SCIENCE HUB REVIEW
2026
Volume 1
Issue 2
www.sciencehubreview.uz
ILMIY ELEKTRON JURNAL

QISHLOQ XO‘JALIGI MAHSULOTLARINI SAQLASH JARAYONIDA YO‘QOTISHLARNI KAMAYTIRISHNING ZAMONAVIY TEXNOLOGIK USULLARI

Raxmonberdiyeva Maftuna Shuxratjon qizi

Guliston davlat universiteti

Annotatsiya

Mazkur maqolada qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini saqlash jarayonida yuzaga keladigan miqdoriy va sifat yo‘qotishlarning asosiy sabablari hamda ularni kamaytirishda qo‘llanilayotgan zamonaviy texnologik usullar tahlil qilingan. Tadqiqotda hosildan keyingi davrda mahsulotlarning tabiiy massasi kamayishi, fiziologik jarayonlarning jadallashishi, mikrobiologik zararlanish, mexanik shikastlanish va saqlash sharoitlarining yetarli darajada tashkil etilmasligi natijasida yuzaga keladigan yo‘qotishlarga alohida e’tibor qaratilgan. Meva-sabzavot, don va boshqa qishloq xo‘jaligi mahsulotlarining biologik hamda fizik-kimyoviy xususiyatlarini hisobga olgan holda, saqlash jarayonida harorat va namlik rejimini me’yorida ushlab turish, mahsulotlarni dastlabki saralash, sovutish, zamonaviy qadoqlash hamda nazorat qilinadigan muhitdan foydalanishning ahamiyati yoritilgan.

Kalit so‘zlar

Qishloq xo‘jaligi mahsulotlari, saqlash, hosildan keyingi yo‘qotishlar, sifat yo‘qotishlari, saqlanuvchanlik, sovutish texnologiyalari, sovuq zanjir, qadoqlash, nazorat qilinadigan muhit, raqamli monitoring, resurs tejamkor texnologiyalar.

Kirish

Qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini yetishtirish bilan bir qatorda ularni sifatini saqlagan holda iste’molchiga yetkazib berish ham agrar sohaning muhim vazifalaridan biri hisoblanadi. Hosil yig‘ib olingandan so‘ng mahsulotlarda turli biologik, fizik va mikrobiologik jarayonlar davom etadi. Natijada mahsulot massasining kamayishi, tashqi ko‘rinishi va iste’mol sifatining yomonlashishi, ayrim hollarda esa mahsulotning butunlay yaroqsiz holga kelishi kuzatiladi. Shu sababli qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini saqlash jarayonida yuzaga keladigan yo‘qotishlarni kamaytirish bugungi kunda dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.

Saqlash jarayonidagi yo‘qotishlar mahsulotning turiga, biologik xususiyatlariga, dastlabki sifatiga hamda saqlash sharoitiga bog‘liq holda turlicha namoyon bo‘ladi. Meva va sabzavotlarda namlikning yo‘qolishi, nafas olish jarayonining jadallashishi va

mikroorganizmlar ta’sirida buzilishlar ko‘proq uchrasa, don mahsulotlarida namlik rejimining buzilishi, zararkunandalar va mikrobiologik jarayonlar asosiy xavf omillari sifatida namoyon bo‘ladi. Bundan tashqari, mahsulotlarni yig‘ib olish, saralash, tashish va omborlarga joylashtirish jarayonidagi mexanik shikastlanishlar ham keyingi saqlash muddatiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi.

An’anaviy saqlash usullari ayrim hollarda mahsulot sifatini uzoq muddat davomida saqlab qolish uchun yetarli imkoniyat bermaydi. Shu munosabat bilan sovutish va tez sovitish texnologiyalari, sovuq zanjir tizimi, zamonaviy qadoqlash materiallari, modifikatsiyalangan va nazorat qilinadigan gaz muhitida saqlash kabi usullar keng qo‘llanilmoqda. Mazkur texnologiyalar mahsulotlarda kechadigan fiziologik va mikrobiologik jarayonlarni boshqarish, tashqi muhit omillarining salbiy ta’sirini kamaytirish hamda saqlash muddatini uzaytirishga xizmat qiladi.

