

PAST POTENSIALLI QUYOSH QURITGICHLARNI SAMARADORLIGINI OSHIRISH

To‘xliyev Mansur Maxmudovich

QarMII “Fizika va elektronika” kafedrası o‘qituvchisi

ANNOTATSIYA

Energiya resurslarini yaratish bo‘yicha Hozirgi paytda mutaxassislar, olimlar Quyosh energiyasidan samarali foydalanish, insoniyatni energiya taqchilligidan butunlay ozod etish kabi global muammolarni yechimini topish ustida ilmiy izlanishlar olib bormoqdalar.

QarMII da takomillashtirilgan Quyosh kollektoridan o‘zining qator texnologik afzalliklari bilan farqlandi va issiqlik almashinuvi jarayonida yuqori foydali ish koeffitsiyentiga erishildi.

Kalit so‘zlar: Kollektor gelioquritgich, temperatura, konvektiv, radiatsiya, shkaf, quritgich, qora toshlar, polietilen, ultrabinafsha akkumulyatsiyalash.

ABSTRACT

The development of renewable energy sources to prevent energy shortages on earth has become one of the most pressing problems of our time. Currently, scientists and specialists in the creation of energy resources, conduct scientific research on the effective use of solar energy, find solutions to global problems, such as the complete liberation of humanity from energy scarcity. The experiments were carried out using a solar collector that was created in QarMII, and the drying products differed in a number of their advantages from the previous ones, and a high useful coefficient of operation was achieved.

In the course of experiments with the help of solar collectres created in QMII, the temperature regimes and cases of heat and mass transfer in the collector were analyzed.

Key words: Collector solar dryer, temperature, convective, contact, radiation infrared chamber, cabinet, dryer, black stones, polyethylene, ultraviolet, accumulator.

KIRISH

Butun jahonda jumladan, mamlakatimizda aholiga sifatli quritilgan oziq – ovqat mahsulotlarini uzluksiz yetkazishda quyosh quritgichlarning o‘rni beqiyosdir. Meva, o‘simlik va sabzavotlarni quritishda qayta tiklanuvchi energiya manbalari asosida ishlovchi quritgichlar yordamida amalga oshirilsa, ma’lum bir miqdordagi organik yoqilg‘i resurslari tejaladi hamda atrof-muhitni chiqindi gazlar bilan ifloslanish

darajasi kamayadi. Quyosh quritkichlarining afzalligi shundaki, qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini quritishda muqobil energiyadan foydalanib qisqa vaqt davomida sifatli mahsulotlarni olish mumkin. So‘ngi yillarda dunyo miqyosida ishlab chiqarilayotgan energiyaning 28 foizi qayta tiklanuvchi energiya manbalari ulushiga to‘g‘ri keladi [2]. XXI asr boshlaridagi vujudga kelgan energiyaga munosabat va dunyo aholisining jon boshiga tegishli zaruriy energiya miqdorining oshib borishi, ishlab-chiqarishning oshishi va unga sarflanayotgan energiya miqdorining ko‘payib borishi, yer ostidagi energiya zaxiralarining kamayib borishi va uglevodorodli yoqilg‘ilarning ko‘p yonishi natijasida ekologik muvozanat buzilib borishi va yer atmosferasining isib borishi insoniyatni yangi alternativ issiqlik manbalaridan ko‘proq foydalanishga taqozo etmoqda.

Respublikamizda yetishtirilgan meva va sabzavotlarning isrofi yiliga 20–30% ni tashkil etadi [3]. Buning sababi mahsulotlarning quritish va qayta ishlash bazasining past darajada rivojlanganligi, shuningdek xo‘jaliklarda mavjud quritish uslubi, mahsulotni sifati past bo‘lgan, quyosh (tabiiy) havo usulida quritishga asoslanganligidir. Mazkur vazifani amalga oshirish muqobil energiya manbalaridan foydalangan holda meva va o‘simliklarni quritish qurilmalarini takomillashtirishga yunaltilgan ilmiy tadqiqot ishlarini olib borish muhim ahamiyat kasb etmoqda.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining iqtisodiyotni elektr energiyasi bilan uzluksiz ta‘minlash hamda “Yashil iqtisodiyot” texnologiyalarini barcha sohalarga faol joriy etish, iqtisodiyotning energiya samaradorligini 20 foizga oshirish bo‘yicha qabul qilingan 2022 - yil 28 - yanvardagi PF-60 son Farmonida “2022-2026 yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi”, 2019 yil 22 avgustdagi PQ-4422 sonli qarorida “Qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanishni yanada rivojlantirish to‘g‘risida”gi qarorlari [1] hamda mazkur faoliyatiga tegishli boshqa meyoriy – huquqiy hujjatlarda belgilangan. Quritiladigan meva mahsulotlarini sifati ularni dastlabki ishlov berishdan tashqari quritgichlarning konstruksiyasiga quritish texnologiyasi va mevalarning quritish rejimiga bog‘liq bo‘ladi.

