

post-war urban reconstruction; limited access to arable land due to military operations; growing demand for safe food among the urban population.

Pilot projects are possible at universities, IT clusters, and industrial parks.

REFERENCES

1. Despommier, D. (2020). The Vertical Farm: Feeding the World in the 21st Century. Picador.
2. Benke, K., & Tomkins, B. (2017). Future food-production systems: vertical farming and controlled-environment agriculture. Sustainability: Science, Practice and Policy, 13(1), 13–26.
3. FAO. (2022). Urban agriculture: food, jobs and sustainable cities. <https://www.fao.org/urban-peri-urban-agriculture/en>
4. Specht, K., et al. (2014). Urban agriculture of the future: an overview of sustainability aspects of food production in and on buildings. Agriculture and Human Values, 31, 33–51.

Вячеслав Латоша
Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного

ВИКОРИСТАННЯ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ У СИСТЕМАХ ЗРОШЕННЯ ПЛОДОВИХ КІСТОЧКОВИХ КУЛЬТУР ЯК ВІДПОВІДЬ НА ВИКЛИКИ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ КРИЗИ ТА ЗМІНИ КЛІМАТУ В УКРАЇНІ

Галузь садівництва є однією з провідних для економіки України, забезпечуючи населення результатами сільськогосподарського виробництва та маючи значний потенціал експорту [2]. В умовах глобальних кліматичних змін, що проявляються у зростанні посушливості та нерівномірним розподілом опадів, отримання сталих врожаїв плодових, а зокрема кісточкових культур, стає майже неможливим без використання зрошення [6]. Ця потреба лише посилюється з плином часу. Водночас, повномасштабна війна спричинила значні руйнування енергетичної інфраструктури України, що викликало дефіцит та нестабільність у електропостачанні [1]. Дана ситуація ставить під загрозу роботу залежних від

енергії систем зрошення, тож це є актуальним та невідкладним викликом аграрному сектору. Традиційні види зрошення потребують значних енергетичних витрат для роботи насосних станцій [3]. Залежність від мережевої електрики або дизельних генераторів створює ризики перебоїв під час проведення поливів, має екологічні та економічні недоліки. Ефективне зрошення включає в себе також управління якістю води, що має значний вплив на ґрунт і рослини, що в свою чергу аналогічно вимагає стабільного енергопостачання для систем фільтрації чи автоматики [4]. В умовах зростаючої потреби у зрошенні та нестабільного енергозабезпечення актуальним є пошук надійних та постійних джерел енергії.

Відповіддю на ці виклики є використання відновлюваних джерел енергії (ВДЕ), таких як сонячна та вітрова. ВДЕ є безпечною енергією, що зменшує навантаження на довкілля та сприяє збереженню ресурсів. Для зрошуваного землеробства ВДЕ забезпечують енергетичну незалежність та стабільність роботи систем, зменшуючи залежність від централізованих постачальників. Сонячні ФЕС, зокрема гібридні системи, та частотні перетворювачі, для живлення насосів напряду від панелей, є ефективними в умовах нестабільних мереж та мають широке поширення в сільському господарстві. Вітрові установки також є джерелом енергії, а дані швидкості вітру в регіонах підтверджують їх потенціал. Для подолання моментів мінливості ВДЕ можуть бути використані акумулятори або, що доцільніше з економічної точки зору для зрошення, накопичення води спеціальними резервуарами [5].

Впровадження ВДЕ у процеси систем зрошення зокрема кісточкових культур має значні переваги. Воно підвищує стабільність поливних систем, оскільки гарантує надійне енергопостачання для насосів, критично важливе для своєчасного зрошення в умовах посухи та перебоїв у електромережі. Це, у свою чергу, забезпечує сталість врожаю, що сприяє продовольчій безпеці. ВДЕ також підвищує екологічність процесу. По-перше, це використання чистої енергії без шкідливих викидів. По-друге, стабільне живлення від ВДЕ дозволяє надійніше експлуатувати водозберігаючі системи (як приклад системи краплинного

зрошення) та обладнання для управління якістю води (фільтрації). Якість зрошувальної води (вміст солей, рН) суттєвим чином впливає на стан ґрунту та засвоєння поживних речовин сільськогосподарськими культурами. Надійна робота систем підготовки води та точного внесення добрив, що живляться від ВДЕ, дозволяє підтримувати оптимальний стан ґрунту та запобігати його деградації, що є важливим екологічним аспектом для аграрної країни. Незважаючи на початкові інвестиції, термін окупності яких може сягати десятка років, довгострокові вигоди від стабільності роботи та зменшення експлуатаційних витрат, особливо в умовах війни та відновлення, роблять ВДЕ досить привабливим рішенням.

Використання ВДЕ у системах зрошення плодових кісточкових культур є обґрунтованою відповіддю одразу на декілька викликів – енергетичну кризу, спричинену війною, та зміни клімату. ВДЕ забезпечують енергетичну незалежність, необхідну для стабільного виробництва, зв той же час сприяючи екологічності процесу зрошення. Впровадження таких систем є перспективним напрямом для модернізації та відновлення аграрного сектору України, що підвищує його стійкість до майбутніх перешкод та сприяє сталому розвитку садівництва.

ЛІТЕРАТУРА

1. Karmazin, O., Petrenko, K., & Ivanchenko, I. (2025). ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГІЇ СОНЦЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОТРЕБ В ЕЛЕКТРИЧНІЙ ЕНЕРГІЇ НАСОСНИХ СТАНЦІЙ. *Vidnovluvana energetika*, (1 (80)), 60-69.
2. Височанська, М. Я., & Зубченко, В. В. (2023). Еколого-економічні основи збалансованості розвитку садівництва України. *Агроекологічний журнал*, (3), 18-29.
3. Волошин, М. (2019). ВИКОРИСТАННЯ ВІТРОВОЇ ЕНЕРГІЇ ДЛЯ ПОТРЕБ ЗРОШЕННЯ.
4. Караєв, О. Г., Караєв, А. И., & Одинцова, В. (2018). Захист кісточкових від погодних факторів.
5. Новацький, П. І. (2024). Розробка фотоелектричної водяної насосної установки для системи зрошення (Bachelor's thesis, Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя).
6. Чебан, С. Д. (2018). ЗРОШЕННЯ ПЛОДОВИХ НАСАДЖЕНЬ. In *Інноваційні технології в рослинництві*.