

## 200 W QUYOSH PANELI YORDAMIDA TA'MINLANADIGAN YOMG'IRLATIB SUG'ORISH MASHINASI UCHUN SUV SARFI TAHLILI.

Mamatkulov Asam Norovich

*Qarshi davlat texnika universiteti, p.f.f.d., (PhD), dotsent*

*Qarshi shahri., O'zbekiston*

Sayfiyev Sardor Erkinovich

*Qarshi davlat texnika universiteti, dotsent v.b.*

*Qarshi shahri., O'zbekiston*

ORCID: 0009-0007-4399-1763

*E-mail: sardor06071985@gmeil.com*

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada quyosh energiyasi asosida ishlaydigan yomg'irlatib sug'orish mashinasining samaradorligi, 200 W quyosh paneli, akkumulyator batariyasi, suv nasosi, suv quvuri va yomg'irlatib sepish qurilma moslamalari, suv va energiya tejamkorligini ta'minlash, suv sarfini hisoblash uchun nasos orqali chiqarilayotgan suv miqdorini aniqlash shuningdek, tizimning ishonchligini kuchaytirish bo'yicha taklif va yechimlar bayon etilgan. Zamonaviy texnologiyalarni keng joriy etish orqali qishloq xo'jaligining barqaror rivojlanishiga hissa qo'shish masalalari ko'rib chiqilgan.

**Kalit so'zlar:** Quyosh energiyasi, yomg'irlatib sug'orish, nasoslar, yomg'irlatish nasadkalari, energiya tejamkorligi, suv sarfi, qishloq xo'jaligi.

**Аннотация:** В данной статье рассматривается эффективность дождевальной машины, работающей на солнечной энергии, включающей солнечную панель мощностью 200 Вт, аккумуляторную батарею, водяной насос, водопровод и устройство для дождевания. Описаны вопросы обеспечения экономии воды и энергии, расчёт расхода воды путём определения объёма, подаваемого насосом, а также предложения и решения по повышению надёжности системы. Рассмотрены вопросы внесения вклада в устойчивое развитие сельского хозяйства за счёт широкого внедрения современных технологий.

**Ключевые слова:** солнечная энергия, дождевальное орошение, насосы, дождевальные насадки, энергоэффективность, расход воды, сельское хозяйство.

**Annotation:** This article examines the efficiency of a solar-powered sprinkler irrigation machine, which includes a 200 W solar panel, a battery, a water pump, a pipeline, and a sprinkler device. It discusses ensuring water and energy efficiency, calculating water consumption by determining the amount of water discharged by the pump, as well as proposals and solutions to improve the system's reliability. The study also considers the contribution to the sustainable development of agriculture through the widespread implementation of modern technologies.

**Keywords:** solar energy, sprinkler irrigation, pumps, sprinkler nozzles, energy efficiency, water consumption, agriculture.

### **Kirish.**

Qishloq xo'jaligida suv resurslarini tejash va energiya manbalaridan samarali foydalanish masalasi bugungi kunda dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. Quyosh energiyasi asosida ishlovchi yomg'irlatib sug'orish tizimlari nafaqat ekologik jihatdan sof, balki iqtisodiy samaradorligi bilan ham ajralib turadi. Sun'iy yomg'ir hosil qilishda ko'chma yoki ko'chmas yomg'irlatish mashinalari va qurilmalaridan foydalaniladi.[1] Yomg'irlatib sug'orish AQSH, Italiya, Germaniya, Avstriya, Ukraina, Vengriya, Bolgariya, Chexiya kabi davlatlarda keng qo'llaniladi. Yomg'irlatib sug'orish sabzavot, yem-xashak, g'alla, texnika ekinlari, meva va rezavorlar yetishtirishda ko'p qo'llaniladi. Yomg'irlatib sug'orishning tipini ekin turiga qarab to'g'ri qo'llash muhim sanaladi. Katta dalalarda keng yelkali yomg'irlatish uskunalaridan foydalanish, kichik maydonli dalalarda esa statsionar tipidagi yomg'irlatgich qurilmalarini ishlatish yaxshi samara beradi [2]. 200 W quyosh paneli yordamida ishlaydigan yomg'irlatib sug'orish mashinasi kichik va o'rta maydonlarda suv taqsimotini avtomatlashtirishda katta imkoniyat yaratadi. Ushbu maqolada bunday tizimning suv sarfi bo'yicha tahlil va hisob-kitoblarni keltirib o'tamiz.

**Asosiy qism. Tizimning umumiy tavsifi:** Yomg'irlatib sug'orish tizimini asosan 200 W quyosh paneli, akkumulyator batareyasi, suv nasosi, suv quvuri va yomg'irlatib sepish qurilma moslamalaridan iborat deb qaraymiz. Quyosh paneli quyosh nurini **elektr energiyasiga** aylantirib kun davomida akkumulyatorni zaryadlaydi va ushbu energiya nasosni ishga tushirib ishlatish uchun sarflanadi. Nasos suvni rezervuar (yomkost) yoki quduqdan olib, bosim ostida nasadkalar suvni **yomg'ir shaklida** sepadi, bu esa **tuproq namligini teng taqsimlaydi** va **hosildorlikni oshiradi**.

