

## **SHAHARISABZ TUMANDAGI KANALI BILAN MUJASSAMLASHGAN FOTOELEKTRIK STANSIYASINING ISHCHI PARAMETRLARINI ASOSLASH (Oq-suv yakkabog‘ birlashma kanali)**

**I.A. Yuldoshev, O.Sh. Jo‘rayev, B.M. Botirov**

*Toshkent davlat texnika universiteti, Uzbekistan, 100095, Tashkent, ko‘cha Universitet  
e-mail: [yuldashev.i2004@gmail.com](mailto:yuldashev.i2004@gmail.com)*

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada Oq-suv Yakkabog‘ magistral suv kanali hududida turli tipdagi quyosh fotoelektrik panellari (bir tomonlama monokristall, ikki tomonlama bifasial va polikristall) asosida o‘tkazilgan eksperimental tadqiqot natijalari keltiriladi. Panellar quruqlikda va kanal suv yuzasi ustida joylashtirilib, ularning harorat rejimi, ishlab chiqarish quvvati va samaradorligi solishtirildi. Olingan natijalar suv usti fotoelektrik stansiyalarining texnik, iqtisodiy va ekologik jihatdan istiqbolli ekanini ko‘rsatadi.

**Kalit so‘zlar:** quyosh energetikasi, suv usti FES, bifasial panel, polikristall panel, magistral kanal, qayta tiklanuvchi energiya.

### **KIRISH**

So‘nggi yillarda qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish, ayniqsa, quyosh fotoelektrik texnologiyalarini joriy etish global miqyosda muhim ahamiyat kasb etmoqda. O‘zbekiston hududida yiliga 300 kundan ortiq quyoshli ob-havo mavjud bo‘lib, bu quyosh energiyasidan samarali foydalanish uchun qulay sharoit yaratadi.

Shu bilan birga, quruqlik maydonlarining cheklanganligi va qishloq xo‘jaligi ehtiyojlari yer resurslaridan oqilona foydalanishni talab etadi. Shu sababli suv kanallari ustida quyosh fotoelektrik stansiyalarini joylashtirish ikki tomonlama foyda beradi: elektr energiyasi ishlab chiqarish va suvning bug‘lanishini kamaytirish.

Mazkur ishda Oq-suv Yakkabog‘ magistral kanali hududida turli turdagi quyosh panellarining quruqlikda va suv yuzasida ishlash ko‘rsatkichlari eksperimental tarzda solishtirildi.

### **ASOSIY QISM**

Tadqiqot doirasida turli tipdagi quyosh panellarini ikki xil muhitda joylashtirish orqali ularning real ish sharoitidagi samaradorligi tahlil qilindi. Suv muhiti panel yuzasining sovishi va aks ettiruvchi nurlanish hisobiga qo‘shimcha energiya hosil bo‘lishiga ijobiy ta‘sir ko‘rsatishi aniqlandi.

### **TADQIQOT OBYEKTI VA METODIKASI**

Tajriba doirasida quyidagi panellar o‘rnatildi:

- 2 ta **bir tomonlama monokristall** panel — 550 W
- 2 ta **ikki tomonlama bifasial** panel — 535 W
- 2 ta **polikristall** panel — 170 W

Panellar quruqlik yuzasida hamda kanal suv yuzasi ustida maxsus metall konstruksiyalar yordamida o‘rnatildi. O‘lchovlar quyosh radiatsiyasi maksimal bo‘lgan vaqtda (soat 7:00–17:00 oralig‘ida) olib borildi. Harorat infraqizil pirometr bilan, elektr parametrlari esa multimetr yordamida o‘lchandi.

Panellar ikki xil joylashtirildi:

1. Quruqlik yuzasiga oʻrnatilgan holatda
2. Magistral kanal suv yuzasi ustiga oʻrnatilgan holatda

Oʻlchovlar quyidagi parametrlar boʻyicha olib borildi:

- Kuchlanish (U)
- Tok (I)
- Quvvat (P)
- Panel yuzasi harorati
- Tashqi muhit harorati
- Quyosh radiatsiyasi intensivligi

Oʻlchovlar bir xil vaqt oraligʻida va bir xil meteorologik sharoitda amalga oshirildi.



