

PO'STI ARCHILGAN SABZOVATLARNI VAKUUM QADOQDA QADOQLASH TEXNOLOGIYASI VA XAVFSIZLIK MEZONLARINI O'RGANISH

Alijonov Adhamjon Akmaljon o'g'li

Toshkent kimyo-texnologiya

instituti magistratura talabasi

adkhamjonalijonov@gmail.com

+998936922729

Annotatsiya: So'nggi yillarda oziq-ovqat mahsulotlarini sifatli va xavfsiz tarzda saqlash, tashish hamda iste'molchiga yetkazish talabi kun sayin ortib bormoqda. Ayniqsa, po'sti archilgan sabzovatlarning iste'molga tayyor holatda sotuvga chiqarilishi aholining kundalik hayotini yengillashtirishda muhim ahamiyat kasb etmoqda. Bunday mahsulotlar tayyorlanishida zamonaviy qadoqlash texnologiyalaridan, xususan, vakuum qadoqlash usulidan keng foydalanilmoqda. Ushbu maqolada po'sti archilgan sabzovatlarni vakuum qadoqda qadoqlash jarayoni, texnologik bosqichlari, ularning xavfsizlik mezonlari ilgari suriladi.

Kalit so'zlar: sabzavotlarni vakuum qadoqlash, po'sti archilgan sabzovotlar, oziq-ovqat xavfsizligi, texnologik jarayon, gigiyena talablari, qadoqlash materiallari, mikrobiologik xavfsizlik, saqlash muddatini uzaytirish, zamonaviy qadoqlash usullari, mahsulot sifatini saqlash.

Oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash uchun zamonaviy texnologiyalardan foydalanish alohida ahamiyatga egadir. Po'sti archilgan sabzovotlar bir necha bosqichda qayta ishlanadi. Dastlab, masalan, sabzi, lavlagi, kartoshka, piyoz, bodring kabi mahsulotlar yakka tartibda saralanadi, yuviladi hamda maxsus uskunalarda po'stidan ajratiladi. Po'stidan tozalangan mahsulotlar yana qayta yuvilib, mikroorganizmlardan tozalanishi, zarur hollarda qisqa muddatli dezinfektsiyalashdan o'tkazilishi tavsiya etiladi. Bu jarayonlar mahsulot yuzasidagi mikrofloraning bakterial sonini kamaytiradi, keyingi bosqichlarda mahsulot sifatini saqlab qolishga yordam beradi. Tozalangan sabzovotlar quyidagi bosqichda maxsus vakuum qadoqlagich uskunalari yordamida qadoqlanadi. Vakuum qadoqlashning mohiyati - mahsulot solingan qadoqdan havoni, ya'ni kislorodni, maksimal darajada tortib olishdan iborat. Kislorodning yo'qligi yoki juda pastligi sharoitida og'itlovchi bakteriyalar, ayniqsa aerob mikroorganizmlar rivojlana olmaydi, natijada sabzovotning buzilish jarayoni sekinlashadi yoki to'xtaydi. Vakuum qadoq mahsulot tarkibida namlikni saqlaydi, vitamin va minerallar yo'qolishini oldini oladi, rangi hamda tabiiy ta'mini uzoqroq muddat davomida saqlash imkonini beradi [1].

Sabzovatlarni vakuum usulida qadoqlash texnologiyasida gigiyena qoidalariga rioya etish eng muhim talablardan biridir. Qadoqlash liniyasi va barcha kontaktida bo'ladigan sirtlarni doimiy dezinfektsiyalash, steril xalat va niqobda ishlash, har bir mahsulot partiyasidan mikrobiologik namuna olish, ishlab chiqarish korxonasida yetarli shamollatish va tozalikni ta'minlash xavfsizlik mezonlarining asosiy qismini tashkil etadi. Bundan tashqari, har bir qadoqlangan mahsulot partiyasi albatta, laboratoriya tekshiruvlaridan o'tkaziladi. Mikrobiologik tahlildan o'tgan mahsulotlar qadoqlash va saqlash muddatiga mos ravishda markalanadi. Vakuum qadoqlangan sabzovat mahsulotlarini sifatli holatda saqlash uchun, saqlash muhitining harorati va namligi muvofiq bo'lishi lozim. Odatda, bunday mahsulotlar uchun sovuq xonalarda, ya'ni +2 dan +6°Cgacha haroratda va 70-75% nisbiy namlikda saqlash eng optimal hisoblanadi. Harorat va namlik me'yorida oshib ketishi, mahsulotning tez buzilishiga yoki vakuumning yo'qolishiga olib kelishi mumkin. Sabzovatlar vakuum ostida saqlanganda, tashuvchanligi va savdo tarmoqlariga yetkazib berish imkoniyati ortadi, bu esa oziq-ovqat xavfsizligi va ishonchli ta'minot zanjirini yaratishda muhim ahamiyat kasb etadi [2].