Tizimning texnik parametrlari quyidagicha:

- Quyosh paneli quvvati – 200 W
- Аккумулятор сифими – 12 В, 100 А·соат
- Nasos quvvati – 150 W
- Yomg'irlatish radiusi – 3–5 metr
- Suv chiqishi – 1,2–1,5 l/s

Suv sarfini hisoblash uchun nasos orqali chiqarilayotgan suv miqdori va uning ish vaqtini aniqlash lozim. Agar nasos quvvati 150 W bo'lib, 5 soat davomida ishlasa, suv chiqishi 1,3 l/s deb olamiz. Bu holda umumiy suv sarfi quyidagicha hisoblanadi:

$$Q = q * t$$

Bu yerda:  $Q$  – umumiy suv sarfi (litrdagi),  $q$  – nasos orqali chiqarilayotgan suv miqdori (l/s),  $t$  – vaqt (s).

Agar  $q = 1,3$  l/s va  $t = 5 \times 3600 = 18000$  s bo'lsa,  $Q = 1,3 \times 18000 = 23400$  l = 23,4 m<sup>3</sup>.

Shunday qilib, tizim bir kunda taxminan 23–25 m<sup>3</sup> suv tarqatishi mumkin. Bu 0,15–0,2 gektar maydonni samarali sug'orish uchun yetarli hisoblanadi.

### **Yomg'irlatib sug'orish tizimining afzalliklari**

Tizim an'anaviy elektr tarmog'iga ulanmasdan, quyosh energiyasi yordamida ishlaganligi bois **energiya tejankor** hisoblanadi. Undan tashqari elektr tarmog'idan uzoq joylarda ham ishlay oladi. **Xizmat ko'rsatish** tizimi soddaligi sababli kam texnik xizmat talab qiladi. Suv tomchi yoki yomg'ir holida sepilganligi uchun kam bug'lanadi. An'anaviy qator oraliqli sug'orish usullarida suvning 30–40% qismi bo'g'lanib (isparennya) yoki yer qatlamiga singib ketadi. Yomg'irlatib sug'orish esa suvni tomchi shaklida bir tekis tarqatib, suv tejankorligini 25–30% ga oshiradi. Bundan tashqari, quyosh energiyasi tizimni elektr tarmog'idan mustaqil ishlatish imkonini beradi. [7]

Bu tizimning yana bir muhim afzalligi — uning ekologik tozaligidir. Quyosh energiyasi qayta tiklanuvchi manba bo'lgani uchun atrof-muhitga zarar yetkazmaydi. Suv sarfini avtomatik tarzda nazorat qilish orqali esa suv resurslaridan oqilona foydalanish ta'minlanadi.

**Bog'dorchilik, poliz ekinlari, paxta va g'alla maydonlarida, issiqxonalar va kichik fermer xo'jaliklarida qolaversa qurg'oqchil hududlarda suv resurslarini tejash uchun samarali yechim hisoblanadi.**

### **Samaradorlikni oshirish yo'llari:**

- Quyosh paneli burchagini **geografik joylashuvga mos** o'rnatish.
- **Energiya saqlovchi akkumulyator** hajmini optimal tanlash.
- **Nasos quvvatini** maydon o'lchami va suv sarfiga moslashtirish.
- **Smart sensorlar** yordamida tuproq namligini avtomatik o'lchash va sug'orishni boshqarish.

Iqtisodiy va amaliy samaradorlik tahlili: 200 W quyosh paneli bilan jihozlangan yomg'irlatib sug'orish mashinasi kichik fermer xo'jaliklari uchun iqtisodiy jihatdan juda maqbul. Elektr energiyasi xarajatlari to'liq qoplanadi, xizmat ko'rsatish xarajatlari esa ancha kamayadi. Bunday tizimlar 2–3 yil ichida o'zini to'liq sarf harajatlarini qoplaydi. Suv tejankorligi, avtonom energiya manbai va xizmatning qulayligi uni amaliyotda juda samarali ekanligini ko'rsatadi. [8]

**Yomg'irlatib sug'orish tizimida avtonom energiya manbalaridan foydalanishdagi kamchiliklar.**

#### **1. Quyosh energiyasiga bog'liqlik:**

➤ Quyoshli kunlar soni kam bo‘lgan davrlarda (masalan, kuz–qish oylarida) samaradorlik pasayadi.

➤ Bulutli yoki yomg‘irli havoda tizimning suv bosimi kamayadi.

## 2. Cheklangan suv sarfi:

➤ Tizimda 150 W quvvatli nasos yordamida katta maydonlarni sug‘orish uchun yetarli energiya mavjud emas.

➤ Masalan, kichik diametrli nasos bilan 1 soatda faqat ~300–600 litr suv uzatish mumkin.

