

ВИКОРИСТАННЯ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ТЕПЛИЦЬ

Соколік В.Д., проректор з адміністративно-господарської та правової роботи
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0009-0002-7630-6594>

Анотація. Сучасне тепличне господарство потребує впровадження енергоефективних рішень, які дозволять знизити залежність від традиційних енергоносіїв та забезпечити стабільність агровиробництва. Використання відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) є перспективним напрямом, що сприяє підвищенню енергоефективності, зниженню експлуатаційних витрат та зменшенню екологічного впливу тепличного сектору. Впровадження комплексних рішень, таких як сонячні панелі, геотермальні системи, теплові акумулюючі матеріали та інтелектуальні системи управління кліматом, дозволяє значно зменшити енергетичні витрати та підвищити продуктивність теплиць. У дослідженні розглянуто технічні аспекти застосування ВДЕ у теплицях, проаналізовано економічну доцільність їх впровадження та оцінено потенційний екологічний ефект.

Ключові слова: теплиці, енергоефективність, відновлювані джерела енергії, сонячна енергія, геотермальна енергія, енергозбереження, інтелектуальні системи управління.

Традиційні методи обігріву та освітлення теплиць базуються на використанні газу, вугілля або електроенергії з централізованих мереж, що суттєво впливає на собівартість виробництва та екологічний стан навколишнього середовища. Енергоефективні технології, що базуються на ВДЕ, можуть значно знизити залежність від викопних ресурсів, зменшити викиди парникових газів та підвищити сталість сільськогосподарського виробництва.

У світовій практиці все більше підприємств переходять на альтернативні джерела енергії, серед яких найбільш ефективними для тепличного господарства є сонячна та геотермальна енергія. Їхнє використання дозволяє створювати автономні та високопродуктивні теплиці, що не залежать від зовнішніх енергетичних факторів та гарантують сталість вирощування сільськогосподарських культур протягом року.

Розвиток технологій ВДЕ відкриває широкі можливості для оптимізації тепличного господарства. Серед найбільш ефективних рішень можна виокремити наступні:

Сонячні панелі стають все більш популярним рішенням для забезпечення теплиць електроенергією. Використання сучасних напівпрозорих фотогальванічних панелей дозволяє не тільки генерувати електроенергію, а й підтримувати оптимальний рівень природного освітлення, що позитивно впливає на фотосинтетичну активність рослин.

Геотермальні системи використовують природне тепло землі для стабілізації температурного режиму в теплицях. Використання підземних трубопроводів з теплоносієм дозволяє акумулювати тепло влітку та використовувати його для обігріву в холодний період. Це дає змогу зменшити потребу у традиційних системах опалення на 30–50%.

Системи акумулювання теплової енергії сприяють ефективному використанню надлишкової енергії. Вдень, коли інтенсивність сонячного випромінювання висока, надлишкове тепло може накопичуватися у спеціальних термоакумуляторах та використовуватися в нічний час. Такі технології дозволяють знизити енергоспоживання на 25–40%.

Енергоефективне освітлення на основі світлодіодних ламп (LED) допомагає зменшити споживання електроенергії вдвічі порівняно з традиційними лампами розжарювання або натрієвими лампами високого тиску.

Інтелектуальні системи управління мікрокліматом використовують датчики температури, вологості та рівня освітлення для автоматичного регулювання внутрішніх параметрів теплиці. Такі системи можуть бути інтегровані з прогнозами погоди та енергетичними ресурсами, що дозволяє підвищити ефективність використання ресурсів і скоротити витрати на 20–30%.

Проведені дослідження підтверджують, що використання ВДЕ в тепличному господарстві має вагомий економічний ефект. Впровадження сучасних сонячних та геотермальних технологій дозволяє скоротити експлуатаційні витрати до 50%, а повернення інвестицій у такі системи відбувається в середньому за 5–7 років.

Крім економічних переваг, використання відновлюваної енергетики має значний позитивний вплив на екологію. Зниження викидів CO₂ завдяки переходу на ВДЕ може досягати 40%, що відповідає сучасним міжнародним стандартам сталого розвитку.

