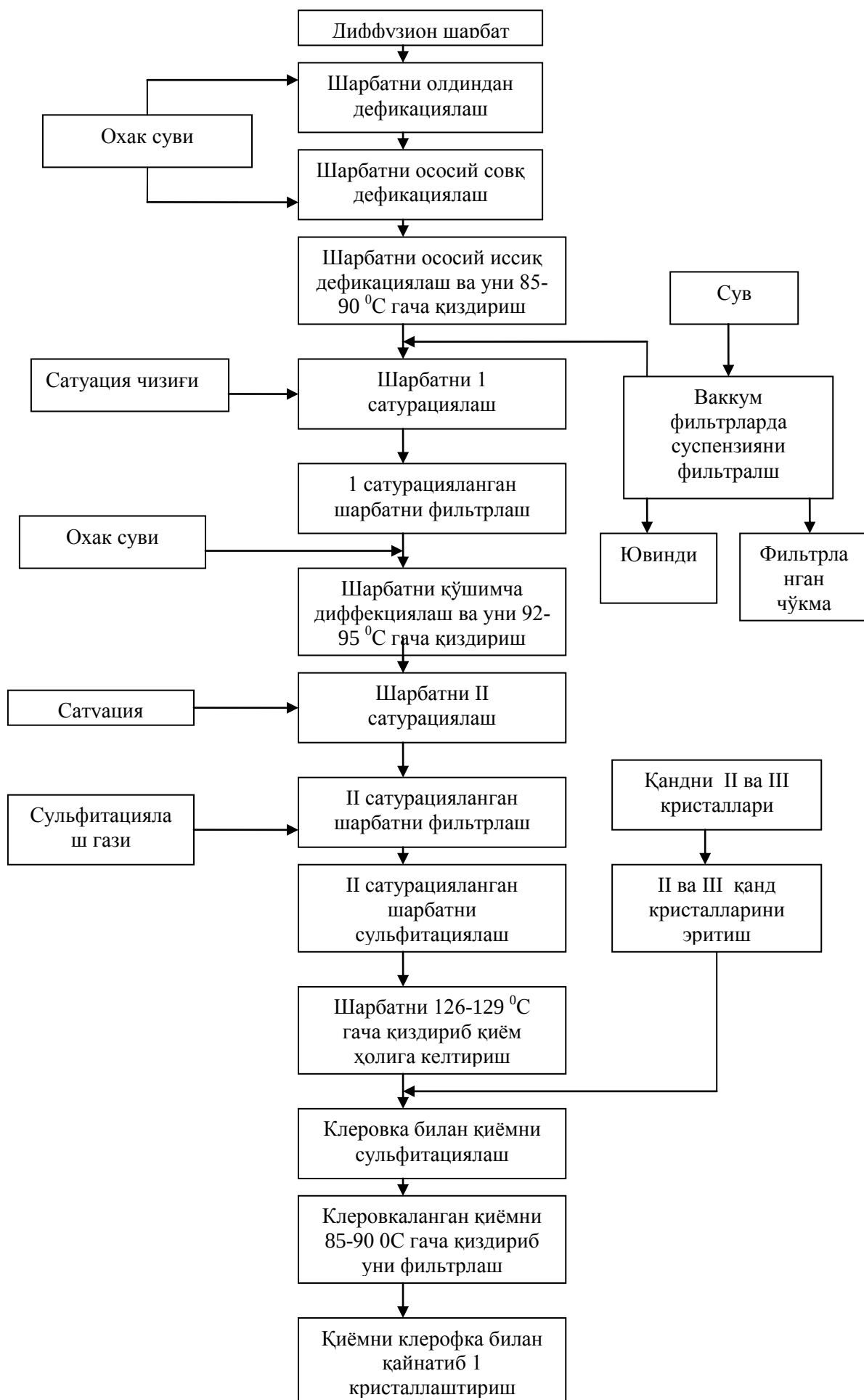
2.2. Хом ашёдан шакар-қанд олиш технологияси

Қанд лавлаги илдиз мевалардан олинган пайрахалар диффузион аппаратларга келиб тушиши оқибатида қандлар суyoқ ҳолга ўтади хом ашёдан шакар қанд олишгача технологик жараён босқичлари 2, 3 ва 4 – чизмаларда келтирилган.

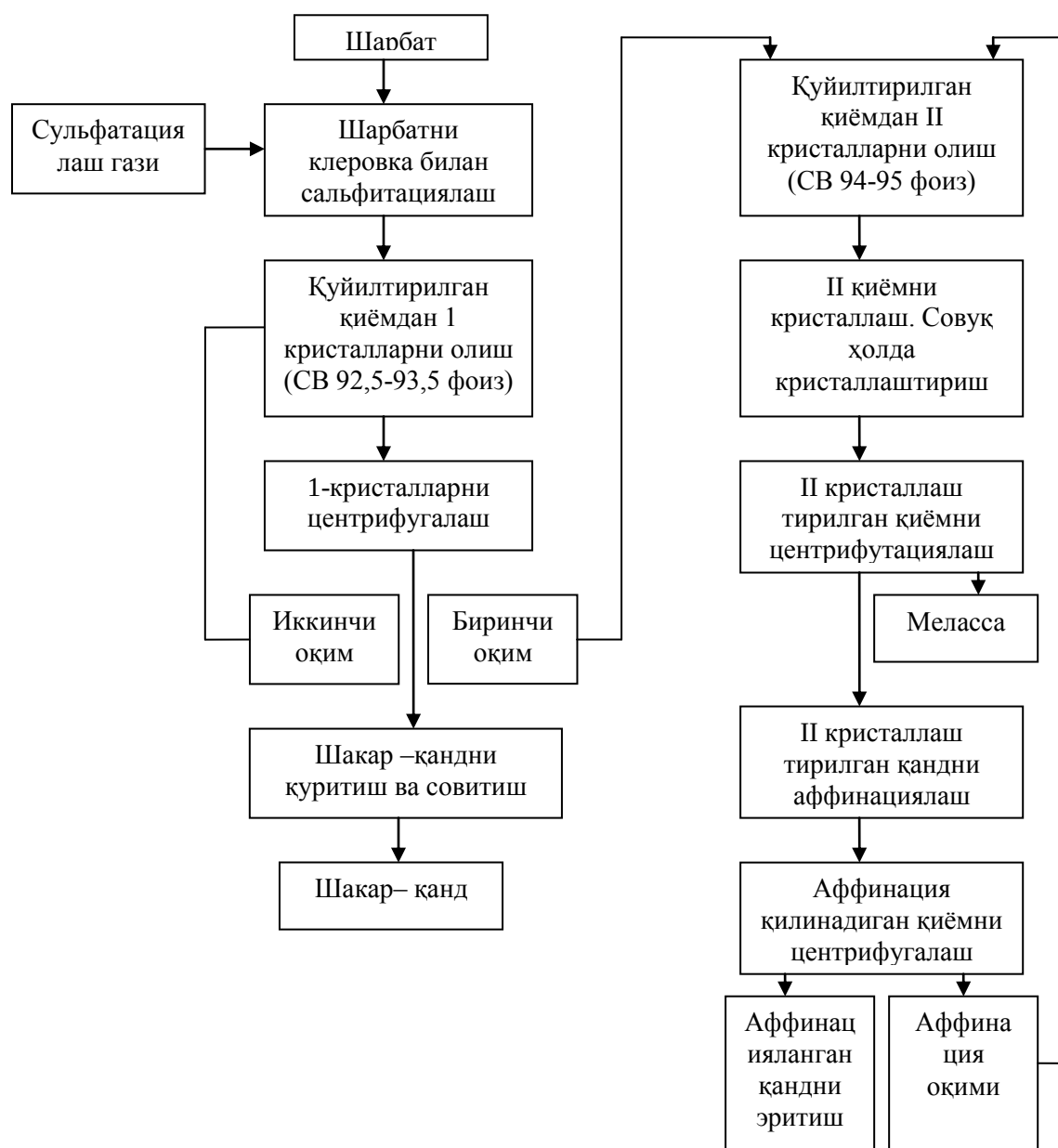
Қанд лавлаги илдиз меваларидан – жом, озуқа патокаси ва тиниқ филтр лойи олинади. Жом қайта ишланган лавлагини 90 % ташкил этиб, у 93 % сув ва 6-7 % қуруқ моддадан иборат бўлади. Жом чорва учун қимматли озуқа-ем ҳисобланади.



