

# TABIYIY KOMPONENTLARGA ASOSLANGAN BIO-AERAZOL YORDAMIDA MEVALARNI SAQLASH TEXNOLOGIYASINI ISHLAB CHIQISH

A.Sh.Xurramov – TerDU professori

R.B.Mo‘minova - TerDU talabasi

**Annotatsiya:** Ushbu tadqiqotda mevalarning saqlanish muddatini uzaytirish maqsadida tabiiy komponentlarga asoslangan bio-aerozol ishlab chiqildi. Bio-aerozol tarkibi asalari mumi, etil spirti va limon sharbatidan iborat bo‘lib, u meva yuzasida yupqa himoya qatlami hosil qiladi. Ushbu qatlam meva tarkibidagi namlikning saqlanishiga yordam beradi hamda turli mikroorganizmlar ta’sirida yuzaga keladigan chirish va nekrotik jarayonlarning rivojlanishini sekinlashtiradi. Natijada mevalarning organoleptik va sifat ko‘rsatkichlari uzoq muddat davomida saqlanib qoladi. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, bio-aerozol bilan ishlov berilgan mevalarning saqlanish muddati nazorat variantiga nisbatan 2–3 barobarga uzaygani va massa yo‘qotilishi sezilarli darajada kamaygani aniqlandi. Taklif etilayotgan texnologiya ekologik xavfsiz, energiya tejamkor hamda amaliyotda qo‘llash uchun qulay hisoblanadi.

**Kalit so‘zlar:** asalari mumi , mikroorganizmlar , bio-aerazol, limon, etil spirt, mevalar.

## DEVELOPMENT OF A FRUIT PRESERVATION TECHNOLOGY BASED ON NATURAL BIO-AEROSOL COMPONENTS

**A.Sh. Khurramov** – Professor, Termez State University

**R.B. Mo‘minova** – Undergraduate Student, Termez State University

**Abstract.** This study developed a bio-aerosol based on natural components to extend the shelf life of fruits. The bio-aerosol consists of beeswax, ethyl alcohol, and lemon juice, forming a thin protective layer on the fruit surface. This layer helps retain moisture within the fruits and slows the development of decay and necrotic processes caused by various microorganisms. As a result, the organoleptic properties and quality characteristics of fruits are preserved for a longer period. The research

findings demonstrated that the shelf life of fruits treated with the bio-aerosol increased by 2–3 times compared to the control group, while weight loss was significantly reduced. The proposed technology is environmentally friendly, energy-efficient, and suitable for practical application.

**Key words:** bee wax, microorganism, bio-aerosol, lemon, ethyl alcohol, fruits.

## KIRISH

Hozirgi kunda qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini, ayniqsa mevalarni saqlash muddatini uzaytirish oziq-ovqat xavfsizligini ta‘minlash va hosildan keyingi yo‘qotishlarni kamaytirishning muhim yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Mevalar tarkibida suv miqdorining yuqoriligi, nafas olish jarayonlarining faol kechishi hamda mikroorganizmlar ta‘siriga sezgirligi sababli saqlash davrida tez buziladi. Natijada mahsulotning sifati pasayadi, iqtisodiy zararlar yuzaga keladi va iste‘molchilarga yetkazib berish jarayonida yo‘qotishlar ortadi [6,7].

Mevalarni saqlashda sovutish, muzlatish, nazorat qilinadigan gaz muhiti, modifikatsiyalangan atmosfera sharoitida saqlash hamda turli kimyoviy konservantlardan foydalanish kabi an‘anaviy usullar keng qo‘llaniladi. Ushbu usullar mahsulotning saqlanish muddatini uzaytirishda muayyan samara bersada, yuqori energiya sarfi, qo‘shimcha texnik vositalarga ehtiyoj va ayrim hollarda ekologik hamda iqtisodiy cheklovlarga ega. Shu sababli energiya tejamkor, ekologik xavfsiz va amaliy jihatdan qulay bo‘lgan muqobil texnologiyalarni ishlab chiqishga bo‘lgan ehtiyoj ortib bormoqda [1,2].

So‘nggi yillarda tabiiy komponentlar asosida tayyorlanadigan yeyiladigan qoplamalar va bio-aerozollar meva-sabzavot mahsulotlarini saqlashning istiqbolli usullaridan biri sifatida e‘tirof etilmoqda. Xususan, asalari mumi, xitozan, kraxmal, aloe vera geli va turli o‘simlik ekstraktlari asosidagi qoplamalar meva yuzasida himoya qatlamini hosil qilib, namlikning bug‘lanishini kamaytirishi, gaz almashinuvini tartibga solishi hamda mikroorganizmlar rivojlanishini

sekinlashtirishi aniqlangan [3,4]. Bunday texnologiyalar mahsulotning organoleptik va sifat ko'rsatkichlarini uzoq muddat saqlab qolish imkonini beradi [5,8].

