

GILOS MEVALARINI KONVEKTIV, INFRAQIZIL VA MIKROTO‘LQINLI QURITGICHLARDA QURITISHNING DASTLABKI NATIJALARI

Erkayeva Nurxon Xaydarali qizi

Akademik M.Mirzaev nomidagi bog‘dorchilik, uzumchilik va vinochilik ilmiy-tadqiqot instituti tayanch doktoranti
ORCID: 0009-0006-8474-7807

Annotatsiya. Gilos mevalarini uch xil usulda quritish natijalariga ko‘ra, konvektiv quritgichda quritish usuli eng maqbul hisoblanadi, chunki u eng yuqori quritilgan mahsulot chiqimini hamda eng yuqori sifatli quritilgan gilos mahsulotlarini olishni ta‘minlaydi. Infraqizil quritgichda quritish usuli ham chiqim, ham sifat bo‘yicha eng yomon natijalarni ko‘rsatgan. Mikroto‘lqinli quritgichda quritish usuli esa yaxshi quritilgan mahsulot chiqimini bergan ammo, bunda mahsulot sifati past bo‘lgan.

Kalit so‘zlar: gilos, quritish, quritilgan meva, konvektiv quritgich, infraqizil quritgich, mikroto‘lqinli quritgich, quritilgan mahsulot chiqimi, sifat

Аннотация. По результатам сушки черешни тремя различными способами наиболее оптимальным считается конвекционный метод сушки, обеспечивающий наибольший выход и высокое качество сушеной черешни. Метод инфракрасной сушки показал худшие результаты как по выходу, так и по качеству. Метод микроволновой сушки дал хороший выход сушёных продуктов, но качество продукции было низким.

Ключевые слова: черешня, сушка, сухофрукты, конвекционная сушилка, инфракрасная сушилка, микроволновая сушилка, выход сушеной продукции, качество.

Abstract. Based on the results of drying sweet cherries in three different ways, the convection drying method is considered the most optimal, providing the highest yield and high quality of dried sweet cherries. The infrared drying method showed the worst results in both yield and quality. The microwave drying method gave a good yield of dried products, but the quality of the products was low.

Keywords: sweet cherries, drying, dried fruits, convection dryer, infrared dryer, microwave dryer, dried product output, quality

Kirish. Gilos respublikamizda tarqalgan qimmatli danakli mevalar qatoriga kiradi. Uni mevalari odatda, yangi uzilgan holda iste‘mol qilinadi. Juda oz qismi qayta ishlash uchun foydalaniladi [8]. Shu bilan birga, gilos mevalarini quritish tadbirlari deyarli o‘tkazilmaydi. Vaholanki, gilos mevalarini quritish hisobiga qayta ishlangan meva mahsulotlarining assortimentini kengaytirish mumkin bo‘ladi. Aynan shu bo‘shliqni to‘ldirish maqsadida, Akademik M.Mirzaev nomidagi bog‘dorchilik, uzumchilik va vinochilik ilmiy-tadqiqot institutida gilos mevalarini turli usullarda quritish bilan shug‘ullanib, oraliq natijalarga erishildi.

Shu bilan birga, nazariy jihatdan gilos mevasini konvektiv, infraqizil va mikroto‘lqinli quritgichlarda quritish jarayoni har birining o‘ziga xos fizik tamoyillariga asoslanadi. Bu usullarning har biri namlikni bug‘latish uchun energiya yetkazib berishning turli mexanizmlaridan foydalanadi [1, 4, 10].

Konvektiv quritish – bu meva sirtiga issiq havo oqimini yo‘naltirish orqali namlikni olib tashlash jarayoni. Issiqlik va massa almashinuvi: quritish jarayoni ikki asosiy jarayonning bir vaqtida kechishidan iborat bo‘lib, issiq havodan meva yuzasiga issiqlik yetkazib berish, meva ichidan uning yuzasiga va keyinchalik atrofdagi havoga namlikni olib chiqishdan iborat [3].

Infraqizil quritish – infraqizil (IQ) nurlanish energiyasidan foydalanib, mevaning ichiga to‘g‘ridan-to‘g‘ri issiqlik yetkazib berishga asoslangan. Infraqizil quritishda energiya elektromagnit to‘lqinlar yordamida to‘g‘ridan-to‘g‘ri mevaga o‘tadi va u yerda yutiladi. Bu nurlanishning asosiy qismi suv molekulari tomonidan yutiladi va ularni tez isitadi [2, 5, 9].

