

INFRAQIZIL NURLANISHLI QURITGICHDA ANJIR MEVALARINI QURITISHNING TEXNOLOGIK PARAMETRLARINI ISHLAB CHIQISH

Ganiyev Shaxzod Abdulla o‘g‘li

Akademik M.Mirzayev nomidagi bog‘dorchilik, uzumchilik va vinochilik ilmiy-tadqiqot instituti ilmiy tadqiqotchisi
ORCID: 0009-0003-1633-7329

Axmedov Shuxrat Maxmutovich

Akademik M.Mirzayev nomidagi bog‘dorchilik, uzumchilik va vinochilik ilmiy-tadqiqot instituti bo‘lim boshlig‘i,
q.x.f.f.d., katta ilmiy xodim
ORCID: 0000-0003-2868-7177

Annotatsiya. Anjir mevalarini infraqizil quritgichda quritishning parametrlari ishlab chiqildi. Anjirning oltita navi infraqizil quritgichda quritilib, ularning standartga muvofiq quritilgan mahsulot chiqimi aniqlandi. Tajribadagi anjir navlari uchun quritish harorati 45-60°C hamda quritish vaqti 50-70 soat oralig‘ida bo‘lishi standartga mos quritilgan mahsulot chiqimini ta‘minladi.

Kalit so‘zlar: anjir, meva, infraqizil quritgich, quritish parametri, quritish harorati, quritish vaqti, nav.

Аннотация. Разработаны параметры сушки инжира в инфракрасной сушилке. Шесть сортов инжира были высушены в инфракрасной сушилке и определен выход сушеной продукции в соответствии со стандартом. Для исследованных сортов инжира температура сушки составила 45-60°C и время сушки 50-70 часов обеспечили выход стандартной сушеной продукции.

Ключевые слова: инжир, фрукт, инфракрасная сушилка, параметры сушки, температура сушки, время сушки, сорт.

Abstract. Parameters for drying figs in an infrared dryer were developed. Six varieties of figs were dried in an infrared dryer and the yield of dried products was determined in accordance with the standard. For the studied fig varieties, the drying temperature was 45-60°C and the drying time of 50-70 hours ensured the yield of standard dried products.

Key words: fig, fruit, infrared dryer, drying parameters, drying temperature, drying time, variety.

Kirish. Quritilgan anjirni an‘anaviy usullarda (masalan, quyoshda) quritish ko‘p vaqt talab qiladi, meva sifatiga zarar yetkazishi mumkin va gigiyenik xavfsizlikni to‘liq ta‘minlamaydi. Shu bois, anjir quritishda infraqizil (IQ) quritgichlardan foydalanish bir qator afzalliklarga ega bo‘lib, mahsulot sifati va ishlab chiqarish samaradorligini oshiradi [1-7].

Mevalarni infraqizil quritgichlarda quritishning ahamiyati.

Quritish jarayonining tezlashishi. IQ nurlari mevaning ichiga chuqur kirib borib, uning ichki qismlaridan tashqarisiga qarab isitadi. Bu jarayon suvning tezroq bug‘lanishiga ko‘maklashadi. Natijada, anjirni quritish uchun ketadigan vaqt an‘anaviy usullarga nisbatan bir necha marta qisqaradi.

Mahsulot sifatining yuqoriligi. IQ quritishda past haroratdan foydalaniladi, bu esa mevadagi foydali vitaminlar, mikroelementlar va uchuvchan xushbo‘y moddalarning ko‘proq saqlanib qolishiga yordam beradi. Shuningdek, mevaning tabiiy rangi va shaklini o‘zgarmaydi. Natijada, quritilgan anjirning oziq-ovqat qiymati va organoleptik xususiyatlari (ta‘mi, rangi, hidi) yuqoriligicha qoladi.

Gigiyenik xavfsizlik. IQ quritgichlar yopiq tizimda ishlaydi, bu esa quritish jarayonida mevaning chang, hasharotlar va mikroorganizmlardan himoyalanihini ta‘minlaydi. Bu, o‘z navbatida, aflatoksin bilan zararlanish xavfini kamaytirishda muhim ahamiyatga ega, chunki bu modda ko‘pincha ochiq havoda quritilgan meva mahsulotlarida paydo bo‘ladi.

Energiya samaradorligi. IQ quritgichlari an‘anaviy quritish kameralariga qaraganda kamroq energiya sarflanadi. Bunda, asosan, IQ nurlarining to‘g‘ridan-to‘g‘ri mevaga ta‘sir etishi va atrof-muhit havosini isitishga ehtiyoj yo‘qligi bilan bog‘liq. Bu ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirishga yordam beradi.