2-расм. Хом ашёни диффузион шарбат олишгача бўлган технологик жараён



3-расм. Диффузион шарбатни тозалашдан бошлаб сульфитациягача бўлган технологик жараён



4-расм. Диффузион шарбатни тозалашдан бошлаб сульфитациягача бўлган технологик жараён

Озуқа патокаси ёки меласса қайта ишланган маҳсулотнинг 4,5 -5,5 % ташкил этиб унинг бир тоннасида 770 озуқа бирлиги бор. Меласса озуқа-ем саноати ва бижғитиш корхоналарида кенг қўлланилади. Қуруқ тиник филтр лойи қайта ишланган лавлагининг 5-6 % ташкил этиб, таркибида 80 % CaCO_3 озгина фосфор кислотаси ва азот моддалари мавжуд бўлган ҳолда нордон тупроқлар учун оҳак ўғити сифатида фойдаланилади.

Қуритилган қанд қуруқ иситиладиган ёки иситилмайдиган, аммо бир текис ҳароратга эга бўлган омборларда сақланади, шунингдек ҳавонинг нисбий намлиги 70 % дан паст бўлиши кўзда тутилади.

2.3. Қанд лавлагини қайта ишлаб ундан шакар олишнинг технологик схемаси.

Республикамызда қанд лавлагини етиштириш, сақлаш ва қайта ишлаш бўйича тажрибалар кўп йиллик тарихга эга. Қанд лавлагини қайта ишлаш корхоналари Улуғ Ватан уруши даврида республикамызга собиқ иттифок давлатларини уруш бўлиб турган республикаларидан кўчириб келинган, аммо уруш тугагач республикамызда шакар ишлаб чиқарилмас эди.

Ўзбекистон Республикаси мустақилликка эришгач Хоразм вилояти Хозарасп туманида қуввати суткасида 3000 тонна лавлагини қайта ишлаб, шакар олиш ва бошқа вилоятларда бир нечта лавлагини бирламчи қайта ишлаш цехлари ишга тушди.

Шу сабабли ҳозирги замон қишлоқ хўжалиги мутахассислари, фермерлар, чорвадорлар, дала экинлари, жумладан қанд лавлагини қайта ишлаш технологияси бўйича маълум бир маълумотларга эга бўлишлари мақсадга мувофиқ бўларди деб ҳисоблаймиз.

Қанд лавлагини қайта ишлаб шакар олишнинг қисқача технологик схемаси қуйидагича:

Қанд лавлагини қайта ишлаб шакар олиш жараёнини қуйидаги 5-босқичга бўлинади.

ҚАНД ЛАВЛАГИ



5-расм. Лавлагини қабул қилиш, вақтинча сақлаш, ювиш цехига узатиш, ювиш ва кесиш

Қанд лавлаги қайта ишлаш корхоналарига турли хил транспорт воситаларида келтирилиб тарозидан ва завод олди лабораториясидан ўтказилади. Завод олди лабораториясида қайта ишлашга келтирилган лавлаги массасидан 8-10 кг гача лавлаги олиниб, улар таркибидаги яшил масса яъни лавлаги барги, ҳар-хил ўтлар, лавлагини илдиз мевали бўлганлиги сабабли даладан қўшилиб келган тупроқ ва бошқа аралашмалар, ҳамда бундан ташқари лавлаги таркибидаги кимёвий моддалар миқдори текширилади. Тарози ва лаборатория кўригидан ўтказилган хом-ашё лавлагини вақтинчалик сақлаш майдонлари (кагатларга) узатилади. Кагатлар заводни қайта ишлаш цехларидан узокроқда бўлиб улар сақланаётган майдонининг ҳажми заводни ишлаб чиқариш қувватига қараб қурилади, яъни лавлаги сақланадиган майдонларда заводни 2-3 кунлик ишлашига етарлича миқдорда лавлаги захираси бўлиши шарт. Лавлагини сақлаш майдонлари тагида бетон ёки асфалт ётқизилган бўлиб қиялик билан қурилади бундан ташқари майдонлар бир нечта бўлакларга бўлинган бўлиб ҳар-бир майдонча атрофида

2-3 та юқори босимда сувни пуркаб берувчи гидрантлар ва бетон ариқлар билан жихозланган бўлиб, бу ариқлар барча майдонлардан келиб умумий гидротранспортерга қуйилади. Кагатлар атрофидаги сувни пуркаб берувчи гидрантлар ва ариқчаларнинг вазифаси лавлагини массасини гидротранспортёрга кўчириш. Жараёни бу тарзда ўтказилишидан мақсад лавлагини кўчиришда сувдан фойдаланиш, яъни 1кг лавлагини массасига 4-5 литр нисбатда гидрантлар ёрдамида сув пуркалиб лавлагини кўчирилади. Шу билан бир вақтнинг ўзида лавлагини сиртидаги тупроқ, лой қолдиқларидан тозалаш ва лавлагини механик шкастланишдан асраш. Катта миқдордаги сув ёрдамида кагатлардан кўчирилган лавлагини массасини умумий гидротранспортёрга келиб қуйилади.

