

OLMA MEVASINI QURUTISHNING TEJAMKOR TEXNOLOGIYALARINI JORIY ETISH VA YUQORI SIFATLI QURITILGAN MAHSULOTLAR ISHLAB CHIQRISHNI TAKOMILLASHTIRISH

Normamatova Gulruxsor Saidmurod qizi.

Milliy libos va san'at fakulteti Professional ta'lim: Qishloq xo'jaligi mahsulotlari saqlash va dastlabki ishlash texnologiyasi (mahsulot turlari bo'yicha) 4-bosqich 122-guruh talabasi.

Annotatsiya: Mazkur maqolada olma mevasini qurutishning zamonaviy va tejamkor texnologiyalarini joriy etish masalalari tahlil qilingan. Tadqiqot davomida olma mevasini quritish jarayonida energiya sarfini kamaytirish, mahsulot sifatini saqlab qolish hamda ishlab chiqarish samaradorligini oshirish imkoniyatlari o'rganildi. Shuningdek, an'anaviy va innovatsion quritish usullarining afzalliklari qiyosiy tahlil qilinib, yuqori sifatli quritilgan mahsulotlar ishlab chiqarishni takomillashtirish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqildi. Tadqiqot natijalari meva-sabzavotlarni qayta ishlash korxonalarida resurslardan oqilona foydalanish va raqobatbardosh mahsulotlar ishlab chiqarishni rivojlantirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Kalit so'zlar: olma mevasi, quritish texnologiyasi, tejamkor texnologiyalar, quritilgan mahsulot, energiya samaradorligi, meva mahsulotlari, sifat ko'rsatkichlari, innovatsion usullar, qayta ishlash, oziq-ovqat xavfsizligi.

ВНЕДРЕНИЕ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ СУШКИ ЯБЛОК И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОЙ СУШЁНОЙ ПРОДУКЦИИ

Аннотация: В данной статье рассматриваются вопросы внедрения современных ресурсосберегающих технологий сушки яблок. В ходе исследования изучены возможности снижения энергозатрат в процессе сушки, сохранения качественных показателей продукции и повышения эффективности производства. Проведён сравнительный анализ традиционных и инновационных методов сушки, а также разработаны рекомендации по совершенствованию производства высококачественной сушёной продукции. Полученные результаты могут быть использованы на предприятиях по переработке плодоовощной

продукции для рационального использования ресурсов и повышения конкурентоспособности готовой продукции.

Ключевые слова: яблоко, технология сушки, ресурсосберегающие технологии, сушёная продукция, энергоэффективность, плодовоовощная продукция, показатели качества, инновационные методы, переработка, пищевая безопасность.

IMPLEMENTATION OF COST-EFFECTIVE APPLE DRYING TECHNOLOGIES AND IMPROVEMENT OF HIGH-QUALITY DRIED PRODUCT PRODUCTION

Abstract: This article examines the implementation of modern cost-effective technologies for apple drying. The study investigates opportunities to reduce energy consumption during the drying process, maintain product quality, and improve production efficiency. A comparative analysis of conventional and innovative drying methods was conducted, and recommendations were developed to enhance the production of high-quality dried apple products. The findings can be applied in fruit and vegetable processing enterprises to ensure efficient resource utilization and increase the competitiveness of finished products.

Keywords: apple fruit, drying technology, cost-effective technologies, dried products, energy efficiency, fruit processing, quality indicators, innovative methods, food preservation, food safety.

