



QISHLOQ XO'JALIK MAHSULOTLARINI SAQLASHDA YUZAGA KELADIGAN YO'QOTISHLAR VA ULARNI KAMAYTIRISH CHORALARI.

M.B.Xoliqov.

FarDu o'qituvchisi.

O.Mahmudjonov

A.Obidjonov.

FarDu talbalari.

Annotatsiya. *Mazkur maqolada qishloq xo'jaligi mahsulotlarini saqlash jarayonida yuzaga keladigan yo'qotishlarning turlari, ularning kelib chiqish sabablari hamda ilmiy asoslangan kamaytirish choralari yoritiladi. Ilmiy manbalarga tayangan holda miqdoriy (mexanik), biologik, fiziologik va fizik-kimyoviy yo'qotishlar tahlil qilinib, zamonaviy saqlash texnologiyalarining samaradorligi aniq misollar yordamida asoslab beriladi.*

Kalit so'zlar: *meva va sabzavot, saqlash texnologiyasi, yo'qotishlar, biologik va fiziologik jarayonlar, mahsulot sifati.*

KIRISH

Qishloq xo'jaligi mahsulotlarini yetishtirish bilan bir qatorda ularni saqlash jarayoni ham muhim ahamiyatga ega. Yetishtirilgan hosilni iste'molchiga sifatli va xavfsiz holda yetkazib berishda saqlash bosqichi eng mas'uliyatli jarayonlardan biri hisoblanadi. Ilmiy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, rivojlanayotgan mamlakatlarda saqlash va tashish jarayonlarida umumiy hosilning 20–30 foizigacha qismi yo'qotiladi[1]. O'zbekiston sharoitida ham meva-sabzavot, don va boshqa qishloq xo'jaligi mahsulotlarini noto'g'ri saqlash natijasida sezilarli iqtisodiy zararlar yuzaga kelmoqda. Shu bois saqlash jarayonida yuzaga keladigan yo'qotishlarni ilmiy asosda o'rganish va ularni kamaytirish choralari dolzarb masala hisoblanadi.

ASOSIY QISM

Qishloq xo'jaligi mahsulotlarini saqlash jarayonida yuzaga keladigan yo'qotishlar mahsulotning biologik va fiziologik xususiyatlari, saqlash sharoitlari va tashqi muhit omillariga bog'liq holda turlicha namoyon bo'ladi. Ilmiy adabiyotlarda va xalqaro tashkilotlar (jumladan FAO) hisobotlarida qishloq xo'jaligi mahsulotlarini saqlash jarayonida yo'qotishlar kelib chiqish sabablari va xarakteriga ko'ra miqdoriy (mexanik), biologik, fiziologik hamda fizik-kimyoviy yo'qotishlarga ajratiladi, ularning har biri saqlash jarayonining samaradorligiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi.

FAOning ma'lumotlarga ko'ra, global miqyosda hosildan keyin yetkazib berish zanjirining har xil bosqichlarida (shu jumladan saqlash va tashish)



mahsulotlarining 13,3 % i yo'qoladi yoki isrof bo'ladi deb baholanadi, bu ko'rsatkich rivojlangan va rivojlanayotgan mintaqalar o'rtasida sezilarli farq qiladi. Afrikada bu yo'qotishlar 23,0 % gacha yetadi. Bu yuqori ko'rsatkichlar saqlash infratuzilmasining zaifligi, saqlashda sovutish zanjiri tizimini qo'llanilmasligi va logistika muammolari bilan bog'liqdir[6].

Saqlash jarayonida yo'qotishlarning ilk turi miqdoriy (mexanik) yo'qotishlar hosilni yig'ib olish, tashish, yuklash-tushirish va saqlash bosqichlarida mahsulotlarning ezilishi, sinishi yoki to'kilishi bilan bog'liq. FAO manbalari shuni ko'rsatadiki, yetarli darajada sifatli qadoqlash va sovutish texnologiyalari bo'lmagan sharoitlarda don mahsulotlarida ham 10–30 % gacha yo'qotishlar kuzatiladi, sabzavot va mevalarda ularning tez buziluvchanlik xususiyati sababli bu foizlar yanada ko'tariladi, ayrim mahsulotlarda esa yo'qotishlar 30–50 % gacha yetishi mumkin[2].

1-jadval.

Saqlash jarayonida yuzaga keladigan yo'qotishlar turlari va ularning o'rtacha ko'rsatkichlari(FAO ma'lumotlari asosida).