Bizning takomillashtirilgan kup funksiyali quyosh meva quritish qurilmamiz hech qanday ananaviy elektr energiyasi yoki yoqilg‘i energiyasini talab qilmaydi. Quyosh quritish qurilmasi asosan ikki qismdan iborat:

Quritish shkafi.

Quyosh kollektori.

Quritish shkafi 1mm qalinlikdagi temirdan yasalgan bo‘lib ichiga 4 tadan 6 tagacha mema va o‘simliklarni quritishga muljallangan stelajlar o‘rnatilgan (1-rasm). Quritish shkafining tepa qismida namlikni chiqarish uchun muri quyilgan. Quritish shkafining ichki hajmi 1m³ bo‘lib quritilayotgan mevani turiga qarab:

Urik danagi bilan - 60 kg.

Urik danaksiz (bargak) - 50kg.

Xusayni uzum - 60 kg.

Uzum kishmishi - 60kg.

Qovun (yozgi) - 35 kg.

Olcha - 60 kg.

Olma - 50kg.

Quritiladigan o'simliklar turiga qarab - 20-25 kg.

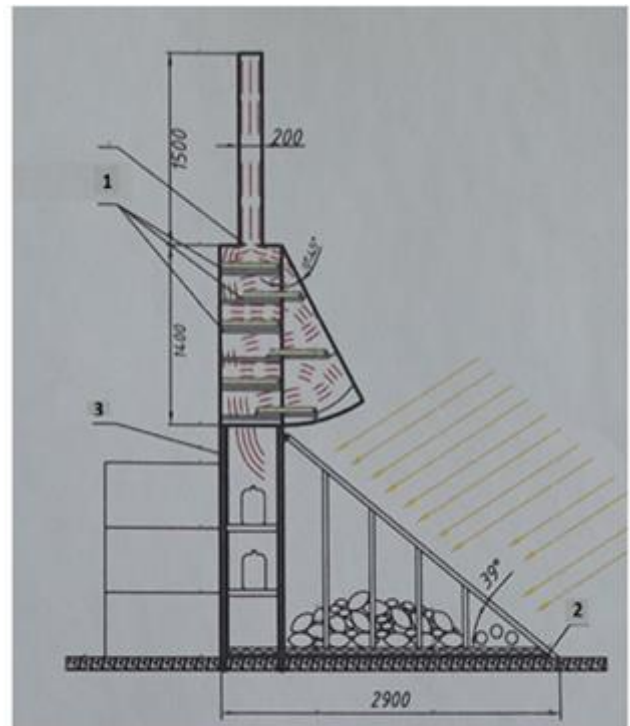
Quritish qurilmasi 60 kg urikni danagi bilan yozning issiq kunlari quyosh radiatsiyasi 950 – 980 Wt/m² soat bo'lganda 90-96 soat davomida quritadi. Danagi ajratib olingan urikni 70-72 soat davomida quritadi.

Quyosh quritkichlari asosan shaffof qatlam, havo aylanishini ta'minlovchi tirqishlar, quritiladigan mahsulot uchun joy va devorlardan iborat bo'ladi. Quyosh kollektorining ish tamoyili quyosh nurlari shaffof qatlamdan o'tadi va ichki havo hamda issiqlikni akkmulyatsiya qilish elementlari tomonidan yutiladi. Yutilgan energiya issiqlikka aylanadi. Quritkich temperaturasi shu energiya hisobiga shakllanadi. Qurilmaning pastki tirqishlaridan kirgan temperaturasi past bo'lgan havo oqimi quritkich ichiga kirib temperaturasi oshadi shu bilan birgalikda quritish uchun qo'yilgan mahsulotning namligini ham bug'latib yuqoridagi tirqishdan olib chiqadi.

Quritkichlarning shaffof qatlamlari sifatida odatda polietilen plyonka, shisha oyna hamda plastmassa mahsulotlaridan foydalaniladi. Biz quritgichda shaffof polietilin plyonkadan foydalanganmiz.