Розвиток енергоефективних теплиць на основі ВДЕ є перспективним напрямом для аграрного сектору України. Інтеграція сучасних енергозберігаючих технологій дозволяє не лише підвищити конкурентоспроможність сільськогосподарських підприємств, а й сприяє досягненню екологічної сталості та раціонального використання природних ресурсів. Подальші дослідження у цій сфері мають бути спрямовані на розширення можливостей застосування ВДЕ та вдосконалення систем керування мікрокліматом теплиць. Таким чином, розвиток альтернативних джерел енергії для тепличного господарства дозволяє одночасно вирішити проблеми енергозбереження, зниження витрат та зменшення негативного впливу на довкілля. Враховуючи сучасні виклики у сфері продовольчої безпеки та енергетичної незалежності, такі технології стають стратегічно важливими для аграрного сектору України.

Список використаних джерел

1. Bathaei A., Štreimikienė D. Renewable Energy and Sustainable Agriculture: Review of Indicators. *Sustainability*. 2023. Vol. 15, no. 19. P. 14307. URL: <https://doi.org/10.3390/su151914307> (date of access: 24.04.2025).

2. Chel A., Kaushik G. Renewable energy for sustainable agriculture. *Agronomy for Sustainable Development*. 2011. Vol. 31, no. 1. P. 91–118. URL: <https://doi.org/10.1051/agro/2010029> (date of access: 24.04.2025).
3. Sustainable Design in Agriculture–Energy Optimization of Solar Greenhouses with Renewable Energy Technologies / D. Nikolić et al. *Energies*. 2025. Vol. 18, no. 2. P. 416. URL: <https://doi.org/10.3390/en18020416> (date of access: 24.04.2025).
4. Sustainable soil management practices provide additional benefit for energy use efficiency / M. Aghabeygi et al. *Heliyon*. 2024. Vol. 10, no. 20. P. e39417. URL: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e39417> (date of access: 24.04.2025).
5. Towards Renewables Development: Review of Optimization Techniques for Energy Storage and Hybrid Renewable Energy Systems / O. Bamisile et al. *Heliyon*. 2024. P. e37482. URL: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e37482> (date of access: 24.04.2025).
6. Obtaining Electricity Through The Use of Biogas, Investments And Perspectives / V. Hruban et al. 2023 IEEE 5th International Conference on Modern Electrical and Energy System (MEES), Kremenchuk, Ukraine, 27–30 September 2023. 2023. URL: <https://doi.org/10.1109/mees61502.2023.10402480>

Abstract. Modern greenhouse farming requires the implementation of energy-efficient solutions that will reduce dependence on traditional energy sources and ensure the stability of agricultural production. The use of renewable energy sources (RES) is a promising direction that contributes to increasing energy efficiency, reducing operating costs and reducing the environmental impact of the greenhouse sector. The implementation of comprehensive solutions, such as solar panels, geothermal systems, heat storage materials and intelligent climate control systems, allows you to significantly reduce energy costs and increase greenhouse productivity. The study considers the technical aspects of the use of RES in greenhouses, analyzes the economic feasibility of their implementation and assesses the potential environmental impact.

Keywords: greenhouses, energy efficiency, renewable energy sources, solar energy, geothermal energy, energy saving, intelligent management systems.

УДК 633.88:582.998.2:631.55 (477.43+477.85)

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5-58

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ РОСЛИН НАГІДОК ЛІКАРСЬКИХ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ ПРЕПАРАТІВ

Хоміна В.Я., д-р с.-г. наук, професорка

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

<https://orcid.org/0000-0002-8698-0008>

Паращук В.В., аспірант

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

Анотація. Розглянуто питання доцільності впровадження регуляторів росту рослин в технології вирощування нагідок лікарських в умовах Лісостепу західного. Мета наших досліджень полягала у встановленні способу застосування регулятора росту рослин на ріст, розвиток та індивідуальну продуктивність рослин нагідок лікарських.