Yo'qotish turi	Kelib chiqish sabablari	O'rtacha yo'qotish darajasi, %
Miqdoriy (mexanik) yo'qotishlar	Tashish, yuklash-tushirish jarayonida ezilish, shikastlanish, to'kilish	5–12
Biologik yo'qotishlar	Zamburug'lar, bakteriyalar, hasharotlar va kemiruvchilar ta'siri	15–20
Fiziologik yo'qotishlar	Nafas olish va bug'lanish jarayonlari	8–10
Fizik-kimyoviy yo'qotishlar	Oksidlanish, vitaminlar va oziq moddalarning parchalanishi	10–15

Biologik yo'qotishlar mikroorganizmlar (zamburug'lar, bakteriyalar) va zararkunandalar faoliyati natijasida mahsulotlarning chirishi, mog'orlanishi va sifati buzilishiga olib keladi. Bu yo'qotishlar saqlash davrida harorat va nisbiy namlik nazorati bo'lmagan holatlarda keskin oshadi ayniqsa ho'l mevalar va sabzavotlar uchun bu jarayon juda muhimdir. FAOning so'nggi statistik tahlillariga ko'ra, meva va sabzavotlar yo'qotishining global o'rtacha darajasi 25,4 % ga yetgan bo'lib, bu ularning yuqori tezda buziluvchi tabiatini aks ettiradi.



Fiziologik yo'qotishlar esa tirik organizm bo'lgan mahsulotlar saqlash davomida o'zlarining nafas olish, transpiratsiya va yetilish jarayonlarini davom ettirishi bilan bog'liq. Bu jarayonlar mahsulot massasining kamayishiga va sifat ko'rsatkichlarining pasayishiga olib keladi, masalan, meva va sabzavotlarda suv bug'lanishi natijasida so'lish, rang o'zgarishi va tashqi ko'rinishning yomonlashishi kuzatiladi. Xuddi shu omillar tufayli ho'l mahsulotlarning saqlash muddati qisqaradi.

Fizik-kimyoviy yo'qotishlar mahsulot tarkibidagi kimyoviy reaksiyalar va tashqi sharoitlar (harorat, kislorod, yorug'lik) ta'sirida yuzaga keladi, masalan, yog'li mahsulotlarda oksidlanish jarayoni ularning hid va ta'mini yomonlashtiradi, don mahsulotlarida esa me'yoridan yuqori namlik darajasi ularning barqarorligini pasaytiradi. Sifatli saqlash sharoitlarini yo'lga qo'yish orqali ushbu turdagi yo'qotishlar sezilarli darajada kamaytirilishi mumkin. Saqlash jarayonida yuzaga keladigan miqdoriy va sifat yo'qotishlar nafaqat mahsulot hajmini kamaytiradi, balki qishloq xo'jaligi ishlab chiqaruvchilari va umumiy oziq-ovqat tizimi uchun sezilarli iqtisodiy va ijtimoiy zararlar keltirib chiqaradi. Shu sababli bu yo'qotishlarni kamaytirishga qaratilgan ilmiy asoslangan strategiyalar, zamonaviy saqlash texnologiyalari va samarali boshqaruv choralarini joriy etish oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash hamda qishloq xo'jaligi mahsulotlarini saqlash samaradorligini oshirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Mahsulotni saqlashda yaratilgan sharoitlar harorat, nisbiy namlik va havo almashinuvi yo'qotishlar darajasiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Zamonaviy saqlash texnologiyalari qo'llanilganda mahsulot sifati va saqlanish muddati sezilarli darajada oshadi.

2-jadval.

Saqlash sharoitining mahsulot yo'qotishiga ta'siri (FAO ma'lumotlari asosida).

Saqlash sharoiti	Harorat, °C	Nisbiy namlik, %	Yo'qotish darajasi, %
Oddiy ombor sharoiti	+10...+15	75–80	20–30
Sovutkichli ombor	0...+4	85–90	8–12
Boshqariladigan atmosfera sharoiti	0...+2	90–95	5–7

So'nggi yillarda meva va sabzavotlarni saqlash jarayonida ventilyatsiya tizimlari, sovutkichli omborlar va boshqariladigan atmosfera



texnologiyalaridan keng foydalanilmoqda. Ushbu texnologiyalar mahsulotning fiziologik jarayonlarini sekinlashtirib, yo'qotishlarni kamaytiradi. Saqlash jarayonida yuzaga keladigan yo'qotishlar murakkab va ko'p omilli jarayon bo'lib, ular biologik, fizik, kimyoviy hamda tashkiliy omillar bilan chambarchas bog'liqdir. Jahon ilmiy adabiyotlarida saqlash jarayonidagi yo'qotishlar asosan mahsulotning tirik biologik tizim ekanligi bilan izohlanadi. Biologik yo'qotishlar mahsulot to'qimalarida mikroorganizmlar rivojlanishi natijasida yuzaga keladi. Xususan, *Penicillium*, *Aspergillus* va *Botrytis* kabi zamburug'lar meva va sabzavotlarni saqlashda eng xavfli patogenlar hisoblanadi. Ilmiy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, saqlash harorati 5–7 °C ga oshganda mikroorganizmlarning rivojlanish tezligi 2–3 barobarga ortadi.

