

MAHSULOTLARNI QAYTA ISHLASHDA INFRAQIZIL NURLANISHNING SAMARADORLIK TA'SIRI

G'ulomjon Raxmonberdiyevich Rahmatov

Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori

g.r.raxmatov@pf.fdu.uz,

ORCID: 0000-0001-5514-9265

ANNOTATSIYA

Quritish jarayonida foydalaniladigan asosiy manba, issiq havo hisobidan amalga oshirilib kelinmoqda. Bu esa quritilgan mahsulotlarning tannarxini ortib ketishi, inson salomatligiga turli ziyonlar yetkazilishi, quritilgan mahsulotning tarkibidagi foydali vitaminlarning yo'qotilishiga sabab bo'lmoqda. Mahsus keramika qoplangan kvarts nay orqali infraqizil nurlanish ta'sirida mahsulotlarni quritish esa, yuqorida keltirilgan qator kamchiliklarni bartaraf etishga xizmat qiladi. Mahsus keramika qoplangan kvarts naydan tarqalayotgan impulsli infraqizil nurlanish mahsulot tarkibidagi suvning tabiiy bug'lanishiga sabab bo'ladi. Tadqiqot natijalari asosida turli qishloq ho'jalik mahsulotlari, sabzovotlar kartoshka, sabzi va piyozni qayta ishlash natijalari tahlil qilingan. Tahlillar quritish tezligi, quritish qalinligi, quritish vaqtining texnik kattaliklariga ta'siri keltirilgan. Qurilmada kechadigan fizikaviy jarayonlar, bug'lanish va uning mahsulotlarga ta'siri, namlikning tabiiy holatda yuqoriga xarakatlanishi asoslangan. Ejektor tizimining afzalliklari, mahsulotning sifatli qurishiga, mahsulot tarkibining saqlanishiga xizmat qilishi ko'rsatilgan. Qurilmada joylashgan termopara ko'rsatkichlari, quritish jarayonidagi atmosferani ta'minlashi, mahsulotlarning bir tekis qurishi, mahsulotlarning tashqi ko'rinishiga ziyon yetkazilmasligi, qurish vaqtining cho'zilmasligini ta'minlaydi. Elektr kuchlanishni avtomatik boshqarish tizimi qurilmaning belgilangan vaqtlar davomida mahsulotlarni intensiv qurishiga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: quritish, issiq havo, quritilgan mahsulot, inson salomatligi, vitamin, keramika, kvarts nay, infraqizil nurlanish, bug'lanish.

ABSTRACT

The main source used in the drying process is hot air. This causes an increase in the price of dried products, various damage to human health, and the loss of useful vitamins contained in dried products. Drying products under the influence of infrared radiation through a special quartz tube with a ceramic coating allows eliminating a number of the above-mentioned disadvantages. Pulsed infrared radiation emitted by a special



quartz tube with a ceramic coating causes natural evaporation of water contained in the product. Based on the research results, the results of processing various agricultural products, vegetables, potatoes, carrots and onions were analyzed. The analysis of the influence of drying speed, drying thickness and drying time on technical parameters is given. It is based on the physical processes occurring in the device, evaporation and its effect on products, upward movement of moisture in a natural state. It is shown that the advantages of the ejector system are the quality of the product and the preservation of the product composition. Thermocouple indicators located in the device guarantee that the atmosphere will be provided during the drying process, the products will be dried evenly, the appearance of the products will not be spoiled and the drying time will not be extended. The automatic voltage regulation system serves the device for intensive assembly of products during a specified time.

Keywords: drying, hot air, dried product, human health, vitamin, ceramics, quartz tube, infrared radiation, evaporation.