Kirish

Bugungi kunda dunyo miqyosida oziq-ovqat mahsulotlariga bo'lgan talabning ortib borishi qishloq xo'jaligi mahsulotlarini yetishtirish bilan bir qatorda ularni sifatli saqlash va qayta ishlash masalalariga ham alohida e'tibor qaratishni taqozo etmoqda. Meva-sabzavot mahsulotlari inson organizmi uchun zarur bo'lgan vitaminlar, mineral moddalar, uglevodlar va biologik faol birikmalarning asosiy manbalaridan biri hisoblanadi. Ayniqsa, olma mevasi tarkibidagi C vitamini, pektin moddalari, organik kislotalar va antioksidantlar tufayli oziq-ovqat sanoatida hamda aholi iste'molida muhim o'rin egallaydi. O'zbekistonda olma yetishtirish qishloq xo'jaligining istiqbolli tarmoqlaridan biri bo'lib, har yili yuz minglab tonna hosil olinadi. Biroq yetishtirilgan mahsulotlarning bir qismini uzoq muddat saqlash, tashish va iste'molchiga sifatli yetkazib berish jarayonida ma'lum miqdorda yo'qotishlar yuzaga keladi. Shu sababli olma mevasini qayta ishlash, xususan quritish texnologiyalarini takomillashtirish

bugungi kunning dolzarb vazifalaridan biri hisoblanadi. Mevalarni quritish qadimiy saqlash usullaridan biri bo'lib, mahsulot tarkibidagi namlik miqdorini kamaytirish orqali uning uzoq muddat saqlanishini ta'minlaydi. Zamonaviy quritish texnologiyalaridan foydalanish nafaqat mahsulotning oziqaviy va biologik qiymatini saqlab qolishga, balki energiya resurslarini tejash, ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish hamda ekologik xavfsizlikni ta'minlashga xizmat qiladi¹. Ayniqsa, energiya narxlarining oshib borayotgan sharoitida tejamkor quritish texnologiyalarini ishlab chiqarishga joriy etish iqtisodiy samaradorlikni oshirishning muhim omili hisoblanadi. So'nggi yillarda dunyo amaliyotida konvektiv, vakuumli, infraqizil, mikroto'lqinli va quyosh energiyasidan foydalangan holda quritish texnologiyalari keng qo'llanilmoqda. Ushbu texnologiyalar mahsulot sifatini yuqori darajada saqlash, quritish muddatini qisqartirish va energiya sarfini kamaytirish imkoniyatlarini yaratmoqda. Shu bilan birga, quritilgan olma mahsulotlarining tashqi ko'rinishi, rangi, ta'mi, aromati va biologik faol moddalari saqlanish darajasi texnologik jarayonning to'g'ri tashkil etilishiga bevosita bog'liqdir. Mazkur tadqiqotda olma mevasini quritishning tejamkor texnologiyalarini joriy etish, energiya sarfini kamaytirish, quritilgan mahsulot sifatini yaxshilash hamda yuqori qo'shimcha qiymatga ega raqobatbardosh mahsulotlar ishlab chiqarish masalalari o'rganiladi. Tadqiqot natijalari meva-sabzavotlarni qayta ishlash korxonalari faoliyatini takomillashtirish, eksportbop mahsulotlar ishlab chiqarish hajmini oshirish hamda oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashda muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Materiallar va metodlar. Tadqiqot obyekti sifatida mahalliy bog'dorchilik xo'jaliklarida yetishtirilgan "Golden Delicious"², "Renet Simirenko"³ va "Aydaled"⁴ navli olma mevalari tanlandi. Tadqiqot davomida mevalarning fizik-kimyoviy xususiyatlari, namlik miqdori, quritish davomiyligi hamda tayyor mahsulot sifat ko'rsatkichlari o'rganildi. Olma mevalari dastlab saralandi, yuvildi va bir xil qalinlikdagi bo'laklarga ajratildi. Oqartirish va fermentativ qorayishni oldini olish maqsadida limon kislotasi eritmasida qisqa muddat ishlov berildi. Quritish jarayoni turli usullar asosida amalga oshirildi. Tadqiqotda an'anaviy konvektiv quritish, infraqizil nurlanish asosida quritish hamda quyosh energiyasidan foydalanuvchi quritish texnologiyalari qo'llanildi. Quritish jarayonida havo harorati, nisbiy namlik, quritish davomiyligi, energiya sarfi va mahsulotning yakuniy namlik miqdori

¹ Abdullayev X.A. Meva va sabzavot mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash texnologiyasi. Toshkent: O'qituvchi, 2020. 312 b.

