

## QUYOSH QURITGICHLARINI TAKOMILLASHTIRISH VA ULARDAGI JARAYONLARNI TADQIQ ETISH

Nurmamatov Akramjon Ahmadjon o'g'li

Namangan muhandislik qurilish instituti Energetika va mehnat muhofazasi fakulteti  
magistraturanti

<https://doi.org/10.5281/zenodo.8044724>

**Annotatsiya:** Maqolada keltirilgan past haroratli qurilmalar qishloq xo'jaligi bilan chambarchas bog'liqdir. Bu qurilmalardan foydalanish qishloq aholisining madaniy hayotini va turmush darajasini yanada yaxshilashiga xizmat qiladi.

Quyosh energiyasidan foydalanish qishloq xo'jalik masulotlari ishlab chiqarishning rivojlanishiga ijobiy ta'sir ko'rsatmoqda.

**Kalit so'zlari:** Quyoshning nuriy energiyasi, olma, issiq yashik, issiqxona, quritish usullari, meva quritish

## IMPROVEMENT OF SOLAR DRYERS AND RESEARCH ON THEIR PROCESSES

**Abstract:** The low-temperature devices presented in the article are closely related to agriculture. The use of these devices will further improve the cultural life and standard of living of the villagers.

The use of solar energy has a positive effect on the development of agricultural production.

**Keywords:** solar light energy, apple, hot box, greenhouse, drying methods, fruit drying

## УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СОЛНЕЧНЫХ СУШИЛОК И ИССЛЕДОВАНИЕ ИХ ПРОЦЕССОВ

**Аннотация:** Представленные в статье низкотемпературные устройства тесно связаны с сельским хозяйством. Использование этих устройств позволит еще больше улучшить культурную жизнь и уровень жизни жителей села.

Использование солнечной энергии положительно влияет на развитие сельскохозяйственного производства.

**Ключевые слова:** солнечная световая энергия, яблоко, теплица, теплица, способы сушки, сушка плодов.

## KIRISH

Yer yuziga tushadigan quyoshning nur energiyasi katta bo'lishiga qaramay quyosh energiyasi va undan foydalanish bo'yicha ilmiy tadqiqot ishlari XX asrning ikkinchi yarmidan so'ng rivojlandi.

Bizning mamlakatimizda garchi ko'mir, neft, tabiiy gaz zapaslari hali ko'p bo'lsada, baribir ularni tejab sarflash kerak. Bu sohada ilmiy-tadqiqot ishlarni olib borish zarurdir. Buning uchun maqolada keltirilgan past haroratli qurilmalar ustida ilmiy izlanishlarni olib borish kerak. Hamda maktab, latsiy, kollejlarda fizika fanini o'qitishda qishloq xo'jaligi bilan bog'lashni, fizika bilan biologiya fani orasidagi bog'lanishni kuchaytirishda maqolada keltirilgan qurilmalar yoki quyosh energiyasidan foydalanishda fanning yutuqlarini keltirish katta ahamiyatga egadir.

## TADQIQOT MATERIALLARI VA METODOLOGIYASI

O'zbekiston sharoitida 60–70°C temperatura olish uchun yoz oylarida bir qavat oyna 70°C dan yuqori temperatura olish uchun ikki qavatli oyna kifoyadir. Quyosh nuri energiyasini

to'plamasdan ishlaydigan ``Issiq yashik`` tipidagi quyosh qurilmalari hozirgi vaqtda eng ko'p tarqalgan qurilmalardir. Bunday qurilmalarni past haroratli quyosh qurilmalari deb yuritiladi.

Past haroratli quyosh qurilmalari quyidagilar:

1. Quyosh suv isitgichlari
2. Quyosh suv chuchitgichlari
3. Quyosh teplitsa va issiqxonalar
4. Quyosh quritgichlari
5. Quyosh sovitgichlari.

Biz bu quyosh qurilmalarining har birining tuzilishini, ishlash prinsipini va unda bo'ladigan fizik jarayonlarni ko'rsatib o'tamiz.