So‘nggi yillarda saqlash jarayonida raqamli texnologiyalar va avtomatlashtirilgan monitoring tizimlaridan foydalanishga ham alohida e’tibor qaratilmoqda. Harorat, havoning nisbiy namligi va gaz tarkibini sensorlar yordamida muntazam nazorat qilish saqlash sharoitidagi o‘zgarishlarni o‘z vaqtida aniqlash va zarur choralarni ko‘rish imkonini beradi. Bu esa mahsulot yo‘qotishlarini kamaytirish bilan birga saqlash jarayonining samaradorligini oshirishga yordam beradi.

Qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini saqlashda yo‘qotishlarni kamaytirish nafaqat mahsulot sifatini saqlash, balki oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlash, resurslardan oqilona foydalanish va ishlab chiqaruvchilarning iqtisodiy manfaatlarini himoya qilish nuqtai nazaridan ham muhim ahamiyatga ega. Ayniqsa, meva-sabzavotchilik va don mahsulotlarini yetishtirish hajmi ortib borayotgan sharoitda zamonaviy saqlash texnologiyalarini ishlab chiqarishga joriy etish muhim vazifalardan biri bo‘lib qolmoqda.

Mazkur maqolada qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini saqlash jarayonida yuzaga keladigan asosiy yo‘qotish turlari, ularning kelib chiqish sabablari hamda yo‘qotishlarni kamaytirishga xizmat qiluvchi zamonaviy texnologik usullar tahlil qilinadi. Shuningdek, saqlash tizimida sovutish, qadoqlash, nazorat qilinadigan muhit va raqamli monitoring texnologiyalaridan samarali foydalanishning ahamiyati yoritiladi.

Asosiy qism

1. Qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini saqlash jarayonida yo‘qotishlarning asosiy sabablari

Qishloq xo‘jaligi mahsulotlari yig‘ib olingandan keyin ham ularda turli biologik, fiziologik va biokimyoviy jarayonlar davom etadi. Ayniqsa, meva, sabzavot, kartoshka, piyoz va boshqa tez buziluvchi mahsulotlarda nafas olish, namlikni yo‘qotish, pishib yetilish va qarish jarayonlari saqlash davomida ham kechadi. Ushbu jarayonlarning tezligi saqlash sharoitlariga bevosita bog‘liq bo‘lib, harorat, havoning nisbiy namligi, gaz muhiti va havo almashinuvidagi o‘zgarishlar mahsulotning saqlanish muddatiga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi.

Saqlash jarayonidagi yo‘qotishlarni asosan miqdoriy va sifat yo‘qotishlariga ajratish mumkin. Miqdoriy yo‘qotish mahsulot massasining kamayishi bilan ifodalansa, sifat yo‘qotishi uning tashqi ko‘rinishi, rangi, ta’mi, hidi, oziqaviy qiymati va texnologik xususiyatlarining pasayishida namoyon bo‘ladi. Masalan, namlikning ortiqcha bug‘lanishi natijasida mahsulot massasi kamayib, meva va sabzavotlarning so‘lishi

kuzatiladi. Haroratning yuqori bo‘lishi esa nafas olish jarayonini jadallashtirib, mahsulotning tezroq qarishiga sabab bo‘ladi.

Yo‘qotishlarning yana bir muhim sababi mikroorganizmlar, jumladan, turli zamburug‘ va bakteriyalarning rivojlanishidir. Mahsulotning mexanik shikastlangan, ezilgan yoki kesilgan joylari mikroorganizmlar uchun qulay kirish nuqtasi bo‘lib xizmat qiladi. Shu sababli hosilni yig‘ib olish, tashish, saralash va omborga joylashtirish jarayonlarida mahsulotni mexanik shikastlanishlardan himoya qilish katta ahamiyatga ega.

Saqlashga joylashtirilishidan oldin mahsulotlarni sifatiga, o‘lchamiga va yetilish darajasiga ko‘ra saralash ham yo‘qotishlarni kamaytirishda muhim hisoblanadi. Kasallangan yoki shikastlangan mahsulotlarni sog‘lom mahsulotlardan ajratish orqali chirishning butun partiyaga tarqalish xavfi kamayadi. Shuningdek, mahsulotning saqlashga tayyorlik darajasi, omborning sanitariya holati va saqlash davomida muntazam nazorat olib borilishi ham umumiy yo‘qotish miqdoriga ta’sir etuvchi omillardandir.

