4-SHO‘BA ILMIY G‘OYALAR VA ZAMONAVIY YECHIMLAR
Nukus · 16.10.2026 • UDK 631.563:631.445.4:631.67

Orolbo‘yi hududida suv tanqisligi va sho‘rlanish sharoitida qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash texnologiyalarini iqlimga moslashtirish

Aymuratov Ulugbek Davletbay uli[1] · **Kutlımuratova Azizaxon Sadıq qızı**[2] magistrant

[1]Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti Nukus filiali
[2]Qoraqalpog‘iston qishloq xo‘jaligi va agrotexnologiyalar instituti

DOI 10.66073/ReFocus-Conf/1610150

Iqtibos uchun: Aymuratov Ulugbek Davletbay uli, Kutlımuratova Azizaxon Sadıq qızı. Orolbo‘yi hududida suv tanqisligi va sho‘rlanish sharoitida qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash texnologiyalarini iqlimga moslashtirish // 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. 564–568. – DOI: 10.66073/ReFocus-Conf/1610150

Annotatsiya. Maqolada Orolbo‘yi sharoitida suv tanqisligi va sho‘rlanish ta’sirida qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini saqlash va qayta ishlashni iqlimga moslashtirish hamda raqamli monitoring modeli yoritilgan.
Kalit so‘zlar: Orolbo‘yi, suv tanqisligi, sho‘rlanish, saqlash, qayta ishlash, monitoring.
Аннотация. В статье освещается адаптация к климату и модель цифрового мониторинга хранения и переработки сельскохозяйственной продукции в условиях Приаралья под воздействием дефицита воды и засоления.
Ключевые слова: Приаралье, дефицит воды, засоление, хранение, переработка, мониторинг.
Abstract. This article discusses climate adaptation and a digital monitoring model for the storage and processing of agricultural products under conditions of water scarcity and salinity in the Aral Sea region.
Keywords: Aral Sea region, water scarcity, salinity, storage, processing, monitoring.

Kirish

Orolbo‘yi hududida qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishining barqarorligi suv tanqisligi, tuproq sho‘rlanishi va noqulay iqlim sharoitlari bilan chambarchas bog‘liq. Yuqori harorat va kuchli bug‘lanish nafaqat ekinlarning o‘sishiga, balki hosil yig‘ib olingandan keyingi saqlash jarayonlariga ham salbiy ta’sir ko‘rsatadi [1].

FAO hamda A.A. Kader va E.M. Yahia kabi olimlarning tadqiqotlarida mahsulotning iqtisodiy samaradorligi faqat hosildorlik bilan emas, balki hosilning saqlanishi, sifati va qayta ishlashga yaroqliligi bilan ham belgilanishi ta’kidlangan [2, 3]. Yuqori harorat va past namlik mahsulotlarning nafas olishi hamda suv yo‘qotilishini tezlashtirib, massa kamayishi va buzilish xavfini oshiradi [4, 5].

Orolbo‘yi sharoitida mahsulotlarni yig‘ib olish, saqlash, tashish va qayta ishlash jarayonlarini yagona texnologik tizim asosida takomillashtirish muhim ahamiyatga ega. Tadqiqotning asosiy maqsadi saqlash texnologiyalarini mahalliy iqlim sharoitiga moslashtirish va mahsulot yo‘qotishlarini kamaytirishdan iborat.

Materiallar va metodlar

Tadqiqot obyekti sifatida Orolbo‘yi hududida yetishtiriladigan qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini saralash, saqlash va qayta ishlash jarayonlari tanlandi. Mahsulot sifati organoleptik va fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlar, jumladan, rangi, hidi, konsistensiyasi, namligi, quruq moddalar miqdori, tabiiy massa yo‘qotishi va biologik buzilish darajasi orqali baholandi [3, 6].

Saqlash muhitini nazorat qilishda harorat, nisbiy namlik va karbonat angidrid (CO_2) miqdorini o‘lchash sensorlari, elektron tarozilar hamda energiya hisoblagichlaridan foydalanish imkoniyatlari tahlil qilindi. Tabiiy massa yo‘qotishi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$X = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 100\%$$

Bu yerda: (m_1) – mahsulotning boshlang‘ich massasi, kg; (m_2) – saqlashdan keyingi massa, kg; (X) — tabiiy massa yo‘qotishi, %.