Shunday qilib, infraqizil quritgichlarda quritilgan anjir yuqori sifatli, gigiyenik xavfsiz va savdo uchun jozibador mahsulot darajasida tayyorlanadi. Bu texnologiya an‘anaviy usullar bilan bog‘liq muammolarni hal qilishga yordam beradi va quritilgan mahsulot chiqimini oshirib, ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytiradi. Iqtisodiy jihatdan ham, sifat jihatidan ham IQ quritish anjir yetishtiruvchi va qayta ishlovchilar uchun zamonaviy va istiqbolli yechimlardan biridir.

Materiallar va uslublar. Infraqizil quritgich «FARMER» seriyali X modeli bo‘lib, barcha vitaminlar va foydali xususiyatlarni maksimal darajada saqlab qolish, mevalarni quritish uchun mo‘ljallangan.

Har bir tur uchun quritish vaqti quritilgan mahsulotning dastlabki va kerakli qoldiq namligidan farq qiladi va empirik tarzda erishiladi. Quritgich har bir mahsulot uchun oldindan ishlov berish va quritish shartlari bo‘yicha tavsiyalar bilan va broshyura bilan ta‘minlangan.

Quritgich 380 V nominal kuchlanish, 50 Gz chastotali tokda ishlaydi. Quvvat iste‘moli 4,7 kVt/soat, kameralarda harorat maksimal 60°C, bir vaqtda ko‘pi bilan 65 kg mevalarni quritish imkonini beradi. Infraqizil nurlatgichlar soni: 120 ta, gabarit o‘lchamlari – 1450×600×2000 mm, massasi – 160 kg.

Tajribada anjirning oltita navi o‘rganildi. Bular Uzbekskiy jeltiy, Qrim-9, Qrim-29, Qrim-43, Karshinskiy chyorniy va Dalmatskiy navlari. Har bir navning mevalari infraqizil quritgichda quritilib, quritilgan mahsulot chiqimi hisoblab chiqarildi.

Natijalar va munozara. Quritilgan anjir namligi bo‘yicha standartlar bir nechta xalqaro va milliy tashkilotlar tomonidan belgilanadi. Bularga, UNECE (United Nations Economic

**“GLOBAL IQLIM O‘ZGARISHI SHAROITIDA BOG‘DORCHILIKNI
RIVOJLANTIRISHNING BARQAROR INNOVATSION TEXNOLOGIYALARI”
MAVZUSIDAGI RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY ANJUMAN MATERIALLAR TO‘PLAMI**

agrokimyo.uzsci.uz karantinjurnali

Commission for Europe) standarti kiradi. UNECE umumiy standartlari meva-sabzavot mahsulotlari, jumladan quritilgan mevalar uchun ham umumiy qoidalarni belgilaydi [6, 7]. Shu bilan birga, quritilgan anjirga alohida FFV-24 raqami berilgan. Unda asosiy sifat talablari, jumladan namlik bo'yicha talablar keltirilgan.

Ikkinchi muhim standart – Codex Alimentarius Commission bo'lib, uning nomi va raqami: Codex STAN 120-1981, “Quritilgan anjir uchun standart” deb nomlangan. Bu standartda quritilgan anjirning sifat, nazorat va gigiena talablari, shu jumladan, maksimal namlik darajasi aniq belgilab berilgan [6, 7].

Quritilgan anjirning namunaviy namlik standartlaridan kelib chiqib, quritilgan anjir uchun eng keng tarqalgan namlik ko'rsatkichlari 20% dan 24% gacha bo'lishi kerak.

Bu ko'rsatkichlar quritilgan anjirning mikrobiologik barqarorligi va uzoq muddat saqlanishi uchun muhimdir. Namlik darajasi me'yordan oshsa, mahsulotda zamburug'lar va aflatoksin paydo bo'lish xavfi ortadi, bu esa uning yaroqsiz holga olib kelishi mumkin.

Ko'pgina standartlarda esa, quritilgan anjirning namligi 18% dan 26% gacha bo'lishi kerakligi ta'kidlangan. Bu oraliq mahsulotning mikrobiologik barqarorligini ta'minlash uchun optimal hisoblanadi. Agar namlik 26% dan yuqori bo'lsa, unda zamburug'lar va aflatoksin kabi zaharli moddalarning rivojlanish

xavfi yuqori bo'ladi. Bunday mahsulotlar inson iste'moli uchun yaroqsiz deb topiladi. Namlik agar 18% dan past bo'lsa, anjir juda quruq va qattiq bo'lib qoladi. Bu uning tabiiy yumshoqligi va iste'mol qilish uchun qulayligini yo'qotganligini bilan izohlanadi.

