

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI

OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

FARG'ONA DAVLAT UNIVERSITETI

**FarDU.
ILMIY
XABARLAR**

1995-yildan nashr etiladi
Yilda 6 marta chiqadi

**2024/3-SON
ILOVA TO'PLAM**

**НАУЧНЫЙ
ВЕСТНИК.
ФерГУ**

Издаётся с 1995 года
Выходит 6 раз в год

MATEMATIKA

S.S.Jo'raboyev, M.X.Abdumutalova	
Tengsizliklarni isbotlashda ehtimollar nazariyasi elementlaridan foydalanish metodikasi	13
Sh.T.Karimov, J.J.Jahongirova	
Teskari masalalarni yechishning chekli ayirmalar sxemasini teskarilash usuli	18
B.M.Mamadaliev, M.I.Davlatboeva	
About geometry on subspaces in 2R_5	22
A.O.Mamanazarov, Y.B.Djuraeva	
The existence of the solution of a boundary value problem for the benjamin, bona and mahony equation including the hilfer fractional differential operator	27
A.M.Mirzaqulov	
Kompyuterli matematik modellashirish asoslari	33
A.O.Mamanazarov, D.R.Ibrohimova	
Vaqt yo'nalishlari turlicha bo'lgan parabolo-giperbolik tenglama uchun chegaraviy masala.....	38

FIZIKA-TEXNIKA

V.R.Rasulov, B.B.Axmedov, I.A.Muminov	
Elektronlarning energiya spektrini Kroning va Penni usuli yordamida hisoblash	43
M.M.Sobirov, M.M.Kamolova, Q.Q.Muhammadaminov	
Atmosferadagi quyosh nurlanish oqimi maydonini shakllanishiga begona aralashmalarning ta'siri	49
M.M.Sobirov, J.Y.Roziqov, Q.Q.Muhammadaminov	
Yarim cheksiz o'lchamdagi kristallarda qutblangan nurlanish oqimini ko'chirilishi.....	55
V.R.Rasulov, I.A.Muminov, G.N.Maqsudova	
Xoll effektini brilliyen zonalari nazariyasi yordamida o'rganish	60
M.M.Sobirov, V.U.Ro'ziboyev	
Yer sirtidan qaytgan quyosh nurlanish oqimini atmosferadagi nurlanish maydoniga ta'siri	64
G'R.Raxmatov	
Infraqizil quritishning mahsulot sifat kattaliklariga ta'siri.....	70
V.U.Ro'ziboyev	
"Bipolyar tranzistorlarni ulanish va ularning kuchaytirish xususiyatlarini o'rganish" laboratoriya ishida arduinodan foydalanish	75
J.Y.Roziqov	
Quyosh nurlanishining atmosferada yutilishi va sochilishi. Zaiflashish qonuni	82
O.K.Dehkonova	
Fizika ta'limi jarayoniga raqamli texnologiyalar va zamonaviy usullarni joriy etish orqali innovatsion infratuzilmasini shakllantirish	86
Q.I.G'aynazarova, T.M.Azimov	
Uchlamchi qotishmalarning istiqbollari	98
B.U.Omonov	
Bi_2Te_3/Sb_2Te_3 yarimo'tkazgich yupqa pardalarning termoelektrik xususiyatlari	103
K.E.Onarkulov, G.F.Jo'rayeva	
Afk elementlarining tuzilishi va xususiyatlarining bog'lanish o'rganish	109
З.Хайдаров, Д.Ш.Гуфрова, С.Х.Мухаммадаминов	
Исследование преобразовательных и выходных характеристик системы полупроводник – плазма газового разряда с дополнительным сеточным электродом	116
M.Kholdorov, G.Mamirjonova	
Achievements in the dehydration of fruits and vegetables and the advantages of the methods used	121
M.Kholdorov, G.Mamirjonova	
Electronic conduction phenomena observed on the surface of semiconductors and metals....	124



UO'K: 621.365.

INFRAQIZIL QURITISHNING MAHSULOT SIFAT KATTALIKLARIGA TA'SIRI**ВЛИЯНИЕ ИНФРАКРАСНОЙ СУШКИ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ РАЗМЕРЫ ПРОДУКЦИИ****THE INFLUENCE OF INFRARED DRYING ON THE QUALITY SIZES OF PRODUCTS****Raxmatov G'ulomjon Raxmonberdiyevich**

Farg'ona davlat universiteti, t.f.f.d., PhD

Annotatsiya

Maqolada qishloq ho'jalik maxsulotlarini infraqizil quritish qurilmasida eksperimental tanlab olingan namunalar bo'yicha ma'lumotlar tahlil qilinib, namunalar infraqizil quritish qurilmasida quritilgan. Qurilmaning ayrim texnik va sifat kattaliklari tahlil qilingan.