2. Yo‘qotishlarni kamaytirishning zamonaviy texnologik usullari

Qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini saqlashda yo‘qotishlarni kamaytirish uchun eng avvalo mahsulotning biologik xususiyatlariga mos mikroiqlimni shakllantirish talab etiladi. Bunda harorat va havoning nisbiy namligini optimal darajada ushlab turish asosiy texnologik vazifalardan biridir. Zamonaviy sovutish omborlarida ushbu ko‘rsatkichlar maxsus datchiklar yordamida muntazam kuzatilib, belgilangan me’yordan chetga chiqish holatlarida sovutish yoki ventilyatsiya tizimlari avtomatik ravishda boshqariladi.

Sovutish texnologiyasi ayniqsa tez buziluvchi mahsulotlar uchun samarali hisoblanadi. Yig‘im-terimdan keyin mahsulot haroratini tezda maqbul darajaga tushirish uning nafas olish intensivligini pasaytiradi, fiziologik qarish jarayonini sekinlashtiradi va mikroorganizmlarning rivojlanishini cheklaydi. Biroq har bir mahsulot uchun sovutish harorati individual belgilanadi, chunki ayrim meva va sabzavotlar haddan tashqari past haroratga sezgir bo‘lishi mumkin.

Harorat bilan bir qatorda havoning nisbiy namligini boshqarish ham muhimdir. Namlikning juda past bo‘lishi mahsulot tarkibidagi suvning tez bug‘lanishiga va massa yo‘qotilishiga olib keladi. Namlikning haddan tashqari yuqori bo‘lishi esa mahsulot yuzasida kondensat hosil bo‘lishiga hamda mikroorganizmlar rivojlanishiga qulay sharoit yaratadi. Shu sababli zamonaviy saqlash tizimlarida harorat va namlik birgalikda nazorat qilinadi.

Ombordagi havo almashinuvi ham mahsulotning sifatini saqlashda muhim o‘rin tutadi. To‘g‘ri tashkil etilgan ventilyatsiya mahsulotlardan ajraladigan issiqlik va ortiqcha namlikni chiqarishga, omborning barcha qismlarida nisbatan bir xil mikroiqlimni ta’minlashga yordam beradi. Havo oqimining noto‘g‘ri tashkil etilishi esa ayrim hududlarda qizib ketish yoki ortiqcha namlanish kabi muammolarni yuzaga keltirishi mumkin.

Zamonaviy saqlash texnologiyalaridan yana biri modifikatsiyalangan atmosfera, ya’ni MAP texnologiyasidir. Ushbu usulda mahsulot atrofidagi gaz muhitining tarkibi boshqarilib, kislorod va karbonat angidrid miqdori mahsulotning biologik xususiyatlariga moslashtiriladi. Natijada mahsulotning nafas olish jarayoni va pishib yetilishi sekinlashtirilib, saqlash muddati uzaytirilishi mumkin. MAP texnologiyasi ayniqsa qadoqlangan meva va sabzavotlarning sifatini saqlashda istiqbolli yo‘nalishlardan biri hisoblanadi.

Bundan tashqari, zamonaviy qadoqlash materiallaridan foydalanish mahsulotning namlik yo‘qotishini kamaytirish va tashqi muhit ta’siridan himoyalash imkonini beradi. Qadoqlash usulini tanlashda mahsulotning nafas olish xususiyati, saqlash harorati va mo‘ljallangan saqlash muddati hisobga olinishi kerak. Demak, zamonaviy texnologiyalar mahsulotni shunchaki past haroratda saqlash bilan cheklanmasdan, uning atrofidagi butun mikroiqlimni boshqarishga asoslanadi.