KIRISH

Qishloq xo‘jalik maxsulotlar (paxta) ini qayta ishlash texnologik jarayonlarini maqsadli samaradorlikka ega texnika va texnologiyalarni yaratishga oid keng qamrovli ilmiy-amaliy chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda. Qishloq xo‘jalik maxsulotlarinin qayta ishlash korxonalarini tomonidan tayyorlab berilayotgan maxsulot xom-ashyosi, ishlab chiqarilayotgan mahsulotlar va ularning sifat va maxsulot saqlashni ta‘minlash, xom-ashyo, ishchi kuchi va energiya sarfini kamaytirish yo‘lida xizmat qiladigan texnika va texnologiyalarni qo‘llash muhim ahamiyat kasb etmoqda.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Olib borilayotgan tadqiqotlarda paxta tolasining 96-98 % pishgan sellyulozadan iborat bo‘ladi [1, 2]. Tolaning strukturaviy tuzilishi bo‘yicha g‘ovak-kapillyar materiallar qatoriga kiradi [3]. Adsorbsiyalangan nam miqdor, tabiiy sharoitda muhit holati, tola qobig‘ining yog‘-tukliligi va harorati bilan bevosita bog‘liqdir. Tola o‘zining atrofidagi muhit bilan ta‘sirlashuvi, yuzaning katta bo‘lganligi uchun o‘zgarimas termodinamik sharoitda katta tezlikdagi adsorbsiya va desorbsiya bilan boshqa tarkibiy bo‘laklardan ajralib turadi. Shuning uchun namlik toladan tez ajraladi. Buni quritish texnologiyasida alohida e‘tiborga olish zarur bo‘ladi. Chigitning po‘stlog‘i g‘ovak-kapillyar material hisoblanib, qalinligi 300 mkm ga yaqin qavatma-qavat joylashgan yagona yog‘ochsimon kletkalardan tuzilgan [4]. Chigitning tarkibi 40÷45 % sellyuloza, 20÷35 % lyagnina, 28÷30 % pentozanov, 2÷3 % protein, 2÷3 %



suv va 5 % atrofida boshqa moddalardan iborat bo‘ladi. Bu moddalar namlik bilan fizik-kimyoviy va fizik-mexanikaviy bog‘lanishga ega bo‘ladi. Mag‘iz esa kolloid material bo‘lib, kimyoviy bog‘langan namlik, fizik-kimyoviy bog‘langan namlik, adsorbsion, osmotik, tarkibiy va ozroq miqdorda mikrokapillyardagi mexanik bog‘langan namlikka ega bo‘ladi.

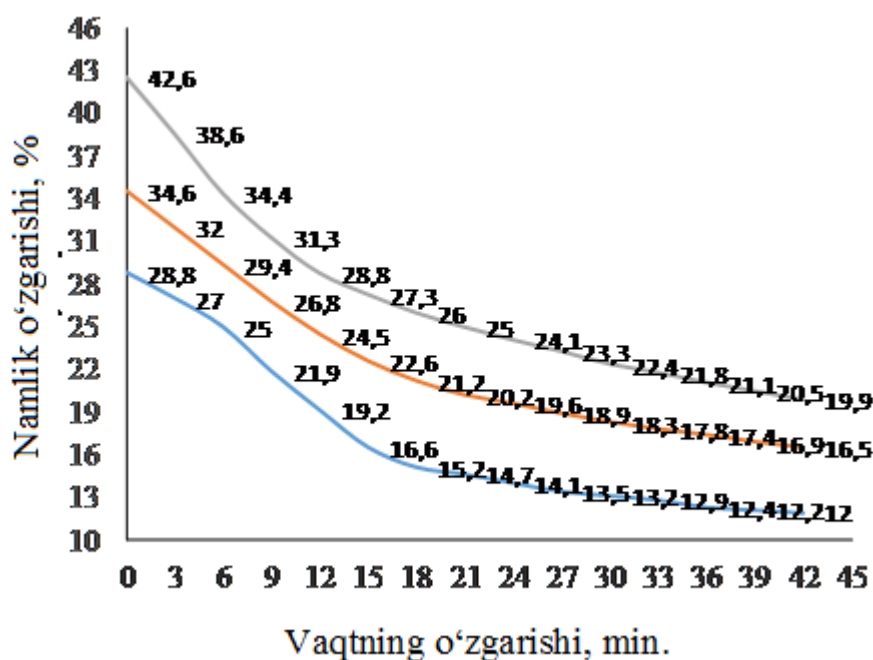
Uzluksiz nurlanish katta zichlikka ega bo‘lgan energiyali impulsqa aylanadi. Impulsdagi energiya zichligining yuqoriligi infraqizil nurlanishni mahsulotga chuqurroq kirib borishini ta‘minlaydi. Uzoq infraqizil sohasida kvant energiyasining uncha katta bo‘lmaganligi sababli organik tashkil etuvchilarning buzilishi kuzatilmaydi [5, 6].

