BEHINI SAQLASH TEXNOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISH

ABDURASULOVA SADOQAT

ANNOTATSIYA

Ushbu tezisda behi (Cydonia oblonga Mill.) mevasini uzoq muddat saqlashda sifat ko‘rsatkichlarini barqaror saqlash uchun texnologik takomillashtirish usullari tahlil qilingan. Hozirgi davrda mavjud sovutilgan omborlar, modifikatsiyalangan atmosfera va biologik faol moddalar bilan ishlov berish kabi saqlash usullari mahsulotning organoleptik va oziqaviy qiymatini saqlashga yordam beradi. Tadqiqot natijalari asosida energiya tejamkor va ekologik toza saqlash texnologiyasini joriy etish bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Kalit so‘zlar. Behi, saqlash texnologiyasi, modifikatsiyalangan atmosfera, sovutilgan saqlash, sifat ko‘rsatkichlari, organoleptik xususiyatlar, oziqaviy qiymat, namlik, saqlanish muddati.

АННОТАЦИЯ

В данной статье рассмотрены современные методы хранения айвы (Cydonia oblonga Mill.) с целью сохранения её качества на протяжении длительного времени. Исследованы такие технологии, как охлаждённое хранение, модифицированная атмосфера и обработка биологически активными веществами. Результаты показали, что комбинированное использование этих методов позволяет продлить срок хранения, сохранить органолептические и пищевые свойства плодов, а также уменьшить рост микроорганизмов. На основе исследования предложены рекомендации по внедрению энергосберегающих и экологически чистых технологий хранения айвы.

Ключевые слова. Айва, технология хранения, модифицированная атмосфера, охлаждённое хранение, показатели качества, органолептические свойства, пищевая ценность, влажность, срок хранения.

ABSTRACT

This article examines modern methods for storing quince (Cydonia oblonga Mill.) to maintain its quality over an extended period. Technologies such as cold storage, modified atmosphere, and treatment with biologically active substances were studied. The results demonstrated that the combined use of these methods allows prolonging shelf life, preserving the organoleptic and nutritional properties of the fruit, and reducing microbial growth. Based on the findings, recommendations for implementing energy-efficient and environmentally friendly storage technologies are provided.

Key words. Quince, storage technology, modified atmosphere, cold storage, quality indicators, organoleptic properties, nutritional value, moisture, shelf life.

KIRIH. Behi (Cydonia oblonga Mill.) — Rosaceae oilasiga mansub mevalardan bo‘lib, inson salomatligi uchun muhim bo‘lgan biologik faol moddalar va oziqaviy komponentlarga boydir. Behi mevasining tarkibida **shakarlar (fruktoza, glyukoza, saxaroza)**, **organik kislotalar (limon, olma, vina kislotalari)**, **vitaminlar (A, C, B guruhi)** va **mineral moddalar (kaliy, temir, fosfor, magniy)** mavjud. Shu sababli behi nafaqat yangi holatda iste’mol qilinadi, balki turli xil mahsulotlar — murabbo, kompot, quritilgan meva va sharbatlar — tayyorlashda keng qo‘llaniladi.

Biroq behi mevasining **namlik miqdori yuqori (75–85%)** bo‘lgani sababli u tez buziluvchi mahsulotlar sirasiga kiradi. Saqlash jarayonida suv bug‘lanadi, to‘qimalar yumshaydi, rangi va hidi o‘zgaradi, mikroorganizmlar rivojlanadi va vitaminlar parchalanadi. Natijada mahsulotning organoleptik va oziqaviy qiymati pasayadi. Shu sababdan behini uzoq muddat sifatini saqlagan holda saqlash uchun **zamonaviy saqlash texnologiyalarini takomillashtirish** dolzarb ilmiy muammo hisoblanadi.

Hozirgi vaqtda behini saqlashda bir qator usullar qo‘llaniladi: **sovutilgan saqlash**, **modifikatsiyalangan atmosfera**, **biologik faol moddalar bilan ishlov berish**, **quritish**, **muzlatish**, hamda **kimyoviy konservalash**. Shu usullar orasida eng samarali hisoblanadigani — sovutilgan va modifikatsiyalangan atmosferada saqlash, chunki bu holatda mevaning tabiiy tarkibi, rangi va ta’mi maksimal darajada saqlanadi.

Ushbu tadqiqotning asosiy maqsadi — **behini saqlash texnologiyasini takomillashtirish orqali mahsulotning sifat ko‘rsatkichlarini uzoq muddat barqaror saqlash**, energiya tejamkor va ekologik toza usullarni ishlab chiqishdir. Tadqiqot davomida harorat, namlik, gaz tarkibi va biologik faol moddalar ta’siri o‘rganilib, optimal saqlash sharoitlari aniqlanadi.

Tezis natijalari behini qayta ishlash sanoatida sifatni saqlash, saqlash muddatini uzaytirish va energiya tejamkor texnologiyalarni joriy etish bo‘yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqishga xizmat qiladi.

1. Behining umumiy xususiyatlari

- **Ilmiy nomi:** Cydonia oblonga Mill.
- **Oilasi:** Rosaceae
- **Tarkibi:**
  - Shakarlar: fruktoza, glyukoza, saxaroza (7–13%)
  - Organik kislotalar: limon kislota, olma kislota, vina kislota
  - Vitaminlar: A, C, B1, B2, B6
  - Mineral moddalar: kaliy, temir, fosfor, magniy
  - Pektin moddalari: 0,6–1,5%

Behi mevalari yangi holatda iste’mol qilinadi va turli mahsulotlar — **murabbo, kompot, sharbat, quritilgan meva** sifatida qayta ishlanadi.