1-jadval

Qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini saqlashda yo‘qotishlarga ta’sir etuvchi asosiy omillar va ularni kamaytirish usullari

№	Ta’sir etuvchi omil	Mahsulotga ta’siri	Yo‘qotishlarni kamaytirish usuli
1	Yuqori harorat	Nafas olish va pishib yetilish tezlashadi	Sovutish va avtomatik harorat nazorati
2	Past nisbiy namlik	Namlik yo‘qotilishi, so‘lish va massa kamayishi	Namlikni boshqarish va mos qadoqlash
3	Yuqori namlik	Mog‘or va chirish xavfi ortadi	Ventilyatsiya va namlik nazorati
4	Mexanik shikastlanish	Chirish va mikroorganizmlar rivojlanishi tezlashadi	Ehtiyotkor yig‘im-terim, saralash va tashish
5	Havo almashinuvining yetarli emasligi	Issiqlik va namlik to‘planadi	Majburiy ventilyatsiya tizimlari
6	Mikroorganizmlar	Mahsulotning buzilishi va sifatining pasayishi	Sanitariya, saralash va optimal saqlash rejimi
7	Noto‘g‘ri qadoqlash	Namlik va gaz almashinuvi buziladi	Zamonaviy va mahsulotga mos qadoqlash
8	Saqlash sharoitining doimiy nazorat qilinmasligi	Muammolar kech aniqlanadi	Sensor, IoT va raqamli monitoring

3. Raqamli texnologiyalar va avtomatlashtirilgan monitoring tizimlari

Bugungi kunda qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini saqlash tizimlariga raqamli texnologiyalarning joriy etilishi yo‘qotishlarni kamaytirishning yangi imkoniyatlarini yaratmoqda. Avtomatlashtirilgan monitoring tizimlari yordamida ombordagi harorat, nisbiy namlik, havo almashinuvi va boshqa muhim ko‘rsatkichlarni real vaqt rejimida kuzatish mumkin. Sensorlardan olingan ma’lumotlar maxsus dasturiy tizimga uzatilib, saqlash sharoitidagi o‘zgarishlarni tezda aniqlash imkonini beradi.

Internet of Things (IoT) texnologiyalaridan foydalanish ushbu jarayonni yanada takomillashtiradi. Omborning turli nuqtalariga o‘rnatilgan sensorlar doimiy ravishda ma’lumot yig‘ib, ularni raqamli platformaga uzatadi. Agar ma’lum bir hududda harorat yoki namlik belgilangan chegaradan chiqsa, tizim mas’ul xodimni ogohlantirishi yoki tegishli qurilmani avtomatik ishga tushirishi mumkin. Bu esa muammo keng miqyosga tarqalishidan oldin unga tezkor javob berish imkonini yaratadi.

Raqamli monitoring tizimlarida yig‘ilgan ma’lumotlardan keyinchalik tahliliy maqsadlarda ham foydalanish mumkin. Masalan, turli saqlash davrlaridagi harorat va

namlik ko‘rsatkichlari mahsulotning real holati bilan taqqoslanib, eng maqbul saqlash rejimi aniqlanadi. Shu asosda kelgusida energiya sarfini kamaytirish, mahsulotning saqlash muddatini uzaytirish va yo‘qotishlarning oldini olish bo‘yicha aniq texnologik qarorlar qabul qilinadi.

Sun’iy intellekt va ma’lumotlarni avtomatik tahlil qilish texnologiyalari ham saqlash tizimlarining istiqbolli yo‘nalishlaridan hisoblanadi. Katta hajmdagi ma’lumotlarni tahlil qilish orqali mahsulot buzilish xavfini oldindan aniqlash, saqlash rejimini optimallashtirish va sovutish tizimlarining ishlashini yanada samarali boshqarish imkoniyati paydo bo‘ladi. Natijada saqlash jarayoni oddiy nazoratdan prognozlash va oldindan boshqarishga asoslangan tizimga aylanadi.

4. Zamonaviy texnologiyalarning samaradorligi va istiqbollari

Mahsulotlarni saqlashda zamonaviy texnologiyalardan foydalanishning asosiy samarasi nafaqat mahsulot miqdorini saqlab qolish, balki uning sifat ko‘rsatkichlarini uzoq vaqt davomida barqaror ushlab turish bilan belgilanadi. Optimal harorat va namlikni ta’minlash, samarali ventilyatsiya, sovutish, zamonaviy qadoqlash va raqamli monitoring tizimlarining birgalikda qo‘llanilishi yo‘qotishlarni sezilarli darajada kamaytirishga xizmat qiladi.