3-jadval.

Zamonaviy saqlash texnologiyalari qo'llanganda yo'qotishlarning kamayishi (FAO ma'lumotlari asosida).

Saqlash texnologiyasi	Texnologiya qo'llanilmaganda, %	Texnologiya qo'llanilganda, %
Ventilyatsiya tizimi	18–22	10–12
Sovutkichli saqlash	20–25	8–10
Kontrollangan atmosfera	25–30	5–7

Fiziologik yo'qotishlar esa mahsulotning nafas olishi va transpiratsiya jarayonlari bilan bog'liq. Jahon tajribasida aniqlanishicha, meva va sabzavotlarning nafas olish intensivligini pasaytirish orqali ularning saqlanish muddatini 1,5–2 barobarga uzaytirish mumkin. Bu jarayon asosan past harorat va boshqariladigan gaz muhitida amalga oshiriladi.

So'nggi yillarda rivojlangan davlatlarda saqlash jarayonida yo'qotishlarni kamaytirishga qaratilgan kompleks ilmiy yondashuvlar shakllangan. Ulardan biri boshqariladigan atmosfera (Controlled Atmosphere – CA) va modifikatsiyalangan atmosfera (Modified Atmosphere – MA) texnologiyalaridir. Bu texnologiyalar mahsulot atrofidagi kislorod va karbonat angidrid miqdorini nazorat qilish orqali fiziologik jarayonlarni sekinlashtiradi. AQSH va Yevropa Ittifoqi mamlakatlarida o'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, kontrollangan atmosfera sharoitida saqlangan olmalar 6–8 oy davomida o'z sifatini deyarli yo'qotmaydi. Oddiy ombor sharoitida esa ushbu muddat 2–3 oydan oshmaydi. Shuningdek, sovutkichli saqlash texnologiyalarida energiya samaradorligini oshirish, aqlli sensorlar va raqamli monitoring tizimlarini joriy etish orqali saqlash jarayoni real vaqt rejimida nazorat qilinmoqda. Bu esa



yo'qotishlarni oldindan bashorat qilish va tezkor choralar ko'rish imkonini beradi[3].

Saqlash jarayonida yo'qotishlarni kamaytirish nafaqat iqtisodiy, balki ekologik jihatdan ham muhim ahamiyatga ega. Jahon Banki hisobotlariga ko'ra, hosildan keyingi yo'qotishlarni atigi 10 foizga kamaytirish orqali millionlab tonna oziq-ovqat resurslarini tejash va karbonat angidrid chiqindilarini sezilarli darajada qisqartirish mumkin. O'zbekiston sharoitida ham zamonaviy saqlash texnologiyalarini joriy etish qishloq xo'jaligi mahsulotlari eksport salohiyatini oshirishga xizmat qiladi. Ayniqsa, meva-sabzavot mahsulotlarini uzoq muddat saqlash imkoniyati tashqi bozorlarga barqaror yetkazib berishni ta'minlaydi.

XULOSA

Qishloq xo'jaligi mahsulotlarini saqlash jarayoni hosildan keyingi yo'qotishlarni kamaytirish va sifatni saqlashda muhim ahamiyatga ega. Yo'qotishlar mexanik, biologik, fiziologik va fizik-kimyoviy omillar bilan bog'liq bo'lib, ularning har biri saqlash samaradorligiga sezilarli ta'sir qiladi. Zamonaviy saqlash texnologiyalari, jumladan sovutkichli omborlar, boshqariladigan atmosfera va raqamli monitoring tizimlari mahsulotning sifatini uzaytirib, yo'qotishlarni sezilarli darajada kamaytiradi. Ushbu texnologiyalarni joriy etish nafaqat iqtisodiy foyda va oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash hamda ekologik samaradorlikni oshirishga ham xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Melkamu Workineh., Melkamu Enyew. Review the Extent and Cause of Post Harvest Loss of Fruits and Vegetables in Ethiopia. Journal of Biology, Agriculture and Healthcare www.iiste.org ISSN 2224-3208 (Paper) ISSN 2225-093X (Online) Vol.11, No.13, 2021.
2. FAO. Post-harvest losses in tropical fruits and other crops including causes and extent. FAO Committee on Commodity Problems report, Rome.
3. Smock, R. M. Recent Advances in Controlled Atmosphere Storage of Fruits. Cornell University.
4. World Bank. Reducing Food Loss and Waste. Washington DC, 2020.
5. Kitinoja L., Thompson J. Prevention of Postharvest Food Losses. FAO, 2017.
6. <https://www.fao.org/sustainable-development-goals-data-portal/data/indicators/1231-global-food-losses/en>