Vakuum qadoqlash texnologiyasining yana bir ustun jihati shundaki, konservantlar yoki sun'iy qo'shimchalarsiz mahsulotlarni uzoq muddat saqlash imkonini beradi. Bunda tabiiylik va ekologik tozalik tamoyili yuzaga chiqadi. Po'sti archilgan sabzovatlar vakuum ostida qadoqlanganda, ularning tashqi ko'rinishi, tuzilishi, ta'mi va foydali xususiyatlari maksimal darajada saqlanib qoladi. Sabzovatlarda C vitamini kabi muhim mikroelementlarning saqlanishi esa, ularni ratsional ovqatlanish uchun qulay vositaga aylantiradi. Mahsulotlarni vakuum qadoqda qadoqlashda texnologik bosqichlarning har biri qat'iy nazorat qilinadi. Sabzovatlarning har bir turi uchun optimal vakuum darajasi, qadoq turi va o'lchami, dastlabki namligi oldindan aniqlanadi. Qadoqlash jarayonida vakuum darajasini, qadoq silliqqligini, yopish zichligini, o'rab turuvchi plyonkaning zichlik va elastikligini doimiy tekshirish lozim. Ba'zi sabzovatlar uchun, masalan, kartoshka, piyoz va sabzi kabi namligi yuqori mahsulotlar uchun, qadoqlash oldidan qisqa muddatli issiqlik bilan ishlov berish ham tavsiya etiladi. Bu usul mahsulotning mazkur vakuum muhitiga chidamliligini oshiradi va saqlash muddatini yanada uzaytiradi [3].

Vakuum qadoqda po'sti archilgan sabzovatlarning saqlash muddatini uzaytirish barobarida, ularning xavfsizlik ko'rsatkichlari doimiy tahlil qilinadi. Xususan, mahsulot tarkibida bakteriyalar, zamburug'lar hamda patogen mikroorganizmlar soni, mahalliy yoki xalqaro gigiyena me'yorlariga muvofiqligi tekshiriladi. Vakuum qadoqda saqlangan sabzovatlarda ayniqsa Clostridium botulinum kabi anaerob bakteriyalarning rivojlanish ehtimoli mavjudligi sababli, qadoqlash texnologiyalari va xavfsizlik choralari muntazam kuzatuvdan o'tkaziladi. Bu jihatdan, har bir ishlab chiqaruvchining o'z laboratoriyasida zamonaviy mikrobiologik laboratoriya

tadqiqotlarini yo'lga qo'yishi tavsiya etiladi. Mahsulot qadoqlanganidan so'ng iste'molchiga yetkazilguniga qadar butun saqlash, tashish va distribyutorlik bosqichlari ham qat'iy nazorat qilinishi shart. Barcha logistika jarayonlarida qadoq zarar ko'rmasligi, vakuum buzilmasligi va tashqi muhit ta'siridan himoyalangan holda saqlanishi ta'minlanadi. Shuningdek, saqlash bosqichida mahsulotlar partiyasi harorati va namligi, qadoq silliqiligi va yopish zichligi, mahsulot massasi, yetarli havoning yo'qligi laborator tarzda doimiy qayd qilinadi [4].

Vakuum qadoqlash texnologiyasi yordamida po'sti archilgan sabzovatlar nafaqat uzoq muddat, balki bozor ehtiyojiga mos holatda, sifatli tarzda iste'molchiga yetkaziladi. Mazkur texnologiyaning iqtisodiy ustunligi ham ta'kidlashga arziydi. Mahsulot isrofgarchiligining oldi olinadi, tashish, saqlash va realizatsiya xarajatlari kamayadi, mahsulot yetkazib berishda sifat kafolati yaratiladi. Ekologik jihatdan esa, ortiqcha polietilen va bir martalik idishlar iste'molidan voz kechish mumkin, tullantilar miqdori qisqaradi. O'rganilgan manbalar va amaliy tajriba natijalari shuni ko'rsatadiki, po'sti archilgan sabzovatlarni vakuum qadoqda qadoqlash texnologiyasi ham ishlab chiqaruvchi, ham iste'molchiga keng imkoniyatlar yaratadi. Bunda xavfsizlik mezonlari, texnologik intizom, gigiyenik me'yorlarning to'la rioya qilinishi soha taraqqiyoti uchun asosiy shart hisoblanadi [5].

