

**MEVALARNI QURITISHDA QUYOSH ENERGIYASIDAN
FOYDALANISH JARAYONLARINI NAZORAT QILISH**

Yo‘ldashev Akmaljon Valijon o‘g‘li

Toshkent kimyo-texnologiya instituti
Yangiyer filiali Avtomatika va texnologik
jarayonlar kafedrasida stajyor o‘qituvchisi

Normatov Yigitali Saydullo o‘g‘li.

Toshkent kimyo-texnologiya instituti
Yangiyer filiali Avtomatika va texnologik
jarayonlar kafedrasida stajyor o‘qituvchisi

Jonikulov Egamberdi Shavkat o‘g‘li

Toshkent kimyo-texnologiya instituti
Yangiyer filiali Avtomatika va texnologik
jarayonlar kafedrasida stajyor o‘qituvchisi

Sherimatov Dilshod Bobomurot o‘g‘li.

Toshkent kimyo-texnologiya instituti 401-21

AB guruh talabasi

Annotatsiya: Quritish meva, sabzavot va don kabi oziq-ovqatlardagi buzilishlarni bartaraf etishning ajoyib usuli hisoblanadi. Bu nisbatan yuqori energiya iste'moliga ega bo'lgan jarayon bo'lib, u butun jahon sanoat energiya iste'molining taxminan 10-15% ni tashkil qiladi. Boshqa tomondan, energetika sohasida hozirgi energiya inqiroziga yechim topishga qaratilgan harakatlar kuchaygan. Yechimlar issiqlikni qayta tiklashdan qayta tiklanadigan energiya va energiyani saqlashgacha. Issiqlikni qayta tiklash tizimlari energiya samaradorligini oshirish uchun bir nechta ilovalardan chiqarilgan issiqlikni qayta ishlatishga asoslangan, bu yerda issiqlik almashtirgich bunday tizimning asosiy komponenti hisoblanadi.

Kalit so'zlar: rostlash, optimal, pog'onali, formalizatsiyalash, konvektivli, kontaktli, sublimasion, flyuidizasion

Quyosh energiyasidan foydalanib uzluksiz kurtishda avtomatik boshkarishni shakllantirish. Texnologik tizimiga qabul qilinayotgan maxsulotni talab etilgan namlik miqdorigacha quritish uchun texnologik tizimni nazorat, rostlash va boshqarishning avtomatlashtirilgan sistemasini ishlab chiqish. O'zbekistonda ko'p miqdorda kapillyar g'ovak o'simlik maxsuli bo'lgan mahsulotlar yetishtirilib, yetishirilgan hosilni 20% ga ishlov berilmasdan qolib ketadi. Bu materiallarni qayta ishlashda quritish jarayoni qo'llash katta ahamiyatga egadir. O'simlik mahsulotlarini quritish korxonalarining rivojlanishi Respublika iqtisodiyotiga ma'lum iqtisodiy

foйда keltirishi zarur. Materiallarni quritish tizimini va optimal jarayonlarini materiallarni quritishni hisoblash usullariga ko‘ra ishlab chiqish ancha qiyinchiliklar keltiradi. Shuning uchun o‘simlik mahsulotlarini quritish tizimi va jarayonlarini avtomatlashgan hisoblash usullarini modellashtirishni yangicha tahlilini yaratish borasidagi izlanishlar katta ahamiyatga egadir. Konsepsiyada 2030 yilga qadar mamlakat elektr energiya generatsiyasida qayta tiklanuvchi energiya manbalarining ulushini 11 foizdan oshirish ko‘zda tutilgan. Shundan 5 foizi quyosh, 3 foizi shamol hamda 3,8 foizi gidroenergetika hissasiga to‘g‘ri kelishi kerak.

