THE PERSPECTIVE OF NEW ERA SCIENCES
INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL
www.global-science-review.com
editor@global-science-review.com

QUYOSH BATAREYALARIDAN FOYDALANISHNING QISHLOQ XO‘JALIGIDAGI AHAMIYATI

Magistratura O'zbekiston Milliy Unviversiteti

Lazer Fizika yo'nalishi

dilnozayusupova190@gmail.com

Dilnoza Yusupova

mustaqil tatqiqotchisi

Annotatsiya

Mazkur maqolada quyosh batareyalaridan qishloq xo‘jaligida foydalanishning ilmiy-amaliy ahamiyati tahlil qilingan. Qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishida elektr energiyasiga bo‘lgan talabning ortib borishi, sug‘orish nasoslari, issiqxonalar, chorvachilik majmualari, sovutish va mahsulotlarni saqlash tizimlarining elektr ta’minotiga bog‘liqligi qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanishni dolzarb masalaga aylantirmoqda. Tadqiqotda ilmiy adabiyotlarni tahlil qilish, qiyosiy tahlil va tizimli yondashuv usullaridan foydalanildi. Quyosh fotoelektrik qurilmalarining qishloq xo‘jaligida suv nasoslarini ishlatish, issiqxonalarni energiya bilan ta’minlash, chorvachilik obyektlarida elektr energiyasidan foydalanish hamda qishloq hududlarida energiya mustaqilligini oshirishdagi imkoniyatlari ko‘rib chiqildi. Tahlil natijalari quyosh energetikasidan foydalanish elektr tarmog‘iga bo‘lgan qaramlikni kamaytirish, uzoq muddatda ekspluatatsiya xarajatlarini optimallashtirish va ekologik yuklamani pasaytirishga xizmat qilishini ko‘rsatadi. Shu bilan birga, dastlabki investitsiya xarajatlari, energiyani saqlash masalasi va qurilmalarni texnik xizmat ko‘rsatish zarurati asosiy cheklovlar sifatida qayd etildi. Qishloq xo‘jaligida quyosh energetikasini joriy etish hududning iqlimiy sharoiti, energiya talabi va texnologik jarayonlarning xususiyatlarini hisobga olgan holda amalga oshirilishi maqsadga muvofiq.

Kalit so‘zlar: quyosh energiyasi, quyosh batareyasi, fotoelektrik tizim, qishloq xo‘jaligi, sug‘orish, suv nasosi, qayta tiklanuvchi energiya, energiya samaradorligi, ekologik barqarorlik.

Аннотация

В статье проанализировано научно-практическое значение использования солнечных батарей в сельском хозяйстве. Рост потребности сельскохозяйственного производства в электроэнергии, зависимость насосных установок, теплиц, животноводческих комплексов, систем охлаждения и хранения продукции от электроснабжения повышают актуальность использования возобновляемых источников энергии. В исследовании применялись методы анализа научной литературы, сравнительного анализа и системного подхода. Рассмотрены возможности применения фотоэлектрических установок для работы насосов, электроснабжения теплиц и животноводческих объектов, а также повышения энергетической независимости сельских территорий. Результаты анализа показывают, что использование солнечной энергетики способствует снижению зависимости от централизованной электросети, оптимизации эксплуатационных расходов в долгосрочной перспективе и уменьшению экологической нагрузки. Вместе с тем к основным ограничениям относятся первоначальные инвестиционные затраты, необходимость накопления энергии и технического обслуживания оборудования. Внедрение солнечной энергетики в сельском хозяйстве целесообразно осуществлять с учетом климатических условий территории, структуры энергопотребления и особенностей технологических процессов.

Ключевые слова: солнечная энергия, солнечная батарея, фотоэлектрическая система, сельское хозяйство, орошение, водяной насос, возобновляемая энергия, энергоэффективность, экологическая устойчивость.

Abstract

This article analyzes the scientific and practical importance of using solar panels in agriculture. The growing demand for electricity in agricultural production and the dependence of irrigation pumps, greenhouses, livestock facilities, cooling and storage systems on reliable power supply increase the relevance of renewable energy sources. The study applies scientific literature review, comparative analysis and a systematic approach. The possibilities of using photovoltaic systems for water pumping, greenhouse energy supply, livestock facilities and improving energy independence in rural areas are considered. The analysis shows that solar energy can reduce dependence on centralized electricity networks, optimize operating costs in the long term and decrease environmental impacts. At the same time, initial investment costs, energy storage requirements and equipment maintenance remain important limitations. The introduction of solar energy technologies in agriculture should therefore consider local climatic conditions, energy demand and the technological characteristics of agricultural production.