Bunday texnologiyalarni joriy etishda iqtisodiy samaradorlik ham hisobga olinishi kerak. Zamonaviy sovutish qurilmalari, sensorlar va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari dastlab ma’lum miqdorda investitsiya talab qiladi. Biroq mahsulotning saqlash muddati uzayishi, buzilish va massa yo‘qotishlarining kamayishi, mehnat xarajatlarining optimallashishi hamda energiya sarfining nazorat qilinishi uzoq muddatda ushbu xarajatlarning qoplanishiga yordam beradi.

Ayniqsa, katta hajmdagi mahsulotlarni saqlaydigan xo‘jaliklar va logistika markazlarida avtomatlashtirilgan tizimlarning iqtisodiy samarasi yuqori bo‘lishi mumkin. Bunda texnologiyani tanlashda faqat qurilmaning boshlang‘ich narxi emas, balki uning ekspluatatsiya xarajatlari, energiya sarfi, texnik xizmat ko‘rsatish talablari va mahsulot yo‘qotishlarini kamaytirish imkoniyati ham hisobga olinishi lozim.

Shunday qilib, qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini saqlashda yo‘qotishlarni kamaytirish kompleks texnologik yondashuvni talab qiladi. Mahsulotni yig‘ib olish va dastlabki saralashdan boshlab, omborga joylashtirish, sovutish, ventilyatsiya, namlik va haroratni nazorat qilish, qadoqlash hamda raqamli monitoringgacha bo‘lgan barcha bosqichlar yagona tizim sifatida tashkil etilgandagina yuqori samaradorlikka erishish mumkin. Zamonaviy texnologiyalarning ushbu jarayonlarga bosqichma-bosqich joriy etilishi qishloq xo‘jaligi mahsulotlarining saqlanish muddatini uzaytirish, sifatini saqlab qolish va iqtisodiy yo‘qotishlarni kamaytirish uchun muhim omil bo‘lib xizmat qiladi.

Tadqiqot natijalari va muhokama

Tadqiqot davomida qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini saqlash jarayonida yuzaga keladigan yo‘qotishlarning asosiy sabablari hamda ularni kamaytirishga xizmat qiluvchi zamonaviy texnologik usullar tahlil qilindi. Tahlil natijalari shuni ko‘rsatdiki, mahsulotlarning saqlanish darajasi faqat omborning mavjudligi bilan emas, balki undagi mikroiqlimning qanchalik barqaror boshqarilishi, mahsulotning saqlashga tayyorlanishi va texnologik jarayonlarning nazorat qilinishiga bevosita bog‘liq.

Tadqiqotda aniqlangan asosiy jihatlardan biri — harorat va nisbiy namlikni barqaror saqlash mahsulot yo‘qotishlarini kamaytirishning eng muhim shartlaridan biri

ekanligidir. Haroratning me’yoridan yuqori bo‘lishi mahsulotlarning nafas olish jarayonini jadallashtirishi, namlikning ortiqcha yo‘qotilishi va mikroorganizmlar rivojlanishining kuchayishiga olib kelishi mumkin. Shu bilan birga, namlikning haddan tashqari yuqori bo‘lishi kondensat hosil bo‘lishiga va chirish jarayonlarining kuchayishiga sabab bo‘ladi. Shuning uchun ushbu ikki ko‘rsatkichni birgalikda nazorat qilish oddiy davriy tekshiruvga nisbatan samaraliroq yondashuv hisoblanadi.

Tadqiqot natijalari sovutish va ventilyatsiya tizimlarini o‘zaro uyg‘unlashtirish mahsulot sifatini saqlashda muhim ekanini ko‘rsatdi. Faqat sovutish qurilmasidan foydalanish omborning barcha qismlarida bir xil sharoitni ta’minlamasligi mumkin. Samarali havo almashinuvi esa sovutilgan havoning mahsulotlar orasida bir tekis tarqalishiga yordam beradi. Shu sababli zamonaviy omborlarda sovutish va ventilyatsiyani avtomatik boshqarish tizimlarini birgalikda qo‘llash maqsadga muvofiqdir.