Natijalar va muhokama

Suv tanqisligi va tuproq sho‘rlanishi o‘simliklarning fiziologik jarayonlariga ta’sir qilib, hosildorlik va mahsulot sifatini pasaytirishi mumkin [1, 2]. Bunday sharoitda mahsulotning namligi, mexanik mustahkamligi va saqlashga chidamliligi o‘zgaradi. Shu bois harorat, namlik va gaz muhitini muntazam nazorat qilish, zamonaviy sovitish hamda ventilyatsiya texnologiyalarini joriy etish mahsulot yo‘qotishlarini kamaytirishning muhim yo‘nalishlari hisoblanadi [3, 5].

1-jadval. Suv tanqisligi va sho‘rlanishning hosildan keyingi jarayonlarga ta’siri

Omil	Mahsulotdagi o‘zgarish	Saqlashdagi oqibat	Qayta ishlashdagi ahamiyati
Suv tanqisligi	Namlik muvozanati buzilishi	Massa yo‘qotilishi	Quritish rejimini moslashtirish
Sho‘rlanish	Fiziologik stress	Saqlashga chidamlilik o‘zgarishi	Xomashyoni saralash
Yuqori harorat	Nafas olish jadallashishi	Tez qarish va buzilish	Tezkor qayta ishlash
Past nisbiy namlik	Suv yo‘qotilishi kuchayishi	So‘lish va massa kamayishi	Mahsulot chiqimining pasayishi

1-jadvaldan ko‘rinadiki, suv tanqisligi, sho‘rlanish va noqulay iqlim sharoitlari mahsulot sifatiga hosildan keyingi davrda ham ta’sir ko‘rsatadi [1, 3]. Shu sababli xomashyoni saqlashga chidamliligi va qayta ishlashga yaroqliligi bo‘yicha baholash zarur.

Yig‘im-terimda yuzaga keladigan mexanik shikastlanishlar mahsulotning tez buzilishiga sabab bo‘lishi mumkin [6]. Shuning uchun hosilni o‘z vaqtida saralash, kalibrlash va dastlabki sovitish uning sifatini saqlash hamda tabiiy yo‘qotishlarni kamaytirishda muhim ahamiyatga ega [3–5]. Ayniqsa, ezilgan, yorilgan va zararlangan mahsulotlarni sog‘lom mahsulotlardan ajratish mikroorganizmlarning tarqalishi va chirish jarayonining tezlashish xavfini kamaytiradi. Dastlabki sovitish mahsulot tarkibidagi fiziologik jarayonlarni sekinlashtirib, uning namligi, tashqi ko‘rinishi va oziqaviy qiymatini uzoqroq saqlashga yordam beradi. Ushbu tadbirlarni hosil yig‘ib olingan zahoti amalga oshirish saqlash samaradorligini oshirish va mahsulotning bozor sifatini saqlab qolish uchun muhim hisoblanadi [3,5].

1-rasm. Orolbo‘yi sharoitida qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini hosildan keyingi boshqarishning texnologik modeli.



Harorat va nisbiy namlik qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini uzoq muddat saqlashning asosiy omillaridir [5]. Haroratning oshishi nafas olish va biokimyoviy jarayonlarni tezlashtirsa, past nisbiy namlik namlik yo‘qotilishi, so‘lish va mahsulot sifatining pasayishiga olib keladi [3, 5]. Shu sababli omborxonalarda harorat va namlikni muntazam nazorat qilish zarur.