Гидротранспортёр - бу лавлагини вақтинчалик сақлаш майдони (кагат) билан заводни қайта ишлаш цехини туташтириб турувчи технологик тизми (линия) бўлиб, унинг асосий вазифаси қайта ишлаш цехларини лавлагини оқими билан таъминлаб туришдан иборат. Гидротранспортёр қуйидагича лойихалаштирилган, унинг асосини бетон ариқ ташкил этади, у сақлаш майдонларидан қайта ишлаш цехларига қараб маълум қиялик бўйича қурилган.

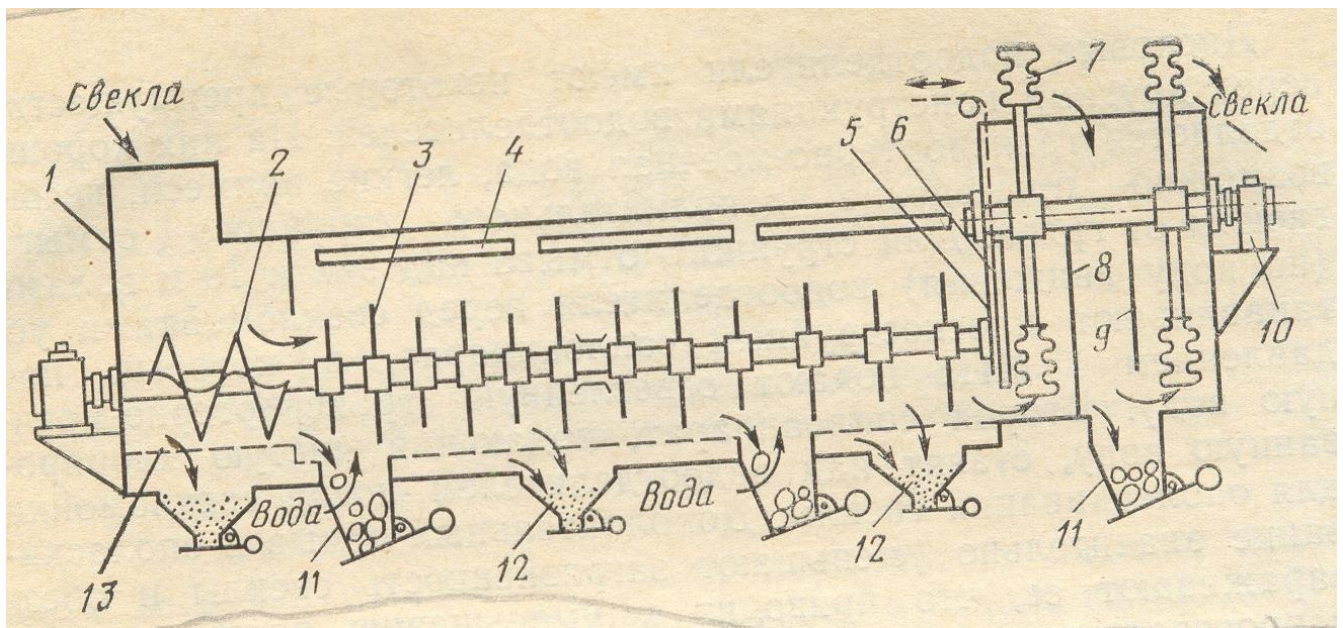
Бундан ташқари гидротранспортёрнинг узунлиги бўйича лавлагини таркибига даладан қўшилиб келган лавлагини барги, хаст чўплар, тупроқ ва тошларни тутиб қолувчи ва бундан ташқари, асосий цехларда қутилмаган ҳодисалар ёки носозликлар рўй берган ҳолларда, гидротранспортердаги оқиб келаётган лавлагини массасини вақтинчалик тўхтатиб турувчи шохали мостлама (шебер) билан жихозланган. Қанд лавлагини хосилини қазиб олиш чоғида у тупроқ ва турли аралашмалар билан ифлосланган бўлса уни қайта ишлаш мумкин эмас. Бундай ифлосланган лавлагини албатта тозалаш керак бўлади акс ҳолда минерал аралашмалар (қум, тош ва..к) жихозларини муддатидан аввал яроқсиз ҳолга келтириши мумкин, лавлагининг барглари ва бошқа ўсимлик аралашмалари эса ундан олинадиган шарбат сифатини пасайтириб қанд миқдорини камайтиришига олиб келади. Бундан ташқари,

агарда қанд лавлаги ифлос ёки таркиби жихатдан унга қўйилган стандарт талабларга жавоб бермаса, сифатли лавлаги параҳасини олиб бўлмайди. Шунинг учун хом ашёни қайта ишлашгача уни турли аралашмалардан яхшилаб тозаланади. Сунгра лавлаги массаси гидротранспортердан ювиш бўлмига махсус насослар орқали узатилади.

Лавлагини ювиш - Лавлаги илдизмеваларини тупроқ, лой ва бошқа ёпишиб қолган аралашмалардан тозалаш учун, заводларда асосан тирсакли (кулачковўй) ювиш машиналаридан фойдаланилади. Машинада сув миқдори юқори ёки паст ҳамда комбинацияланган ҳажмларда бўлиши мумкин. Сув ҳажми кўп бўлган ювиш машиналарида лавлаги эркин тарқалиб оғир аралашмалар осон тагига чўкади, енгиллари эса сув юзасига чиқиб қолади. Шунинг учун бундай лавлагини ювиш машинасидан турли аралашмаларни ажратиб олиш осон кечади. Сув ҳажми кам бўлган ювиш машинасида илдизмевалар зич жойлашиши натижасида бир – бирига ишқаланиб лой ва бошқа аралашмалар енгил ювилади. Бироқ лавлагининг зичлиги ва юзида тинч сувнинг бўлмаганлиги сабабли ишнинг унумдорлиги ва самараси паст бўлади.