Quyosh suv isitgichlari ``issiq yashik`` turidagi turli xil quyosh suv isitgichlari asosan yog'och yashik –rom, ichki sirt –qozon, oyna va issiqlik izolyatsiyasidan iboratdir. Quyosh nurlari oyna orqali o'tib, qora ranga buyalgan qozonga tushadi va uni isitadi. Natijada qozondaaagi suv ham isiy boshlaydi. Agar issiqlik izolyatsiyasi yaxshi bo'lsa, issiqlik o'tkazuvchanlik va konveksiya bo'yicha issiqlik yo'qotish kamayadi. Quyosh suv isitgichlarining turlari juda ko'p bo'lib, ular bir-biridan asosan qozonlarining tuzilishi bilan farqlanadi.

Respublikamizda quyosh suv isitgichlarini quyidagi turlari ma'lum.

1. Oddiy bochka shaklidagi isitgichlar.
2. Nav shakli(latok)li isitgichlar.
3. Zmeyvka (burama truba) li isitgichlar.
4. Trubali isitgichlar.
5. Yassi, yopiq isitgichlar.

Olimlar tomonidan olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki bu isitgich turlari ichidan eng qulayi trubali quyosh suv isitgichlari ekan.

B.V.Petuxov konstruksiyasi bo'yicha trubali suv isitgichni bak-akkumulyator (isigan suv yig'iladigan va issiqlikni yomon o'tkazadigan moddalar bilan o'ralgan idish) bilan ulash sxemasi ko'rsatilgan. Sovuq suv keladigan truba 4.bak-akkumulyator 3.ning pastki qismiga ulangan, bundan tashqari bak-akkumulyator pastki sirkulyatsiya trubasi 2 yordamida isitgich 1 ning pastki kollektor trubasiga biriktirilgan. Isitgich yuqorisidagi kollektor trubasi ham sirkulyatsiya trubasi orqali bak –akkumulyatorning ustki qismi bilan tutashtirilgan bo'ladi. Isigan suvni bak-akkumulyatordan truba 5 bo'yicha olib ketiladi. Bu suv isitgichini janub tomonga qaratib quyosh radiatsiyasi maksimal tushadigan qilib garizantga og'ma ravishda (burchak ostida) o'rnatiladi. Agar suv isitgichdan faqat yoz oylarida foydalanish nazarda tutilsa uni janubga qaratib, gorizant bilan olingan joyning Geografik kengligidan  $10-12^0$  ga kam burchak ostida o'rnatiladi.

Agar suv isitgichdan 7-9 oy davomida foydalanmoqchi bo'linsa, ularni olingan joyning Geografik kengligiga teng burchakda gorizantga qiya qilib joylashtiriladi. Shu tarzda o'rnatilgan qurilma suv bilan to'ldirilsa, quyosh nurlari tushishida suvning isishi natijasida isitgich va bak –akkumulyator bo'yilab suvning termosifon aylanishi ro'y beradi. Isitgich yuqorisidagi sirkulyatsiya trubasini bak-akkumulyatorning ustki kollektoriga nisbatan bir oz yuqoriroq o'rnatiladi. Bak-akkumulyatordagi suv sathi ustki kollektor sathidan past bo'lmasligi kerak, aks holda termosifon aylanish ro'y bermaydi. Bak-akkumulyatorni sovuq suv bilan ta'minlash vadaprovod yoki boshqa biror katta hajmli idish-bochka orqali bajariladi. Bak –akkumulyatordagi suvning temperaturasi ``Ludlo``zadvichkasini ochish yoki yopish bilan boshqariladi. Qarshi Davlat Universitet gelio

maydonchasida olib borilgan tekshirishlarda yoz vaqtida kun davomida trubali suv isitgichda suvni  $15^{\circ}\tilde{n}$  dan  $-50^{\circ}\text{C}$  gacha isitilganda suv isitgichning har  $1\text{ i}^2$  yuzidan 60-70 litr gacha,  $60^{\circ}\text{C}$  gacha isitilganda esa 40-50 l gacha  $75^{\circ}\text{C}$  gacha isitilganda 20 -30 l gacha suv olingan edi. Ko'rinib turibdiki, isitgichdan olinadigan suvning temperaturasi orta borsa, suv isitgichlarning har  $1\text{ i}^2$  yuzidan kun davomida olinadigan isigan suvning miqdori kamaya boradi.