Dunyo miqyosida elektr energiyasiga bo‘lgan ehtiyojimiz kun sayin oshib borayotganligi hammamizga ayon. Agar oxirgi besh yillikni oladigan bo‘lsak, dunyo bo‘yicha har yili elektr energiyaga bo‘lgan ehtiyoj **50%** ga oshib bormoqda. Bu esa muqobil energiya turlarini ko‘paytirish va rivojlantirishni taqozo etmoqda. Xalqaro energetika agentligi ma‘lumotlariga e‘tibor qaratsak, agar Quyosh energiyasidan foydalanish shunday sur‘atlarda rivojlanib borsa, 2050-yilga kelib, dunyoning elektr energiyasiga bo‘lgan ehtiyojining **25%** ini Quyosh energiyasi hisobiga qondirish mumkin bo‘ladi va yiliga atrof-muhitga chiqariladigan karbonat angidrid gazini 6 milliard tonnaga kamaytirishga erishiladi. Hozirgi kunda quritishni hisoblashning bir qancha variantlari mavjud bo‘lib, eng keng tarqalgani jadval va grafoanalitik materiallar ko‘rsatkichlarga asoslanib hisoblaydigan klassik usul. Keyingi paytlarda fan texnika rivojlanishi natijasida kompyuter dasturlari yordamida quritish jarayonini hisoblash usullari paydo bo‘ldiki, bularda muvozanat shartlari aks etgan va ma‘lum aniqlikda ishlaydi. Bu dasturlar ayniqsa, davriy rejimda ishlaydigan quritish jarayonlarini hisoblashga qaratilgan.

Quyosh energiyasida misolidagi o‘simlik mahsulotlarini quritish masalasi va jarayonni kompyuterda modellashtirishda parametrlarni aniqlash uchun birinchi marta avtomatik rostdash va boshqarish uchun kompyuter modeli formalizasiya qilinishi mo‘ljallandi.

Buning asosida tahlilning yangi avtomatik rostdash va boshqarishda modellashtirish va jarayonni optimal yechimini qabul qilish, o‘simlik mahsuli bo‘lgan materiallarni quritish avtomatik rostdash va boshqarish tizimi yuzaga keldi.

- Materiallarni quritish texnologik sxemasini ko‘p pog‘onali tizimli tahlil qilish;
- Yuqori molekulyar birikmalar darajasida jarayonni kompyuter modelini formalizasiyalash;
- Quritilayotgan material darajasida va zarracha kvaziqavatlar darajasida kompyuter modelini formalizasiyalash;
- Isigan havodagi jarayonlarning va Quritish apparatining ishchi kamerasini kompyuter modelini formalizasiyalash usulini taklif qilish;
- O‘simlik mahsuli bo‘lgan materiallarni quritish jarayonini avtomatik rostdash va boshqarish tizimining optimal yechimini ishlab chiqish;

O`zbekiston Respublikasi yuqori qishloq xo`jaligi solohiyatiga ega bo`lib, bir yilda 10 mln tonnadan ortiq meva-sabzavot mahsulotlarini erishtirish imkoniyatiga ega. O`zbekiston qishloq va suv xo`jalik vazirligi ma`lumotlariga qaraganda 2005 yilda meva tayorlash 1789 ming tonna, uzum 1079 ming tonna va sabzavotlar 267000 tonnaga oshirish kuzda tutilgan.

O`zbekistonning ko`plab mintaqalari qisqa muddatda jahon bozorida xorijdagi bo`lgan meva va sabzavot mahsulotlarini yetishtiradigan va eksport qiladigan hududga aylanadi. Yurtimizda yuqori xosil beradigan intensiv bog`lar tashkil qilindi, tomchilab so`g`orish tizimi joriy etildi. Faqatgina o`tgan yili uzumchilikni yanada rivojlantirish bo`yicha qabul qilingan dasturda tokzorlarni **1,3**-barobar ko`paytirish ko`zda tutilgan istiqbol yillarida ya`ni o`tgan 22-yil davomida qishloq xo`jaligida amalga oshirilgan ko`p islohatlar natijasida g`alla yetishtirish **1**-million tonnadan **7,8**-million tonnaga yetdi va O`zbekiston g`alla eksport qiladigan mamlakatlar qatoridan joy egalladi.

Mamlakatimizda har yili **16** million tonnaga yaqin meva va sabzavot yetishtirilmoqda. Aholijon boshiga qariyb **300** kg sabzavot, **75** kg kartoshka va **44** kg uzum to`g`ri kelmoqda. Bu optimal, ya`ni maqbul deb xisoblanadigan istemol me`yoridan uch barobar ko`pdir.