Tabiiy sharoitda turli mevalarni qurish rejimlarini aniqlash ma'lumqiyinchilik tug'diradi. Shuning uchun quritish moslamalarini ratsional konstruksiyalarini tanlash va ularda quritishning optimal rejimlarini aniqlash hamda tajriba natijalarini olishni tezlashtirish maqsadida fizik va matematik modellashtirish usullari qo'llaniladi.

Hozirgi paytda quritgichlarning samaradorligini oshirish maqsadida quyosh quritgichlarida ishlatilgan quritish agenti (havo) dan qayta foydalanish bo'yicha o'tkazilgan tadqiqotlar muhim ahamiyat kasb etmoqda.

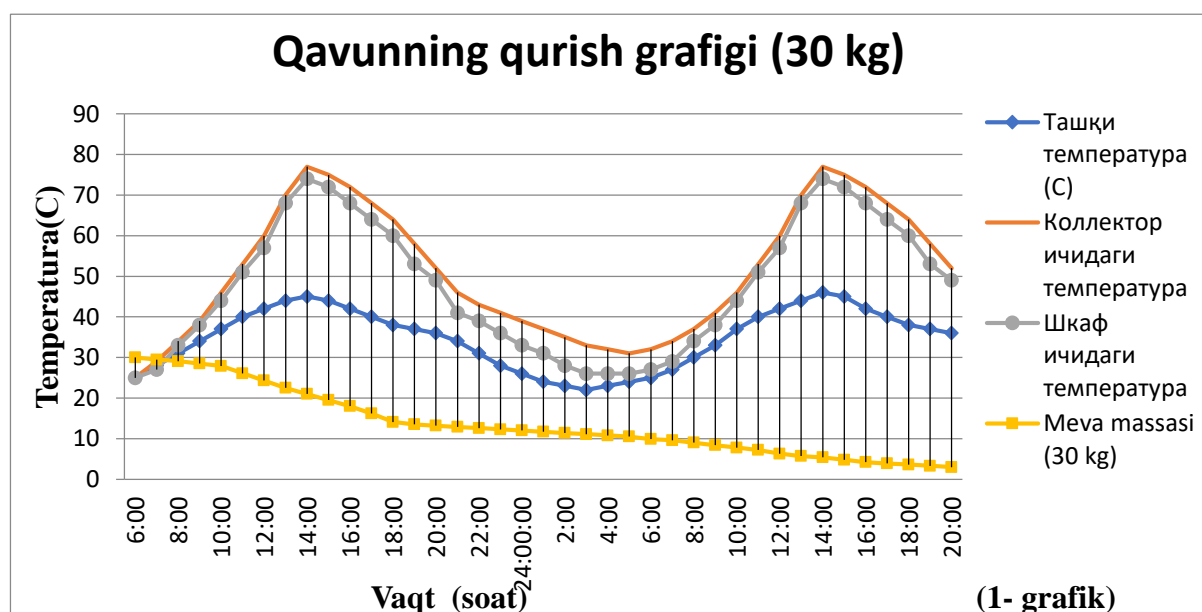


1-rasm. Innovatsion quyosh meva quritgich

Ma'lumki retsirkulyatsiya rejimida mevalarni quritishning dastlabki bosqichida quritish kamerasidan nam havo o'z vaqtda chiqarib yuborilmasa bu qurish kamerasida havoning to'yinishiga olib keladi va u qurish jarayoniga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shuningdek kameradan nam havoni uzluksiz chiqarib tashlash quritgichdagi havo xaroratini pasayishiga va issiqlikning yo'qolishiga olib keladi. Shuning uchun kamerasi ichidagi bug' konsentratsiyasini o'zgarishi, temperatura-namlilik rejimi va shuningdek issiqlik-massa almashinish kabi jarayonlarni modellashtirish hamda qurish kamerasida sodir bo'ladigan fizikaviy jarayonlarni o'rganish ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

Quyosh radiatsiyasi quritgich shaffof sirtidan o'tgandan so'ng meva va quritgich devorlariga yutilib issiqlik nurlanishiga aylanadi. Ma'lum issiqlik

miqdori quritgich shaffof sirti va chiqish fortochkasi orqali atrof muhitga chiqib ketadi.