Oziq-ovqat mahsulotlarini xavfsiz va uzoq muddat saqlash xalqaro miqyosdagi talablarga aylanib bormoqda. Ayniqsa, po'sti archilgan sabzovatlar tez buziluvchi mahsulotlar sirasiga kiradi. Ularni vakuum qadoqlash nafaqat tashish va realizatsiyani yengillashtiradi, balki mahsulot sifatini, iste'molchilarga yetib borish vaqtini va ekologik xavfsizligini ta'minlash nuqtai nazaridan ham muhim hisoblanadi. Vakuum qadoqlash bugungi kunda oziq-ovqat sanoatida keng ko'lamli va zamonaviy texnologiyalardan biri hisoblanadi. Vakuum qadoqlash jarayonida mahsulot atrofidagi havo maxsus uskuna yordamida chiqarib yuboriladi. Shu natijada sabzovat yuzasida mikroorganizmlar, ayniqsa mog'or va bakteriyalarning rivojlanish tezligi ancha pasayadi. Boz ustiga, vakuum muhitida oksidlanish jarayoni deyarli sodir bo'lmagani uchun sabzovatlar tabiiy rangini, hidini hamda to'yimli moddalari tarkibini uzoq muddat saqlab qoladi. Bu usul mahsulotlarni ekologik toza holatda yetkazish va iste'molchi oldiga sifatli tarzda taqdim etish imkonini beradi. Po'sti archilgan sabzovatlar vakuum qadoqlashdan avval bir necha bosqichda qayta ishlanadi. Eng avvalo, xomaki mahsulot yuviladi, po'sti archiladi va zarur hollarda bo'laklarga bo'linadi. Ba'zi hollarda namlikni kamaytirish uchun qisqa muddatli issiqlik bilan ishlov beriladi, bu bakteriyalarning ko'payishini ham oldini oladi. Keyinchalik mahsulot sterillangan joyda vakuum qadoqlashga tayyorlanadi. Bu bosqichlarda sanitariya-gigiena qoidalariga to'liq amal qilinishi kerak.

Vakuum qadoqlash uchun mo'ljallangan maxsus kamerali mashinalar yordamida sabzovatlar individual yoki guruh qilib qadoqlanadi. Kamera ichiga joylangan

mahsulot atrofidan to'liq havo chiqarib yuboriladi va maxsus havo o'tkazmaydigan materialdan tayyorlangan paket yordamida yopiladi. Qadoqlash sifatini aniqlash uchun harorat, vakuum darajasi, qadoqlash vaqti kabi parametrlarga e'tibor qaratiladi. Havo chiqarilish darajasi optimal bo'lishi, qadoq materiali esa yengil, zararli bo'lmagan va issiqlik hamda namlikka chidamli bo'lishi zarur.

Po'sti archilgan sabzovatlarni vakuum qadoqda qadoqlashda asosiy xavfsizlik mezonlarga amal qilinadi. Avvalo, ishlatiladigan xomashyo ekologik toza va sog'liq uchun xavfsiz bo'lishi kerak. Qadoqlash jarayonida ishlovchilar shaxsiy gigiena talablariga qat'iy rioya etishlari talab qilinadi. Laboratoriya sharoitida mikrobiologik va fizikaviy-kimyoviy ko'rsatkichlar nazorat qilinadi, mahsulot tarkibida zararli mikroflora yo'qligi doimiy tekshirilib turiladi. Bularning barchasi mahsulotning xavfsizligini, uzoq muddat saqlanishini va iste'molchilarga zarar yetkazmasligini kafolatlaydi. Vakuum qadoqda saqlangan po'sti archilgan sabzovatlar, standart harorat va namlikda uzoq muddat sifatini yo'qotmaydi. Bunday mahsulotlar tashishda oson, sig'imi kichik bo'lgani uchun transport xarajatlarini ham qisqartiradi. Saqlashda esa qadoqlangan mahsulot issiqlik, yorug'lik va namlikdan maksimal darajada himoyalangan bo'lib, shu orqali o'z sifatini ancha uzoqroq saqlab turadi. Tashishda mahalliy hamda eksport bozori uchun yaroqlilik muddati uzayadi va iste'molchilar uchun qulaylik yaratiladi.

