

## KARBONAT ANGDRIID (CO<sub>2</sub>) ATMOSFERASIDA REZAVOR MEVALARNI SAQLASHNING USULLARI.

*Safarov Asqarbek Asadullayevich Tosh.DAU., Qishloq xo'jaligi mahsulotlarini  
saqlash va qayta ishlash kafedrasida dotsenti*

*Eshqobilova Karomat Baxtiyor qizi Tosh.DAU., Qishloq xo'jaligi  
mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash fakulteti talabasi*

*Xamrayeva Navro'za Zokir qizi Tosh.DAU., Meva-sabzavotchilik va  
uzumchilik fakulteti talabasi*

*Raxmonberdiyeva Roxila Tosh.DAU., Qishloq xo'jaligi mahsulotlarini saqlash  
va qayta ishlash fakulteti talabasi*

**Annotatsiya:** ushbu maqolada karbonat angdrid (CO<sub>2</sub>) atmosferasida meva va sabzavotlarni saqlashning avfzallik tamonlari, saqlash davomida ularda kechadigan jarayonlar, saqlash rejimlari va gaz muhitida rezavor mevalarni saqlashning usullari haqida bilib olish mumkin.

**Аннотация:** Статье рассматривается о преимуществах хранения фруктов и овощей в атмосфере углекислого газа (CO<sub>2</sub>), процессах, происходящих в них при хранении, режимах хранения и способах хранения ягод в газовой атмосфере.

**Annotation:** In this article you can learn about the benefits of storage of fruits and vegetables in the atmosphere of carbon dioxide (CO<sub>2</sub>), processes occurring in them when stored, storage modes and storage methods in the gas atmosphere.

**Kalit so'zlar:** metabolik jarayonlar, vitaminlar, antioksidantlar, fitokimyoviy moddalar, mikroblar, inhabe, MAP, ineksiya, manitoring, madifikatsiya.

**Ключевые слова:** метаболические процессы, витамины, антиоксиданты, фитопрепараты, микробы, ингибирование, МАП, введение, мониторинг, модификация.

**Key words:** metabolic processes, vitamins, antioxidants, phytochemical substances, microbes, inhibition, MAP, injection, monitoring, modification.

### **Kirish.**

Bugungi kunda saqlangan meva va sabzavotlar oziq-ovqat sanoatining turli sohalarida keng qo'llanilmoqda, qishloq xo'jaligi mahsulotlarini saqlash muddatini uzaytirish orqali aholiga yil davomida meva va sabzavotlarni yetkazib berish imkoniyatiga ega bo'lishga erishiladi. Shu maqsadda yuqori samaradorlikga ega bo'lgan saqlash usullari va turlaridan foydalanish juda muhim ahamiyatga ega.

Qishloq xo'jaligi mahsulotlarini saqlashning bir qancha usullari va turlari mavjud bo'lib shundan meva va sabzavotlarni boshqariladigan yoki o'zgartirilgan atmosferada saqlash bir qancha afzalliklarga ega. Birinchidan, bu usul an'anaviy

saqlash usullaridan farqli ravishda saqlash muddatini sezilarli darajada uzaytirib berishi mumkin. Albatta bu jarayonda atmosferadagi gaz muhitini nazorat qilish juda muhim. Gazlarning asosiy tarkibiy qismi  $O_2$ (kislorod),  $CO_2$ (karbonat angdrid),  $C_2H_2$ (etilen) gazlari bo'lib, saqlash jarayonida bu moddalarning miqdorini nazorat qilish orqali rezavor mevalarning nafas olish jadalligi, pishib yetilish muddati va mikrobial o'sishini samarali nazoratda tutib turish mumkin. Albatta bu mahsulotning sifati, tuzilishi, ta'mi va ozuqaviy tarkibini uzoq muddat saqlab qolishga yordam beradi.

