

QUYOSH PANELLARI YORDAMIDA QISHLOQ XO'JALIGI SOHASIDA ENERGIYA TEJAMKORLIGINI OSHIRISH IMKONIYATLARI

Anarboyev Iqboljon

Andijon davlat texnika instituti

Muqobil energiya manbalari kafedrası

Ilmiy rahbar MEM kafedrası katta o'qituvchisi

To'xtamurotov Adhamjon

Energiya Tejamkorligi Energoaudit yo'nalishi 4- bosqich talabasi

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15553653>

Annotatsiya: Mazkur maqolada quyosh energiyasidan foydalanish orqali qishloq xo'jaligi sohasida energiya tejamkorligini oshirish masalalari yoritilgan. Sug'orish, issiqxona isitish, sovitish, yoritish va boshqa jarayonlarda quyosh panellarini qo'llash usullari, ularning iqtisodiy samaradorligi, ekologik foydasi hamda simulyatsiya asosida tahlil qilish imkoniyatlari ko'rib chiqiladi.

Kalit so'zlar: Quyosh panellari, Qayta tiklanuvchi energiya, Energiya tejamkorligi, Qishloq xo'jaligi, Quyosh nasoslari, Issiqxona tizimlari, Yashil energiya.

Kirish

Bugungi kunda jahonda energiyaga bo'lgan talab yil sayin ortib bormoqda. Aholining o'sishi, sanoatlashuv jarayonlari, transport vositalarining ko'payishi va qishloq xo'jaligining mexanizatsiyalashuvi natijasida energiya sarfi jadal sur'atlar bilan o'smoqda. An'anaviy energiya manbalari – neft, gaz va ko'mir kabi qazilma yoqilg'ilar cheklangan bo'lib, ularning narxлари ortib bormoqda va ekologik muammolarni keltirib chiqarmoqda. Shu sababli butun dunyoda qayta tiklanuvchi energiya manbalariga, xususan, quyosh energiyasiga bo'lgan e'tibor ortmoqda.

O'zbekiston Respublikasi geografik joylashuvi jihatidan quyosh energiyasi resurslariga boy mamlakatlardan biri hisoblanadi. Yiliga o'rtacha 2800–3000 soat quyoshli kunlar mavjud bo'lib, bu energiyani muqobil manba sifatida keng qo'llash imkonini beradi. Ayniqsa, elektr tarmoqlaridan uzoqda joylashgan, infratuzilmasi yaxshi rivojlanmagan hududlarda quyosh panellari asosidagi energiya tizimlari katta ahamiyat kasb etadi.

Qishloq xo'jaligi sohasi energiyaga eng ko'p ehtiyoj sezadigan sohalardan biri hisoblanadi. Sug'orish tizimlari, hosilni saqlash, sovitish, yoritish, issiqxona isitish, qishloq xo'jaligi texnikalarini quvvatlantirish kabi ko'plab jarayonlar elektr energiyasiga muhtoj. An'anaviy usullarda bu ehtiyojlar elektr tarmog'idan yoki dizel yoqilg'isi orqali ta'minlab kelinmoqda. Biroq, bu usullar qimmatga tushadi, ekologik jihatdan zararli va uzoq muddatli istiqbolda samarasiz hisoblanadi.

Quyosh panellaridan foydalanish esa yuqoridagi muammolarga samarali yechim bo'lishi mumkin. Bu texnologiyalar yordamida energiya tejamkorligini ta'minlash, ekspluatatsiya xarajatlarini kamaytirish, atrof-muhitga zarar yetkazmasdan qishloq xo'jaligi faoliyatini barqaror davom ettirish mumkin. Shu bilan birga, energiyaga bo'lgan tashqi qaramlik kamayadi va ishlab chiqarish mustaqilligi oshadi.

Mazkur maqolada aynan quyosh panellari yordamida qishloq xo'jaligida energiya samaradorligini oshirish yo'llari, bu tizimlarning afzalliklari, amaliy qo'llanilishi va iqtisodiy-texnik asoslari haqida so'z yuritiladi. Shuningdek, quyosh energiyasi asosida ishlovchi

tizimlarni simulyatsiya qilish, ularning samaradorligini aniqlash va ilg'or tajribalardan foydalanish imkoniyatlari ham yoritiladi

1. Quyosh energiyasining qishloq xo'jaligidagi ahamiyati

Qishloq xo'jaligi sohasida quyosh energiyasidan foydalanish quyidagi asosiy yo'nalishlarda amalga oshirilmoqda:

1.1. Sug'orish tizimlari. Quyosh panellari bilan ishlovchi suv nasoslari (Solar Water Pump) elektr yoki dizel nasoslarga nisbatan: yoqilg'iga xarajat qilmaydi; ekologik toza; uzoq umr ko'radi (10-20 yilgacha); energiya mustaqilligini ta'minlaydi.

Misol: 1 gektarlik yer maydoni uchun kuniga 20–30 m³ suv kerak bo'lsa, quyosh nasosi bilan bu ehtiyoj to'liq ta'minlanadi.

