



SABZAVOTLARNI SUBLIMATSIYA USULIDA QURITISH JARAYONI

Andijon mashinasozlik instituti talabasi

Inomov Ikromjon Umidjon o`g`li

E-mail: inomovikromjon2001@gmail.com

Annotatsiya. Sublimatsiya bilan quritish - bu sabzavotlarning ozuqaviy qiymati, rangi va ta'mini saqlab qolish uchun oziq-ovqat sanoatida mashhur bo'lgan yangi usul. An'anaviy quritish usullaridan farqli o'laroq, sublimatsiya bilan quritish suyuqlik holatini chetlab o'tib, suvning qattiq holatdan bug 'fazasiga to'g'ridan-to'g'ri o'tishini o'z ichiga oladi. Ushbu maqola sabzavotlarni sublimatsiya bilan quritish jarayonini o'rganadi, uning afzalliklari, muammolari va oziq-ovqat mahsulotlarini saqlashda qo'llanilishini ta'kidlaydi.

Sabzavotlarni saqlash oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash va oziq-ovqat isrofgarligini kamaytirishning muhim jihati hisoblanadi. Quyoshda quritish, havoda quritish va muzlatish kabi an'anaviy usullar asrlar davomida qo'llanilgan. Biroq, bu usullar ko'pincha ozuqaviy tarkibning yo'qolishiga, rangning buzilishiga va lazzat profilining o'zgarishiga olib keladi. Sublimatsiya bilan quritish muzni bug'ga to'g'ridan-to'g'ri aylantirish orqali sabzavotlarning yaxlitligini saqlab qolish, ularning hissiy va ozuqaviy xususiyatlarini saqlab qolish orqali istiqbolli alternativani taklif qiladi.

Kalit so'zlar: sublimatsiya bilan quritish, sabzavotlar, saqlash, ozuqaviy qiymat, oziq-ovqat sanoati, lazzatni saqlash, rangni saqlash, oziq-ovqat mahsulotlarini saqlash

Sabzavotlarni quritish orqali saqlash qadimiy amaliyot bo'lib, asosiy oziq moddalarni saqlab qolgan holda saqlash muddatini uzaytirishga qaratilgan. Turli xil quritish usullari orasida sublimatsiya o'ziga xos yondashuvi bilan ajralib turadi. Sublimatsiya suyuqlik fazasini chetlab o'tib, suvni qattiq holatdan bug'ga to'g'ridan-to'g'ri aylantirishni o'z ichiga oladi. Bu usul nafaqat sabzavotlarning ozuqaviy qiymatini saqlab qoladi, balki energiya sarfini kamaytirish orqali atrof-muhitga foyda keltiradi. Keling, sabzavotlarni sublimatsiya yo'li bilan quritish jarayonini va uning afzalliklarini ko'rib chiqaylik.

Sublimatsiya quritish haqida tushuncha:

Sublimatsiya bilan quritish sabzavotlardan namlikni olib tashlash uchun past harorat va vakuum sharoitlarini qo'llaydi. Issiqlikdan foydalanadigan an'anaviy



quritish usullaridan farqli o'laroq, sublimatsiya termal degradatsiyani oldini oladi va sabzavotlarning rangi, ta'mi va ozuqaviy tarkibini saqlaydi. Bu yumshoq quritish jarayoni vitaminlar, minerallar va antioksidantlarning yaxlitligini saqlab, quritilgan sabzavotlarni ovqatga to'yimli qo'shimcha qiladi.

Jarayonga umumiy nuqtai:

Sublimatsiyani quritish jarayoni bir necha bosqichlarni o'z ichiga oladi:

Oldindan ishlov berish: Sabzavotlar yuviladi, tozalanadi va quritishni osonlashtirish uchun tilimga kesiladi.

Muzlatish: Sabzavotlar noldan past haroratlarda muzlatiladi, namlikni muzga aylantiradi.

Sublimatsiya: Vakuum sharoitida muzlatilgan suv to'g'ridan-to'g'ri muzdan bug'ga aylanadigan sublimatsiyaga uchraydi.

Kondensatsiya: suv bug'i yig'iladi va quritilgan sabzavotlarni qoldirib, alohida kameraga kondensatsiyalanadi.