Keywords: solar energy, solar panel, photovoltaic system, agriculture, irrigation, water pumping, renewable energy, energy efficiency, environmental sustainability.

KIRISH

Bugungi kunda qishloq xo‘jaligini barqaror rivojlantirishda energiya ta’minoti muhim omillardan biri hisoblanadi. Qishloq xo‘jaligi korxonalarida suvni nasoslar yordamida chiqarish va yetkazib berish, issiqxonalarda mikroiqlimni boshqarish, chorvachilik obyektlarini yoritish va shamollatish, qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini sovutish hamda saqlash kabi jarayonlar elektr energiyasini talab qiladi. Ayniqsa, elektr tarmog‘idan uzoqda joylashgan xo‘jaliklarda energiya ta’minoti masalasi yanada dolzarbdir.

Qayta tiklanuvchi energiya manbalari orasida quyosh energiyasi qishloq xo‘jaligi uchun istiqbolli yo‘nalishlardan biridir. Quyosh fotoelektrik panellari quyosh nurlanishini elektr energiyasiga aylantiradi. Ularning modulli tuzilishi turli

quvvatdagi tizimlarni shakllantirish imkonini beradi. Natijada kichik fermer xo‘jaliklaridan tortib yirik qishloq xo‘jaligi korxonalarigacha bo‘lgan obyektlarda quyosh energetikasidan foydalanish mumkin.

O‘zbekiston sharoitida quyosh energetikasidan foydalanish alohida ahamiyatga ega. Mamlakat hududlarining katta qismida quyoshli kunlarning ko‘pligi fotoelektrik texnologiyalarni qishloq xo‘jaligi obyektlariga integratsiya qilish uchun qulay sharoit yaratadi. Shu sababli quyosh batareyalaridan foydalanish nafaqat energiya manbalarini diversifikatsiya qilish, balki qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishining energiya samaradorligini oshirish vositasi sifatida ham qaralishi mumkin.

Mazkur tadqiqotning maqsadi qishloq xo‘jaligida quyosh batareyalaridan foydalanish yo‘nalishlarini aniqlash, ularning iqtisodiy va ekologik afzalliklarini tahlil qilish hamda mavjud muammolarni baholashdan iborat.

MATERIAL VA METODLAR

Tadqiqotning metodologik asosini qayta tiklanuvchi energiya va qishloq xo‘jaligida energiya samaradorligi bo‘yicha ilmiy adabiyotlarni o‘rganish tashkil etdi. Tadqiqot davomida quyidagi usullardan foydalanildi:

- ilmiy adabiyotlarni tahlil qilish;
- tizimli yondashuv;
- qiyosiy tahlil;
- umumlashtirish;
- sabab-oqibat aloqalarini aniqlash.

Tahlil jarayonida quyosh fotoelektrik tizimlarining qishloq xo‘jaligidagi asosiy qo‘llanish sohalari alohida ko‘rib chiqildi. Jumladan, sug‘orish tizimlari, suv nasoslari, issiqxonalar, chorvachilik obyektlari, mahsulotlarni sovutish va saqlash hamda qishloq xo‘jaligi obyektlarining umumiy elektr ta’minoti tadqiqot obyekti sifatida olindi.

Quyosh energetikasi tizimining samaradorligini baholashda elektr energiyasiga bo‘lgan talab, quyosh nurlanishi, panel quvvati, tizimning ishlash vaqti, energiyani saqlash imkoniyati va texnik xizmat ko‘rsatish xarajatlari kabi omillar hisobga olinishi lozim.

Qishloq xo‘jaligida quyosh energiyasidan foydalanishning umumiy texnologik zanjirini quyidagicha ifodalash mumkin:

Quyosh nurlanishi → fotoelektrik panel → invertor/nazorat tizimi → elektr iste’molchisi yoki akkumulyator → qishloq xo‘jaligi jarayoni.

Mazkur tizimning aniq texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlari hududning quyosh resursi, o‘rnatilgan quvvat, iste’mol grafigi, qurilma narxi va ekspluatatsiya sharoitlariga bog‘liq bo‘ladi.

NATIJALAR

Tadqiqot natijalari quyosh batareyalaridan qishloq xo‘jaligida foydalanishning bir nechta ustuvor yo‘nalishlari mavjudligini ko‘rsatdi.

Sug‘orish tizimlarida foydalanish

Qishloq xo‘jaligida suv nasoslari elektr energiyasining muhim iste’molchilaridan biridir. Quyosh fotoelektrik tizimi yordamida nasoslarni elektr energiyasi bilan ta’minlash mumkin. Bunday tizim, ayniqsa, markazlashgan elektr tarmog‘idan uzoqda joylashgan dalalar va fermer xo‘jaliklari uchun qulay.