Аннотация

В статье проанализированы данные об экспериментально отобранных образцах сельскохозяйственной продукции в аппарате инфракрасной сушки, а также о высушивании образцов в аппарате инфракрасной сушки. Проанализированы некоторые технические и качественные характеристики устройства.

Abstract

The article analyzes data on experimentally selected samples of agricultural products in an infrared drying apparatus, as well as on the drying of samples in an infrared drying apparatus. Some technical and qualitative characteristics of the device are analyzed.

Kalit so'zlar: nurlanish, quritish, keramika, kvarts naycha, issiqlik sig'imi, issiqlik almashinuvi, konveksiya.

Ключевые слова: радиация, сушки, керамика, кварцевая трубка, теплоемкость, теплообмен, конвекция.

Key words: radiation, drying, ceramics, quartz tube, heat capacity, heat transfer, convection.

KIRISH

Meva-sabzavotlar, qishloq xo'jaligi mahsulotlarini sifatli saqlash va qayta ishlash texnologiyasi bo'yicha amaliy, ilmiy izlanishlarni olib borish dolzarb masala hisoblanadi. 2022-yil 28-yanvardagi PF-60 sonli "2022-2026 yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"gi farmoni, 2023 yil 5-apreldagi PQ-113-son "2023-yilda Qishloq xo'jaligi mahsulotlari ishlab chiqarish, qayta ishlashni kengaytirish va qo'llab-quvvatlashning qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi qarori oziq-ovqat sanoatini, jumladan, qishloq xo'jaligi mahsulotlarini chuqur qayta ishlashni yanada rivojlantirish bo'yicha chora-tadbirlar belgilangan.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYASI

Qishloq xo'jalik mahsulotni quritish, qayta ishlash darajasi turlicha, dastlabki qayta ishlash yoki chuqur qayta ishlash bo'lishi mumkin. Dastlabki qayta ishlashga quritish kabi oddiy amaliyotlar hisoblansa, chuqur qayta ishlash mahsulotga bir necha bosqichlarda ishlov berishdir, ya'ni konservatsiya qilish, qadoqlash kabi amaliyotlarni o'z ichiga oladi. Chuqur qayta ishlash usulida mevani qurutishni oladigan bo'lsak bu jarayon quyidagi bosqichlardan iborat: o'rik (turshak) quritish. O'rikni quyidagi navlari turshakbopdir: Yubileyniy Navoiy, Ko'rsodiq, Komsomolskiy, Isfarak. Turshak danagi bilan quritilgari o'rik. Olib kelingan mevalar olchamiga qarab navlarga ajratiladi (saranaladi). Shu maqsadda har xil kalibrlash mashinalaridan foydalaniladi. O'rikni yetilish darajasiga qarab saranaladi, xomashyoni qayta ishlash-dudlash, quritish rejimi mevalarning yetilish darajasiga uzviy bog'liq hisoblanadi.

Quriladigan o'rik chang va tuproqdan tozalash uchun yuviladi. O'rik qaynagan suvda yoki eritmada blansirlanadi. Bu ish oltin gugurt bilan dudlash va quritishni tezlashtiradi. Mevalar darhol taxta patnislarga bir qator qilib qo'yiladi va dudlash kamerasiga yuboriladi. Dudlash uchun 2 kg

FIZIKA-TEXNIKA

mahsulotga 4-5 gram oltingugurt va 1,5 soat vaqt kerak boladi. Dudlangan mevalar ochiq joyda 3-4 kun quritiladi. Oradan 2-3 kun o'tgach mevalar ag'darib qo'yiladi. Mevalar bir tekis qurib po'sti ajralmaydigan bolganda quritish tugallanadi.

Hozirgi davrda iste'mol maxsulotlarini quritishning eng muxim va istiqbolli usullaridan biri infraqizil quritish usuli hisoblanadi. Uning elektrenergiyani ishlatilishi hisobiga tannarxning oshishi kabi kamchiliklar mavjuddir. Infraqizil nurlanishdan foydalanish sabzavot va xo'l mevalar, don va boshqa iste'mol qilinadigan va qilinmaydigan mahsulotlarni hozirgi zamonda eng istiqbolli quritish usuli hisoblanadi. Mahsulotlarni shunday texnologiya usuli bilan quritish tayyorlangan quruq maxsulotning 75-90 % tarkibida vitaminlar va biologik faol moddalarni saqlanib qolishiga imkon beradi.