Kislorod mevalarning nafas olish jarayoni uchu zarur bo'lib uning yuqori konsentratsiyasi rezavor mevalarning yamonlashishini tezlashtirishi mumkin. Mevalarning nafas olish jarayonini sekinlashtirish maqsadida kislorod miqdori 1-5% gacha kamaytiriladi.

Karbonat angdrid natijasida pishish jarayoni sekinlashadi va buning natijasida mikroorganizmlarning ko'payishiga to'sqinlik qiladi va mahsulotning sifati, yangiligini uzoqroq vaqt davomida saqlashga erishiladi. Yig'ib terib olingan meva-sabzavotlarda nafas olish jarayoni davom etishi natijasida kislorod o'zlashtirib karbonat angdrid ishlab chiqradi. Saqlash omborlarida  $CO_2$  darajasini sozlash orqali mahsulotning nafas olish tezligini kamaytirish mumkin. Bu jarayon metabolik jarayonlarni sekinlashtirishga yordam beradi ya'ni qarishni sekinlashtiradi va meva-sabzavotlarning organoleptik xususiyatlarini saqlab qolishga imkon beradi. Karbonat angdrid ( $CO_2$ ) atmosferasida saqlangan qishloq xo'jalik mahsulotlari ozuqaviy qiymatini ancha vaqtgacha saqlab turadi. Vitaminlar, antioksidantlar va fitokimyoviy moddalar kabi ko'plab muhim oziq moddalar kislorodga sezgir va saqlash jarayonida parchalanish ehtimoli katta. Boshqariladigan atmosfera muhiti kislorod ta'sirini kamaytiradi va shu bilan mahsulotning ozuqaviy tarkibini saqlab qolishga yordam beradi. Optimal saqlash muhitini yaratish tufayli yo'qotishlar miqdori kamayadi. Bunda karbonat angdrid va kislorodning atmosferadagi maqbul nisbati meva turi hamda naviga bog'liq va o'rtacha 1:1 nisbatda bo'lishi kerak. Karbonat angdridning zarur konsentratsiyasini belgilashda mevaning nafas olib, ushbu gazni ajratib chiqarishini hisobga olish kerak. Meva va sabzavotlarni bu usul orqali saqlash odatdagi sharoitga nisbatan 2-3 barobar oshishiga imkon beradi. Saqlashning bu usuli birinchi bor Ya.Ya.Nikitin tomonidan ishlab chiqilgan. Bu albatta ishlab chiqaruvchilar va chakana sotuvchilar uchun mahsulot chiqindilarini minimallashtirish hamda sotiladigan hosilni maksimal darajada oshirish orqali sezilarli iqtisodiy foyda olib kelishi mumkin.

Etlen( $C_2H_2$ ) tabiiy o'simlik gormoni bo'lib, mevalarning, jumladan rezavorlarning pishib yetilish jarayonida muhim ahamiyatga ega. Biroq, yuqori darajadagi etilen rezavorlarning haddan tashqari pishishiga va yumashab ketishiga olib kelishi mumkinligini inobatga olgan holda rezavor mevalarni saqlash muddatini

uzaytirish uchun etilen miqdori minimallashtiriladi. Rezavor mevalarning tarkibida ko'p miqdorda suv bo'lganligi sababli tezda chirib ketishi mumkin. Karbonat angidrid ( $\text{CO}_2$ ) atmosferasida rezavor mevalarni saqlash uchun ikkita keng tarqalgan usul mavjud.

Optimal saqlash sharoitida namlikni nazorat qilish muhim hisoblanadi. Belgilangan namlikni saqlash orqali namlikning yo'qolishi, yoki ortiqcha namlik to'planishini oldini olishga yordam beradi.