Комбинациялашган ювиш машиналарида бирин–кетин жойлаштирилган иккита машина бўлиб, уларда лавлагидан турли аралашмаларни ювиш жараёни яхши таъминланади, лекин бундай машиналарни тузилиши мураккаб бўлганлиги сабабли унча қўлланилмайди. Кўпчилик шакар - қанд ишлаб чиқариладиган заводларда лавлагиларни ювиш учун кўп сув йиғимига эга бўлган суткасига 1,5 минг тонна хом ашёни ювадиган КМЗ – 57 М машина (6-расм) ишлатилади.

КМЗ - 7М машинасида (қўшимча тизимлаб отиладиган ювиш узликсиз) лавлаги ифлосларини ювиб ташлаш самарадорлиги 30% ташкил этади



6-расм Лавлагини ювиш машинаси

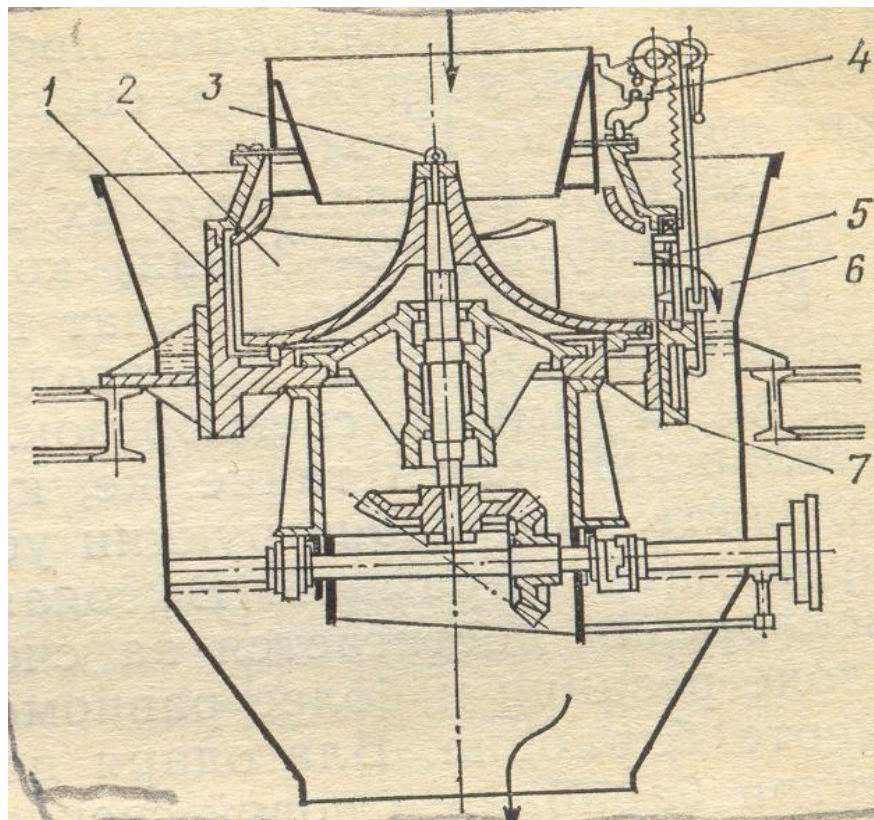
. Бундан ташқари тирсакли ювиш машиналарида лавлагиларни бир қисми шкастланади ва майдаланиб кетади, бунинг оқибатида лавлаги таркибидаги қанд миқдорини камайтириб исрофгарчилиги кўпайиши кузатилади. Шу сабабли охириги йилларда пурқаб сепиладиган сувда ювиш усули тобора кенг тарқалмоқда. Бу усулда ҳам ашёни ювиш самарадорлиги юқори бўлиб, қанд миқдорини йўқотилиши бир неча маротаба кам.

Лавлагини ювиш бўлимида уни ювадиган жихозлардан ташқари, кичик ўлчамли яъни стандарт талабларига жавоб бермайдиган лавлаги бўлақларини ажратувчи транспортёр ўрнатилган бўлиб транспортёрнинг устки қисмида металл бўлақларини тутиб қолувчи магнит мостламаси ҳам жойлаштирилган. Бундан ташқари кесиш жараёнига узатишдан олдин ювиб тозаланган лавлагиларни автоматик тарозидан ўтказилади. Сўнгра таркибидаги қўшимча аралашмалардан тозаланган лавлагини кесиш қурилмасига узатилади.

Лавлагини кесиш ва лавлаги пайрахасини олиш. Тозаланган ва ювилган лавлаги массаси чумичли элеваторлар ёрдамида кўтарилиб лавлагини кесиш қурилмасига (6-чизма) узатилади.

Лавлагини кесиш ва пайрахасини олиш жараёни учун марказдан қочма куч таъсирида ишлайдиган, диски ва барабанли лавлаги кесувчи жихозлар қўлланилади.

Дискли лавлагини кесиш жихозида лавлагилар горизонтал жихоз ичидаги маҳкамланган пичоқлар сиртига ўзини оғирлиги билан, келиб тушади. Дисklar ҳаракатга келтирилганда пичоқлар ҳаракатланиб уларни кесади. Барабанли машиналарда горизонтал ҳолатда айланаётган барабанларни деворларига пичоқлар ўрнатилган бўлиб, лавлагилар барабан ичидаги махсус қисгич билан сиқилади. Ҳозирги вақтда қанд заводларида 24 рамали барабанли кесиш жихозлари қўлланилади (7-расм).



7-расм. Лавлагини кесиш машинаси

Бу ерда лавлаги 5- пичоқлар билан таъминланган 1-барабанга тушиб 2- айланаётган вал ёрдамида лавлаги пичоқларга улоқтирилади. Кесилган лавлагилар 1-барабан ва 6-кожух орасидан ўтиб кесилиб, барабандан транспортёрга чиқарилади, 4-лебётка ёрдамида 5-пичоқлар ўрнига 7-рамаларни ўрнатиш мумкин.