2. Behini saqlashning muammolari

- Mevaning **yuqori namligi (75–85%)** tez buzilishiga olib keladi.
- Saqlash jarayonida:
  - Suv bug‘lanadi, meva yumshaydi
  - Rang va hid o‘zgaradi
  - Vitaminlar va antioksidantlar parchalanadi
  - Mikroorganizmlar rivojlanadi

Natijada mahsulotning **organoleptik va oziqaviy qiymati pasayadi**, saqlanish muddati qisqaradi.

3. Behini saqlash usullari

a) Sovutilgan saqlash

- Harorat: 0–4°C
- Namlik: 85–90%
- Afzalligi: organoleptik va oziqaviy qiymatni uzoq muddat saqlaydi.
- Kamchiligi: yuqori energiya sarfi.

b) Modifikatsiyalangan atmosfera

- Odatda O_2 miqdori kamaytiriladi, CO_2 miqdori oshiriladi.
- Natijada mikroorganizmlar rivojlanishi sekinlashadi.
- Mevaning rangi, tuzilmasi va ta’mi saqlanadi.

c) Biologik faol moddalar bilan ishlov berish

- Mevani tabiiy antioksidantlar bilan qoplash (C vitamini, pektin, o‘simlik ekstraktlari).
- Ta’sir: oksidlanish va mikroblarning rivojlanishini sekinlashtiradi, organoleptik ko‘rsatkichlarni yaxshilaydi.

d) Quritish

- Suv miqdorini kamaytiradi va mikroorganizmlarning rivojlanishini to‘xtatadi.
- Natija: quritilgan behi uzoq muddat saqlanishi mumkin, lekin vitaminlar qismi kamayadi.

e) Muzlatish

- Harorat: –18°C va past.
- Meva tuzilmasini va vitamin tarkibini maksimal darajada saqlaydi.

- Kamchiligi: energiya talab qilinadi, transport xarajatlari yuqori.

4. Behini saqlash va takomillashtirish strategiyalari

1. **Optimal harorat va namlikni aniqlash:** sovutilgan saqlashda harorat 0–4°C, namlik 85–90%.
2. **Modifikatsiyalangan atmosfera qo‘llash:** kislorod 2–4%, karbonat angidrid 4–6%.
3. **Biologik faol moddalar bilan ishlov berish:** mevalarni tabiiy antioksidantlar bilan qoplash orqali oksidlanish va mikroblarni sekinlashtirish.
4. **Energiya tejamkor texnologiyalarni joriy etish:** sovutilgan omborlar va gaz nazorati tizimlarini avtomatlashtirish.
5. **Sifat ko‘rsatkichlarini muntazam monitoring qilish:** namlik, shakarlar, kislotalik, vitamin C, organoleptik xususiyatlar va mikrobiologik holat.

Xulosa. Behini saqlash va sifatini uzaytirish uchun **sovutilgan saqlash + modifikatsiyalangan atmosfera + biologik faol moddalar bilan ishlov berish** kombinatsiyasi eng samarali hisoblanadi. Bu usullar yordamida:

- Mevaning **organoleptik va oziqaviy qiymati** uzoq muddat saqlanadi,
- Mikroblar rivojlanishi sekinlashadi,
- Saqlash muddati sezilarli darajada uzayadi,
- Energiya va resurslar tejaladi.

Ushbu ma’lumotlar behi mevalarini sanoat sharoitida saqlash va qayta ishlash texnologiyalarini takomillashtirish uchun asos bo‘lib xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Akhmedov, A. A., va Karimova, N. Sh. (2020). *Meva-sabzavot mahsulotlarini saqlash texnologiyasi.* Toshkent: “Fan va texnologiya” nashriyoti.
2. FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). (2022). *Fruit storage and preservation techniques.* Rome.
3. O‘rinov, M. M., va Abdullayev, B. N. (2019). *Oziq-ovqat mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash.* Samarqand: SamDU nashriyoti.
4. Mironova, T. V., & Grigorieva, E. N. (2018). *Technology of fruit processing.* Moscow: KolosS.
5. Rahimov, D. Sh., To‘xtayev, O. A. (2021). *Quritilgan va sovutilgan mevalarning sifat ko‘rsatkichlari.* “Oziq-ovqat sanoati” jurnali, №4, 45–50.
6. Mujumdar, A. S. (2014). *Handbook of Industrial Drying.* 4th Edition. CRC Press, New York.
7. Krokida, M. K., & Maroulis, Z. B. (2001). *Effect of drying method on shrinkage and porosity of dehydrated products.* Journal of Food Engineering, 52(3), 293–300.

8. Karimov, M. A. (2023). *Quritish va saqlash jarayonlarida issiqlik almashinuvi va energiya samaradorligi.* Toshkent: TDTU nashriyoti.
9. Mirzayev, F. K. (2020). *Modifikatsiyalangan atmosfera sharoitida mevalarni saqlash.* Toshkent: O‘zbekiston Fanlar akademiyasi nashriyoti.
10. Sultonov, B. R., & Tursunov, O. F. (2021). *Biologik faol moddalar bilan ishlov berish orqali mevalarning saqlash muddatini uzaytirish.* “Qishloq xo‘jaligi innovatsiyalari” jurnali, №3, 34–40.