Mikroto‘lqinli quritish – mahsulotdagi suv molekularini

yuqori chastotali elektromagnit maydon ta‘sirida tez harakatga keltirib isitishga asoslanadi. Mikroto‘lqinli quritgichlar 2450 MGs chastotali to‘lqinlarni hosil qiladi. Bu to‘lqinlar mevadagi suv dipollari (molekulalari) bilan o‘zaro ta‘sirlashadi va ularning qutblarini tez o‘zgartiradi. Buning natijasida molekulalar o‘zaro ishqalanib, issiqlik hosil qiladi [6, 7].

Har bir usulning nazariy jihatdan afzalliklari va kamchiliklari mavjud bo‘lib, ulardan qaysi birini tanlash quritiladigan mahsulot turi, talab qilinadigan sifat va iqtisodiy samaradorlikka bog‘liq.

Materiallar va uslublar. Laboratoriya tajribalari xom ashyoni olib kelish va dastlabki ishlov berishdan boshlandi. Gilos mevalari yetarlicha pishgan va aynimagan holda olib kelinib, har bir navdan bir xil miqdorda (25 kg dan) olindi.

Tajribani o‘tkazish bosqichlari. Har bir navdan olingan gilos mevalari yuviladi, saralanadi, og‘irligi o‘lchanadi va teng qismlarga bo‘linadi. Shundan so‘ng, gilos mevalari quritish kamerasiga joylanadi. Harorat va havo oqimi tezligi (masalan, 60-70°C) belgilanadi. Quritish mahsulot belgilangan namlikka yetguncha davom ettiriladi. Xuddi shunday, ikkinchi qism gilos mevalari infraqizil quritgichga joylashtiriladi. Nurlanish quvvati va vaqti nazorat qilinadi. Shu kabi uchinchi qism gilos mevalari mikroto‘lqinli quritgich ichiga joylanadi. Yuqori quvvatda qisqa muddatli yoki pastroq quvvatda uzoqroq muddatli quritish rejimi tanlanadi.

Tajriba natijalarini tahlil qilishda matematik statistika usullaridan foydalaniladi, bunda har bir usulning o‘rtacha ko‘rsatkichlari chiqariladi va o‘zaro solishtiriladi. Bu tahlil asosida eng samarali quritish usuli aniqlanadi va tadqiqot bo‘yicha xulosa va tavsiyalar tayyorlanadi.

Gilos mevalarining konvektiv, infraqizil va mikroto‘lqinli quritgichlarda quritishning natijalari

Navlar nomi	Konvektiv quritgich		Infraqizil quritgich		Mikroto‘lqinli quritgich	
	chiqim, %	sifat, ball	chiqim, %	sifat, ball	chiqim, %	sifat, ball
Volove serdse	36,1	4,5	25,8	4,2	32,4	4,0
Drogana jeltaya	27,3	4,8	28,4	4,6	30,7	4,5
O‘rtacha:	31,7	4,65	27,1	4,4	31,55	4,25

Uchta turdagi quritgichda gilos mevalari quritildi. Birinchisi, konvektiv quritgich bo‘lib, u quritish kamerasi, isitgich va ventilyatordan iborat. Havo oqimi yordamida quritish jarayoni amalga oshiriladi. Ikkinchisi, infraqizil quritgich – infraqizil nurlanish manbaiga ega bo‘ladi va bu nurlar mahsulotning o‘zini isitib, namlikni bug‘latadi. Uchinchisi, mikroto‘lqinli quritgich bo‘lib, u generator va quritish kamerasidan iborat. Suv molekullarini tebranishga majburlab, tez isitish orqali quritadi.

Tajribada ishlatilgan o‘lchov asboblari: elektron tarozi (aniqlik darajasi yuqori), namlik o‘lchagich, harorat va namlik datchiklari.

Natijalar va munozara. Gilosning quritilgan mahsulot chiqimiga ahamiyat qaratadigan bo‘lsak, bu ko‘rsatkich qancha yuqori bo‘lsa, mahsulotda shuncha ko‘p moddalar saqlanib qolganini bildiradi (masalan, shakar, quyuq moddalar va h.k.). Quritilgan gilos mahsulotining tashqi ko‘rinishi, rangi, mazasi va tuzilishiga qarab berilgan baho hisoblanadi (1-jadval).