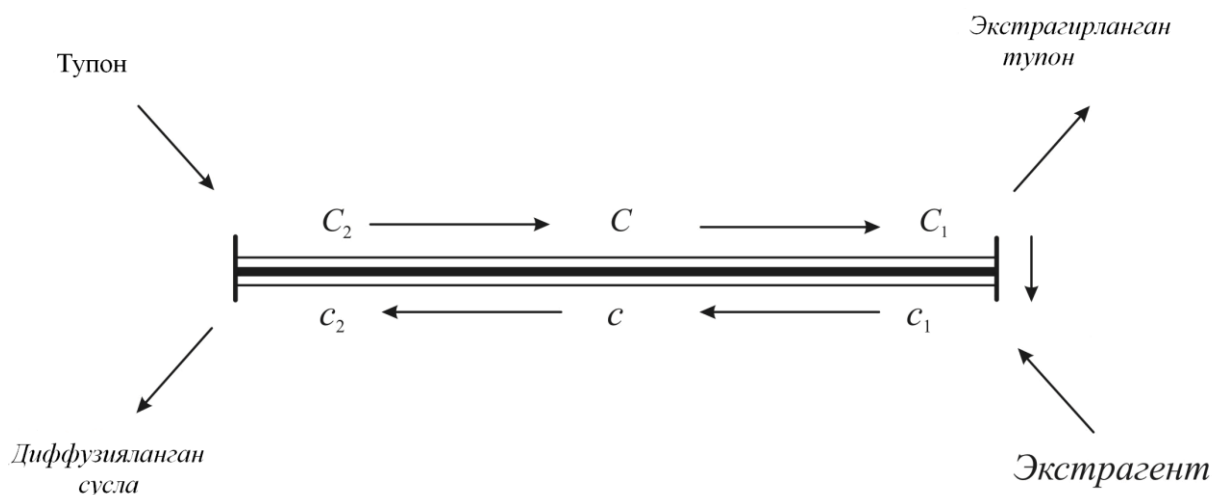
Лавлагини кесиш жихозидан кейинги пайрахасини ўлчамлари кўринишини ошга тўғраладиган сабзини ўлчамлари билан таққослаш мумкин. Кесилган лавлаги пайрахаси транспортёр орқали сахарозани ажратиш жихозига узатилади.

Лавлаги пайрахасидан сахарозани ажратиш жараёни. Лавлаги пайрахасидан сахарозани ажратиш жараёни қуйидагича бўлиб ўтади. Сахарозани ажратиш жараёнида, кесилган лавлаги пайрахасини ҳарорати $72-78^{\circ}\text{C}$ гача бўлган қайноқ сувда 60-80 дақиқагача қайта ишланиб ювилади ва жараён диффузия усулида яъни пайраха таркибидаги сахароза қайнатилган сувга ўтади. Олинган ширин сувни диффузия шарбати деб аталади, диффузия шарбатини олишда фойдаланиладиган жихозлар диффузия аппаратлари дейилади.

Лавлагидан қанд ишлаб чиқарувчи заводларда ҳозирги кунда узлуксиз ишлайдиган суткасига 1000 тоннадан 4,5 минг тоннагача лавлагини қайта ишлаш қувватига эга бўлган диффузион аппаратлар кенг қўлланилмоқда. Диффузион аппаратларда бўлиб ўтадиган жараёнлар экстракциялаш яъни кириндилардан диффузион шарбатларни ажратишга тушинилади.

Диффузияланган шарбат олиш -Экстракциялаш (диффузиялаш) деганда бир ёки бир нечта компонентларни таркиби бўйича мураккаб бўлган хом ашёдан эритувчи ёрдамида ажратиш олиш жараёни тушунилади.

Диффузия аппарати ичида бўлиб ўтадиган жараённи қуйидаги 8-расм берилган. Бунда узлуксиз равишда ишлайдиган диффузиялаш аппаратида лавлаги пайрахаси (тупон) ва экстрагент (сув), бир-бирига қарама-қарши ҳаракатланади. Шу сабабли таркибида сахароза бўлган (C_2)пайраха секин-аста қандсизланади, бунда (экстрагент) сув эса ($C_1 = 0$) ўзига эриган қанд ва ноқанд моддаларни қабул қилиб экстракцияланган ёки диффузия шарбатига (c_2)айланади.

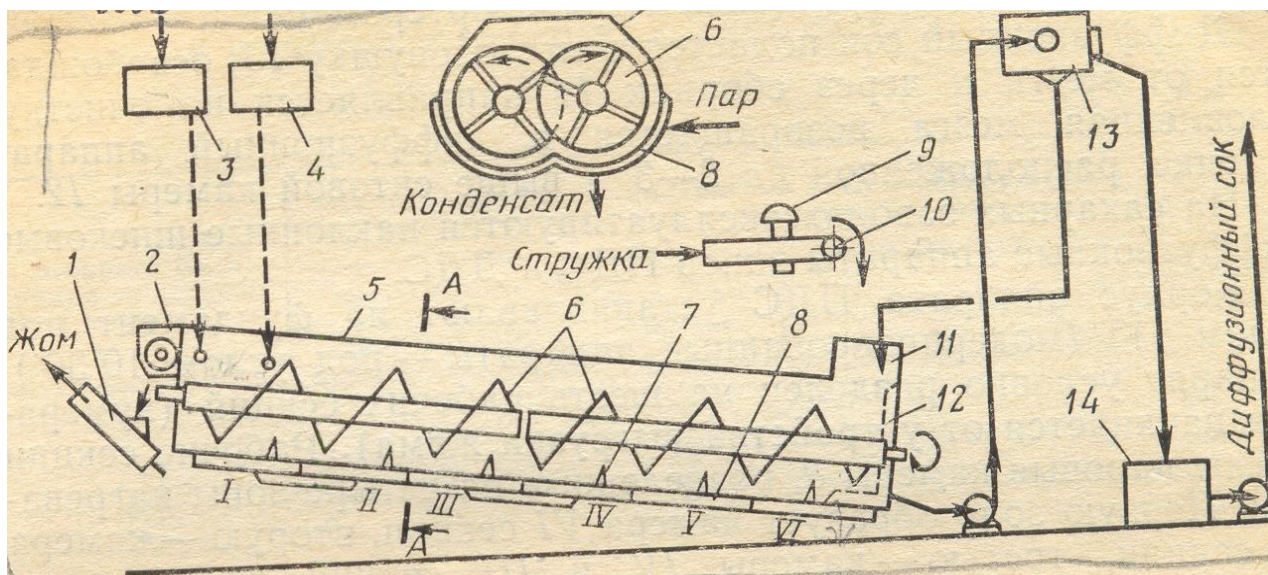


7-расм. Лавлагидан сахарозани экстракциялаш схемаси

бу ерда: C_2 , C_1 , c_1 , c_2 – лавлаги пайрахаси, экстрагент, сахарозаси олинган қиринди (жом) ва диффузияланган шарбат.