Quritgichda mevalarni qurishi jarayonida yuz beradigan fizikaviy jarayonlarni matematik modelini ishlab chiqishda quyidagi farazlardan foydalandik:

1. Quritish kamerasining barcha nuqtalarida haroratlari bir xil.
2. Quritgich ichidagi bosim tashqi atmosfera bosimiga teng $P = P_A$

3. Quritgich ichidagi bosimiga havo va quritiladigan mevalarning issiqlik va fizikaviy parametrlari o'zgarmas bo'lib haroratga bog'liq emas. Shuningdek modellashtirishda meva harorati va kameradagi havo harorati orasidagi farq e'tiborga olinmaydi. Faraz qilaylik quritgichga, kiradigan. Havo oqimi sarfi G^+ undan chiqadigan havo sarfi esa G_- bo'lsin unda quritgichdagi havo massasi balansi quyidagicha yoziladi:

$$\frac{Vd\rho}{d\tau} = -\frac{dM}{d\tau} + G_+ - G_- \quad (1)$$

Kamera ichidagi bug‘ konsentratsiyasi uchun quyidagi tenglamani yozish mumkin.

$$V\rho \frac{dC}{d\tau} = -\frac{dM}{d\tau} + G_0 - G_+ \quad (2)$$

(2) ni hisobga olib (1) ni quyidagiga yozish mumkin.

$$V\rho \frac{dC}{d\tau} = -\frac{dM}{d\tau} (1-C) - G_-(C-C_0) \quad (3)$$

Yuqorida ta’ktldaganidek $P > P_A$ bo‘lgani uchun gaz holat tenglamasidan foydalanib quyidagini yozamiz.

$$P = \rho RT \left\{ \frac{C}{\mu_\delta} + \frac{1-C}{\mu_8} \right\}; P_a = \rho_a RT \left\{ \frac{C_a}{\mu_\delta} + \frac{1-C_a}{\mu_8} \right\}$$

$$\rho T \left(\frac{C}{\mu} + \frac{1-C}{\mu} \right) = \rho_a T_a \left(\frac{C_a}{\mu_\delta} + \frac{1-C_a}{\mu_8} \right)$$

quyidagicha belgilash kiritamiz.

$$C_P = \frac{KR}{K-1} \left(\frac{C}{\mu_\delta} + \frac{1-C}{\mu_8} \right); C_{P_a} = \frac{KR}{K-1} \left\{ \frac{C_a}{\mu_\delta} + \frac{1-C_a}{\mu_8} \right\}$$

$$C_P \rho T = C_{P_a} \rho_a T_a \quad (4)$$

Endi energiya tenglamasini keltirib chiqaramiz.

quritgichga kiradigan havo oqimi $G_+ C_P T_a d\tau$ issiqlik energiyasini olib kiradi.

Kameradan chiqib ketadigan energiya esa $G_- C_P dT\tau$ ga teng.

Bundan tashqarii kamera xaroratini o‘zgarishiga quyosh radiatsiyasi asosiy omil sifatida ta’sir ko‘rsatadi va uning qiymati ga teng. Issiqlik almashinish tufayli tashqi muhitga beriladigan issiqlik miqdori $Q = \alpha F(T - T_a) d\tau$ bo‘ladi.

Shunday qilib;

$$\frac{dC_P \rho TV}{d\tau} = C_P G_+ T_a - C_P G_- T + JAS + \alpha F(T_a - T) \quad (5)$$

Ammo, $C_P \rho TV = PV \frac{K}{K-1} = const$ bo‘lgani uchun

$$C_{P_a} G_+ T_a - C_P G_- T + AJS + \alpha F(T_a - T) = 0$$

Tenglamalar sistemasini yopish uchun quriladigan mevadan bug‘lanadigan nam miqdorini aniqlash zarur.

Bunday modelni ishlab chiqishda quyidagi farazlardan foydalanamiz. Birinchidan mevadan issiqlikni tashqi muhitga uzatilishi nam almashinish (bug‘lanish) hisobiga yuz beradi.