Tajribada quritish usullarini taqqoslaganimizda, konvektiv quritgichda Volove serdse navi uchun eng yuqori chiqimga (36,1%) ega. Ikkala nav uchun ham sifat yuqori (4,5 va 4,8 ball). Umumiy olganda, bu usul eng yuqori o‘rtacha chiqim (31,7%) va eng yuqori o‘rtacha sifat (4,65 ball) ko‘rsatgan.

Infraqizil quritgichda quritilgan gilos chiqimi ko‘rsatkichlari past (25,8% va 28,4%). Sifati ham konvektiv usulga qaraganda pastroq (4,2 va 4,6 ball). O‘rtacha ko‘rsatkichlar (chiqim 27,1% va sifat 4,4 ball) konvektiv usuldan pastroqligi aniqlangan.

Mikroto‘lqinli quritgichda Drogana jeltaya navi uchun chiqim (30,7%) infraqizil usuldan yuqori, lekin konvektiv usuldan quyida bo‘lib, sifat ballari eng past (4,0 va 4,5) bo‘lgan. O‘rtacha ko‘rsatkichlar bo‘yicha (chiqim 31,55% va sifat 4,25 ball) konvektiv usulga chiqim bo‘yicha yaqinroq, ammo sifat bo‘yicha juda pastligi ko‘rinib turibdi.

Konvektiv quritish usuli gilosning Volove serdse va Drogana jeltaya navlarini quritish uchun eng samarali hisoblanadi. Bu usul nafaqat yuqori mahsulot chiqimini ta‘minlaydi, balki quritilgan mahsulotning eng yuqori sifatini ham saqlab qoladi.

Shuni ham ta‘kidlash kerakki, Drogana jeltaya navining quritilgan mahsulot chiqimi barcha quritish usullarida Volove serdse navi qaraganda pastroq, ammo sifat ballari yuqoriroq. Bu navning tabiiy xususiyatlariga bog‘liq.

Bevosita quritgich uskunalarini samarali ishlashiga va mahsulot sifatiga ta‘sirini ko‘radigan bo‘lsak, konvektiv quritish usulida – chiqim Volove serdse navi uchun 36,1%, Drogana jeltaya uchun esa 27,3%. O‘rtacha chiqim 31,7% ni tashkil etgan. Bu, quritish jarayonida mahsulot og‘irligining eng kam yo‘qotilganini ko‘rsatadi, ya‘ni foydali moddalar yaxshi saqlanib qolgan. Sifat ko‘rsatkichlari bo‘yicha ham eng yuqori bo‘lgan (4,5 va 4,8 ball).

Bu mahsulotning tashqi ko‘rinishi, rangi, mazasi va tuzilishi eng yaxshi holatda ekanini bildiradi.

Infraqizil quritish usuli bo‘yicha, chiqim ko‘rsatkichlari eng past bo‘lgan (25,8% va 28,4%). O‘rtacha chiqim 27,1% ni tashkil etgan. Bu shuni anglatadiki, boshqa usullarga nisbatan ko‘proq og‘irlik yo‘qotilgan. Sifat ko‘rsatkichlari ham pastroq (4,2 va 4,6 ball). Bu, mahsulotning sifati konvektiv usuldagi kabi yuqori emasligini ko‘rsatadi.

Mikroto‘lqinli quritish usulida chiqim konvektiv usuliga yaqin, ammo infraqizil usulidan yuqori. Gilosning Volove serdse navi uchun 32,4%, Drogana jeltaya navi uchun 30,7% bo‘lib, o‘rtacha chiqim 31,55% ni tashkil etgan. Sifati bo‘yicha esa eng past bo‘lgan (4,0 va 4,5 ball). Bu, mikroto‘lqinlar mahsulotning tashqi ko‘rinishi va tuzilishiga salbiy ta‘sir ko‘rsatishi mumkinligini ko‘rsatadi.

Taqdim etilgan ma‘lumotlarga ko‘ra, gilosni quritish uchun konvektiv quritish usuli eng maqbul hisoblanadi, chunki u ham eng yuqori chiqimni, ham eng yuqori sifatni ta‘minlaydi. Infraqizil quritish usuli ham chiqim, ham sifat bo‘yicha eng yomon natijalarni ko‘rsatgan. Mikroto‘lqinli quritish esa yaxshi chiqim bersa-da, mahsulot sifatini pasaytirgan.