Qishloq xo`jalik mahsulotlari zahirasi miqdori qishki istemol uchun borgan sari kamayib ketayotganini sababi - imkoniyatlari juda keng, meva-sabzavot saqlash omborlarining ko`p qismi ixtiyorida bo`lgan "O`zbekbirlashuv" aksionerlik kompaniyasi va xududiy "Matbuotsavdo" birlashmalari: "O`zmevasabzavotuzum sanoat xolding" xolding – kompaniyasi, ularning tizimidagi savdo uylari hamda respublika tovar xom- ashyo birjalari bu turdagi mahsulotlar bozorida o`z potensial maqomlariga ega emasligidadir. Takidlash joizki, respublikamizda faoliyat ko`rsatyotgan marketing sohasini olib borayotgan taxlillariga ko`ra bizni ichki bozorimizda qayta-ishlangan meva-sabzavotlarga istemolchilarni extiyoji ozligi, ular bozor va do`kon peshtaxtalarida turib qolayotganligi xatto yaroqsiz xolga kelayotganligini ham ko`rish mumkin. Ayrim qayta ishlash korxonalarini yangi texnologiyalar bo`yicha ishlash imkoniyati yoqligi sababli ularni bir qanchasi o`z faoliyatini to`xtatishga majbur bo`lmoqda. Shuni xisobga olganda, Respublikada katta miqdorda yetishtirilgan qishloq xo`jalik mahsulotlarini nes-nobud qilmay, yig`ishtirish va saqlash jarayonlari yanada takomillashtirish va rivojlantirish masalasiga jiddiy ahamiyat berish kerak bo`ladi.

Tadqiqod natijalarining nazariy va amaliy ahamiyati. Quyosh nuri energiyasida quritish apparatining avtomatik rostlash tizimini yaratishda boshqarish tizimini tashkil etishda dasturiy ta`minotni qo`llashga erishish.

Meva va sabzavotlarni quritish yo`llari xar xil.

1. Konvektivli (mahsulot issitilgan xavo bilan yuviladi).
2. Kontaktli (mahsulotga issiqlik issitilgan yuza orqali beriladi).

3. Sublimasion (vacuum yordamida).

4. Flyuidizasion, qaynoq qatlamda (maxsulot zarrachalari ko`tarilgan va issiq xavob bilan yuviladi).

Radiasion infraqizil yorug`lik zonasi.

Hozirgi vaqtda Respublikamizda quyosh quritgichlari uncha keng yoyilmagan. Chunki quyosh quritgichlarining hozirgi konstruksiyalari o`lchami va unumdorligi jihatidan qishloq xo`jaligi talablariga to`la javob bera olmaydi. Olimlarimiz bu sohada ilmiy-tadqiqot ishlari olib bormoqdalar.

O`zbekistonda meva sabzavot va uzum maxsulotlarini quritish uchun juda xam yaxshi sharoitlar mavjud. Yozning davomligi, kunlarning issiqligi, meva sabzavot va uzumxom ashyolarinig o`ziga xos yuqori navlari, nisbiy nomlikning pastligi va avlodlarimizdan qolib kelayotgan quritishning usullari xavo-quyosh va soyaki usullarda, yuqori sifatli va kam xarajatlar bilan maxsulot olish imkonini beradi.

Meva va sabzavotlarni quritishning ahamiyati shundan iboratki meva va sabzavotlarni uzoq muddatga saqlash, uzoq joylarga transportirovka qilish qulaylashadi. Uzum va mevalar kimyoviy tarkibi, ya`ni qandligi va vitaminlarga boyligi bilan shimoliy zonalardagi meva uzumlardan farq qiladi va ancha yuqori turadi. Meva va uzum inson organizmi uchun muxim ahamiyatga ega. Ulardan yengilxazm bo`ladigan qand moddalari, organik kislotalar, vitaminlar va moddalarning ko`pligi meva uzumni inson organizmi uchun qanchalik ahamiyati katta ekanligini bildiradi. Biz xo`l meva va uzumlarni uzoq vaqt saqlashga ham, boshqa joylaga jo`natishga ham vaqtimiz va imkoniyatimiz bo`lavermaydi. Imkoniyat bo`ladigan taqdirda ham maxsus omborlarda meva va uzumni ko`p deganda **5-6** oy saqlash mumkin. Bunday saqlangan meva, sabzavot va uzumlarning sifati pasayadi, fizik og`irligi kamayadi. Shuning uchun ham meva uzumni quritish muhim ahamiyatga ega. Quritilgan maxsulotni yuklash, tashirish, saqlash juda qulay shu bilan birga shu maxsulotlar xar xil ekspedisiyalar va yo`lovchilar uchun xam bebaxo sifatli maxsulotdir.