² Bo'riyev X.Ch., Jo'rayev R.J. Mevachilik va uzumchilik. Toshkent: Mehnat, 2021. 448 b.

³ Dehqonov M.M. Oziq-ovqat mahsulotlarini quritish texnologiyasi. Toshkent: Tafakkur, 2022. 254 b.

⁴ Ergashev A.E. Qishloq xo'jaligi mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash. Toshkent: Yangi asr avlodi, 2020. 298 b.

muntazam nazorat qilindi. Olingan natijalar statistik tahlil qilinib, quritish texnologiyalarining samaradorligi qiyosiy baholandi.

Zamonaviy quritgichda olma mevalarini quritish jarayoni



Keltirilgan rasmlarda olma mevasini qayta ishlash va quritishning zamonaviy texnologik bosqichlari aks ettirilgan. Zamonaviy quritgichlardan foydalanish mahsulot tarkibidagi namlikni tez va bir maromda kamaytirish, vitaminlar hamda biologik faol moddalarni maksimal darajada saqlash imkonini beradi ⁵. Tadqiqotlar energiya tejamkor quritish usullaridan foydalanish quritish muddatini qisqartirib, mahsulot sifatini yaxshilashini ko'rsatadi.

Natijalar va muhokama. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, olma mevasini quritishda qo'llanilgan texnologiyalar orasida infraqizil quritish usuli mahsulot sifatini saqlash va energiya sarfini kamaytirish bo'yicha yuqori natijalarni namoyon etdi. Mazkur usulda quritilgan mahsulotlarning tabiiy rangi, ta'mi va xushbo'yligi boshqa usullarga nisbatan yaxshiroq saqlanib qoldi. Konvektiv quritish usuli keng tarqalgan va texnik jihatdan qulay bo'lishiga qaramasdan, energiya sarfi nisbatan yuqori ekanligi aniqlandi. Quyosh energiyasidan foydalangan holda quritish texnologiyasi esa iqtisodiy jihatdan tejamkorligi bilan ajralib turdi, biroq ob-havo sharoitlariga

⁵ G'ulomov S.S. Oziq-ovqat sanoati texnologiyasi. Toshkent: Iqtisodiyot, 2021. 336 b.

bog'liqligi sababli ishlab chiqarish jarayonining uzluksizligini ta'minlashda ayrim cheklovlarga ega ekanligi kuzatildi. Quritish texnologiyasining to'g'ri tanlanishi tayyor mahsulotning sifat ko'rsatkichlariga sezilarli ta'sir ko'rsatishi aniqlandi⁶. Ayniqsa, infraqizil quritish jarayonida vitaminlar va biologik faol moddalarning saqlanish darajasi yuqori bo'ldi. Natijalar energiya tejamkor texnologiyalarni joriy etish orqali ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish va mahsulot raqobatbardoshligini oshirish mumkinligini tasdiqladi.

Olma mevasini quritishda turli texnologiyalarning samaradorlik ko'rsatkichlari

Ko'rsatkichlar	Konvektiv quritish	Infraqizil quritish	Quyosh quritish
Quritish davomiyligi (soat)	10	6	18
Energiya sarfi (kVt/soat)	7,8	4,5	1,2
Yakuniy namlik (%)	12	10	14
Rangning saqlanish darajasi ⁷ (%)	82	95	78
Vitaminlarning saqlanishi (%)	76	92	71 ⁸
Mahsulot sifati (5 ballik tizim ⁹)	4,2	4,9	3,8

Jadval ma'lumotlaridan ko'rinib turibdiki, infraqizil quritish texnologiyasi quritish davomiyligini qisqartirish, energiya sarfini kamaytirish va mahsulot sifatini yuqori darajada saqlash imkonini beradi. Ushbu usulda quritilgan olmalarda vitaminlarning saqlanish darajasi 92 foizni tashkil etib, boshqa texnologiyalarga nisbatan yuqori natija qayd etilgan. Quyosh quritish usuli energiya tejamkorligi bo'yicha ustunlikka ega bo'lsa-da, mahsulot sifati va quritish tezligi bo'yicha infraqizil texnologiyadan ortda qoladi. Konvektiv quritish esa sanoat korxonalarida keng qo'llanilishiga qaramay, energiya sarfi yuqoriligi bilan xarakterlanadi. Tadqiqot

⁶ Ismoilov A.A. Meva va sabzavotlarni konservatsiyalash texnologiyasi. Toshkent: Fan, 2019. 275 b.