Maxsulotni bu usulda quritish ikki xil yengillik tug'diradi: birinchidan, bunday haroratda mahsulotlar imkon boricha saqlanadi, to'qimalar buzilmaydi, vitaminlar yo'qolib ketmaydi, qand moddasi karamel holatiga kelmaydi; ikkinchidan past haroratlar quritish moslamalarini qizitib yubormaydi, ya'ni issiqlik devorlar, ventilyatsiya orqali chiqib ketmaydi. Xuddi shu vaqt ichida infraqizil nurlar 40 - 60 °C haroratda mahsulotni yuqori qismidagi mikrofloralarni yo'qolib ketishiga sabab bo'ladi.

Infraqizil quritish usulining afzalligi-texnologiyani tejamkorligi, maxsulotning sifatligi va quritishning tezligidir. Oxirgi yillar Rossiyaning turli zavodlarida sanoatda qo'llaniladigan «Feruza», «Russkaya trapeza», Ukrainaning «Sadochek», Yangi Zellandiyaning «Izidri» kabi korxonalarida zamonaviy quritgich moslamalar ishlab chiqarilmoqda.

Funksional keramik infraqizil nurlanishda qishloq ho'jalik mahsulotlarini quritishda: funksional keramika ta'sirida infraqizil nurlanishning to'lqin uzunligi o'zgartirilib, nurlanish to'lqin uzunligi suvni nurlanish yutish spektriga mos kelishi ta'minlanadi. Quritilayotgan mahsulot nurlanish ta'sirida tovar ko'rinishi hamda tarkibning 90 % dan ortiq miqdorda mikro va makroelementlarning saqlanishi kuzatiladi.

NATIJA VA MOHOKAMA

1- jadval

Infraqizil quritish natijalari

Mahsulot nomi	Qurish vaqtidagi mahsulot qatlami balandligi, (sm)	Qurish vaqti, (soat)	Qurishdan avvalgi mahsulot vazni, (kg)	Qurigandan so'ng mahsulot vazni, (kg)	Qurish jarayonida yo'qotilgan vazn, (kg)	Qurish jarayonida yo'qotilgan vazn, (%)	Qurish jarayonida mahsulotning qolgan vazni, (%)
Sabzovot va ko'katlarda							
Piyoz	4-5	10-12	4	2.4	1.6	60.2	39.8
Sabzi (somon shaklda)	4-5	6-7	3	1.8	1.2	60.0	40.0
Bulg'or qalampir (golland nav)	4-5	7-8	2	0.92	1.08	46.0	54.0
Ukrop	4-5	3-3.5	6	1.8	4.2	30	70
Kashnich	4-5	3-4	6	1.8	4.2	30	70
Mevalar bo'yicha							
Olcha	3.5	36	3.5	2.1	1.4	60.0	40.0
Olma	4	10	3.5	1.66	1.84	47.5	52.5
Nok	3.8	14	3.5	2.27	1.23	65.1	34.9
Banan	3.6	14	6.0	3.69	2.31	61.6	38.4

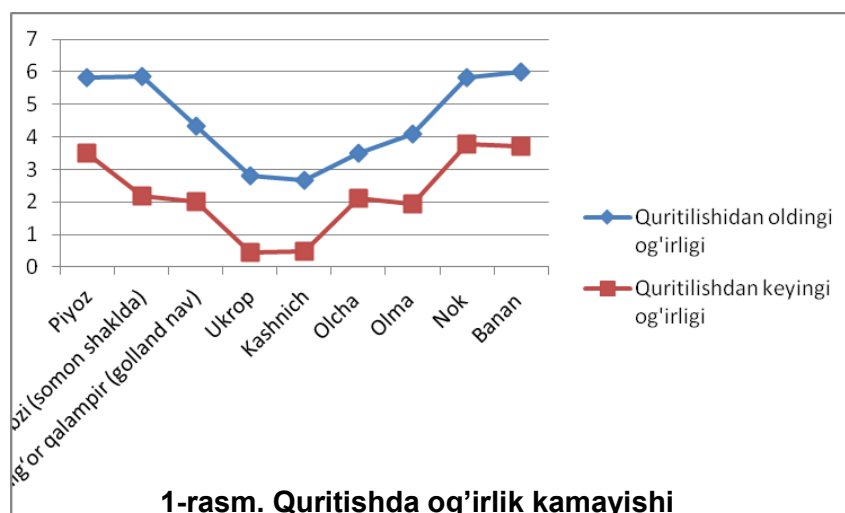
Natijalarni tahlil qilsak, sabzovotlar tarkibidagi suvning 16-17 % dan 60-61 % atrofida bo'lar ekan. Vazn yo'qotilishi bo'yicha esa 17-18 % dan 50-51 % oraliqg'ida bo'lishligi aniqlandi.