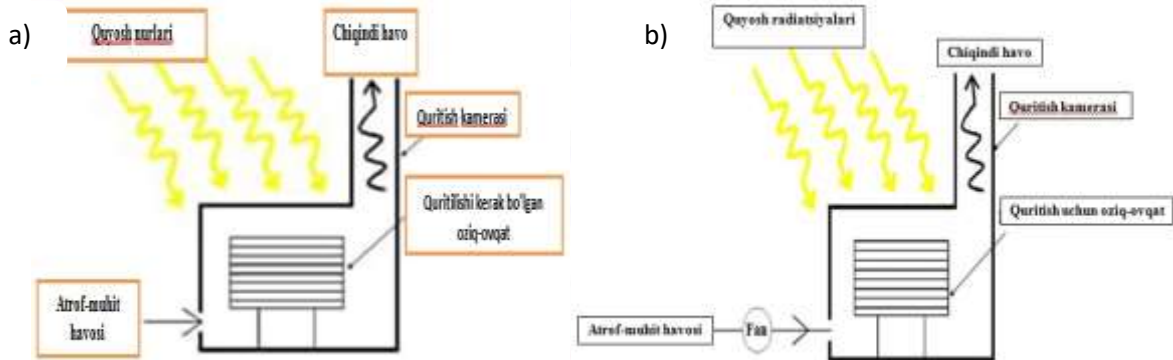
Jadval 1

Maxsulot	Quruq moddalar	Uglevodlar	N li moddalar	Energetik quvvati
Olma	88	63.4	2.4	1129.2
Olxo`ri	77	62.1	3.4	1125.4
Mayiz	77	61.0	2.5	1090.7
O`rik	87	68.6	3.2	1233.5
Kartoshka	89	71.7	5.2	1322.4
Sabzi	86	53.0	7.4	1037.4
Piyoz	86	53.0	11.8	1113.3
Ko`k	88	43.3	20.6	1096.5

no`xat				
--------	--	--	--	--

Quyoshli quritishda yozda va kuzda issiq bo`lgan rayonlarda, quyoshli, yomg`irsiz xavoda quritiladi.

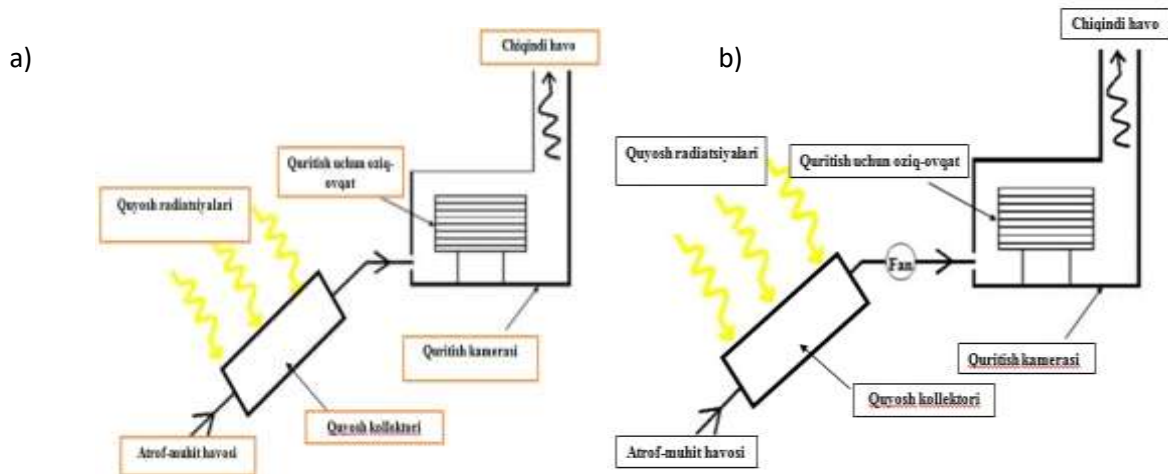
Quyosh quritgichi shaffof plastik yoki shisha oyna bilan qoplangan quritish kamerasidan iborat. To`g`ridan-to`g`ri quritgichda mahsulot shaffof qopqoqli korpusga joylashtiriladi. Quyosh nurlari quritish kamerasining materiali va ichki yuzalari tomonidan so`riladi va issiqlikni chiqaradi. Keyin issiqlik mahsulotdagi namlikni bug`latadi va shu bilan u quriydi. Rasm 1 sxematik tarzda mos ravishda to`g`ridan-to`g`ri passiv va to`g`ridan-to`g`ri faol quyosh quritgichlarini ko`rsatadi.