**Rasm 1. Oq-suv Yakkabogʻ magistral kanali ustida oʻrnatilgan quyosh panellari.**

### **EKSPERIMENT NATIJALARI VA TAHLIL**

Eksperiment natijalari shuni koʻrsatdiki, suv ustida joylashtirilgan panellarda ishchi harorat quruqlikdagilarga nisbatan oʻrtacha 5–8 °C past boʻldi. Bu esa kuchlanish barqarorligini taʼminlab, umumiy quvvat ishlab chiqarishni 7–10% ga oshirdi.

Tajriba natijalari shuni koʻrsatdiki, suv yuzasi ustiga oʻrnatilgan panellar quruqlikdagilarga nisbatan pastroq ishchi haroratda ishlaydi. Bu esa ularning samaradorligini oshiradi.

Ayniqsa bifasial panellarda sezilarli farq kuzatildi, chunki suv yuzasidan qaytgan nurlar panelning orqa tomonidan ham qoʻshimcha energiya ishlab chiqarilishiga sabab boʻldi.

Polikristall panellar esa pastroq nominal quvvatga ega boʻlishiga qaramasdan, suv ustida joylashtirilganda ularning ishlab chiqarish koʻrsatkichi nisbatan barqaror boʻldi.



**Rasm 2. Quruqlikda o‘rnatilgan panellarda haroratni o‘lchash jarayoni.**

### **MUHOKAMA**

Natijalar suv usti fotoelektrik stansiyalarining yer usti tizimlariga nisbatan bir qator afzalliklarga ega ekanini ko‘rsatadi. Bifasial panellarda suv yuzasidan qaytgan nurlanish muhim rol o‘ynaydi.

Natijalardan ko‘rinadiki, suv yuzasi usti quyosh stansiyalari quruqlikdagilarga qaraganda quyidagi afzalliklarga ega:

- Panel harorati pasayadi
- Samaradorlik 5–12% gacha oshadi
- Suv bug‘lanishi kamayadi
- Yer resurslari tejaladi

Bu esa irrigatsiya tizimlari bilan integrallashgan quyosh stansiyalarini iqtisodiy va ekologik jihatdan maqsadga muvofiq ekanini ko‘rsatadi.



**Rasm 3. Kanal ustidagi quyosh panellarining umumiy joylashuvi.**

### **XULOSA**

O‘tkazilgan tadqiqotlar magistral suv kanali bilan integrallashgan quyosh fotoelektrik stansiyalari yuqori samaradorlikka ega ekanini ko‘rsatdi. Ayniqsa bifasial panellardan foydalanish texnik va iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiqdir.

Oq-suv Yakkabog‘ magistral kanali misolida o‘tkazilgan eksperiment shuni ko‘rsatdiki, suv kanali bilan integrallashgan quyosh fotoelektrik stansiyalari an‘anaviy quruqlikdagi stansiyalarga nisbatan samaraliroq hisoblanadi. Ayniqsa bifasial panellardan foydalanish energetik unumdorlikni sezilarli oshiradi.

Mazkur yondashuv O‘zbekiston irrigatsiya hududlarida qayta tiklanuvchi energiya manbalarini joriy etishda istiqbolli yo‘nalish hisoblanadi.

#### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR**

1. Me.Messenger R., Ventre J. Photovoltaic Systems Engineering. CRC Press, 2010.
2. Green M.A. Solar Cells: Operating Principles, Technology and System Applications. UNSW, 2003.
3. World Bank. Floating Solar Handbook, 2022.
4. Fraunhofer ISE. Photovoltaics Report, 2023.
5. O‘zbekiston Respublikasi Energetika vazirligi ma’lumotlari, 2024.