2-jadval. Saqlash jarayonida nazorat qilinadigan asosiy parametrlar

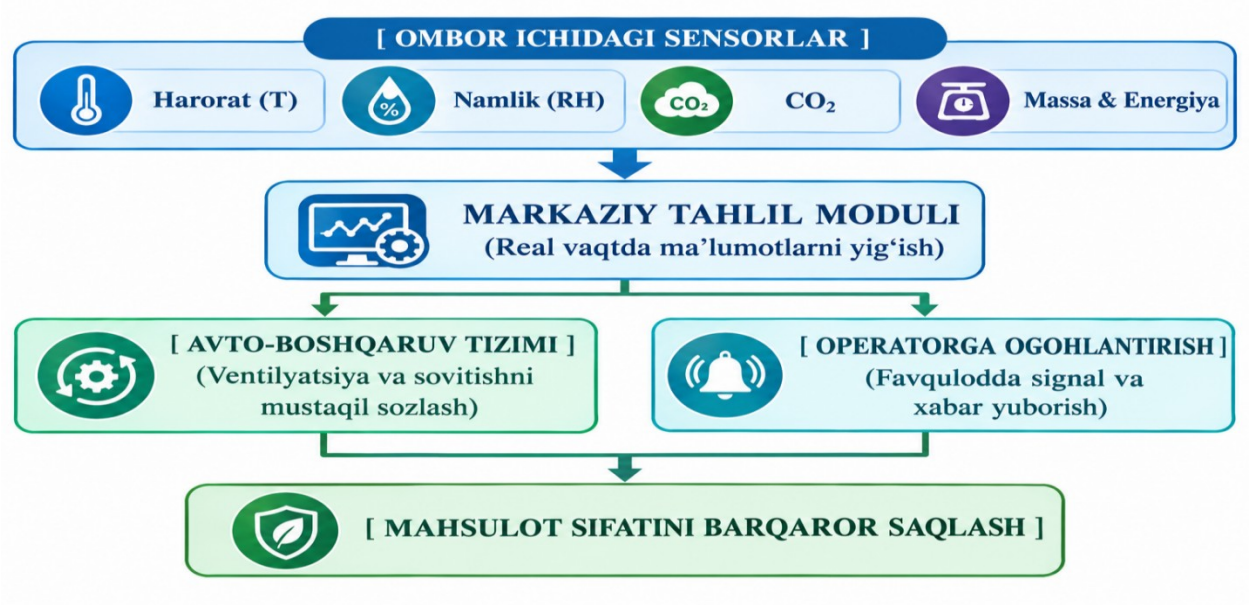
Parametr	Nazorat maqsadi	Monitoring vositasi	Boshqaruv chorasi
Harorat	Nafas olish va qarishni sekinlashtirish	Harorat sensori	Sovitish va shamollatish
Nisbiy namlik	Suv yo‘qotilishini boshqarish	RH-sensor	Namlik rejimini sozlash
CO_2 miqdori	Nafas olish faolligini kuzatish	Gaz sensori	Havo almashinuvini boshqarish
Mahsulot massasi	Tabiiy yo‘qotishni aniqlash	Elektron tarozi	Saqlash rejimini tekshirish
Energiya sarfi	Sovitish samaradorligini baholash	Elektr hisoblagich	Energiya sarfini optimallashtirish

2-jadvalda omborxonada mahsulot sifatini saqlash uchun nazorat qilinadigan asosiy parametrlar keltirilgan. Harorat, namlik va CO_2 miqdorini sensorlar orqali kuzatish saqlash sharoitlarini o‘z vaqtida boshqarishga yordam beradi. Mahsulot massasi va energiya sarfini nazorat qilish esa tabiiy yo‘qotishlarni kamaytirish hamda iqtisodiy samaradorlikni oshirishga xizmat qiladi.

Raqamli monitoring va «aqlli ombor» tizimi

Orolbo‘yi sharoitida raqamli monitoring tizimlari mahsulot saqlash samaradorligini oshirishning muhim yo‘nalishidir [5]. Sensorlar ma’lumotlarni markaziy boshqaruv moduliga uzatib, harorat va namlikdagi o‘zgarishlarni aniqlaydi. Me’yorlardan chetlanish yuz berganda operator ogohlantiriladi yoki avtomatik tizim sovitish va ventilyatsiya rejimlarini moslashtiradi. Bu yondashuv mahsulot sifatini saqlash, yo‘qotishlarni kamaytirish va energiyadan oqilona foydalanish imkonini beradi [4,5].

2-rasm. «Aqlli ombor» (Smart Storage) tizimining konseptual raqamli monitoring modeli.