## 3. Bosim yetishmasligi:

➤ Yomg‘irli nasadkalarini samarali ishlatish uchun kamida 2–3 bar bosim kerak.

➤ 150 W nasos bu bosimni faqat qisqa masofaga bera oladi (30–40 m gacha).

## 4. Dastlabki xarajat yuqoriroq:

➤ Quyosh paneli, akkumulyator, nazorat bloki va nasos o‘rnatish uchun dastlabki investitsiya talab etadi.

## 5. Akkumulyatorning xizmat muddati:

➤ Zaryad-bo‘shash sikllari soni cheklangan; 2–3 yildan keyin almashtirish zarur bo‘ladi. Masalan: KWAN UL 9-12 (12V/9Ah/20HR) – AGM multigelli akkumulyatorni umumiy 1000 sikl zaryadlash mumkin.

## Xulosa

Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, 200 W quyosh paneli yordamida ta‘minlanadigan yomg‘irli sug‘orish tizimi kichik va o‘rta hajmdagi tomorqa yoki issiqxonalar uchun juda qulay bo‘lib sug‘orishda optimal yechim hisoblanadi. U suv va energiya resurslarini tejash bilan birga, atrof-muhitni muhofaza qilishga ham xizmat qiladi. Quyosh energiyasidan foydalangan holda yomg‘irli sug‘orish tizimlarini keng joriy etish orqali qishloq xo‘jaligining barqaror rivojlanishiga hissa qo‘shishi mumkin. Ammo **keng maydonlarda yoki doimiy yuqori bosim talab qilinadigan tizimlarda u yetarli samaradorlik bermaydi.** Undan tashqari yirik maydonlarda yuqori bosimli nasoslar va qo‘shimcha quyosh panellarini o‘rnatish talab etiladi.

## ADABIYOTLAR

1. Eshmurodov Z.O., Saiyfiyev S.E. Utilization of Solar Energy in Electrified Agricultural Plant Systems // International Journal of Advanced Technology and Natural Sciences, ISSN: 2181-144X, January-March 2025, Vol.1, pp. 76-83.

2. X.Ж. Раҳимов. Қуёш энергиясидан фойдаланиш технологиялари. – Тошкент, 2021.

3. Kurbonov, N., Sattarov, K., Latipov, S., & Sayfiyev, S. (2023). Developing logical steps to integrate technical university students into the virtual reality

- laboratory learning environment. In E3S Web of Conferences (Vol. 461, p. 01098). EDP Sciences.
4. Turdiboyev, A., Akbarov, D., Toshev, T., Sayfiyev, S., & Mamutov, M. (2023). Enhancing the efficiency of cold water-soluble fertilizers through electrohydraulic technology. In E3S Web of Conferences (Vol. 434, p. 01032). EDP Sciences.
  5. M. Ahmedov. Yomg'irlatib sug'orish tizimlarining ilmiy asoslari. – Samarqand, 2022.
  6. угли Сафаров, Х. С. С., угли Суюнов, А. А., Бабаев, О. Э., & Сайфиев, С. Э. (2022). О выборе численных методов интегрирования уравнений переходных процессов в электроэнергетических системах. Электричество, (4), 40-46.
  7. Eshmurodov, Z. O., & Saiyfiyev, S. E. (2025). QISHLOQ XO'JALIGI ELEKTRLASHTIRILGAN O'SIMLIKSHUNOSLIK TIZIMLARIDA QYOSH ENERGIYASIDAN FOYDALANISH. International Journal of Advanced Technology and Natural Sciences, 6(1), 76-83.
  8. Eshmurodov Z.O., Sayfiyev S.E. Qishloq xo'jaligi elektr ta'minoti tizimida quyosh energiyasidan foydalanishni asoslash. № 4 (22) 2025 BULLETIN OF THE AGRARIAN SCIENCE OF UZBEKISTAN.
  9. Z.O. Eshmurodov, S. E. Saiyfiyev METHODS OF IMPROVING THE ENERGY EFFICIENCY OF MACHINES AND EQUIPMENT USED IN AGRICULTURE «ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ» СПЕЦИАЛЬНЫЙ ВЫПУСК (№88) - 2025 г.
  10. Ziyodullo Eshmurodov, Sardor Saifiev. The Use of Renewable Energy Sources in Electrified Crop Production Systems. International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology Vol. 12, Issue 3, March 2025 Copyright to IJARSET www.ijarset.com 23126
  11. Karimov, I. (2021). INTELLECTUAL COMPETENCY DEVELOPMENT FOR THE STUDENTS OF TECHNICAL HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS. Central Asian Problems of Modern Science and Education, 2021(3), 106-117.
  12. Sh. Sh. Latipov; S. E. Sayfiyev; I. N. Karimov; A. S. Mamatkulov; O. A. Xamidjonov Optimization of electric power systems modes under conditions of partial uncertainty of initial information based on use of payment matrices. AIP Conf. Proc. 3256, 050010 (2025) <https://doi.org/10.1063/5.0267105>