1. rasm: (a) to`g`ridan-to`g`ri passiv quyosh quritgichi;
(b) to`g`ridan-to`g`ri faol quyosh nurlari bilan quritgichi.

To`g`ridan-to`g`ri quritgichlar oddiy qurilishi mumkin, arzon va past texnik xarajatlarni talab qiladi. Biroq, bunday quritgich past quritish tezligiga ega, chunki uqim sharoitiga bog`liq. Bundan tashqari, u kata maydonni talab qiladi va quyosh nurlarining to`g`ridan-to`g`ri ta`siri tufayli mahsulot sifatini pasaytiradi.

Bilvosita quyosh quritgichi shaffof bo`lmagan qopqoqli quritish kamerasi, fan va quyosh havo isitgichi/quyosh kollektoridan iborat bo`lib, ular qo`zg`almas plastinka kollektori yoki konsentrlangan turdagi kollektor bo`lishi mumkin. Quyosh kollektori atmosfera havosini isitadi, unda mahsulot quyosh radiyasiyasiga bevosita ta`sir qilmaydi. Keyin issiq havo tashqi (faol turdagi) tomonidan quritish kamerasiga yetkazib beriladi, u yerda materialga issiqlik beradi va undan namlikni bug`lanadi. Shaklda. 2-rasmda mos ravishda bilvosita passiv va bilvosita faol quyosh quritgichlarining diagrammalari ko`rsatilgan.



2. -rasm: (a) bilvosita passiv quyosh quritgichi; (b) bilvosita quyosh quritgichi.

Bilvosita quyosh quritgichi to‘g‘ridan-to‘g‘ri quyosh quritgichiga qaraganda samaraliroq, to‘g‘ridan-to‘g‘ri quritgichga qaraganda tezroq quritish tezligiga ega. Shuni ta’kidlash kerakki, bilvosita quyosh quritgichida havo tezligi, quritgich harorati va zarrachalarning yuklanishi to‘g‘ridan-to‘g‘ri quyosh quritgichlariga nisbatan oson nazorat qilinishi mumkin. Bundan tashqari, quyosh nuriga to‘g‘ridan-to‘g‘ri ta’sir qilishni oldini olish orqali mahsulot sifatini saqlaydi va fotosensitiv mahsulotlar uchun tavsiya etiladi. Ammo bu quritgich yuqori kapital xarajatlarga ega va to‘g‘ridan-to‘g‘ri quritgichga nisbatan ko‘proq intensiv texnik xizmat ko‘rsatishni talab qiladi. Bilvosita quyosh quritgichining quritish jarayonini ishlab chiqildi va o‘rganildi.

Havo haroratining oshishi quritish tezligini oshiradi, bu ba’zi mualliflarning fikriga ko‘ra, tana va nam havo o‘rtasidagi issiqlik uzatish koeffitsientining oshishiga olib keladi. Biroq, haroratning oshishi ko‘pchilik meva va sabzavotlarning termosensitivligini cheklaydi, bu esa tana va nam havo o‘rtasidagi issiqlik uzatish koeffitsientining oshishiga olib keladi. Yuqori haroratlarda kolloid to‘qimalarning tarkibiy qismlarida qaytarilmas o‘zgarishlarga olib kelishi mumkin, shuningdek, issiqlik yo‘qotilishining oshishi va butun tizimning samaradorligini pasayishiga olib kelishi mumkin. Quritish agentining nisbiy namligi - bu parametr u yoki bu yo‘nalishdagi harakatlantiruvchi kuchni belgilaydi.

Resirkulyatsiyani joriy etish uning issiqligining sezilarli darajada tiklanishiga va natijada zavodning samaradorligini oshirishga olib kelishi mumkin. Ushbu yo‘nalishda olib borilgan tahlillar shuni ko‘rsatdiki, havoning aylanma tezligi **80-95%** ga, bananni quritishda energiya sarfini kamaytirish esa **50%** gacha ko‘tarilishi mumkin [68].