NATIJA VA MUHOKAMA

Ko‘p funksiyali keramika qoplangan infraqizil quyta ishlash qurilmasida quyidagi tajriba natijalari aniqlandi. Bizga ma‘lumki, qishloq ho‘jalik mahsulotlarini quritishda, quritish haroratining meyor talablari asosida 50 °S dan oshmasligi tadqiqotlar natijasida aniqlangan. Qurilmaning ishchi zonasida uchta yuqoridan pastga qarab 300 mm, 400 mm va 500 mm nuqtalariga “Operation manual for temp.& humidity meter” yordamida bir vaqtning o‘zida harorat va havoning nisbiy namligini ko‘rsatuvchi termoparali datchik yordamida nazoratga olindi. Nazorat natijasida ishchi harorat 50 °S dan, havoning nisbiy namligi esa 27 % dan ko‘tarilmaganligi aniqlandi.

Namliklari 12.0, 17.0 va 24.0 % bo‘lgan 100 gr og‘irlikdagi paxtaning yuza qismiga 15 gr. suv purkaldi. Natijada paxtaning namliklari mos ravishda 28.9 %, 34.6 % va 42.6 % ga ko‘tarildi. Paxtani quritish jarayonida nurlatgich va paxtaning orasidagi masofani 170 mm qilib olindi. Tajriba o‘tkazish vaqti 3 minutdan 42 minutgacha davom etdi. Tajriba davomida har 3 minutda paxtaning og‘irligini kamayishi “Valor3000Xtreme” rusumli 200 gr. og‘irlikgacha o‘lchovchi elektron tarozida o‘lchab borildi:

28.9 % namlikdagi paxtaning namligi 3 minutdan 42 minutgacha bo‘lgan vaqt oralig‘ida 12.0 % ga, 34.6 % namlikdagi paxtaning namligi 16.5 % ga hamda 42.6 % namlikdagi paxtaning namligi 19.9 % ga kamayganligi aniqlandi (2-rasm) [7, 8].



2-rasm. Paxtaning yuza qismidagi suvga infraqizil nurlanishning ta'siri

200 mm qalinlikdagi paxtaning qurish natijasida: namligi 12.10 % bo'lgan paxtaning namligi 3 minut davomida paxtaning yuqori qismida 1.95 % ga, o'rta qismida 1.41 % ga va quyi qismida 1.66 % ga kamayishi aniqlandi. Namligi 14.70 % bo'lgan paxtaning namligi 3 minut davomida paxtaning yuqori qismida 1.72 % ga, o'rta qismida 0.94 % ga va quyi qismida 1.09 % ga kamayishi aniqlandi. Namligi 18.30 % bo'lgan paxtaning namligi 3 minut davomida paxtaning yuqori qismida 2.63 % ga, o'rta qismida 1.19 % ga va quyi qismida 1.54 % ga kamayishi aniqlandi.

300 mm qalinlikdagi paxtaning qurish natijasida: namligi 12.10 % bo'lgan paxtaning namligi 3 minut davomida paxtaning yuqori qismida 1.77 % ga, o'rta qismida 0.85 % ga va quyi qismida 0.58 % ga kamayishi aniqlandi. Namligi 14.70 % bo'lgan paxtaning namligi 3 minut davomida paxtaning yuqori qismida 2.30 % ga, o'rta qismida 1.36 % ga va quyi qismida 1.47 % ga kamayishi aniqlandi. Namligi 18.30 % bo'lgan paxtaning namligi 3 minut davomida paxtaning yuqori qismida 1.62 % ga, o'rta qismida 1.37 % ga va quyi qismida 2.37 % ga kamayishi aniqlandi.