Xulosa va tavsiyalar. Tajriba natijalari konvektiv quritish usuli gilos uchun eng maqbul variant ekanini aniq ko‘rsatdi. Bu usul ikkala navda ham eng yuqori chiqimni (31,7% o‘rtacha) va eng yuqori sifatni (4,65 ball o‘rtacha) ta‘minladi. Bu, konvektiv quritgichlarning gilosning tabiiy xususiyatlariga mos kelishini va mahsulotning oziq-ovqat qiymati va tashqi ko‘rinishini yaxshi saqlab qolishini bildiradi.

Mikroto‘lqinli quritish usuli chiqim bo‘yicha konvektiv usuliga yaqin natija bergan bo‘lsa-da (31,55%), sifat ko‘rsatkichlari (4,25 ball) sezilarli darajada past bo‘lgan. Bu shuni ko‘rsatadiki, tezkor quritish usullari (masalan, mikroto‘lqinlar) mahsulotning ichki tuzilishiga salbiy ta‘sir ko‘rsatishi mumkin.

Nav xususiyatlari bo‘yicha esa, gilosning Volove serdse quritilgan mahsulot chiqimi barcha usullarda Drogana jeltaya navinikidan yuqori bo‘lgan. Bu navning quritishga nisbatan moslashganini bildiradi.

Tajriba natijalariga asoslanib, gilos quritish bilan shug‘ullanadigan korxonalar uchun quyidagi tavsiyalar beriladi: yuqori sifatli va foydali mahsulot olish uchun konvektiv quritish usulini tanlash eng to‘g‘ri qaror bo‘ladi. Shuningdek, konvektiv quritish usulining turli parametrlarini (harorat, havo oqimi tezligi, quritish muddati) optimallashtirish orqali chiqim va sifatni yanada oshirish mumkin. Quritish uchun mahalliy sharoitda yetishtirib kelinayotgan gilosning Volove serdse navidan foydalanish maqsadga muvofiq.

ADABIYOTLAR:

1. Franceschinis L. et al. Color and bioactive compounds characteristics on dehydrated sweet cherry products // Food and Bioprocess Technology. – 2015. – T. 8. – №. 8. – C. 1716-1729.
2. Oancea S., Draghici O., Ketney O. Changes in total anthocyanin content and antioxidant activity in sweet cherries during frozen storage, and air-oven and infrared drying // Fruits. – 2016. – T. 71. – №. 5. – C. 281-288.
3. Ochoa M. R. et al. Analysis of shrinkage phenomenon of whole sweet cherry fruits (*Prunus avium*) during convective dehydration with very simple models // Journal of Food Engineering. – 2007. – T. 79. – №. 2. – C. 657-661.
4. Ouaabou R. et al. Valorization of solar drying process in the production of dried Moroccan sweet cherries // Solar Energy. – 2018. – T. 172. – C. 158-164.
5. Salehi F., Inanloodoghrouz M., Amiri M. Effect of sonication and edible coating on total phenolic content, antioxidant capacity, and physical characteristics of infrared dried sweet cherries // Journal of Food Processing and Preservation. – 2023. – T. 2023. – №. 1. – C. 5014055.
6. Salehi F., Inanloodoghrouz M., Ghazvineh S. Influence of microwave pretreatment on the total phenolics, antioxidant activity, moisture diffusivity, and rehydration rate of dried sweet cherry // Food Science & Nutrition. – 2023. – T. 11. – №. 12. – C. 7870-7876.
7. Yildiz G. Microwave-hot air hybrid drying: the impact of pre-treatment solution on some quality characteristics of white cherry fruit: Quality Characteristics of Dried White Cherry Fruit // Ejons International Journal on Mathematic, Engineering and Natural Sciences. – 2023. – T. 7. – №. 2. – C. 155-165.
8. Берлова Т. Н. Степень изученности вопроса хозяйственно-ценных признаков черешни // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. – 2020. – №. 137. – C. 112-117.
9. Миронова Н. А. Исследование кинетики инфракрасной сушки вторичного сырья плодовоовощной промышленности // Материалы пула научно-практических конференций. – 2023. – C. 150-155.
10. Шлягун Г. Современные технологические процессы сушки в обеспечении качества пищевой сельскохозяйственной продукции // Pomicultura, Viticultura și Vinificația. – 2016. – T. 65. – №. 5-6. – C. 43-46.