3-jadval. Mahsulot sifatiga qarab texnologik yo‘naltirish modeli

Mahsulot holati	Asosiy yo‘nalish	Tavsiya etiladigan jarayon
Yuqori sifatli	Yangi realizatsiya	Sovitish → qadoqlash → saqlash
Standartga mos bo‘lmagan, ammo xavfsiz	Qayta ishlash	Saralash → qayta ishlash
Mexanik shikastlangan, tez buziluvchi	Tezkor qayta ishlash	Ajratish → qisqa muddatda qayta ishlash
Kasallangan yoki xavfsizlik talablariga javob bermaydigan	Oziq-ovqat zanjiridan chiqarish	Ajratish → belgilangan tartibda qayta ishlash

3-jadval mahsulotlarni sifatiga qarab tegishli texnologik jarayonlarga yo‘naltirish imkonini ko‘rsatadi. Yuqori sifatli mahsulotlar sotuvga, xavfsiz, ammo standartga mos kelmaydigan xomashyo qayta ishlashga yo‘naltiriladi. Kasallangan yoki oziq-ovqat xavfsizligi talablariga javob bermaydigan mahsulotlar esa oziq-ovqat zanjiridan chiqariladi.

Suvdan foydalanish samaradorligini baholashda faqat hosildorlikni emas, balki realizatsiyaga yaroqli mahsulot miqdorini ham hisobga olish lozim [1, 2]. Buning uchun quyidagi integral ko‘rsatkichdan foydalanish mumkin:

$$S_f = \frac{M_r}{V_s}$$

Bu yerda: (S_f) – suvdan foydalanish samaradorligi, kg/m³; (M_r) – realizatsiyaga yaroqli mahsulot massasi, kg; (V_s) – sarflangan suv hajmi, m³. Ushbu ko‘rsatkich suv resurslaridan foydalanish samaradorligini mahsulot sifati va saqlashdagi yo‘qotishlar bilan bog‘liq holda baholashga yordam beradi.

Xulosa va tavsiyalar

Orolbo‘yi hududida suv tanqisligi, tuproq sho‘rlanishi va yuqori harorat qishloq xo‘jaligi mahsulotlarining sifati, saqlashga chidamliligi hamda iqtisodiy samaradorligiga ta’sir ko‘rsatadi. Shu sababli ishlab chiqarish samaradorligini baholashda hosildorlik bilan bir qatorda, hosildan keyingi yo‘qotishlar va mahsulotning qayta ishlashga yaroqliligini ham hisobga olish zarur [1–3].

Yig‘im-terim, saralash, dastlabki sovitish, qadoqlash, saqlash va qayta ishlash jarayonlarini yagona texnologik tizimga birlashtirish mahsulot sifatini saqlashga yordam beradi [3, 4, 5]. Harorat, nisbiy namlik, CO_2 miqdori, mahsulot massasi va energiya sarfini raqamli monitoring qilish esa saqlash sharoitlarini nazorat qilish va salbiy o‘zgarishlarni erta aniqlash imkonini beradi [5].

Xulosa qilib aytganda, zamonaviy saqlash va qayta ishlash texnologiyalarini qo‘llash, suv resurslaridan oqilona foydalanish hamda hosildan keyingi yo‘qotishlarni kamaytirish Orolbo‘yi

hududida qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishining barqarorligi va iqtisodiy samaradorligini oshirishga xizmat qiladi [1,3,6].

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. FAO. The State of Food and Agriculture. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
2. FAO. Water for Sustainable Food and Agriculture. Rome: Food and Agriculture Organization.
3. FAO. Post-harvest management of fruit and vegetables. Rome: FAO.
4. Kader A.A. Postharvest Technology of Horticultural Crops. University of California.
5. Yahia E.M. Modified and Controlled Atmospheres for the Storage, Transportation, and Packaging of Horticultural Commodities. CRC Press.
6. FAO. Prevention of Post-Harvest Food Losses: Fruits, Vegetables and Root Crops. Rome: FAO.
7. O‘zbekiston Respublikasida qishloq xo‘jaligi va suv resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirishga oid me’yoriy-huquqiy hujjatlar.
8. Orolbo‘yi hududining ekologik, iqlimiy va agrotexnologik muammolari bo‘yicha ilmiy-tadqiqot materiallari.