Gaz muhitini boshqarish rezavorlar va boshqa tez buziladigan mahsulotlarning saqlanuvchanligini uzaytirish, sifatini saqlash va yig'im-terimdan keyingi yo'qotishlarni kamaytirishga yordam beradi. Sovutkichlarda nisbiy namlik (85-95%) da saqlanishi kerak, lekin rezavorlar saqlangan idishlardagi namlik minimal darajada saqlanishi kerak, chunki meva chirishini kamaytirish uchun rezavorlar quruq holda saqlanishi kerak. Optimal gaz tarkibi rezavor mevalarning o'ziga xos turiga va saqlash sharoitlariga qarab farq qilishi mumkin.

1. Ommaviy saqlash: bu usulda rezavor mevalar katta saqlash xonalarga joylashtiriladi va  $\text{CO}_2$  miqdori ushbu xonada nazorat qilinadi. Bu bir nechta bosqichlarni o'z ichiga oladi:

- Oldindan sovutish: rezavorlar odatda saqlashdan oldin dala issiqligini kamaytirish uchun oldindan sovitiladi. Bu ularning sifatini saqlab qolish va saqlash muddatini uzaytirishga yordam beradi.

- Qadoqlash: rezavorlar namlikni yo'qotish va shikastlanishning oldini olishda gaz almashinuvni ta'minlaydigan nafas oladigan idishlar yoki teshilgan plastik qoplarga qadoqlanishi mumkin.

- Manitoring: Optimal saqlash sharoitlarini ta'minlash uchun  $\text{CO}_2$  darajasi rezavorlar uchun 3-10% atrofida bo'lishi kerak va harorat va namlikni muntazam ravishda kuzatib borish zarur.

- Shamollatish: kislorod va karbonat angidrid darajasini boshqarish va namlikning haddan tashqari to'planishini oldini olish vaqti-vaqti bilan shamollatish yoki gaz almashinuvi zarur bo'lishi mumkin.

2. O'zgartirilgan atmosferda qadoqlash (MAP): MAP-da rezavorlarning alohida paketlari yoki idishlari boshqarilgan atmosfera muhitini yaratish uchun o'zgartiriladi. Bu usul odatda kichikroq miqdordagi rezavorlar uchun foydalaniladi:

- Qadoqlash: rezavorlar gaz o'tkazuvchanligi boshqariladigan va modifikatsiyalangan atmosfera qadoqlariga joylanadi. Ushbu paketlar gaz almashinuvini tartibga solish va kerakli  $\text{CO}_2$  darajasini saqlab qolish uchun mo'ljallangan.

- Gazni in'eksiya qilish: bunda paketlar o'ziga xos gaz aralashmasi bilan yuviladi, shu jumladan CO<sub>2</sub> darajasi yuqori va kislorod darajasi kamayadi. Gaz aralashmasi tarkibi rezavorlarning o'ziga xos talablariga moslashtiriladi.

- Sifat nazoroti: qadoqlash yaxlitligini ta'minlash va saqlash muddati davomida kerakli atmosferani samarali saqlash uchun muntazam sifat nazorati tekshiruvlari o'tkaziladi.

Ommaviy saqlash va modifikatsiyalangan atmosfera qadoqlash usullari nafas olishni sekinlashtirish, mikroblarning ko'payishini inhibe qilish va ularning yangiligi va sifatini saqlab qolish orqali rezavorlarning saqlash muddatini samarali ravishda uzaytirishi mumkin. Saqlash rejimini tanlash saqlash ko'lami, mavjud uskunalar va saqlanadigan rezavorlar turiga maxsus talablar kabi omillarga bog'liq.

#### **Adabiyotlar:**

1. X.Ch.Bo'riev, R.J.Jo'raev,O.A.Alimov.Meva sabzavotlarni saqlash va ularga dastlabki ishlov berish, Toshkent 2002
2. Sandra Horvitz. O'rim-yig'imdan keyin mevalarni qayta ishlash, Ekvador 2017.
3. Yoruk R, Marshall MR. O'simlik polifenol oksidazasining fizik-kimyoviy xususiyatlari va funktsiyasi: sharh. Oziq-ovqat biokimyosi jurnali. 2003