### TADQIQOT NATIJALARI VA MUHOKAMA

Isitgichning  $1\text{ i}^2$  yuzida kun davomida isitiladigan issiq suvning miqdori isitgichning unumdorligi deyiladi.

Isitgichning unumdorligi:

1. Suv isitgichning quyoshning ko'rinma harakati bo'yicha burial olishligi; [7,8].
2. Isitgichdan olinadigan issiq suv, sovuq suv va muhit temperaturasi;
3. Isitgichning konstruksiyasiga;
4. Isitgichni yasashdagi ish sifatiga bog'liq bo'ladi.

Isitgichning unumdorligini  $U$  – harfi bilan belgilaylik. Isitgichning unumdorligi  $U$  – yig'indi quyosh radiatsiyasidan isitgich olgan foydali issiqlik  $Q_{ol}$ , Sovuq suvning temperaturasi  $t_1$  va isitgichdan olinadigan issiq suvning temperaturasi  $t_2$  bilan quyidagicha bog'langandir.

$$U = \frac{Q_{ol}}{C r (t_2 - t_1)}$$

$C$ -suvning solishtirma issiqlik sig'imi

$\rho$ -suvning zichligi.

Isitgichning unimdorligi  $U$  ning o'lchov birligini chiqaramiz.

$$U = \frac{1 \frac{\text{kkal}}{\text{m}^2 \text{kun}}}{1 \frac{\text{kkal}}{\text{kg} \cdot \text{grad}} \cdot \frac{\text{kg}}{\text{l}} \cdot \text{grad}} = \frac{l}{\text{m}^2 \text{kun}}$$

(1) formuladagi  $t_1$  va  $t_2$  larni aniqlash oson, lekin  $Q_{ol}$  ni toppish qiyinroqdir.  $Q_{ol}$  ni tushuvchi yig'indi quyosh radiatsiyasi issiqligi  $Q_{tush}$  va yo'qotilgan issiqlik miqdori  $\sum Q_{yo'q}$  ayirmasi tarzida aniqlash mumkin.

$$Q_{ol} = kQ_{tush} - \sum Q_{yo'q}$$

Bu yerda  $k$ - oynaning quyosh radiatsiyasini o'tkazish kaefsenti.

Bu formuladagi  $\sum Q_{yo'q}$  ikki qism, dan iborat bo'ladi.

1) Kechasi isitgich ichida qolgan suvning isitgichning ishlash temperaturasi gacha isitishda olgan issiqlik miqdori  $Q_{isit}$  :

2) Issiqlik o'tkazuvchanlik va kanveksiya bo'yicha yo'qoladigan issiqlik miqdori  $Q_{yo'q}$

:

Demak isitgich olgan issiqlik miqdorini quyidagicha yozish mumkin.

$$Q_{ol} = Q_{tush} \cdot k - Q_{yo`q} - Q_{isit}$$

Bunda quyosh suv isitgichning unimdorligi quyidagicha ifodalaniladi.

$$U = \frac{Q_{tush} \cdot k - Q_{yo`q} - Q_{isit}}{C\rho(t_2 - t_1)}$$

Isitgich yuziga tushuvchi yig`indi quyosh radiatsiyasini quyidagicha yozish mumkin.

$$Q_{tush} = S \cdot \cos i + D$$

Bunda i-to`g`ri quyosh radiatsiyasining isitgich yuziga tushish burchagi.