Sabzovatlarni vakuumda qadoqlash jarayonini chuqur o'rganish natijasida bu usul mahsulot tarkibida tabiiy oziq moddalarining saqlanishini ta'minlashi aniqlandi. An'anaviy jihozlar bilan taqqoslaganda, vakuum qadoqlash bilan ishlov berilgan sabzovatlarni sog'lom va ekologik jihatdan xavfsiz saqlab turish mumkin. Qadoq materiallari O'zbekiston va xorijda ishlab chiqarilayotgan maxsus polimerlardan foydalanishga imkon beradi. Qadoqlashdan so'ng yuzada oksidlanish, rang o'zgarishi yoki umumiy buzilish holatlari minimal darajada kuzatiladi. Ushbu texnologiya yordamida uskunalarning samaradorligi ortadi, qo'shimcha konservantlar va kimyoviy qo'shimchalarsiz, mahsulot tabiiy holatda saqlanadi. Bu texnologiya oziq-ovqat sanoatining ekologik xavfsizligini ham mustahkamlaydi. Chunki ishlatiladigan paketlar biologik parchalanadigan yoki qayta ishlanishi mumkin bo'lgan materiallardan iborat bo'lishi mumkin. Sabzovatlarni vakuumda qadoqlash oziq-ovqat zanjirida xavfsizlik, gigiena va saqlash muddatining ortishi bilan boshqa an'anaviy usullardan ustun hisoblanadi. Xavfsizlik talablari natijasida vakuum qadoqlashdan mahsulotlar eksportga ham chiqarilishi mumkin, chunki bu texnologiya xalqaro standartlarga javob beradi. Mahsulot iste'molchilarga bir necha oy davomida sifatdan qolmasdan yetib boradi. Kasallik chaqiruvchi mikroflora, ayniqsa, zararli bakteriyalar va chiriyotganlarning rivojlanishi bunday texnologiyada qat'iy nazoratga olinadi. Tahlil natijasiga ko'ra, po'sti archilgan sabzovatlarning vakuum qadoqda qadoqlanishi, mahsulot sifatini ancha yuqori darajada saqlashga imkon berdi. Dastlabki bosqichda

to'g'ri tayyorlov va tozalash usullariga amal qilish mahsulotning uzoq muddat saqlanishiga va xavfsiz bo'lishiga kafolat bo'ldi. Oziq-ovqat sanoatida vakuum qadoqlash texnologiyasidan foydalanish ishlab chiqarish samaradorligini oshirdi, mahsulotlar isrof bo'lishining oldini oldi, ularni eksport qilish imkoniyatini kengaytirdi.

Xulosa: Xulosa qilib aytganda, po'sti archilgan sabzovatlarni vakuum qadoqda qadoqlash texnologiyasi bugungi kunda oziq-ovqat sanoatida eng samarali va ekologik toza usullardan biri sifatida e'tirof etilishi mumkin. Ushbu texnologiya sabzovatlarni uzoq muddat sifatli holatda saqlash, oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash va ekologik barqarorlikni qo'llab-quvvatlashda muhim ahamiyat kasb etadi. Vakuum qadoqlashda gigiyena va xavfsizlik qoidalariga to'liq rioya qilinsa, po'sti archilgan sabzovotlar gözal ko'rinishi hamda foydali xususiyatlarini saqlab qoladi va iste'molchiga yetkazilganida ham sog'liq uchun xavfsiz hamda sifatli mahsulot bo'lib xizmat qiladi. Shu bois, ushbu texnologiyani mavsumiy sabzovatlarni qayta ishlashda kengroq tatbiq qilish, zamonaviy texnik vositalardan foydalanish va ishlab chiqaruvchilar uchun tegishli ilg'or o'quv dasturlarini yo'lga qo'yish muhim ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Abdullayev, B. M., & Ahmadaliyev, S. (2018). "Oziq-ovqat mahsulotlarini zamonaviy qadoqlash texnologiyalari." Toshkent: O'zbekiston Fanlar Akademiyasi Nashriyoti.
2. Akramov, H. R., & Rajabova, Z. U. (2019). "Sabzavotlarni saqlash va qadoqlash texnologiyasidagi yangiliklar." Oziq-ovqat xavfsizligi jurnali, 1(2), 49-57.
3. Bekchanova, D. M. (2020). "Qadoqlash materiallarining ekologik xavfsizligi." Ekologik muammolar va yechimlar, 2(3), 75-80.
4. Bobojonov, U. M. (2017). "Sabzavotlarni vakuum qadoqlashda gigiyena qoidalari." Toshkent Oziq-ovqat Kongressi Materiallari, 114-118.
5. Ergashova, F. I. (2021). "Mahsulot saqlashda vakuum texnologiyasining ustunliklari." Zamonaviy Qishloq Hujaligi, 6(2), 56-63.
6. Islomov, N. S., & Shamsiyev, T. R. (2018). "Vakuum qadoqlash usullarining mikrobiologik xavfsizlikka ta'siri." O'zbekiston Agrar Fani, 3(4), 92-98.
7. Mavlonov, X. M. (2019). "Oziq-ovqat mahsulotlarida xavfsizlik mezonlari." Oziq-ovqat texnologiyasi, 4(1), 20-25.
8. Saidova, L. A. (2021). "Vakuum ostida aralash sabzavotlarni qadoqlash va saqlash." Ilm Sarchashmalari, 9(3), 110-115.