1.2. Issiqxonalarda yoritish va isitish: Quyosh panellari yordamida elektr energiyasi ishlab chiqarilib: issiqxona ichida LED lampalar orqali yoritish;

issiqlik nasoslari bilan havoni isitish; tuproq haroratini barqaror ushlab turish mumkin.

Issiqxonada haroratni kechasi 5–10 °C ko'tarish uchun 3–5 kVt quvvatli tizim yetarli bo'ladi.

1.3. Sovitish va saqlash tizimlari: Hosilni saqlash, go'sht va sut mahsulotlarini muzlatish uchun quyosh energiyasi bilan ishlovchi sovitkichlar yoki konteynerli kamera tizimlaridan foydalaniladi. Bunday tizimlar uzoq muddatli saqlash imkoniyatini yaratadi.

1.4. Elektr ta'minoti va avtomatlashtirish: Fermer xo'jaliklarida nasoslar, motorlar, yoritish tizimlari, signalizatsiya qurilmalari va hatto qishloq xo'jaligi texnikasini quyosh energiyasi orqali ishlatish mumkin. Dronlar, sensorlar va avtomatik sug'orish tizimlari ham quyosh energiyasi bilan ta'minlanadi.

2. Energiya tejamlilik va iqtisodiy samaradorlik.

1-jadval

Ko'rsatgichlar	O'rtacha xizmat ko'rsatish	Yillik xarajat	Ekologik tasiri
Dizel nasos	5 yil	\$300-500	Yuqori
Elektr nasos	10 yil	\$150-200	O'rtacha
Quyosh nasosi	20 yil	\$(faqat texnik xizmat)	Minimal

Sarf-harajatlar taqqoslanishi

2.2. Quyosh paneli samaradorligi: Quyoshli kunlarda 1 kVt quyosh paneli o'rtacha 4–5 kVt·soat energiya ishlab chiqaradi. Bu quyidagi tizimlar uchun yetarli: 1 ta suv nasosi (0,5 kVt); 3–4 ta LED yoritgich (30 Vt); 1 ta kichik sovitkich (150 Vt).

2.3. Investitsiya qoplanish muddati: Quyosh tizimlari uchun o'rtacha investitsiya 3–5 yil ichida o'zini to'liq oqlaydi. Tizimlar keyingi 15 yil davomida foyda keltiradi.

3. Simulyatsiya qilish va tahlil qilish imkoniyatlari

3.1. PVsyst dasturi orqali loyihalash: Quyosh paneli maydonini aniqlash; Yiliga ishlab chiqariladigan energiyani hisoblash; Tizim samaradorligini tahlil qilish; Joylashuvga qarab quyosh nurlanishini baholash.

3.2. MATLAB/Simulink va HelioScope dasturlari: Bu dasturlar orqali quyosh paneli bilan ishlovchi qishloq xo'jaligi tizimlarini modellashtirish va real holatlarga mos simulyatsiya qilish mumkin.

4. Ekologik va ijtimoiy foyda: Atmosferaga CO₂ chiqindilarini kamaytiradi (har 1 kVt panel uchun yiliga 400–500 kg kam chiqindi).

Elektr tarmog'iga ulangan hududlarda yuklamani kamaytiradi. Uzoq qishloqlarda energiya muammosini hal qiladi. Fermerlarning mustaqil faoliyat yuritishiga zamin yaratadi.

Xulosa

Quyosh panellari yordamida qishloq xo'jaligi sohasida energiya tejamkorligi, iqtisodiy samaradorlik, ekologik barqarorlik va mustaqil elektr ta'minoti kabi muhim masalalarni hal qilish mumkin. Ayniqsa, O'zbekiston sharoitida yiliga 300 kundan ortiq quyoshli kunlar mavjudligi bu imkoniyatlardan keng foydalanish uchun qulay sharoit yaratadi. Quyosh energiyasi asosidagi texnologiyalarni targ'ib qilish orqali qishloq xo'jaligini zamonaviylashtirish va yashil energiyaga o'tish maqsadlariga erishish mumkin.

References:

Используемая литература:

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Abdurahmonov K., Xamdamiyov A. Muqobil energiya manbalari. – Toshkent: "Fan va texnologiya", 2018.
2. Rasulov I.R., Yusupov N.T. Qayta tiklanuvchi energiya manbalari asoslari. – Toshkent: TDTU, 2020.
3. Qayumov A.K. Quyosh energiyasidan foydalanish usullari. – Samarqand, 2019.
4. 4.International Renewable Energy Agency (IRENA). Renewable Energy in Agriculture: Insights from IRENA. – 2021.
5. Guta, D.D. Impacts of solar energy in rural agricultural systems. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 2020.
6. PVsyst Official Website – <https://www.pvsyst.com>
7. O'zbekiston Respublikasi Energetika vazirligi. 2023–2030 yillarga mo'ljallangan "Yashil energiya" strategiyasi. – Toshkent, 2022.
8. Hasanov B.T., Komilov N.B. Qishloq xo'jaligida energiya samaradorligini oshirish texnologiyalari. – Andijon, 2021.
9. FAO. Solar powered irrigation systems (SPIS) for sustainable agriculture. – Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2018.
10. Ibragimov Z., Xojametov M. Qishloq xo'jaligi obyektlarini elektr ta'minoti. – Toshkent, 2017.