Mahsulotni saqlashdan oldingi tayyorlash jarayonining ham yo‘qotishlar miqdoriga sezilarli ta’siri aniqlandi. Saralash vaqtida mexanik shikastlangan, kasallangan yoki sifati past mahsulotlarni ajratib olish sog‘lom mahsulotlarga zararlanishning tarqalish ehtimolini kamaytiradi. Demak, yo‘qotishlarning oldini olish faqat saqlash bosqichida emas, balki yig‘im-terimdan keyingi dastlabki ishlov berish bosqichidan boshlanishi kerak.

Zamonaviy qadoqlash va modifikatsiyalangan atmosfera texnologiyalarining qo‘llanilishi ham mahsulotlarning sifatini uzoqroq muddat saqlash imkonini beradi. Bunday usullar mahsulot atrofidagi muhitni boshqarish orqali nafas olish va pishib yetilish jarayonlarini sekinlashtirishga yordam beradi. Biroq texnologiyaning samaradorligi mahsulot turiga, uning biologik xususiyatlariga va saqlash sharoitlariga mos rejim tanlanishiga bog‘liq. Shu sababli barcha mahsulotlarga bir xil qadoqlash yoki gaz tarkibini qo‘llash to‘g‘ri yondashuv hisoblanmaydi.

Tadqiqotning muhim natijalaridan yana biri raqamli monitoring va IoT texnologiyalarining amaliy ahamiyati bilan bog‘liq. Sensorlar yordamida harorat va namlikni doimiy kuzatish saqlash sharoitidagi o‘zgarishlarni erta aniqlash imkonini beradi. An’anaviy usulda bunday ko‘rsatkichlar ma’lum vaqt oralig‘ida tekshirilsa, raqamli tizimlarda ma’lumotlar uzluksiz qayd etiladi. Natijada yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan muammoga tezkor javob berish va katta miqdordagi mahsulot buzilishining oldini olish imkoniyati oshadi.

Olingan natijalarni umumlashtirish shuni ko‘rsatadiki, alohida bitta texnologiyadan foydalanishdan ko‘ra, bir nechta texnologik yechimlarni yagona tizimga birlashtirish yuqoriroq samaradorlik beradi. Masalan, mahsulotni dastlabki saralash, tezkor sovutish, optimal namlikni ta’minlash, ventilyatsiyani boshqarish va raqamli monitoringni birgalikda qo‘llash saqlash jarayonining barqarorligini oshiradi. Bunda har bir texnologiya alohida vazifani bajarib, umumiy natijada mahsulot yo‘qotishlarining kamayishiga xizmat qiladi.

Muhokama jarayonida zamonaviy texnologiyalarni joriy etish bilan bog‘liq ayrim cheklovlar ham mavjudligi aniqlandi. Jumladan, avtomatlashtirilgan monitoring va sovutish tizimlarini o‘rnatish dastlabki investitsiyalarni talab qiladi. Bundan tashqari, uskunalarga texnik xizmat ko‘rsatish, elektr energiyasi sarfi va malakali mutaxassislarning zarurligi ham hisobga olinishi kerak. Shuning uchun texnologiyani

tanlashda xo‘jalikning ishlab chiqarish hajmi, mahsulot turi, saqlash muddati va mavjud moddiy-texnik imkoniyatlari hisobga olinishi maqsadga muvofiq.

Umuman olganda, tadqiqot natijalari qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini saqlashda yo‘qotishlarni kamaytirish uchun mahsulotning biologik xususiyatlariga mos saqlash rejimini tanlash, mikroiqlimni avtomatik boshqarish, zamonaviy sovutish va ventilyatsiya tizimlaridan foydalanish hamda raqamli monitoringni joriy etish samarali yo‘nalishlar ekanini ko‘rsatadi. Ushbu usullarni kompleks tarzda qo‘llash mahsulot sifatini saqlab qolish bilan birga, saqlash xarajatlarini optimallashtirish va xo‘jaliklarning iqtisodiy samaradorligini oshirishga ham imkon beradi.