Natijalarni tahlil qilsak, mevalar tarkibidagi suvning 45 % dan 62 % atrofida bo'lar ekan. Vazn yo'qotilishi bo'yicha esa 42 % dan 67 % oraliqg'ida bo'lishligi aniqlandi.

2-jadval

Mevalarni quritish jarayonida undagi namlik miqdorining ko'rsatkichlari

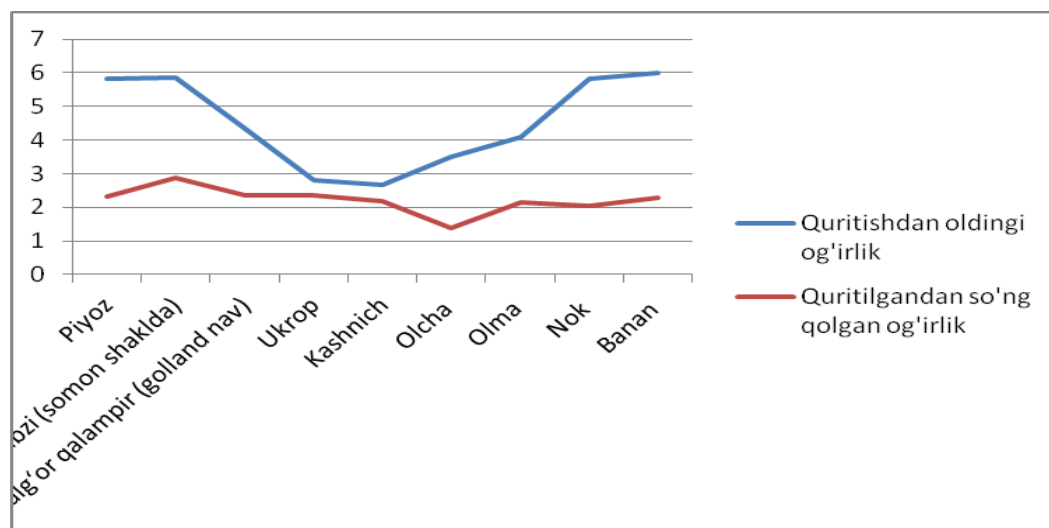
Maxsulot	Quritish harorati, °C	Quritishdan oldingi tayyorgarlik	Quritish davomida (minutda) qolgan namlik miqdori, % gacha				
			100	80	60	40	20
Olma	100	Ishlov berilmasdan	42	51	59	74	84
	100	Blanshirlanib	33	47	52	68	76
	55-60	Infraqizil nurlanish	25	34	41	53	67
Sabzi	100	Ishlov berilmasdan	37	49	51	72	82
	100	Blanshirlanib	34	47	54	71	82
	55-60	Infraqizil nurlanish	21	32	39	51	72
Piyoz	100	Ishlov berilmasdan	28	41	54	69	91
	100	Blanshirlanib	23	37	49	64	87
	55-60	Infraqizil nurlanish	18	31	44	59	84



1-rasm. Quritishda og'irlik kamayishi

Omborlar bir qavatli to'g'ri burchak shaklida va ustiga yoki yerdan chuqurroq qilib tayyorlanib, betondan yoki g'ishtdan quriladi. Har bir mahsulot turini saqlash usullarini tanlashda joy sharoiti va mavjud ombor hajmlari inobatga olinishi zarur. Turli ob-havo sharoitlariga bog'liq ravishda kartoshka saqlash uchun uyum va xandaq o'lchamlari turlicha bo'lishi kerak.

Vaqtinchalik omborlarni tashkil etishda mahsulot turi va miqdoriga ko'ra qancha uyum zarurligi, ulami tashkil etish tadbirlari, ularga mahsulotlarni joylashtirish va bular turli xil qishloq xo'jaligi mahsulotlarida turlicha bo'ladi.



2-rasm. Quritilishda og'irlik o'zgarishi

XULOSA

Maxsulotlarni qayta ishlashni yo'lga qo'yish xo'jalik yoki tadbirkorlar atrofida xomashyo bazasining yetarli bo'lishiga, mavjud xomashyo hajmidan kelib chiqqan holda xarid qilib, o'rnatiladigan qayta ishlash uskunasi quvvatini to'g'ri tanlashga e'tibor qaratish kerak. Infraqizil quritish qishloq xo'jalik mahsulotlarini qayta ishlash sohasining samarali vakili hisoblanadi.