Ikkinchidan mevada nam ko‘chishi (uning diffuziyasi) diffuziya koeffitsiyenti D va qalinligi ℓ bo‘lgan meva po‘sti orqali yuz beradi. Birinchi farazga asosan nam massasining oqimi $j = \frac{q}{r}$ ga teng. Diffuziya koeffitsiyenti esa;

$$D = \frac{\lambda}{C_p \rho} \quad (7)$$

Bu yerda λ_1 va ρ mos ravishda mevaning issiqlik o‘tkazuvchanligi va zichligi. Furrye qonuniga asosan issiqlik oqimi zichligi quyidagi formuladan aniqlanadi.

$$q = \lambda \frac{dT}{dn} \quad (8)$$

(8) ifodani e‘tiborga olib nam massasi oqim zichligini quyidagi ko‘rinishda yozish mumkin.

$$j = \frac{C_p S}{r} D \frac{dT}{dn} \quad (9)$$

Meva po‘sti chegarasida harorat gradiyentining zichlik gradiyentiga proporsionalligidan foydalanib quyidagi ifodani yozamiz.

$$\frac{dT}{dn} = \frac{T}{\rho} \frac{d\rho}{dn}$$

Demak nam oqimi zichligi;

$$j = \frac{C_p T}{r} D \frac{\Delta\rho}{\ell}$$

bu yerda $dn \approx \ell$ ga tengligi e‘tiborga olinadi.

ℓ – meva po‘stining qalinligi.

Mevaning ichki sirtidagi bug‘ zichligi berilgan haroratdagi to‘yingan bug‘ zichligiga teng bo‘ladi;

$$\Delta\rho = \rho_c(T) - \rho_\delta$$

Shunday qilib meva sirtidan chiqadigan nam oqimi zichligini quyidagi ko‘rinishda yozish mumkin.

$$j = \frac{C_p T D}{r \ell} (\rho_s(T) - \rho_\delta) \quad (10)$$

Bu yerda $\rho_s(T)$ - to‘yingan bug‘ zichligi u ideal gaz xolati tenglamasidan aniqlanadi.

$$\rho_s(T) = 610,8 \cdot 10^{8,615} \frac{T - 273}{T} \quad (11)$$

$$\frac{dM}{d\tau} = \frac{C_p T D}{r \ell} S_M [\rho_s(T) - C_p] \quad (12)$$

Bu yerda S_M - mevalarning yuzasi demak biz yopiq tenglamalar sistemasini hosil qildik.

Olingan tenglamalarni sonli yechish uchun ularni o'lcamsiz ko'rinishga keltirish lozim. Buning uchun haroratni $T = 300K$ normal haroratga zichlikni $\rho = 1,25 \frac{K\epsilon}{M^2}$ zichlikka, vaqtni $\tau_0 = 24soat$ issiqlik sig'imni $\frac{K}{\mu}$ ga mevalar massasini $\rho_0 V$ ga nisbatini olamiz.

Natijada tenglama quyidagi o'lcamsiz ko'rinishdagi tenglamaga keladi.

$$\frac{d\bar{\rho}}{d\bar{\tau}} = -\frac{d\bar{M}}{d\bar{\tau}} + \bar{G}_+ - \bar{G}_-$$

$$\rho \frac{d\bar{C}}{d\bar{\tau}} = \frac{d\bar{M}}{d\bar{\tau}} (1 - C) - G_+ (C - C_a)$$

$$G_- = \frac{C_{+a} G + T_a + \bar{J} + \alpha(T_a - T)}{\bar{C}_p T} \bar{T} \bar{\rho} \bar{C}_p = \bar{C}_p \bar{\rho} = \bar{T}_a$$

$$\frac{dM}{d\tau} = D(\rho_s - C\bar{\rho}) \quad \bar{M} = \frac{M}{\rho_0 V}; \quad \bar{G}_+ = \frac{G_+ \tau}{\rho_0 V}$$

$$J_{hyp} = \frac{J_{hyp} \tau \mu_b S}{\rho_0 R V T_0}; \quad \alpha = \frac{\alpha \tau \mu_b F}{\rho_0 V R}; \quad D = \frac{D S \tau R T_0}{V l r}$$

$$\bar{G}_- = G_- \frac{\tau}{\rho_0 V}; \quad \bar{G}_{pa} = \frac{K}{K-1} (1 - C_a + C_a \frac{\mu_x}{\mu_\delta})$$

$$\bar{C}_p = \frac{K}{K-1} \left(1 - C + C_a \frac{\mu_b}{\mu_{\Pi}} \right)$$

Sonli natijalar kattaliklarning quyidagi qiymatlarida olinadi.

$$V = 12M^3; \quad C_a = 0,007 \quad S = 10M^2 \quad F = 16M^2$$

$$S = 3,5M^2 \quad r = 2,5 \cdot 10^5 \frac{JK}{K\epsilon} \quad L = 5 \cdot 10^{-5} M; \quad \alpha = 8 \frac{BT}{M^2 K}$$

$$\text{Bu yerda } J_0 = 50 \frac{BT}{M^2} \quad J_1 = 750 \frac{BT}{M^2} \quad J_2 = 250 \frac{BT}{M^2} \quad T_0 = 293 \frac{BT}{M^2} \quad T_1 = 308K \quad T_2 = 303$$

Yuqorida keltirilgan formulalarda vaqt soatlarda o'lchanadi vaqtning hisob boshi ertalab soat 6⁰⁰ da deb qabul qilinadi.