Кесилган лавлаги пайрахасини қайноқ сув билан қайта ишлаш жараёнида пайраха таркибидан диффузия шарбатига нафақат сахароза балки бошқа кимёвий моддалар ҳам кўшилиб ўтади. Шу сабабли кейинги босқичларда диффузия шарбатини бошқа қанд бўлмаган моддалардан тозаланади.

Диффузия шарбатини олиш аппаратлари - Қанд заводларида лавлаги пайрахасидан сахарозани ажратиш жараёни асосан вертикал ва қия жойлашган узлуксиз ишловчи шнекли, ротацион диффузион аппаратларида амалга оширилади. Ушбу аппаратларга қуйидаги асосий талаб - қиринди билан аппаратни ишчи қисмини бир текис тўлдиришда экстракт билан қиринди ўртасидаги қарама-қарши оқимни қонун-қондасига қатъий риоя қилиш назарда тутилади. 9-расм шнекли диффузия аппаратини тузилиши ва ишлаш принципи кўрсатилган.



9-расм. Шнекли диффузия аппарати тузлиши

Шнекли диффузия аппарати тузлиши ва ишлаш принципи.

Диффузия шарбатини шнекли ПДС-аппаратида олиш жараёни куйидагича ўтказилади. Лавлаги пайрахаси автоматик тароздан (9) ўтиб транспортёр (10) ёрдамида, диффузион аппаратни (5) кабўл қилиш бўлимига узатилади. Диффузион аппаратга идишдан тозаланган (4), 3 чи идишдан эса иситилган сув узатилади. Диффузион аппаратдан чиқаётган жом эса шохали (1) транспортёр орқали ташқарига чиқазилади.

Диффузия шарбатини мезгани тутиб қолувчи (13) мостламага узатилиб мезгадан тозаланган диффузия шарбати идишга (14) узатилади. Аппарат ичида айланувчан вал (6) айланиб, лавлаги пайрахасини аралаштириб, тўкиш мостламаси (2) томон йўналтиради, лопастилар (7) пайрахани аралаштириб туришга кўмаклашади.

Диффузия шарбатини тозалашнинг принципиал схемаси – Юқорида таъкидлаб ўтилгандек диффузия шарбати таркибига сахарозадан бошқа моддалар ҳам ўтиб яримкомпонентли системага айланади. Унинг таркибида сахарозадан ташқари шакармас (несахара) моддалар: оксил, пектин моддалари, кучсиз азотли асосларга эга бўлган аминокислоталар, органик ва ноорганик кислоталар тузлари эритмали кўринишида учрайди. Лавлагидан

диффузия шарбатига (улар умумий массасининг) 98% га якин сахароза ва 80% гача эриган шакармас моддалари ўтади.

Бундан ташқари диффузия шарбати таркибида 1,5-3 г/л мезга (лавлаги пайрахасини кичик бўлакчалари) бўлади. Шарбат таркибида учрайдиган барча шакармас моддалар ўз навбатида сахарозани кристалланиш жараёнига ҳалокит бериб уни меласса (қанд олиш жараёни охиридаги чиқинди) таркибидаги миқдори ортишига олиб келади. Шунинг учун шакар ишлаб чиқариш технологиясининг асосий вазифаларидан бири диффузия шарбати таркибидаги шакармас моддаларни максимал даражада тозалашдан иборат.

Бу вазифани ҳал қилиш учун физик-кимёвий тозалаш жараёнлари қўлланилади. Диффузия шарбатини тозалашни бир қанча усуллари маълум, аммо бугунги кунда амалиётда яхши самара берадиган ва арзон усулларидан бири, диффузия шарбатини оҳак сути (дефекация) билан ва уни кейинги босқичларда диоксид углерод (сатурация) ёрдамида қайта ишлаб чиқариб ташлашдан иборат.

Технологик операциялари оддийлиги ва реагентлар нархи арзонлиги жиҳатидан бу усулни тозалаш самарадорлиги анча юқори ва бундан ташқари бу усулда сахарозани парчаланиш даражаси кам бўлади. Диффузия шарбатидаги шакармас моддаларни кимёвий тузилиши турлича ва шу сабабли уларни шарбатдан ажратиб чиқаришда турли хил кенг спектрли физик-кимёвий характерга эга бўлган реакциялар бўлиб ўтади.

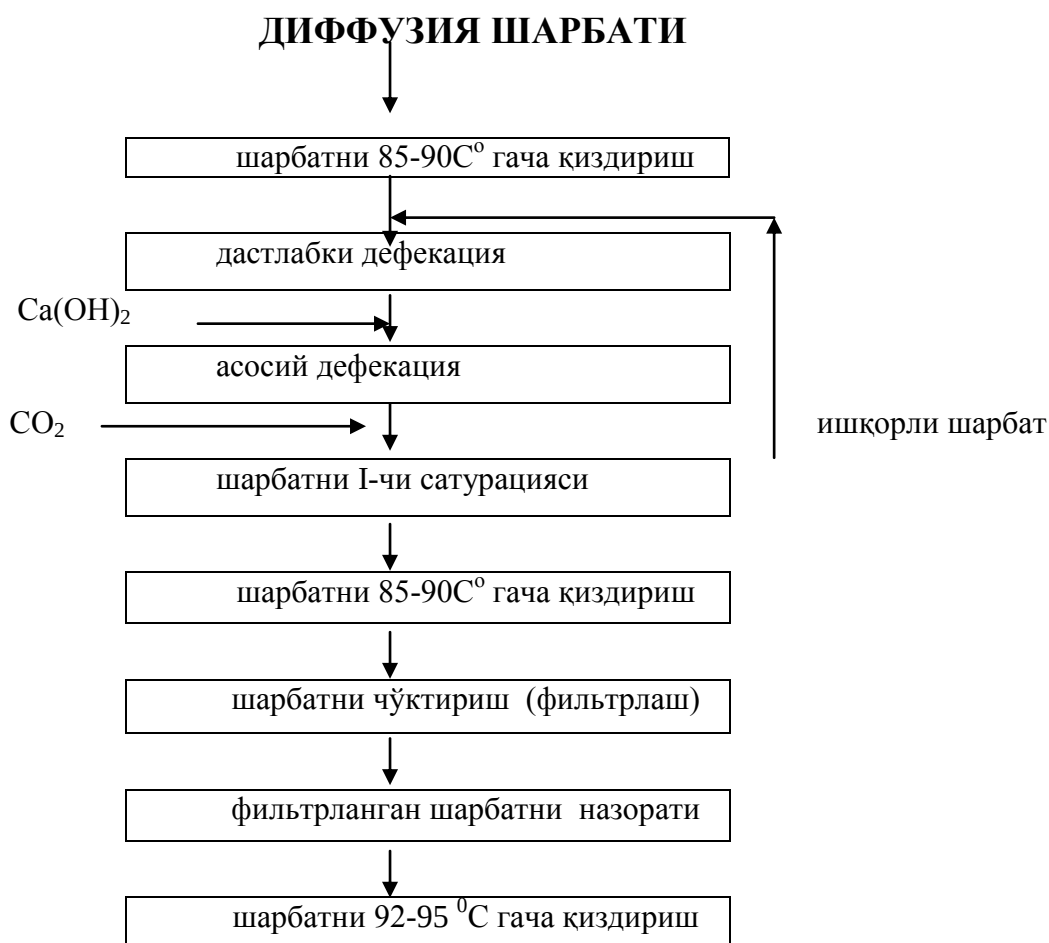
Тозалашдаги реагентлар сифатида гидроксид калций (Ca(OH)_2) ва углерод (CO_2) оксидлари қўлланилганида коагуляция, чўктириш, парчаланиш, иккиламчи алмашинув, гидролиз, адсорбция ва ионалмашинув реакциялари бўлиб ўтади.