Quyosh energiyasi asosida ishlaydigan nasos tizimlarida elektr energiyasi ishlab chiqarish va suvga bo‘lgan talab o‘rtasidagi muvofiqlik muhim ahamiyatga ega. Quyoshli vaqtda ishlab chiqarilgan energiya bevosita nasosni ishlatishga sarflanishi yoki suv rezervuarda to‘planib, keyinchalik foydalanilishi mumkin. Shu orqali ayrim holatlarda katta hajmdagi elektr akkumulyatorlariga bo‘lgan ehtiyojni kamaytirish mumkin.

Issiqxonalarda foydalanish

Issiqxona xo‘jaliklarida elektr energiyasi yoritish, shamollatish, avtomatik boshqaruv, suv nasoslari va boshqa texnologik jarayonlarda ishlatiladi. Quyosh panellari ushbu ehtiyojlarning ma’lum qismini qoplash imkonini beradi.

Quyosh panellari issiqxonaning elektr ta’minot tizimiga integratsiya qilinganda, ishlab chiqarilgan energiyadan kunduzgi texnologik jarayonlarda foydalanish mumkin. Bunda issiqxona konstruksiyasiga panellarni joylashtirish masalasida tabiiy yoritish va ekinlarning agrobiologik talablari hisobga olinishi kerak.

Chorvachilikda foydalanish

Chorvachilik fermalarida yoritish, shamollatish, suv ta’minoti, sog‘ish uskunalari va boshqa elektr qurilmalari energiya talab qiladi. Quyosh fotoelektrik tizimlari ushbu obyektlarning energiya ta’minotini diversifikatsiya qilishga yordam beradi.

Elektr tarmog‘ining beqarorligi yoki uzoq masofada joylashgan xo‘jaliklarda quyosh panellari va energiya saqlash tizimlaridan foydalanish elektr ta’minotining uzluksizligini oshirishga xizmat qilishi mumkin.

Mahsulotlarni saqlash va sovutishda foydalanish

Qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini saqlashda sovutish qurilmalaridan foydalanish katta ahamiyatga ega. Quyosh energiyasi yordamida sovutish va saqlash obyektlarining elektr ehtiyojining bir qismini qoplash mumkin.

Ayniqsa, meva-sabzavotchilik rivojlangan hududlarda quyosh energiyasidan foydalanish mahsulotlarni yig‘ib olingandan keyingi davrda saqlash infratuzilmasining energiya ta’minotini yaxshilash imkonini beradi.

Iqtisodiy va ekologik samaradorlik

Quyosh batareyalarining muhim afzalliklaridan biri — yoqilg‘i sarfisiz elektr energiyasi ishlab chiqarishidir. Qurilma o‘rnatilgandan keyin uning ishlashi uchun bevosita quyosh energiyasidan foydalaniladi. Shu sababli uzoq muddatli

ekspluatatsiya davrida elektr energiyasi xarajatlarini optimallashtirish imkoniyati yuzaga keladi.

Ekologik jihatdan esa quyosh energetikasidan foydalanish qazilma yoqilg‘ilarga bo‘lgan ehtiyojni kamaytirish va energetika bilan bog‘liq emissiyalarni qisqartirishga yordam berishi mumkin.

MUHOKAMA

Qishloq xo‘jaligida quyosh batareyalaridan foydalanishning afzalliklari bilan bir qatorda ayrim cheklovlari ham mavjud. Eng avvalo, fotoelektrik tizimlarni o‘rnatish uchun dastlabki investitsiya talab qilinadi. Tizim narxiga quyosh panellari bilan bir qatorda invertor, konstruksiya, kabellar, himoya vositalari, boshqaruv qurilmalari va zarur hollarda akkumulyatorlar ham ta’sir ko‘rsatadi.

Ikkinchi muhim masala — quyosh energiyasining o‘zgaruvchanligidir. Kechasi elektr energiyasi ishlab chiqarilmaydi, bulutli vaqtlarda esa ishlab chiqarish kamayishi mumkin. Shu sababli elektr energiyasini saqlash yoki tarmoq bilan integratsiyalashgan gibrid tizimlardan foydalanish masalasi muhim hisoblanadi.

Qishloq xo‘jaligi uchun quyosh tizimini tanlashda faqat panel quvvatiga e’tibor berish yetarli emas. Energiya iste’molining kunlik va mavsumiy grafigi, sug‘orish rejimi, nasosning quvvati, suv ko‘tarish balandligi, quyosh resursi va mahalliy iqlim sharoitlari kompleks ravishda baholanishi kerak.