Quritilgan anjirning quritish koeffitsiyenti, ya'ni yangi anjir vaznining quritilgan mahsulot vazniga nisbati 0.20 ± 0.35 oraliqida bo'lishi maqsadga muvofiq.

Bu ko'rsatkich, odatda, quyidagi omillarga bog'liq: har bir anjir navining tarkibida turlicha miqdorda suv va qand moddasi mavjud. Masalan, ba'zi navlar dastlabki namligi yuqori bo'lgani uchun, quritishdan so'ng vazni keragidan ortiq kamayib ketadi. “O'zbekiston sariq anjiri” kabi navlarda quritilgan mahsulot chiqimi yuqori bo'ladi.

Quritish uchun tanlangan anjirning yetilganlik (mevaning pishish darajasi) darajasi ham muhim bo'lib, to'liq pishgan, lekin juda ezilmagan mevalar eng yaxshi natijani beradi.

Infraqizil (IQ) quritgichda quritishda, namlikni tez va samarali bug'latish, mevaning ichki tarkibi (shirasi)ni ko'proq saqlab qolishni imkonini beradi. Shu sababli, bu usulda quritish koeffitsiyenti yuqoriroq bo'ladi.

Tajriba infraqizil nurlanishli quritgichda anjirni oltita navi mevalarini quritish hamda quritish vaqtiga munosib, quritilgan mahsulot chiqimini aniqlash bo'yicha ilmiy ishlar olib borildi (1-jadval).

1-jadval

Anjir navlarini turli harorat va quritish vaqti doirasida infraqizil nurlanishni quritgichda quritilgan mevalar chiqimining parametrlari

Chiqim foizlarda berilgan		Quritgichdagi harorat, °C									
		Uzbekskiy jeltiy navi					Qrim-9 navi				
		40	45	50	55	60	40	45	50	55	60
Quritish vaqti, soat	20	82,3	79,1	65,7	58,4	47,0	75,1	72,4	61,1	50,3	43,6
	30	75,2	71,4	57,3	50,1	34,4	68,6	64,2	53,3	36,4	38,3
	40	70,0	63,3	46,7	34,7	25,6	61,3	55,6	43,9	27,2	26,8
	50	58,8	50,6	32,4	28,3	23,3	49,5	38,6	25,8	18,7	17,5
	60	50,1	43,3	23,3	21,9	17,7	42,0	26,5	19,3	14,4	10,2
	70	46,3	38,4	21,0	19,1	11,2	34,9	22,1	12,7	11,2	8,6
	80	39,3	28,7	19,3	15,3	8,5	29,7	17,7	10,0	8,5	5,4
		Qrim-29 navi					Qrim-43 navi				
		40	45	50	55	60	40	45	50	55	60
Quritish vaqti, soat	20	80,2	75,7	68,6	55,9	48,5	74,1	70,1	65,2	55,1	47,0
	30	76,4	68,0	59,8	47,6	36,5	65,6	62,8	57,4	42,9	40,3
	40	61,6	58,5	44,3	30,3	29,8	59,4	53,3	44,9	34,7	35,4
	50	52,0	43,8	29,0	22,4	18,8	52,1	45,3	35,0	25,3	20,8
	60	44,8	28,8	21,6	18,8	14,2	44,1	30,3	24,6	18,0	16,1
	70	38,4	22,0	17,2	15,2	11,1	38,7	22,6	17,9	14,6	12,9
	80	30,6	18,2	14,3	12,1	9,7	33,3	18,4	15,4	11,1	9,1
		Karshinskiy chyorini navi					Dalmatskiy navi				
		40	45	50	55	60	40	45	50	55	60
Quritish vaqti, soat	20	75,4	72,7	65,7	60,3	52,5	84,8	77,3	72,1	68,4	55,6
	30	70,5	67,8	60,1	52,6	46,2	75,3	70,2	67,9	55,1	47,0
	40	64,2	55,3	52,0	40,9	35,1	67,5	63,1	54,4	43,7	35,4
	50	61,0	44,2	39,5	26,3	22,5	59,5	52,9	39,5	34,7	26,1
	60	45,6	29,1	24,5	14,7	13,8	51,2	43,4	27,8	24,6	18,7
	70	34,2	23,4	19,5	11,0	9,7	47,3	37,3	22,7	18,0	14,2
	80	25,4	18,7	14,0	9,1	7,8	35,5	24,0	17,2	15,6	11,3