Bu formula bo`yicha  $Q_{tush}$  ni hisoblashda kun davomida S, i va D larning o`zaro borishini etiborga olish kerak. Suv isitgichni gorizontga nisbatan  $\delta < \varphi$  burchakka o`rnatilsa, to`g`ri radiatsiyaning isitgich yuziga tushish burchagi i- quyidagicha aniqlanadi.

$$\cos i = \sin(\varphi - \delta) \cdot \sin \delta + \cos(\varphi - \delta) \cos \delta \cdot \cos t$$

Agar isitgichni  $\varphi = \delta < \varphi$  ostida joylashtirsak, (5)ni quyidagi ko`rinishda yozamiz;

$$\cos i = \cos \delta \cdot \cos t$$

(4) formula bo`yicha U-ni hisoblaganda isitgich yuziga tushgan quyosh nurlarining hammasi qozonga borib yetmasligini, tushuvchi quyosh radiatsiyasining bir qismi rom yog`ochlari tomonidan to`sib qolinishni, oynaning o`zi, hatto oyna sirtidagi chang zarralari ham tushuvchi radiatsiyani zaiflashtirishini e`tiborga olish zarur. Bulardan tashqari oynaning nurni o`tkazish koefsenti ham nurning oyna sirtiga tushish burchagiga bog`liqligidansoat sayin o`zgarib turadi. Quyosh radiatsiyasining tushuvi natijasida isitgich suvni isitganda olgan issiqlik miqdorining isitgich sirtiga tushuvchi yig`indi quyosh radiatsiyasining kattaligiga nisbati quyosh suv isitgichining foydali ish koefetsinti  $\eta$ -deb ataladi.

$$\eta = \frac{Q_{olgan}}{Q_{tushgan}} \cdot 100\%$$

#### XULOSA

Shunday qilib trubali quyosh suv isitgichlarining o`rtacha F.I.K 30-40% gacha yotadi, maksimal F.I.K esa 45-50% gacha yetar ekan.

Hozirgi vaqtda O`rta Osiyo sharoitida yoz oylarida hammomlarda, kir yuvish punkitlarida, sog`lomlashtirish maskanlarida issiq suv yetkazib berishda foydalanilmoqda.

Chet ellarda quyosh suvisitgichlari keng tarqalgandir. Masalan: Yaponiyada bir mln dan ortiq quyosh suv isitgichlari ishlab turibdi. AQSH da boshqa davlatlarga sotish uchun 4-5 mln quyosh suv isitgichlari ishlab chiqiladi.

#### ADABIYOTLAR RO`YXATI

1. G.Umarov, A.Ershov “Quyosh inson xizmatida” Fan nashriyoti. Toshkent 1972y
2. T.Sodiqov, B. Xayriddinov “Quyosh energiyasini akkumullatsiyalash” Fan nashriyoti Toshkent 1996 y
3. G.Y.Umarov, R.T.Rabbimov, R.R. Avezov, M.U. Usmonov “Использование низкопотенциальных солнечных установок” Toshkent 1976 y
4. B.Xayriddinov, B.Xolliyev “Quyosh meva quritgichlari” Fan nashriyoti. Toshkent 1990 y
5. B. Xayriddinov, T.Sodiqov “ O`rta maktabda fizika kursini o`qitishda geliotexnika materiallaeidan foydalanish” O`qituvchi nashriyoti. Toshkent 1985 y
6. M.D.Kim “Quyosh issiqxonalar va tiplitsalari” O`qituvchi nashriyoti. Toshkent 1998 y
7. T.Sodiqov, A.B.Vardiashvilli “Gelioteplitsalar va ularning issiqlik rejmlari” O`qituvchi nashriyoti. Toshkent 1996 y
8. P.P Mixaylov “ Geliotexnika v shkole” O`qituvchi nashriyoti. Toshkent 1977 y
9. Infarmatsionnoy sobsheniy  $N^0$  131 ( prospect geliotexnicheskex ustanovok) G.T.I. AN. O`Z.R “fan” Toshkent 1975 y