Xulosa

Qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini saqlash jarayonida yuzaga keladigan yo‘qotishlarni kamaytirish mahsulot sifatini saqlab qolish, oziq-ovqat resurslaridan samarali foydalanish va ishlab chiqarishning iqtisodiy samaradorligini oshirishda muhim ahamiyatga ega. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, saqlash davridagi yo‘qotishlar ko‘p jihatdan harorat va nisbiy namlikning me’yoriy darajada saqlanmasligi, mahsulotlarning mexanik shikastlanishi, mikroorganizmlar rivojlanishi, noto‘g‘ri ventilyatsiya va saqlashga tayyorlash jarayonidagi kamchiliklar bilan bog‘liq.

Mahsulotlarni yig‘ib olishdan boshlab saralash, dastlabki sovutish, omborga joylashtirish va saqlashgacha bo‘lgan jarayonlarni yagona texnologik tizim asosida tashkil etish yo‘qotishlarni kamaytirishning muhim sharti hisoblanadi. Ayniqsa, harorat va namlikni avtomatik nazorat qilish, samarali sovutish va ventilyatsiya tizimlaridan foydalanish, zamonaviy qadoqlash hamda modifikatsiyalangan atmosfera texnologiyalarini mahsulot xususiyatlariga mos ravishda qo‘llash saqlash samaradorligini oshiradi.

Shuningdek, IoT asosidagi sensorlar, raqamli monitoring va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarining joriy etilishi saqlash jarayonidagi o‘zgarishlarni real vaqt rejimida kuzatish va yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan muammolarni erta aniqlash imkonini beradi. Bunday texnologiyalarni qo‘llash orqali nafaqat mahsulotning miqdoriy va sifat yo‘qotishlarini kamaytirish, balki energiya va mehnat resurslaridan oqilona foydalanish imkoniyati ham oshadi.

Shu sababli qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini saqlashda zamonaviy texnologiyalarni joriy etishda mahsulotning biologik xususiyatlari, saqlash muddati, ombor sig‘imi va xo‘jalikning iqtisodiy imkoniyatlarini hisobga olish zarur. Kelgusida energiya tejamkor sovutish qurilmalari, aqlli sensorlar, sun’iy intellekt asosidagi prognozlash va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarini keng qo‘llash mahsulot yo‘qotishlarini yanada kamaytirish va saqlash tizimlarining barqarorligini oshirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Sadullayev S.M., Boyjonov N.I., Yaxshimuratov N.U., Atajanov S.A. Qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash texnologiyasi. — Urganch: Urganch davlat universiteti nashriyot bo‘limi, 2022. — 136 b.

2. Buriev X.Ch., Merganov A.T., Umidov Sh.E., Abdullayev Z.I. Qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash texnologiyasi. — Toshkent: MUXR PRESS, 2022. — 202 b.

3. Azizov A.Sh. Qishloq xo‘jaligi mahsulotlari saqlash omborlari, qayta ishlash korxonalarini jihozlari va loyihalashtirish asoslari. — Toshkent: Iqtisod-Moliya, 2018.

4. Sulaymonov O.N. Qishloq xo‘jalik mahsulotlarini saqlash omborlari va texnologiyalari. — 2020. — 129 b.
5. Shaumarov B. Qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini saqlash va birlamchi qayta ishlash texnologiyasi. — Toshkent: Inovatsiya-Ziyo, 2020.
6. Alimova R.A. Qishloq xo‘jalik mahsulotlari biokimyosi. — Toshkent: Iqtisod-Moliya, 2018. — 213 b.
7. Obidov A., Qurbonov E. Qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini saqlash va qayta ishlashni mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish. — 2021.
8. Atajanov S.A., Yaxshimuratov N.U., Xudayberganov X.Sh. va boshq. Qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini qadoqlash. — Urganch: Khwarezm Publication, 2025. — 144 b.
9. Sharipov S., Umidov Sh.E. Qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini saqlash va qayta ishlashda sifatni boshqarish. — QXSKMOQTI, 2022.
10. Nazarov A.M., Safarov A.A., Tashmanov R.K., Nazarov A. Qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini quritish texnologiyasi. — Toshkent.
11. Odinayev M.I., Jo‘rayev U.Ch., Xayrullayev N.A. Qishloq xo‘jaligi va oziq-ovqat mahsulotlari sifatini baholash. — Toshkent.
12. Mirzaev M.M., Rizaev R. Meva-uzum mahsulotlarini qayta ishlash va saqlash. — Toshkent.