Qurilgan mahsulot chiqimi turli anjir navlarida har xil ko‘rsatkichlarni namoyon qilganligi bois, har bir nav uchun alohida quritilgan mahsulotlar chiqimining parametrlarni aniqlandi. Anjirning Uzbekskiy jeltiy navi mevalari infraqizil quritgichda 45°C haroratda 80 soat davomida quritilganda, quritilgan mahsulot chiqimi 28,7% tashkil qilgan, xuddi shunday 50°C da 60 soat quritilganda – 23,3% va 70 soat quritilganda – 21,0% mahsulot chiqimi bo‘lgan. Ushbu tadbiri yana 55°C va 60°C haroratlarda davom ettirilganda, mos ravishda 21,9-28,3% va 23,3-25,6% bo‘lganligini ko‘rishimiz mumkin. Ushbu ma‘lumotlar 1-jadvalda alohida ramkaga o‘ralgan holda belgilab ko‘rsatilgan.

O‘tkazilgan ilmiy ishda quritilgan mahsulot chiqimi bevosita harorat va quritish vaqtida proporsional bog‘langan bo‘lib, nav xususiyatlaridan kelib chiqqan holatda o‘zgargan. Tajribamizda Uzbekskiy jeltiy, Qrim-9 va Qrim-29 navlarining mevalari yuqori haroratlarda ham 40 soat ichida sifatli quritilgan meva olish mumkinligini isbotlagan bo‘lsa, qolgan uchta navda 40 soat ichida sifatli quritilgan mahsulot chiqimiga erishib bo‘lmasligi kuzatildi.

Yana bir holat, o‘ziga diqqatni qaratadi. Anjirning Qrim-43 va

Dalmatskiy navlari mevalari infraqizil quritgichda optimal quritilishining parametrlari boshqa navlarga qaraganda chegaralangan. Chunki quritilgan mahsulot chiqimi, sifat talablaridan kelib chiqib qaraladigan bo‘lsa, 5 ta harorat va quritish vaqtiga monand parametrlarni ajratish mumkin. O‘rganilgan boshqa navlarda esa, bu parametrlar beshtadan oshiqchiligi ko‘rsatmoqda.

Barcha anjir navlariga nisbatan qaraydigan bo‘lsak, infraqizil quritgichda mevalarning quritilgan mahsulot chiqimi standart talablarga muvofiq kelishini inobatga olib, quritish harorati 45-60°C orasida bo‘lishi, quritish vaqti esa 50-70 soat oralig‘ida bo‘lishi maqsadga muvofiqchiligi ko‘rsatib turibdi.

Xulosa va tavsiyalar. Anjir mevalarini infraqizil quritgichda quritish sifatli quritilgan mahsulot olishni kafolatlaydi. Shu bilan birga, anjir navlari va quritish parametrlarini o‘rganish va ularni sozlash hisobiga standart talablariga muvofiq, quritilgan mahsulot olish mumkin. Tajribada o‘rganilgan barcha anjir navlari uchun quritish harorati 45-60°C hamda quritish vaqti 50-70 soat oralig‘ida bo‘lishi standartga mos quritilgan mahsulot chiqimini ta‘minlashi isbotlandi.

ADABIYOTLAR:

1. Lachtar D. et al. Physicochemical and sensory quality of dried figs (*Ficus carica* L.) as affected by drying method and variety //Journal of Food Processing and Preservation. – 2022. – T. 46. – №. 3. – С. e16379.
2. Rebai O., Ghaffari O., Fattouch S. Fig (*Ficus carica*) drying technologies //Fig (*Ficus carica*): Production, processing, and properties. – Cham : Springer International Publishing, 2023. – С. 665-688.
3. Алтухов И. В., Очиров В. Д. Анализ способов сушки пищевых продуктов //Вестник ИрГСХА. – 2009. – №. 36. – С. 16-21.
4. Антонова В. А. и др. Кинетика процесса сушки абрикосов в сушилке с инфракрасным нагревом //Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК–продукты здорового питания. – 2024. – №. 2. – С. 223-230.
5. Врагов А. А. Анализ существующих методов и средств сушки фруктов в подсобных хозяйствах //Цифровая наука. – 2022. – №. 6. – С. 29-40.
6. Кульков О.П. Субтропические плодовые культуры Узбекистана. Т.: Мехнат, 1986. – С. 25-41.
7. Микеладзе А.Д. Субтропические плодовые и технические культуры. – М.: Агропромиздат, 1988. – С. 124-136.