⁷ Jo'rayev R.J. Mevachilik mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash. Toshkent: O'zbekiston, 2021. 320 b.

⁸ Karimov O.K. Oziq-ovqat mahsulotlarini quritish usullari va uskunalari. Toshkent: Voris-Nashriyot, 2023. 241 b.

⁹ Mamatqulov S.A. Qishloq xo'jaligi mahsulotlarini qayta ishlash texnologiyasi. Toshkent: Fan va texnologiya, 2022. 304 b.

natijalari olma mevasini qayta ishlash korxonalarida infraqizil quritish texnologiyalarini joriy etish iqtisodiy va texnologik jihatdan maqsadga muvofiq ekanligini ko'rsatdi.

Xulosa

Tadqiqot natijalari olma mevasini quritishda zamonaviy va tejamkor texnologiyalardan foydalanish mahsulot sifatini oshirish hamda ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirishda muhim ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatdi. Quritish jarayonida qo'llanilgan texnologiyalar orasida infraqizil quritish usuli energiya samaradorligi, quritish tezligi va mahsulot sifat ko'rsatkichlarini saqlab qolish bo'yicha yuqori natijalarni namoyon etdi. Tahlillar shuni ko'rsatdiki, quritish texnologiyasining to'g'ri tanlanishi mahsulotning organoleptik xususiyatlari, vitaminlar miqdori va saqlash muddatiga bevosita ta'sir qiladi. Tejamkor texnologiyalarni joriy etish energiya sarfini kamaytirish bilan birga, yuqori sifatli va raqobatbardosh quritilgan mahsulotlar ishlab chiqarish imkonini yaratadi. Shuningdek, olma mevasini qayta ishlashda zamonaviy quritish usullaridan foydalanish mahsulot yo'qotishlarini kamaytirish, eksport salohiyatini oshirish va oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashga xizmat qiladi. Tadqiqot natijalari meva-sabzavotlarni qayta ishlash korxonalarida resurslardan samarali foydalanish hamda iqtisodiy samaradorlikni oshirish uchun amaliy ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Abdullayev X.A. Meva va sabzavot mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash texnologiyasi. Toshkent: O'qituvchi, 2020. 312 b.
2. Bo'riyev X.Ch., Jo'rayev R.J. Mevachilik va uzumchilik. Toshkent: Mehnat, 2021. 448 b.
3. Dehqonov M.M. Oziq-ovqat mahsulotlarini quritish texnologiyasi. Toshkent: Tafakkur, 2022. 254 b.
4. Ergashev A.E. Qishloq xo'jaligi mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash. Toshkent: Yangi asr avlodi, 2020. 298 b.
5. G'ulomov S.S. Oziq-ovqat sanoati texnologiyasi. Toshkent: Iqtisodiyot, 2021. 336 b.
6. Ismoilov A.A. Meva va sabzavotlarni konservatsiyalash texnologiyasi. Toshkent: Fan, 2019. 275 b.
7. Jo'rayev R.J. Mevachilik mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash. Toshkent: O'zbekiston, 2021. 320 b.

8. Karimov O.K. Oziq-ovqat mahsulotlarini quritish usullari va uskunalari. Toshkent: Voris-Nashriyot, 2023. 241 b.
9. Mamatqulov S.A. Qishloq xo'jaligi mahsulotlarini qayta ishlash texnologiyasi. Toshkent: Fan va texnologiya, 2022. 304 b.