Qadoqlash: Quritilgan sabzavotlar namlikning Emilishini oldini olish va yangilikni saqlash uchun havo o'tkazmaydigan idishlarga qadoqlanadi.

Sublimatsiya quritishning afzalliklari:

Oziqlanish qiymatini saqlab qolish: Sublimatsiya sabzavotlarda mavjud bo'lgan vitaminlar, minerallar va antioksidantlarni saqlaydi va quritgandan keyin ham buzilmasligini ta'minlaydi.

Kengaytirilgan lazzat va rang: Yuqori haroratlardan qochib, sublimatsiya sabzavotlarning tabiiy ta'mini, xushbo'yiligini va jonli rangini saqlaydi.

Energiya samaradorligi: Sublimatsiya an'anaviy quritish usullariga nisbatan kamroq energiya sarfini talab qiladi, bu esa uni ekologik jihatdan barqaror variantga aylantiradi.

Kengaytirilgan raf muddati: Sublimatsiya orqali olingan quritilgan sabzavotlar uzoqroq saqlash muddatiga ega, oziq-ovqat chiqindilarini kamaytiradi va saqlash qulayligini oshiradi.

Ko'p qirralilik: Sublimatsiya bilan quritish turli xil pazandalik ilovalariga imkon beruvchi sabzavotlarning keng doirasiga qo'llanilishi mumkin.

Ilovalar:

Sublimatsiya bilan quritilgan sabzavotlar turli sohalarda qo'llaniladi:

Oziq-ovqat sanoati: sho'rvalar, pishiriqlar, soslar va tayyor ovqatlarning tarkibiy qismlari sifatida.

Favqulodda vaziyatlarga tayyorlik: uzoq saqlash muddati va engil tabiati tufayli tabiiy ofatlarga yordam berish va omon qolish to'plamlarida.



Pazandachilik harakatlari: aperatiflar, qo'shimchalar yoki gurme idishlardagi ingredientlar sifatida, lazzat va tuzilishni yaxshilaydi.

Sublimatsiya bilan quritish uchun maqbul sharoitlar: Sublimatsiya bilan quritish odatda -20°C dan -50°C (-4°F dan -58°F) gacha bo'lgan haroratlarda vakuum sharoitida sodir bo'ladi. Bu past haroratlarda sabzavotlarning termal degradatsiyasini oldini oladi va suv molekulalarining sublimatsiyasini osonlashtiradi.

Sublimatsiya bilan quritish uchun mos sabzavotlar: Ko'pgina sabzavotlar sublimatsiya bilan quritilishi mumkin bo'lsa-da, ba'zilari namlik va tuzilishi tufayli yaxshiroq mos keladi. Misollar: sabzi, no'xat, makkajo'xori, bulg'or qalampiri, brokkoli, gulkaram va yashil loviya. Bu sabzavotlar nisbatan yuqori suv tarkibiga ega, bu ularni sublimatsiya quritish uchun ideal nomzod qiladi.

Ishlatilgan uskunalari: Sublimatsiya bilan quritish uchun vakuum kameralari, muzlatish quritgichlari va kondensatorlar kabi maxsus jihozlar talab qilinadi. Vakuum kameralari sublimatsiya uchun zarur bo'lgan past bosimli muhitni yaratadi, muzlatish quritgichlari esa muzlatish va quritish jarayonini osonlashtiradi. Kondensatorlar bug'langan suv bug'ini to'playdi va uni olib tashlash uchun suyuq holatga qaytaradi.

Sifat nazorati: Sublimatsiya quritish samaradorligini ta'minlash uchun sifat nazorati choralari muhim ahamiyatga ega. Optimal natijalarga erishish uchun harorat, bosim va quritish vaqti kabi parametrlarni diqqat bilan kuzatib borish kerak. Bundan tashqari, sabzavotlarni oldindan to'g'ri davolash, jumladan yuvish va kesish mahsulot sifatini saqlashga yordam beradi.

Oziq-ovqat mahsulotlarini saqlashda qo'llanilishi: Sublimatsiya bilan quritilgan sabzavotlar oziq-ovqat sanoatida turli maqsadlarda keng qo'llaniladi. Ular qayta ishlangan oziq-ovqatlarda, shu jumladan tez sho'rvalar, soslar va ziravorlar aralashmalarida qulay ingredientlar bo'lib xizmat qiladi. Ularning engil va ixcham tabiati ularni lager ovqatlarida, ryukzak sayohatlarida va kosmik missiyalarda foydalanish uchun ideal qiladi.