Quritish qurilmasida paxtaning qalinligi 300 mm olinib, uni 3-minut vaqt davomida quritish natijasiga qatlamning yuqori, o'rta va pastki qismlaridagi namlikni kamayishi natijalari va ularning grafik tenglamasi quyidagi jadvalda keltirilgan. Natijada quyidagi ayrim hulosalarga kelishimiz mumkin:

Namlik, % Vaqt, sek;	12.10 %	14.70 %	18.30 %
Paxtaning yuqori qismida			
0	12.10	14.70	18.30
30	11.44	13.55	17.59
60	11.08	13.18	17.37
90	10.87	12.97	17.22
120	10.62	12.76	17.01
150	10.46	12.54	16.83
180	10.33	12.40	16.68
Tenglama	$y=0.00004x^2-0.017x+12.1$	$y=0.00007x^2-0.025x+14.7$	$y=0.00003x^2-0.015x+18.3$
Paxtaning o'rta qismida			
0	12.10	14.70	18.30
30	11.82	13.91	17.70
60	11.65	13.74	17.51
90	11.52	13.62	17.36
120	11.44	13.53	17.21
150	11.34	13.42	17.06
180	11.25	13.34	16.93
Tenglama	$y=0.00002x^2-0.018x+12.1$	$y=0.00005x^2-0.016x+14.7$	$y=0.00003x^2-0.013x+18.3$
Paxtaning quyi qismida			
0	12.10	14.70	18.30
30	11.97	13.88	17.58
60	11.96	13.67	17.10
90	11.82	13.58	16.79
120	11.72	13.44	16.46
150	11.62	13.36	16.17
180	11.52	13.23	15.93
Tenglama	$y=-0.0000012x^2-0.003x+12.1$	$y=0.000047x^2-0.016+14.7$	$y=0.00004x^2-0.02x+18.3$

XULOSA

1. Ko'p funktsiyali keramika qoplangan infraqizil quritish qurilmasida olib borilgan tadqiqot natijasida:

-tavsiya qilingan qurilmada infraqizil quritgichning temperaturasi deyarli 50 °S ekanligi maqsadga muvofiqdir.

-paxtani quritishda nurlatgich va paxta orasidagi masofaning optimal qiymati 300 mm ekanligi asoslandi.

-qurish jarayonida ishchi harorat belgilangan talablar asosida ekanligi, paxtani mexanik shikastlanmaganligi, ortiqcha

namlik bug‘lanayotganligini inobatga olib, tolaning sifat ko‘rsatkichlariga ziyon yetmasligini hulosa qilish mumkin.

-infraqizil nurlanish tabiatiga muvofiq nurlangan mahsulot tarkibidagi zamburug‘larni fiziologik faoliyatini to‘xtatishga xizmat qilishi, quritilgan paxtaning sterillanishi.

REFERENCES

1. Onarqulov, K. E. (2022). Paxta hom-ashyosini quritishda infraqizil nurlanishning qiyosiy tahlili. *Innovatsion texnologiyalar*, 1(1 (45)), 65-70.
2. Rahmonberdievich, R. G. (2016). Installation of the IR dryer of raw cotton. *European science review*, (5-6), 185-186.
3. Rakhmatov, G., & Sobirov, M. (2018). The effect of leading molecules in the spectra of the drying process of fruit vegetable products. *Scientific-technical journal*, 22(2), 91-94.
4. Рахматов, Г. Р. (2018). Некоторые физические методы сушки сельскохозяйственной продукции. in *инновационное развитие и потенциал современной науки* (pp. 94-98).
5. Рахматов, Г.Р. (2017). Некоторые изменения в сушке волокна (Doctoral dissertation, Белорусско-Российский университет).
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. (2016). Влияние импульсного ИК-излучения на процесс сушки и качество волокна хлопка-сырца. *European research*, (10 (21)), 24-25.
8. Рахмонбердиевич R.G‘. Infraqizil qurilmada qishloq ho‘jaligi mahsulotlarini quritish samaradorligi // *Scientific Impulse*. – 2022. – Т. 1. – №. 3. – С. 239-242.

