

ВОДНА ІНЖЕНЕРІЯ, АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ

УДК 620.91:631.67

**СОНЯЧНА ЕНЕРГІЯ ЯК АЛЬТЕРНАТИВА ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ В
СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ**

В. В. Дем'янчук

студентка 3 курсу, група ГВР-32, навчально-науковий інститут водного господарства та природокористування

Науковий керівник – к.т.н., доцент С. М. Козішкурт

*Національний університет водного господарства та природокористування,
м. Рівне, Україна*

У статті на прикладі світового досвіду розглядається можливість реалізації різних проектів із використання сонячної енергії в контексті вимог економіки природокористування і розвитку сільського господарства України.

Ключові слова: сільське господарство, сонячна енергія, водні ресурси, зрошення, конденсування, опріснення.

В статье на примере мирового опыта рассматривается возможность реализации различных проектов по использованию солнечной энергии в контексте требований экономики природопользования и развития сельского хозяйства Украины.

Ключевые слова: сельское хозяйство, солнечная энергия, водные ресурсы, орошение, конденсация, опреснение.

The article examines the possibility of implementing various projects on the use of solar energy in the context of the requirements of environmental economics and the development of agriculture in Ukraine.

Keywords: agriculture, solar energy, water resources, irrigation, condensation, desalination.

Потенціал відновлюваних джерел енергії у світі становить мільярди тонн умовного палива на рік і значно перевищує обсяг усіх споживаних у даний час паливно-енергетичних ресурсів. Його раціональне використання дозволить вирішити цілу низку проблем, пов'язаних із екологічно небезпечними процесами переробки вуглецевого палива і його заощадженням, зниженням витрат на транспортування палива в територіально віддалені регіони і підвищеннем рівня їхньої енергетичної надійності.

У сучасних умовах глобалізації економіки і загострення енергетичних проблем та проблем, пов'язаних зі зміною клімату, зросла роль міжнародних зобов'язань у формуванні енергетичної політики країн європейської спільноти. ЄС вимагає від країн-членів збільшення частки відновлювальних джерел енергії в національному виробництві енергії до 6%, а до 2030 року – до 20% [1]. Усе це спонукає до інтенсифікації використання сонячної енергії, оскільки вона може ефективно трансформуватись у теплову та електричну і використовуватись для потреб різних галузей народного господарства, у тому числі сільського господарства.

Метою даних досліджень є аналіз світового досвіду для можливості реалізації різних проектів із використання сонячної енергії в контексті вимог економіки природокористування і розвитку сільського господарства. Такий шлях на сьогодні вбачається досить перспективним, оскільки Україна має сприятливі для розвитку сонячної енергетики умови.

Середньорічна кількість сумарної сонячної радіації, що поступає на 1 м² поверхні, на

території України знаходиться у межах від 1000 кВт·год/м² на півночі і до 1400 кВт·год/м² в АР Крим. Сонячна енергія, що реально надходить за три дні на територію України, перевищує енергію всього річного споживання електроенергії у нашій країні. А тривалість сонячних годин (не сонячної радіації, а прямого сонячного випромінювання) впродовж року в північно-західній частині України становить 1600-1700 годин. У лісостеповій зоні вона зростає до 1900-2000 годин за рік. У степовій зоні, на морських узбережжях досягає 2300-2400 годин за рік. Максимальне сонячне сяйво у Кримських горах – 2453 години за рік (гірський масив Карабі-Яла) [2].

У цілому середньорічний потенціал сонячної енергії в Україні (1235 кВт·год/м²) є достатньо високим і набагатовищим ніж, скажімо, в Німеччині – 1000 кВт·год/м² чи навіть у Польщі – 1080 кВт·год/м². Отже, Україна має добре можливості для ефективного використання теплоенергетичного обладнання на своїй території.

Питання вдосконалення структури енергетичної бази за рахунок збільшення частки альтернативних джерел енергії в Україні є предметом багатьох наукових досліджень [1]. Потенціал використання сонячної енергії для виробництва електроенергії в Україні, який досить високо оцінюють експерти, набуває практичного втілення: розвиток сонячної енергетики віднесено до пріоритетних національних проектів, а восени 2010 року було введено в експлуатацію першу сонячну електростанцію України. Сьогодні в нашій країні діє 168 сонячних електростанцій [3].

Перевагами сонячної енергетики є загальнодоступність і невичерпність джерела енергії; теоретично – повна безпека для навколошнього середовища (наразі у виробництві фотоелементів і в них самих використовують шкідливі речовини). Застосовується у випадках, коли є малодоступність інших джерел енергії.

До недоліків сонячної енергетики слід віднести:

- залежність потужності сонячної електростанції від часу доби, пори року і погодних умов;
- потік сонячної енергії на поверхні землі сильно залежить від широти й клімату. У різних місцевостях середня кількість сонячних днів у році може дуже сильно різнятися;
- через відносно невелику величину постійної сонячної енергії для сонячної енергетики потрібне використання великих площ землі під електростанції, але фотоелектричні елементи на великих сонячних електростанціях встановлюють на висоті 1,8...2,5 м, що дає змогу використовувати землі під електростанцією для сільськогосподарських потреб, наприклад для випасання худоби;
- відносно висока ціна сонячних фотоелементів;
- попри екологічну чистоту отримуваної енергії, самі фотоелементи містять отруйні речовини, наприклад свинець, кадмій, галій, миш'як тощо, а їхнє виробництво споживає масу інших небезпечних речовин.

Розглянемо світовий досвід реалізації різних проектів із використання сонячної енергії для сільського господарства.