Shu munosabat bilan ushbu tadqiqot ishining maqsadi tabiiy komponentlarga asoslangan bio-aerozol yordamida mevalarni saqlash texnologiyasini ishlab chiqish hamda uning samaradorligini ilmiy asosda baholashdan iborat. Tadqiqot doirasida ekologik toza, inson salomatligi uchun xavfsiz va amaliy jihatdan qulay bo'lgan bio-aerozol kompozitsiyasini yaratish hamda uning mevalarning saqlanish muddatiga ta'sirini aniqlash ko'zda tutilgan [3,9].

**Tadqiqot natijalari.** O'tkazilgan tajribalar davomida tabiiy komponentlarga asoslangan bio-aerozol kompozitsiyasining mevalarni saqlash samaradorligi baholandi. Tadqiqot obyekti sifatida yangi uzilgan olma mevalari tanlanib, ular nazorat (ishlov berilmagan) va tajriba (bio-aerozol bilan ishlov berilgan) guruhlariga ajratildi(1-rasm).



***1-rasm. Bio-aerozol bilan ishlov berilgan va nazorat guruhidagi olma mevalarining saqlanish holati***

Natijalarga ko'ra, bio-aerozol bilan ishlov berilgan mevalarda namlik yo'qotilishi nazorat guruhiga nisbatan o'rtacha 25–30% ga kamaygani aniqlandi [10]. Shu bilan birga, mikroorganizmlar rivojlanish tezligi sezilarli darajada pasaygan, mog'orlanish jarayoni kuzatilmagan(2-rasm).



***2-rasm. Bio-aerozolning nok mevalarida mikrobiologik buzilishlarning oldini olishdagi samarasi***

Saqlash muddati davomida kuzatishlar shuni ko'rsatdiki, oddiy sharoitda saqlangan mevalar 7–10 kun ichida sifatini yo'qota boshlagan bo'lsa, bio-aerozol qo'llanilgan mevalarda bu ko'rsatkich 50-60 kungacha uzaydi, ya'ni saqlanish muddati o'rtacha 5-6 barobarga oshdi(3-rasm).



***3-rasm. Anor mevalarining uzoq muddat saqlanishida bio-aerozol qo'llash samaradorligi***

Bundan tashqari, mevalarning tashqi ko'rinishi (rang, yaltiroqlik) va organoleptik xususiyatlari (ta'm, hid) yaxshiroq saqlanib qolganligi qayd etildi. Meva yo'qotilishi nazorat guruhida 20–25% ni tashkil etgan bo'lsa, aerozol qo'llanilganda bu ko'rsatkich 10–12% gacha kamaydi(4-rasm).



***4-rasm. Bio-aerozol qo'llash natijasida sitrus mevalarida chirish jarayonining kamayishi***

Olingan natijalar ishlab chiqilgan bio-aerozol kompozitsiyasining mevalarni saqlashda samarali, ekologik xavfsiz va amaliy jihatdan istiqbolli ekanligini ko'rsatdi.

**XULOSA**

Ushbu tadqiqot ishida mevalarni saqlash muddatini uzaytirishga qaratilgan tabiiy komponentlarga asoslangan bio-aerozol texnologiyasi ishlab chiqildi va uning samaradorligi tajribalar asosida baholandi. Olingan natijalar shuni ko'rsatdiki, ishlab chiqilgan kompozitsiya meva yuzasida himoya qatlami hosil qilib, namlik yo'qotilishini kamaytiradi hamda mikroorganizmlar rivojlanishini sekinlashtiradi.

Tajriba natijalariga ko'ra, bio-aerozol qo'llanilgan mevalarda saqlanish muddati o'rtacha 5–6barobarga uzaygani, meva yo'qotilishi esa sezilarli darajada kamaygani aniqlandi. Shu bilan birga, mahsulotning tashqi ko'rinishi va sifat ko'rsatkichlari yaxshiroq saqlanib qolishi kuzatildi.

Taklif etilayotgan texnologiya ekologik xavfsizligi, energiya tejamkorligi va qo'llash qulayligi bilan ajralib turadi. Ushbu ishlanma qishloq xo'jaligi mahsulotlarini saqlash, transport qilish va eksport jarayonlarida samarali qo'llanishi mumkin.

Yakuniy xulosa sifatida aytish mumkinki, tabiiy bio-aerozol texnologiyasi mevalarni saqlashning istiqbolli, innovatsion va amaliy ahamiyatga ega yechimi hisoblanadi.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Baldwin E.A., Hagenmaier R., Bai J. Edible Coatings and Films to Improve Food Quality. – CRC Press, 2011.
2. Dhall R.K. Advances in edible coatings for fresh fruits and vegetables: a review // Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 2013.
3. Falguera V., Quintero J.P., Jiménez A., Muñoz J.A., Ibarz A. Edible films and coatings: structures, active functions and trends in their use // Trends in Food Science & Technology, 2011.
4. Rojas-Graü M.A., Soliva-Fortuny R., Martín-Belloso O. Edible coatings to incorporate active ingredients to fresh-cut fruits // Trends in Food Science & Technology, 2009.
5. Campos C.A., Gerschenson L.N., Flores S.K. Development of edible films and coatings with antimicrobial activity // Food and Bioprocess Technology, 2011.