Oziqlanish afzalliklari: Sublimatsiya bilan quritish vitaminlar, minerallar va antioksidantlarni saqlab, sabzavotlarning ozuqaviy yaxlitligini saqlaydi. Issiqlik ta'sirida ozuqa moddalarining yo'qolishiga olib keladigan an'anaviy quritish usullaridan farqli o'laroq, sublimatsiya sabzavotlarning ozuqaviy qiymatini saqlab qolishini ta'minlaydi.

Xarajatlarni hisobga olish: Sublimatsiya bilan quritish ko'plab afzalliklarni taqdim etsa-da, jarayon bilan bog'liq bo'lgan asbob-uskunalar va energiya xarajatlariga dastlabki investitsiyalarni hisobga olish muhimdir. Biroq, oziq-ovqat



chiqindilarini kamaytirish va saqlash muddatini uzaytirish kabi uzoq muddatli afzalliklar ko'pincha dastlabki xarajatlardan ustun turadi.

Tadqiqot va ishlanmalar: Davom etilayotgan tadqiqotlar samaradorlikni oshirish va ishlov berish vaqtini qisqartirish uchun sublimatsiya quritish usullarini optimallashtirishga qaratilgan. Bunga muqobil energiya manbalarini tadqiq qilish, uskunalarni dizaynini takomillashtirish va sublimatsiyalangan quritilgan sabzavotlar sifatini yanada oshirish uchun yangi dastlabki ishlov berish usullarini o'rganish kiradi.

Umuman olganda, sublimatsiya quritish sabzavotni saqlash uchun istiqbolli yo'lni taqdim etadi, bu ozuqaviy moddalarni saqlash, lazzatni saqlash va barqarorlikni ta'minlaydi. Texnologiya taraqqiyotda davom etar ekan, sublimatsiya bilan quritish tobora ko'proq foydalanish mumkin va keng tarqalgan bo'lib, yanada bardoshli va samarali oziq-ovqat ta'minoti zanjirlarining rivojlanishiga hissa qo'shishi mumkin.

Ushbu tezisni tayyorlashda menga yaqindan yordam bergan MICHA kafedrasining assistenti Olimov Bobirjonga o'z minnatdorchiligimni bildiraman.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Axmed, J., Ramasvami, H. S. va Raghavan, G. S. V. (2007). Sabzavotlarni quritish va qayta tiklash bo'yicha sharh: mexanizmlar, matematik modellashtirish, dastlabki ishlov berish va sifat. *Oziq-ovqat muhandisligi jurnali*, 104 (4), 466–487. doi:10.1016/j.jfoodeng.2010.12.016
2. Oliveyra, F. A. R., Gomes, S. D. M., Silva, E. K. A., Maia, G. A. va Oliveyra, E. L. (2015). Sabzavotlarni sublimatsiya bilan quritish: ko'rib chiqish. *Muhandislik tadqiqotlari va ilovalari xalqaro jurnali*, 5(2), 35–44. <http://www.ijera.com> saytidan olindi
3. Mujumdar, A. S. va Chjan, Q. (Tahrirlar). (2017). Sabzavot va sabzavot mahsulotlarini quritish bo'yicha qo'llanma. CRC matbuot. doi: 10.1201/9781315162096
4. Alibas, I. (2019). Oziq-ovqat sanoatida muzlatish va vakuumda quritish usullarini qo'llash bo'yicha sharh. *Xalqaro ilmiy tadqiqotlar va boshqaruv jurnali*, 7(3), 1–7. doi: 10.18535/ijserm/v7i3.01
5. Chjan, M. va Chen, H. (2008). Mikroto'lqinli pechda muzlatish bilan quritish bo'yicha sharh. *Quritish texnologiyasi*, 26(1), 1-7. doi: 10.1080/07373930701736915
6. Sun, J., Chen, H., Yang, H. va Zhao, Y. (2012). Vakuum va mikroto'lqinli texnologiyalarni birlashtirish orqali oziq-ovqat mahsulotlarini quritishdagi yutuqlar: sharh. *Oziq-ovqat muhandisligi jurnali*, 111 (1), 173-183. doi:10.1016/j.jfoodeng.2012.01.005