REFERENCES

1. Рахмонбердиевич, Р. Ф. (2022). Инфрақизил қурилмада қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини қуриши самарадорлиги. *Scientific Impulse*, 1(3), 239-242.
2. Рахмонбердиевич, Р. Ф., & Юсупова, Ф. К. (2023). Қуриши қурилмасининг техник катталикларини асослаш. *o'zbekistonda fanlararo innovatsiyalar va ilmiy tadqiqotlar jurnali*, 2(15), 84-88.
3. Raxmonberdievich, R. G., & Komilovna, Y. F. (2023). Analysis of some indicators in a conveyor belt dryer. *Finland International Scientific Journal of Education, Social Science & Humanities*, 11(3), 424-430.
4. Onarqulov, K. E., Raxmatov, G., & Xoldorov, M.B.O.G.L. (2023). Qishloq xo'jaligi mahsulotlarini infraqizil quritish va sifatli saqlashdagi ayrim tahlillar. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 3(4-2), 295-300.
5. Gulomjon, R. (2022). Инфрақизил нурланиш асосидаги синов қурилманинг техник катталикларини асослаш. *Физико-технологического образование*, (6).
6. Rahmonberdievich, R. G. (2016). Physical principles of dry vegetables fruit products under the influence of Infrared. *European science review*, (9-10), 203-205.
7. Рахматов, Г. Р. (2018). Некоторые физические методы сушки сельскохозяйственной продукции. In *инновационное развитие и потенциал современной науки* (pp. 94-98).
8. Рахматов, Г. Р. (2016). Влияние импульсного ИК-излучения на процесс сушки и качество волокна хлопка-сырца. *European research*, (10 (21)), 24-25.
9. Онарқулов, К., & Рахматов, Г. Намликни камайитиришда айрим усуллар. *Ўзбекистон республикаси олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги термиз давлат университети*, 293.
10. Rakhmatov, G. R. (2016). Installation of the IR dryer of raw cotton. *European Science Review*, (5-6), 185-186.
11. Рахматов, Г.Р. Инфракрасная технология сушки сельскохозяйственной продукции. *Ўзбекистон республикаси олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги Заҳрирдин Муҳаммад Бобур номидаги Андижон давлат университети*, 239.
12. Gulomjon, R. (2022). Инфрақизил нурланиш асосидаги синов қурилманинг техник катталикларини асослаш. *Физико-технологического образование*, (6).
13. Рахматов, Г. Р. (2017). *Некоторые изменения в сушке волокна* (Doctoral dissertation, Белорусско-Российский университет).
14. Рахматов, Г. Р. (2023, November). Анализ показателей качества хлопка инфракрасной сушки. In *Fergana state university conference* (pp. 112-112).
15. Abduqodir, K. (2023, November). Qishloq xo'jalik mahsulotlarini qayta ishlashda iq-nurlanishlardan foydalanish zaruriyati. In *Fergana state university conference* (pp. 115-115).
16. Рахмонбердиевич, Р. Ф. (2023, November). Қуриши жараёнининг физик-кимёвий моҳияти. In *Fergana state university conference* (pp. 118-118).
17. Rakhmatov, G., & Kayumov, A. M. (2024, March). Analysis of process intensity and quality indicators of cotton drying using infrared radiation. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 3045, No. 1). AIP Publishing.

18. Kayumov, A. M., & Rakhmatov, G. (2024, March). Technology of cotton layer leveling in the infrared drying device. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 3045, No. 1). AIP Publishing.
19. G.Rakhmatov "Theoretical basis for ensuring a cotton layer on a conveyor belt" International scientific journal science and innovation special issue april,2024|issn: 2181-3337|scientists.uz. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10933105>
20. Kayumov, A. M., Eshmatov, B., & Rakhmatov, G. (2024). Analysis of changes in cotton moisture under the influence of infrared (IR) radiation. In *BIO Web of Conferences* (Vol. 93, p. 02013). EDP Sciences.
21. Abduqodir, K. (2023, November). Qishloq xo 'jalik mahsulotlarini qayta ishlashda iq-nurlanishlardan foydalanish zaruriyati. In *Fergana state university conference* (pp. 115-115).
22. Рахмонбердиевич, Р. Ф. (2023, November). Куритиш жараёнининг физик-кимёвий моҳияти. In *Fergana state university conference* (pp. 118-118).