

## ТЕПЛИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ТА СОНЯЧНА ЕНЕРГЕТИКА

Гулевський В. Б., к.т.н., доц., e-mail: [vadym.hulevskiy@tsatu.edu.ua](mailto:vadym.hulevskiy@tsatu.edu.ua)

Постол Ю. О., к.т.н., доц., e-mail: [yulia.postol@tsatu.edu.ua](mailto:yulia.postol@tsatu.edu.ua)

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

**Актуальність дослідження.** Тепличне господарство є стратегічно важливою галуззю аграрного сектору України, що забезпечує стабільне виробництво овочевої продукції незалежно від сезонних змін клімату. Завдяки можливості створення контрольованих умов вирощування, теплиці дозволяють досягати високої врожайності, забезпечувати якість продукції та її безперервну реалізацію протягом усього року. Це особливо важливо в умовах глобальних кліматичних змін, нестабільності постачання продовольства та зростання попиту на свіжу продукцію.

Однак, попри агротехнічні переваги, розвиток тепличного сектору в Україні стикається з низкою системних економічних викликів. Одним із найгостріших є постійне зростання вартості енергоносіїв — електро- та теплової енергії, які є критично важливими для функціонування тепличних комплексів. За даними галузевих досліджень, енергетичні витрати можуть становити до 60% у структурі собівартості тепличної продукції. Такий рівень витрат суттєво знижує рентабельність виробництва, обмежує можливості для модернізації та інновацій, а також створює ризики для довгострокової економічної стабільності підприємств.

Особливої уваги потребує ситуація в північних та центральних регіонах країни, де кліматичні умови вимагають значних витрат на обігрів теплиць у холодний період року. Це змушує виробників шукати альтернативні рішення, зокрема переміщення господарств до південних регіонів — Одеської, Херсонської та Запорізької областей — де природні умови дозволяють зменшити енергетичне навантаження.

**Метою дослідження** є обґрунтування доцільності впровадження сонячної енергетики в тепличному господарстві України як ефективного інструменту зниження енергетичних витрат, підвищення рентабельності виробництва та забезпечення сталого розвитку аграрного сектору.

**Основні матеріали досліджень.** У межах дослідження було використано широкий спектр джерел, що дозволили комплексно оцінити потенціал впровадження сонячної енергетики в тепличному господарстві України. Зокрема, застосовано [1–4]:

- галузеві звіти та аналітичні матеріали профільних аграрних асоціацій, які містять дані щодо структури витрат, рівня енергоспоживання, рентабельності виробництва та регіональних особливостей функціонування тепличних комплексів;
- кліматичні дані південних регіонів України (Одеської, Херсонської та Запорізької областей), що характеризуються високим рівнем сонячної інсоляції, тривалим світловим днем та сприятливими умовами для генерації електроенергії з відновлюваних джерел;
- технічні характеристики фотоелектричних панелей, адаптованих для аграрного використання, включаючи показники ефективності, прозорості, терміну служби, можливості інтеграції в конструкцію теплиць та впливу на агротехнічні параметри;
- економічні моделі енергоефективності, які дозволяють оцінити вплив впровадження сонячної генерації на загальну структуру витрат, термін окупності інвестицій, рівень автономності об'єктів та потенціал зниження собівартості продукції.

Дослідження проводилось у кілька етапів:

- аналітичний етап — здійснено аналіз статистичних даних щодо енергоспоживання тепличних господарств, визначено критичні точки витрат та залежність рентабельності від тарифів на енергоносії;
- регіональний етап — обґрунтовано вибір південних регіонів як найбільш перспективних для впровадження сонячної енергетики, враховуючи кліматичні переваги та доступність земельних ресурсів;
- моделювання енергогенерації — розраховано потенціал виробництва електроенергії залежно від площі покриття панелями, кута нахилу, типу модулів та середньорічної інсоляції;
- техніко-економічна оцінка — визначено терміни окупності, вплив на собівартість продукції, рівень енергетичної незалежності, а також можливості накопичення енергії для автономного функціонування;
- агротехнічний аналіз — досліджено вплив прозорості панелей на фотосинтетичну активність рослин, мікроклімат теплиці, рівень освітлення та температурний режим.

Результати дослідження підтвердили високий потенціал використання сонячної енергетики в тепличному господарстві України.

**Висновок.** Основні висновки можна сформулювати наступним чином:

- фотоелектричні панелі здатні покривати від 30% до 70% потреб теплиці в електроенергії, залежно від регіону, типу панелей та конфігурації системи. Це дозволяє суттєво знизити витрати на електроенергію, які є однією з найбільших статей у структурі собівартості продукції;
- термін окупності інвестицій у сонячну енергетику становить 4–6 років, що є прийнятним для більшості фермерських господарств. Після цього періоду система забезпечує стабільну економію та підвищення рентабельності виробництва;
- впровадження сонячних систем дозволяє зменшити залежність від централізованих постачальників енергії, що особливо актуально в умовах нестабільного енергопостачання або зростання тарифів;
- фотоелектричні панелі можуть виконувати функцію затінення, що позитивно впливає на мікроклімат теплиці в літній період, знижуючи перегрівання рослин та сприяючи оптимізації температурного режиму;
- зменшення споживання традиційних енергоносіїв сприяє скороченню викидів парникових газів, що відповідає цілям екологічної модернізації аграрного сектору та принципам сталого розвитку.

#### ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Кузнецов, М. П., & Лисенко О. (2023). Забезпечення балансу енергії в локальній системі з відновлюваною генерацією. *Відновлювана енергетика*, (1(72)), 6-18. [https://doi.org/10.36296/1819-8058.2023.1\(72\).6-18](https://doi.org/10.36296/1819-8058.2023.1(72).6-18)
2. Hulevskiy V., Stopin Y., Postol Y., Dudina M. Ex-perimental Study of Positive Influence on Growth of Seeds of Electric Field a High Voltage. In: Nadykto, V. (eds) *Modern Development Paths of Agricultural Production*. Springer, Cham., 2019. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-14918-5\\_36](https://doi.org/10.1007/978-3-030-14918-5_36)
3. Лапчинський, В. В., Лакуста, А. А., & Хмелянчишин, Ю. В. (2024). Вплив кліматичних змін на агрономію: оцінка та заходи адаптації. *Таврійський науковий вісник: Агрономія*, (137), 62–70. <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.137.60>
4. Гаєвський, О. Ю. (2023). *Фотоенергетика. Частина I: Сонячна радіація і фотоелектричні модулі*. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського.