3-SHO‘BA IQLIMGA CHIDAMLI TEXNOLOGIYALAR

Nukus · 16.10.2026

Meva va sabzavotlarni saqlashning zamonaviy usullari

Ubaydullayev Madaminjon Mo‘minjon o‘g‘li q.x.f.d. (DSc) · **Qodirova Shahlo Ilhomjon qizi** M26-guruh magistranti

Farg‘ona davlat texnika universiteti

mubaydullayev6554@gmail.com, qodirovashahlo98@gmail.com

DOI 10.66073/ReFocus-Conf/1610121

Iqtibos uchun: Ubaydullayev Madaminjon Mo‘minjon o‘g‘li, Qodirova Shahlo Ilhomjon qizi. Meva va sabzavotlarni saqlashning zamonaviy usullari // Orolbo‘yi hududida suvdan foydalanish samaradorligi va sho‘rlanishning qishloq xo‘jaligi ekinlari hosildorligi hamda aholi hayot faoliyatiga ta’sirini monitoring va nazorat qilish uchun iqlimga chidamli innovatsion texnologiyalarni ishlab chiqish: xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. – Nukus, 2026. – B. 454–457. – DOI: 10.66073/ReFocus-Conf/1610121

Annotatsiya. Ushbu tezisda meva va sabzavotlarni uzoq muddat davomida sifatli hamda tabiiy xususiyatlarini saqlagan holda saqlashning zamonaviy texnologiyalari yoritilgan. Tadqiqotda boshqariladigan va modifikatsiyalangan gaz muhitida saqlash (CA/MA), ozonlashtirish, oldindan tezkor sovutish (precooling), ultrabinafsha (UV-C) nurlantirish hamda xitozan va boshqa tabiiy moddalar asosidagi yeyiladigan qoplamalardan foydalanishning afzalliklari va samaradorligi tahlil qilingan.

Kalit so‘zlar: meva-sabzavotlar, saqlash texnologiyalari, boshqariladigan gaz muhiti (CA), modifikatsiyalangan atmosfera (MA), ozonlashtirish, UV-C nurlantirish, bioparda, oldindan sovutish, oziq-ovqat xavfsizligi.

Kirish

Meva va sabzavotlar inson organizmi uchun zarur bo‘lgan vitaminlar, mineral moddalar, organik kislotalar, uglevodlar, oqsillar va boshqa biologik faol birikmalarning muhim manbai hisoblanadi. Shu bilan birga, ular tarkibida suv miqdorining yuqoriligi va fiziologik jarayonlarning saqlash davrida ham davom etishi sababli tez buziladigan qishloq xo‘jaligi mahsulotlari qatoriga kiradi. Meva va sabzavotlarni yetishtirish bilan bir qatorda, ularning sifatini saqlagan holda uzoq muddat saqlash, yo‘qotishlarni kamaytirish va iste’molchilarga yetkazib berish masalasi ham muhim ahamiyat kasb etadi.

Bugungi kunda meva va sabzavotlarni saqlash jarayonida an’anaviy omborlar bilan bir qatorda zamonaviy sovutish, boshqariladigan atmosfera, modifikatsiyalangan atmosfera, vakuumli sovutish, tez muzlatish va boshqa innovatsion texnologiyalardan keng foydalanilmoqda. Ushbu texnologiyalar mahsulotlarning nafaqat tashqi ko‘rinishi va tovarlik xususiyatlarini, balki ozuqaviy qiymati, ta’mi, hidi hamda biologik faol moddalarini imkon qadar saqlab qolishga xizmat qiladi.

O‘zbekistonda meva-sabzavotchilik qishloq xo‘jaligining muhim tarmoqlaridan biri bo‘lib, yetishtirilayotgan mahsulotlarning bir qismini ichki bozorda saqlash va qayta ishlash, shuningdek, tashqi bozorlarga yetkazib berish talab etiladi. Bu esa zamonaviy saqlash texnologiyalarini joriy etish, mahsulotlarni saqlash jarayonidagi tabiiy kamayish va sifat yo‘qotishlarini minimallashtirish hamda saqlash muddatini uzaytirishni taqozo etadi.

Shu nuqtai nazardan, meva va sabzavotlarni saqlashning zamonaviy usullarini o‘rganish, ularning afzallik va imkoniyatlarini tahlil qilish, mahsulot turiga mos saqlash sharoitlarini belgilash hamda energiya va resurslarni tejovchi texnologiyalardan samarali foydalanish bugungi kunning dolzarb masalalaridan biri hisoblanadi.

Tadqiqot uslubiyoti. Tadqiqot jarayonida qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini saqlash sohasidagi mahalliy va xorijiy tajribalar hamda ilmiy manbalar qiyosiy tahlil qilindi. Tadqiqot uslubiyoti meva va sabzavotlarning nafas olish intensivligi, mikrobiologik buzilish ko‘rsatkichlari hamda turli saqlash usullarining (fizikaviy, kimyoviy va biologik) samaradorligini baholashga asoslangan.

Tadqiqot natijalari

Boshqariladigan va modifikatsiyalangan gaz muhiti (CA/MA). Ombordagi kislorod (O_2) miqdorini kamaytirish va karbonat angidrid (CO_2) miqdorini nazorat qilish mahsulotlarning nafas olish intensivligi hamda etilen ajralishini sekinlashtirishga yordam beradi. Ushbu texnologiya, ayniqsa, olma, nok, uzum va ayrim sabzavotlarni saqlashda qo‘llanadi. Manbalarda CA/MA sharoitlari saqlash muddatini sezilarli darajada uzaytirishi qayd etilgan.



1-rasm. Boshqariladigan va modifikatsiyalangan saqlash ombori

Meva va sabzavotlarni uzoq muddat sifatli saqlashda boshqariladigan atmosfera (Controlled Atmosphere — CA) va modifikatsiyalangan atmosfera (Modified Atmosphere — MA) texnologiyalari zamonaviy usullardan biri hisoblanadi. Ushbu texnologiyalarning asosiy maqsadi mahsulot atrofidagi gazlar tarkibini o‘zgartirish orqali nafas olish jarayonini sekinlashtirish, pishib yetilishni kechiktirish va mahsulotning saqlanish muddatini uzaytirishdan iborat.

Boshqariladigan atmosfera (CA) usulida saqlash kamerasidagi kislorod (O_2), karbonat angidrid (CO_2), harorat va namlik miqdori maxsus uskunalar yordamida doimiy nazorat qilinadi va belgilangan me’yorda ushlab turiladi. Odatda kislorod miqdori oddiy atmosferadagi 21% dan ancha past darajaga tushiriladi, karbonat angidrid miqdori esa mahsulot turiga qarab oshiriladi. Bunday sharoitda meva va sabzavotlarning nafas olish intensivligi pasayadi, organik moddalarning sarflanishi sekinlashadi va fiziologik qarish jarayoni kechikadi.

2. Ozonlashtirish va ultrabinafsha (UV-C) nurlantirish. Kam dozadagi ozon hamda UV-C nurlari ombor havosi va mahsulot yuzasidagi ayrim patogen mikroorganizmlar, jumladan mog‘or va bakteriyalar, miqdorini kamaytirishda qo‘llanadi. Mazkur usullar kimyoviy ishlov berishga bo‘lgan ehtiyojni kamaytirishi va mahsulotning saqlash barqarorligini oshirishi mumkin.

1-jadval. Uzum navlarini yerto‘lada va sovutgichda saqlash ko‘rsatkichlari

Uzumning navi	Saqlash muddati, kun	Og‘irligining kamayishi, %	Buzilganlari, %	Umumiy yo‘qotish, %
Yerto‘lada saqlaganda				
Ararati	100	29,34	0,68	30,02
Msxali	108	28,04	1,97	30,01
Sovutgichda saqlaganda				
Ararati	200	4,12	0	4,12
Msxali	200	5,02	0,82	5,84

3. Yeyiladigan bioparda va qoplamalar

Xitozan, kraxmal va ayrim efir moylari asosidagi yeyiladigan qoplamalar mahsulot yuzasida yupqa himoya qatlamini hosil qiladi. Ushbu qatlam namlikning bug‘lanishi va kislorod almashinuvini cheklab, mahsulotning vazn yo‘qotishi hamda sifat ko‘rsatkichlarining pasayishini kamaytirishga xizmat qiladi. Meva va sabzavotlarni saqlashda yeyiladigan bioparda va qoplamalar mahsulotning tabiiy xususiyatlarini saqlash, namlik yo‘qotilishini kamaytirish va saqlash muddatini uzaytirishga xizmat qiladigan zamonaviy texnologiyalardan biri hisoblanadi. Ushbu qoplamalar mahsulot yuzasida juda yupqa himoya qatlamini hosil qilib, tashqi muhit bilan gaz va namlik almashinuvini qisman nazorat qiladi.

Yeyiladigan qoplamalar asosan tabiiy polimerlar asosida tayyorlanadi. Ular tarkibida kraxmal, pektin, sellyuloza hosilalari, xitozan, alginat, jelatin, o‘simlik oqsillari va mumlardan foydalanish mumkin. Shuningdek, qoplama tarkibiga antioksidantlar, organik kislotalar, efir moylari va boshqa biologik faol moddalar qo‘shilishi mumkin.

Bunday qoplamalar meva va sabzavotlarning yuzasida yarim o‘tkazuvchan himoya qatlami hosil qiladi. Natijada mahsulotdan suvning bug‘lanishi sekinlashadi, kislorod kirishi va karbonat angidrid chiqishi ma’lum darajada boshqariladi. Bu esa nafas olish jarayonini sekinlashtirib, mahsulotning pishib yetilishi va qarishini kechiktirishga yordam beradi. Ayniqsa, olma, nok, sitrus mevalari, uzum, anor, pomidor, bodring, sabzi va boshqa mahsulotlarni saqlashda bioqoplamalardan foydalanish istiqbolli hisoblanadi. Masalan, xitozan asosidagi qoplamalar mahsulot yuzasida himoya qatlamini hosil qilish bilan birga ayrim mikroorganizmlarning rivojlanishini cheklash xususiyatiga ham ega. Bu mahsulotlarning chirishini kamaytirishga va saqlash davrini uzaytirishga yordam beradi.

4. Oldindan tezkor sovutish (precooling). Hosil terib olingandan so‘ng uni imkon qadar tez sovutish, jumladan gidrosovutish yoki vakuumli sovutish usullaridan foydalanish, dala issiqligini tez chiqarib yuborishga yordam beradi. Oldindan tezkor sovutish (precooling) — meva va sabzavotlar yig‘ib olingandan keyin ularni saqlash yoki tashishdan oldin mahsulotning ichki haroratini qisqa vaqt ichida optimal darajaga tushirishga qaratilgan zamonaviy texnologiyadir. Hosil yig‘ib olinganidan keyin ham mahsulotlarda nafas olish, suv bug‘lanishi va pishib yetilish kabi fiziologik jarayonlar davom etadi. Shu sababli hosilni tez sovutish uning sifatini saqlashda muhim ahamiyatga ega. Precooling jarayonida mahsulotning nafas olish intensivligi pasayadi, namlik yo‘qotilishi kamayadi va mikroorganizmlarning rivojlanishi sekinlashadi. Natijada meva va sabzavotlarning rangi, qattiqligi, ta’mi, hidi hamda tovarlik xususiyatlari uzoqroq saqlanadi. Ayniqsa, tez buziladigan mahsulotlarda yig‘im-terimdan keyingi dastlabki bir necha soatda tezkor sovutish muhim hisoblanadi.

DOI 10.66073/ReFocus-Conf/1610121



2-rasm. Oldindan tezkor sovutish saqlash ombori

Natijada mahsulotning fiziologik faolligi va buzilish xavfi kamayib, keyingi saqlash jarayonining samaradorligi oshadi.

Xulosa

Meva va sabzavotlarni saqlashda zamonaviy va innovatsion texnologiyalardan foydalanish mahsulot nobudgarchiligini kamaytirish, tovar ko‘rinishini saqlash va sifat ko‘rsatkichlarining pasayishini sekinlashtirish imkonini beradi. Boshqariladigan yoki modifikatsiyalangan gaz muhiti, biologik qoplamalar, sanitariya ishlovlari va oldindan sovutish texnologiyalarini mahsulot turi hamda saqlash sharoitiga mos ravishda kompleks qo‘llash yuqori samaradorlik berishi mumkin. Ushbu texnologiyalarni logistika va omborxona tizimlariga bosqichma-bosqich joriy etish oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlash va qishloq xo‘jaligi mahsulotlarining eksport salohiyatini oshirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Buriyev H.Ch., Jo‘rayev R.D. Meva va sabzavotlarni saqlash hamda dastlabki qayta ishlash texnologiyasi. – Toshkent: «Mehnat», 2020.
2. Yahia, E. M. (Ed.). Postharvest Technology of Perishable Horticultural Commodities. – Woodhead Publishing, 2019.