Keltirilgan tenglamalar sistemasida quritgichga kiradigan havo sarfi nomalum G_+ – havo sarfi ko'p faktorlarga bog'liq bo'lgani uchun uni hisoblash yo'li bilan topish ancha qiyin.

XULOSA

Shuning uchun uning tajribada aniqlangan qiymatidan ($G_+ = 100$) foydalanamiz.

Tenglamalar sistemasini sonli yechishda sun'iy vetilatsiya ham modellashtiriladi. quritgich ichida nisbiy namlik ruhsat ($\varphi = 30\%$) etilgan qiymatdan oshsa, ventilyatsiya ulanadi. Bunda namlik oshmaguncha G_+ – oshib boradi. Tenglamalar sistemasini sonli yechishda eylarning chekli-ayirmalar oshkormas sxemasidan foydalanildi. Bunda

o'Ichamsiz qadam vaqt bo'yicha $d\tau = \frac{1}{1440}$ ga teng qilib olindi. Bajarilgan xisoblashlarning xatoligi 0,1% dan oshmaydi.

Quritgichda mevalarning qurish jarayoniga aks ettiradigan matematik modelning to'g'riligini baholash uchun modelning to'g'riligini baholash uchun modelda hisoblangan natijalar bilan tajribada olingan natijalar bilan solishtirishda 9-rasmda quritgich ichida havoning nisbiy namligi va haroratining sutkalik o'zgarishi ko'rsatilgan.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YHATI: (REFERENCES)

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining iqtisodiyotni elektr energiyasi bilan uzluksiz ta'minlash hamda "Yashil iqtisodiyot" texnologiyalarini barcha sohalarga faol joriy etish, iqtisodiyotning energiya samaradorligini 20 foizga oshirish bo'yicha qabul qilingan 2022 yil 28 yanvardagi PF-60 son Farmonida "2022-2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi"
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 22-avgustdagi "Iqtisodiyot tarmoqlari va ijtimoiy sohaning energiya samaradorligini oshirish, energiya tejoychi texnologiyalarni joriy etish va qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirishning tezkor chora-tadbirlari to'g'risida" gi, PQ-4422 sonli qarori.
3. Zaxidov R.A. Vozobnovlyayemiye istochniki energii: sostoyaniye i perspektivi.// Uzbekskiy jurnal "Problem informatiki i energetiki" №4, c. 41-46. (2002).
4. Uzoqov G'.N., Xo'jaqulov S.M., Uzoqova Y.G'. "Muqobil energiya manbalaridan foydalanish asoslari". Toshkent // Fan va texnologiya. (2017). 45-48 bet.
5. Uzoqov G'.N., Davlonov. "Gelioissiqxonalarining energiya tejamkor isitish tizimlari" . //Voriz-nashriyot. (2019).
6. A. Axmadaliyev «Результаты испытания опытно производственной солнечной фруктосушильной установни гемеотехника» 1974 № 2 СН.
7. G.Umarov., Z.Toirov., «Kombinirovannaya ustanovka dlya sushki plodov vinograda» Geliotexnika 1982 g № 1.
8. G.Umarov., M. Usmonov., «Quyosh energiyasidan halq xo'jaligida foydalanish» O'zbekiston SSRFAN nashriyoti T-1984 y.
9. Xayriddinov B., Xolliyev B. "Quyosh meva quritgichlari" //Fan nashriyoti. Toshkent 1990 y
10. Г.Г. Умаров., «Гелиосушилка растительных сельхозпродуктов. Обоснование параметров процесса и разработка эффективных гелиоустановок». Автореф. дисс докт техн наук. 1989 г.
13. То'xliyev М М. Meva quritgichlarning kollektor ichidagi toshlarda qatlamlararo issiqlik almashinishi. "Energiya va resurs tejamkor innovatsion texnologiyalari rivojlanishining dolzarb muammolari" Respublika ilmiy-amaliy anjumani