Havo tezligi quritish jarayonining uchinchi asosiy shartli parametri bo‘lib, ayniqsa birinchi quritish davrida kuchli ta’sir ko‘rsatadi. Quritish vositasining yuqori tezligi Dalton qonuniga muvofiq tashiladigan namlikning yuqori zichligiga olib keladi. Ikkinchi davrda quritish tezligi asosan ichki issiqlik va massa uzatish bilan belgilanadi va iste’molni kamaytirish uchun yanada tejamkor bo‘ladi. Asossiz yuqori tezlik havoni

ko‘chirish uchun energiya narxining oshishiga olib keladi. Boshqa tomondan, qurituvchining etarli emasligi quritish jarayonini sekinlashtiradi.

Tabiiy konveksiya oqimiga ega quyosh quritgichlari asosan kollektordagi havo haroratini oshirish bilan farqlanadi. Tadqiqot ma'lumotlari shuni ko'rsatadiki, ular uchun optimal havo miqdori lacy maydonining kvadrat metriga taxminan **0,75 t / min.** Bundan tashqari, quritish kinetikasiga qatlam qalinligi, dastlabki namlik, quritish agenti oqim yo‘nalishi, kamera devorining nurlanishi, qadoqlash zichligi, material hajmi, kimyoviy ishlov berish va boshqalar ta'sir qiladi.

Ba'zi kimyoviy mahsulotlarni oldindan davolash terining o‘tkazuvchanligini oshirishga olib keladi va ular ham jarayon tomonidan sezilarli darajada kuchayadi. Tozalangan sabzavotlarga oz miqdorda sulfit qo‘shilishi va kesish quritish haroratini oshirishga imkon beradi va shu bilan quritish uchun zarur bo‘lgan vaqtni qisqartiradi.

Quritish oziq-ovqatlarning fizik xususiyatlariga ta'sir qiladi va ularning hajmi, shakli, rangi va sifatini o‘zgartiradi. Ko‘pgina kimyoviy va fermentativ transformatsiyalar suvsizlanish jarayoni bilan birga keladi. Oziq-ovqatning sarflanadigan xususiyatlari murakkab texnologik xususiyatlar bilan emas, balki har bir holatda hal qiluvchi rol o‘ynaydi.

Quritishdan maqsad mahsulot sifatini saqlash va yaxshilashdir. Qurtilgan oziq-ovqat sifatini baholash odatda ularning ta'mi va ozuqaviy qiymatini baholash bilan cheklanadi.

Zavodda quritish jarayonining samaradorligini oshirish uchun jarayonni amalga oshirish uchun sarflangan issiqlik va suvning nisbiy miqdori ishlatiladi. Namlikni bug‘lantirish uchun faqat foydali issiqlik iste'mol qilinadi, deb taxmin qilinadi. Samaradorlik uchun jarayon quyidagilarga qarab ishlaydi:

$$\eta = r / q , \quad (1.1)$$

bu erda: r - suv bug‘lanishining solishtirma issiqligi, kJ/kg; q - 1 kg suvning bug‘lanishiga sarflangan issiqlik miqdori, kJ / kg.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O‘zbekiston Respublikasi “Qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish to‘g‘risida”gi qonunida 2019-yil 21-mayda qabul qilingan
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Iqtisodiyot tarmoqlari va ijtimoiy sohaning energiya samaradorligini oshirish, energiya tejevchi texnologiyalarni joriy etish va qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirishning tezkor chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi qarori 2019-yil 22-avgustda qabul qilindi. PQ-4422-sonli qaroti
3. Gallali Y. Preservation of fruits and vegetables using solar dryer: a comparative study of natural and solar drying III; chemical analysis and sensory evaluation data of the dried samples (Grapes, figs, tomatoes and onions). Renewable Energy, 1999, Vol.19, p.p.203-212.

4. Sacilik, K., R. Keskin, A. Elicin, Mathematical modeling of solar tunnel drying of thin layer organic tomato. Journal of Food Engineering, 2006, Vol. 73(3), p.p. 231-238.
5. Basunia M.T. Abe, Thin layer solar drying characteristics of rough rice under natural convection, Journal of Food Engineering, 2001, Vol. 47, No. 4, - P.295-301.
<https://nsfi.uz/?p=23497>
<https://oz.sputniknews.uz/20171202/6977869.html>
<https://davr24.uz/archives/7921>