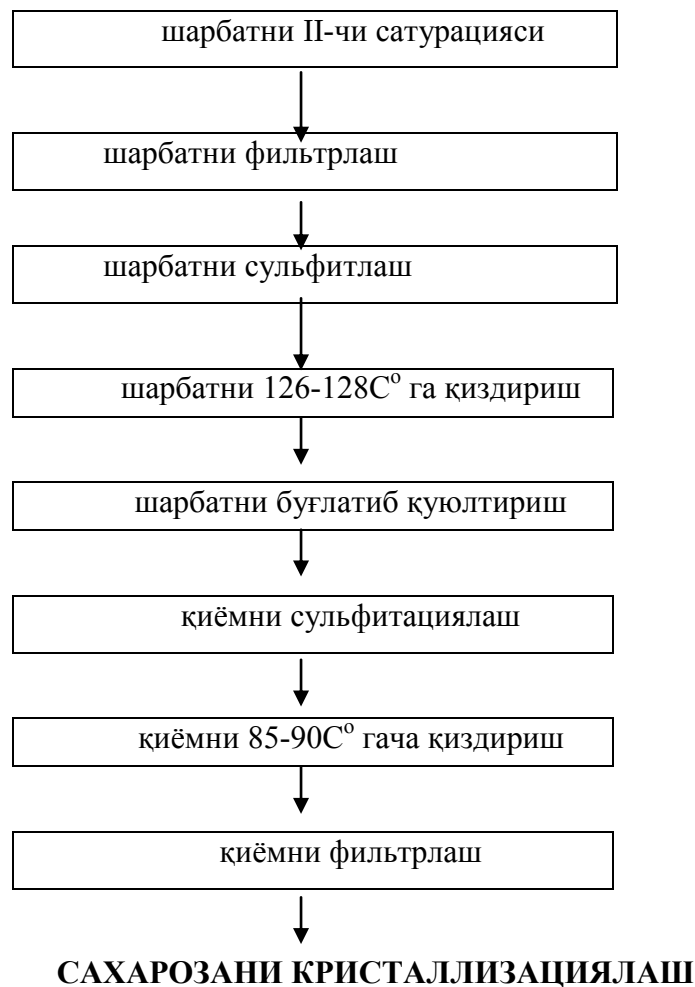
Кўпгина реакциялар тўлиқ тугалланиши учун маълум даражадаги шароитлар яратилишини талаб этади. Бу ўз навбатида диффузия шарбатини оҳак-углекислотали тозалашни бир неча этапда ўтказилиши сабабли технологик схемани мураккаблаштиради. Бугунги кундаги технологик

схемаларда шарбатни охак билан 2-4 усулда, углекислота билан эса 2-3 усулда ҳосил бўлган чўкмаларни чиқариб ташлаш билан олиб борилади.

10-расм диффузия шарбатини тозалаш ва уни шарбат тозалаш бўлимида киём (сироп) ҳолатигача қуюлтириш принципиал технологик схемаси кўрсатилган.

Мезгадан тозаланган диффузия шарбатини тозалашни 85-90 С° гача қиздирилиб 1-чи сатурация ва асосий дефекация ишқорли шарбатлари билан шундай миқдорда аралаштириш талаб этиладики, бунда юқори молекулали бирикмалар (ЮМБ) коагуляцияси ва шарбатни каллоид заррачалари дисперсияси pH_{20} 10,8-11,6 дастлабки дефекация учун оптимал шароит яратилади. Сўнгра шарбатга яна қўшимча охак сути қўшилиб уни pH-миқдори асосий дефекацияда pH_{20} 12,2-12,3 гача кўтарилади. Асосий дефекацияда қўшимча охак сути таъсирида баъзи бир шакармаслар моддалар парчаланиши натижасида калцийли тузлар ҳосил бўлади.





10-расм. Диффузия шарбатини тозалаш ва кристаллизациялаш технологик схемаси.

Таркибида чўкмадаги $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ва коагулянт бўлган дефекацияланган шарбат углерод икки оксиди CO_2 ёрдамида қайта ишланади (1-сатурация). Натижада охак сути сиртидаги шакармаслар моддалар (сахарозадан ташқари барча моддалар) углерод оксиди билан реакцияга киришиб, адсорбцияловчи корбанат калций тузига айланади. Карбонат калций чўкмаси адсорбцияланган шакармаслар моддалар ва коагулянт билан тиндирилиб ва филтирланиб чиқиндига чиқарилади, диффузия шарбати эса иситилиб ва қайтадан иккинчи босқичда сатурацияланади (2-чи сатурация). Иккинчи сатурацияда кимёвий реакциялар натижасида калцийли тузлар ва бошқа шакармаслар моддалар чўктирилади.

Сатурация чўкиндилари чўктирилиб 2-чи сатурация шарбати сульфитацияланади, иситилади ва буғлатиш қурилмаларида диффузия шарбатини қуруқлик миқдори 60-65% га етгунча қуйилтирилади. Олинган қиём (сироп) сариқ шакар клеровкаси билан бирга сульфитацияланиб филтрланади ва маҳсулот бўлимига кристаллизациялаш учун узатилади.