Shuningdek, quyosh panellarining changlanishi ularning ishlash samaradorligiga salbiy ta’sir qilishi mumkin. Qishloq xo‘jaligi hududlarida chang va tuproq zarralari ko‘p bo‘lishi sababli panellarni muntazam tozalash va texnik nazorat qilish zarur.

Umuman olganda, quyosh energetikasini qishloq xo‘jaligiga joriy etishning eng samarali modeli muayyan xo‘jalikning energiya ehtiyojlariga moslashtirilgan tizimni yaratishdan iborat. Masalan, kunduzgi sug‘orish rejimiga ega xo‘jalikda quyosh energiyasi va nasosning ish grafigi o‘zaro mos kelishi mumkin. Bunday holatda energiyani bevosita iste’mol qilish samarali yechim bo‘lishi mumkin.

XULOSA

Tadqiqot natijalariga ko‘ra, quyosh batareyalaridan qishloq xo‘jaligida foydalanish energiya ta’minotini diversifikatsiya qilish, elektr tarmog‘iga bo‘lgan qaramlikni kamaytirish va ekologik barqarorlikni oshirishning istiqbolli yo‘nalishlaridan biridir.

Quyosh fotoelektrik tizimlari, ayniqsa, sug‘orish nasoslari, issiqxonalar, chorvachilik obyektlari, sovutish va saqlash tizimlari hamda elektr tarmog‘idan uzoqda joylashgan qishloq xo‘jaligi obyektlarida samarali qo‘llanishi mumkin.

Biroq quyosh energetikasini joriy etishda dastlabki investitsiya xarajatlari, energiya ishlab chiqarishning ob-havoga bog‘liqligi, akkumulyatorlardan foydalanish zarurati va texnik xizmat ko‘rsatish masalalarini hisobga olish lozim.

Qishloq xo‘jaligida quyosh energetikasini rivojlantirish uchun hududlarning quyosh resurslarini baholash, energiya iste’moli bo‘yicha texnik-iqtisodiy hisob-kitoblarni amalga oshirish, zamonaviy energiya saqlash texnologiyalaridan foydalanish hamda fermer xo‘jaliklari uchun moliyaviy qo‘llab-quvvatlash mexanizmlarini rivojlantirish maqsadga muvofiq.

Shunday qilib, quyosh batareyalaridan foydalanish qishloq xo‘jaligining energiya samaradorligini oshirish bilan birga, uzoq muddatli iqtisodiy va ekologik barqarorlikni ta’minlashga xizmat qiluvchi muhim texnologik yo‘nalish sifatida baholanishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Duffie J.A., Beckman W.A. *Solar Engineering of Thermal Processes*. — 4th ed. — Hoboken: John Wiley & Sons, 2013. — 936 p.

2. Green M.A. *Solar Cells: Operating Principles, Technology, and System Applications*. — Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1982. — 288 p.

3. Kalogirou S.A. *Solar Energy Engineering: Processes and Systems*. — 2nd ed. — Academic Press, 2014. — 819 p.

4. Messenger R.A., Ventre J. *Photovoltaic Systems Engineering*. — 3rd ed. — Boca Raton: CRC Press, 2010. — 496 p.

5. Parida B., Iniyan S., Goic R. A review of solar photovoltaic technologies // *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. — 2011. — Vol. 15, No. 3. — P. 1625–1636.

6. Pimentel D., Houser J., Preiss E. et al. Water resources: agricultural and environmental issues // *BioScience*. — 1997. — Vol. 47, No. 2. — P. 97–106.

7. International Energy Agency. *Renewables 2023: Analysis and Forecast to 2028*. — Paris: IEA, 2024.

8. International Renewable Energy Agency. *Renewable Energy in Agriculture: A Global Perspective*. — Abu Dhabi: IRENA.

9. Food and Agriculture Organization of the United Nations. *The State of Food and Agriculture 2022: Leveraging Automation in Agriculture for Transforming Agrifood Systems*. — Rome: FAO, 2022.

10. Food and Agriculture Organization of the United Nations. *Solar-powered irrigation systems: A clean-energy solution for sustainable agriculture*. — Rome: FAO.

11. O‘zbekiston Respublikasi. *Qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish to‘g‘risida*gi O‘zbekiston Respublikasi Qonuni, O‘RQ-539-son, 21.05.2019.

12. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti. *“Yashil iqtisodiyot”ga o‘tish bo‘yicha chora-tadbirlar to‘g‘risida*gi normativ-huquqiy hujjatlar. — Toshkent.