Сонячні водонагрівальні установки. Це системи нагріву води в резервуарах, в основному для господарських потреб. Вперше такі установки почали продаватися у США в кінці XIX ст. Однією з перших країн Європи, яка застосувала сонячні колектори в сільському господарстві та на селі, була Польща. Сонячні колектори користувалися широкою популярністю у різних країнах аж до 1920 року, поки не були витіснені дешевими і практичними горючими рідинами (бензин, гас тощо). Сьогодні світовим лідером із використання таких установок є Китай, де сонячні колекторні нагрівачі займають 80% сегменту цього специфічного ринку. Відзначимо, що з технічної точки зору ефективність колекторів знаходитьться на досить високому рівні (87%). Сонячні нагрівальні перетворювачі служать відмінними замінниками газових колонок у побуті, забезпечуючи споживачів гарячою водою для басейнів і душових. Відомо, що за допомогою особливих конструкцій

колекторів можна також качати воду з глибоких колодязів, знестолюючи її; сушити фрукти, овочі і навіть заморожувати продукти.

Сонячний колектор простої конструкції площею 1 м² за день може нагрівати 50...70 л води до температури 80...90° С. Використання сонячних колекторів дозволяє забезпечувати гарячою водою багато будинків у південних районах. Колектор встановлюється на даху будівлі так, щоб його освітленість впродовж дня була найбільшою. Частина теплової енергії акумулюється короткостроково (на декілька днів) – тепловими акумуляторами, довгостроково (на зимовий період) – хімічними.

Оприснення води для зрошення. У долині Арава, що представляє собою пустелю із середнім рівнем опадів 3 см за рік, вирощується 60% усієї сільгосп продукції Ізраїлю. Воду беруть прямо з моря, оприснюють установками на базі «чистої» сонячної енергії і подають до рослин за допомогою краплинного зрошення або дощувальних установок [4].

Конденсування води для зрошення з використанням сонячних батарей. Мобільний пристрій Airdrop, який розробив австралійський студент, збирає вологу, наявну навіть у достатньо сухому повітрі. При цьому вода спрямовується безпосередньо до коренів рослин, а не втрачається на випаровування. Пристрій працює за рахунок вітру та сонячної енергії [5].

Водяний насос. Для подачі води на зрошувані поля необхідна установка насосної системи. Традиційні дизельні насоси дорогі і вимагають великих витрат на їхню експлуатацію і технічне обслуговування, тоді як електричні насоси залежать від енергосистеми, що не завжди доступна або надійна. Співробітники International Development Enterprises (IDE) розробили систему SunWater – водяний насос, що використовує енергію Сонця [6]. Це дасть можливість збільшити свої доходи, маючи надійний водний ресурс упродовж усього року.

Українська водяна хмаря. Українські розробники представили прилад Water Cloud UA, що виробляє воду з повітря за мінімальних ресурсів та дозволить вирішити проблему питної води на забруднених чи засушливих землях, для потреб армії, а головне – зрошувати поля, що зможе вирішити проблему продовольчої кризи. Для поливу 1 га сільськогосподарської культури потрібно від 15 до 20 установок. За розрахунками авторів проекту система окупиться за один сезон. Тому сьогодні доцільно акцентувати увагу на можливості уdosконалення та розробки даних установок у промислових масштабах [7].

Отже, у сільськогосподарському виробництві пріоритетними напрямами застосування сонячної енергії є опріснення або конденсування води для зрошення; використання сонячної енергії як альтернативи електроенергії, наприклад для насосів, помп; забезпечення гарячою водою від сонячних установок тваринницьких ферм; використання сонячної енергії у рільництві, тепличному вирощуванні овочів і в процесах їхньої переробки та сушіння; забезпечення комунально-побутових потреб сільського населення.

Україна має значний потенціал основних видів відновлюваних джерел енергії, але на даний час вони становлять досить незначну частку в загальному енергобалансі держави.

Впровадження світового досвіду використання сонячної енергії для сільського господарства дозволить зменшити забір води на полив, запобігти виснаженню водних об'єктів, збільшити коефіцієнт земельного використання, зекономити кошти на будівництві зрошувальних систем, насосних станцій, ліній електропередач, бурінні глибоких свердловин тощо.

Список використаних джерел:

1. Савченко Є. Застосування сонячної енергії у сільському господарстві України. *Аграрна економіка*, 2012. Т. 5, № 1–2. С. 105–115.
2. Сучасні сонячні технології. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/zhyttieve-seredovyyshche/item/8292-suchasni-soniachni-tehnolohii.html> (дата звернення: 10.01.2018).
3. Вікіпедія: Сонячні електростанції України. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Сонячні_електростанції_України (дата звернення: 10.01.2018).
4. Фарафонова Т. Зупинити пустелю: інноваційні проекти озеленення. URL: <http://www.climateinfo.org.ua/content/zupiniti-pustelyu-innovatsiini-proekti-ozelenennya> (дата звернення: 10.01.2018).
5. Австралійский студент изобрел систему добычи воды из воздуха. URL: <http://podrobnosti.ua/802834-avstralijskij-student-izobrel-sistemu-dobychi-vody-iz-vozduha.html> (дата звернення: 10.01.2018).
6. Водяний насос на сонячній енергії. URL: <http://sun-shines.ru/news/592-sunwater> (дата звернення: 10.01.2018).
7. Буяльська К. Українські розробники створили зрошувальну технологію. URL: <https://nachasi.com/2017/10/04/zroshuvalna-tehnologiya> (дата звернення: 10.01.2018).