Диффузия шарбатини кристаллаш - уни ишлаб чиқаришдаги охириги тугалловчи босқичи ҳисобланади. Бу босқичда кўп компонентли турли хил аралашмалари қиёмдан, деярли тоза сахароза ажратиб олинади.

Шарбат тозалаш бўлимида диффузия шарбатидан шакармас моддаларни $1/3$ қисмига яқини чиқарилади, қолган қисми эса сахароза билан бирга маҳсулот бўлимига ўтиб, сахарозани катта қисми шакар кристаллари кўринишида кристалланади, шакармас моддалар эса кристаллар орасидаги эритмада қолади.

Кристаллизациялаш технологияларини такомиллаштиришдаги асосий йўналишлар, лавлаги таркибидаги сахарозани максимал даражада ажратишга, сув буғуни кам сарфлашга, шакар заводларидаги вакуум-аппаратлари сув буғини энг кўп истемолчилари бўлганлиги сабабли ёқилғини тежашга ҳам қаратилган.

Кристаллизацияланган қанд барабанли қуритгичларда қуритилиб идишларга қадоқланади ва истемолчиларга узатилади.

ХУЛОСА

Республикаимиз иқлим шароити ва тупроқ структураси қанд лавлагини етиштиришга, қанд моддасига бой бўлган қанд лавлаги навларидан юқори ҳосил олиш учун мўтадилдир.

Қанд лавлагини қайта ишлаш саноатларидан ҳосил бўладиган чиқиндилардан нафақат озиқ-овқат саноатида, балки чорвачиликда ҳам фойдаланиш мумкин. Қанд лавлагини қайта ишлаш корхоналаридан асосан икки хил чиқинди чиқади:

- **биринчиси** кесилган лавлаги пайрахасидан диффузия шарбати олингандан кейин ҳосил бўладиган чиқинди яъни жом бўлиб, у одатда сувсизлантирилади ва чорва моллари учун яхши ем-хашак ҳисобланади;

- **иккинчиси** меласса, бу кристаллизация жараёнидан кейинги қоладиган модда бўлиб, унинг таркиби асосан углеводлардан ташкил топган ва шу сабабли меласса спирт олиш ва кондитер саноатида кенг қўлланилади.

Шундай қилиб қанд лавлагини сақлаш ва қайта ишлаш нафақат аҳолини шакар маҳсулотларига бўлган эҳтиёжини қондириш балки уни қайта ишланган чиқиндиларидан чорвачиликда қиммат баҳо озуқа сифатида фойдаланиш имкониятини яратади.

АХБОРОТ РЕСУРС МАНБАЛАРИ

1. Каримов И.А . “Ўзбекистон иқтисодий ислохотларни чуқурлаштириш йўлида ” Тошкент, “Ўзбекистон”. 1995. 52–56 б.
2. И.А.Каримов. Ўзбекистон тараққиёти тўқин ҳаёт манбаи. Тошкент, «Меҳнат», 1997.
3. Х.Ч.Бўриев, Р.Жўраев, О.Алимов. “Қишлоқ хўжалик маҳсулотларини сақлаш ва уларга дастлабки ишлов бериш” Тошкент, «Меҳнат», 2002й
4. Х.Ч.Бўриев, Р.Ризаев. Қишлоқ хўжалик маҳсулотлари биокимёси ва технологияси. Тошкент, «Меҳнат», 1996.
5. Р.Орипов, И.Сулаймонов, У.Умирзоқов. қишлоқ хўжалик маҳсулотларини сақлаш ва қайта ишлаш технологияси. Тошкент, «Меҳнат», 1991.
6. Рыбаков А.А, Остроухова С.А. Ўзбекистон Қишлоқ хўжалик маҳсулотлари чиқиндилари. «Ўқитувчи» нашриёти, Тошкент -1981.
7. Бўриев Х., Жўраев Р., Алимов О. “Дала экинлари маҳсулотларини сақлаш ва дастлабки қайта ишлаш технологияси”. Тошкент. “Ўзбекистон миллий энциклопедияси” давлат илмий нашриёти., 2004. 157–161 б.
8. Бўриев Х., Ризаев Р. “Қишлоқ хўжалик маҳсулотларини стандартлаштириш, метрология ва сертификациялаш асослари”. Тошкент. “Меҳнат”.1999 й. 130-131 б.
9. Имомалиев А., Зикирёев А. “Ўсимликлар биохимияси” Тошкент . “Меҳнат”. 1987 й 229 б.
- 10.Перегудов Л.В., Файзиев Р.Р., Исматуллаев Ф.Р., Саидов М.Х. Обидов О.С. “Маҳсулот сифати ва рақобатбардошлигини бошқариш”. Тошкент . “Молия”. 2002. 73–76 б.
- 11.Менглиқулов Б. “Маҳсулот етиштириш дастури”. “Ўзбекистон Қишлоқ хўжалиги журнали” , № 5. 2006 й. 9 б.
- 12.Вавилов П.П. “Растениеводство” .Москва. “Агропромиздат”. 1986.40–42 с.
- 13.Широков Е.П., Полегаев В. Технология хранения и переработки продукции растениеводства с основами стандартизации. –М. Агропромиздат, 2000.

14. Широков Е.П. Практикум по хранению и переработки плодов и овощей. –М.: “Колос”, 1989.
15. Лесик Б.Б., Кудрина В.Н., Трисвятский Л.А. Хранение и технология сельскохозяйственных продуктов. Ленинград, “Колос”.1983.
16. Рыбаков А.А. Сбор, обработка и хранение фруктов и винограда. Ташкент. 1962.
17. Сапронов А.Р. Технология сахарного производства. –М.: Агропроиздат, 1986. – 431 с.
18. Трисвятский Л.А., Лесик Б.В., Кудрина В.Н. Хранение и технология сельскохозяйственных продуктов. –М.: Агропромиздат, 1991. 33 с.
19. Интернет маълумотлари қуйидаги сайтлардан олинди:
WWW.true.uz, WWW.ski.ilm.uz, WWW.uhh.hamaii.edu,
WWW.ecfak.timacad.ru, WWW.fadmin.ru, WWW.tstu.uz,
20. Прессслужба Республики Узбекистан, <http://www.press-service.uz/rus/documents/document>.