



## ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ «СОНЯЧНИХ ФЕРМ» У КАРПАТСЬКОМУ РЕГІОНІ

**О.О. Мишустін, Л.Ю. Роман**

*Державний вищий навчальний заклад «Ужгородський національний університет»,  
вул. Університетська, 14, Ужгород, 88000, Україна  
e-mail: myshustin.olha@student.uzhnu.edu.ua*

У сучасному суспільстві сонячні батареї стали одним із найбільш популярних видів альтернативних джерел енергії. Порівняльний аналіз виробництва та використання даного виду електроенергії ХХ та ХХІ століть показав їх значну позитивну динаміку [1,2]. Якщо, у минулому столітті в Україні побудовано тільки 1 сонячну електростанцію (СЕС), то з 2011 року будівництво СЕС у країні набрало швидких темпів (таблиця 1).

**Таблиця.**

### Динаміка будівництва сонячних електростанцій в Україні

Рік будівництва СЕС	Компанія	Місцевість	Потужність, МВт
1985	СЕС-5	с. Щолкіно (АР Крим)	5
2011	Activ Solar	сmt. Охотніково (АР Крим)	80
		с. Перово (АР Крим)	100
2012	Енергоінвест	Вінницька обл.	1,875
	Сонячна енергія плс	Закарпатська обл.	5,4
	Ekotechnik Praha (Чехія)	Хмельницька обл.	1
	ТзОВ «Еко-Оптіма»	Львівська обл.	1,1
	Енергоінвест	Вінницька обл.	1,264
2013	Martifer Solar (Португалія)	Вінницька обл. (2 СЕС)	4,5 та 7
	ТОВ «Геліос Енерджі»	Івано-Франківська обл.	3,993
	CNBM New Energy Engineering Co	Одеська обл.	43,14
2015	«Еко-Оптіма»	Львівська обл.	5
2017	Терновицька СЕС	Львівська обл.	20

**Продовження табл.**

2019	Покровська СЕС	Дніпропетровська обл.	240
	Нікопольська СЕС	Дніпропетровська обл.	200
	ТОВ “Еко-Оптiма”	Львівська обл.	72
	Кам'янець-Подільська СЕС	Хмельницька обл.	63,8
	Modus Group	Івано-Франківська обл.	14
	Калинівська СЕС	Миколаївська обл.	13,5

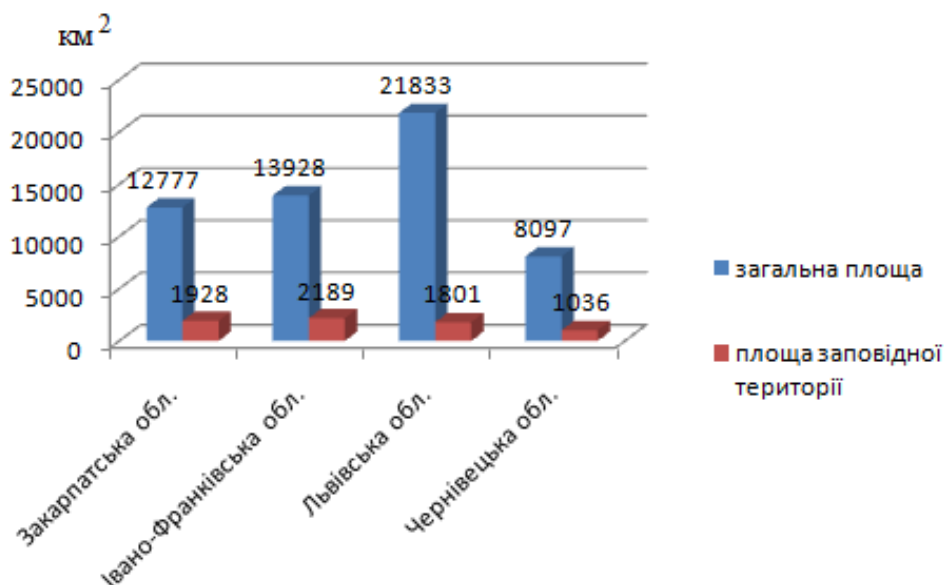
Варто зазначити, що з 1985 року д 2010 року включно в Україні не побудовано жодної СЕС. Але починаючи з 2011 року і кількість, і потужність сонячних електростанцій постійно зростає. Так сумарна потужність всіх СЕС України у 2010 році становила 40,3 ГВт, а у 2015 р. зростає до 230 ГВт. Станом на 2020 рік в країні працює 99 СЕС загальною потужністю 5576 МВт [3].

Очевидним є те, що з розвитком СЕС державні проблеми в напрямку енергоефективності можуть бути вирішені. Але яка екологічна сторона даного питання? Адже будь-яке будівництво, в тому числі і СЕС має певний вплив на об'єкти довкілля.

Українські Карпати – один із наймальовничіших куточків нашої держави, який користується величезною популярністю серед місцевого населення, а також серед закордонних туристів. Неповторність ландшафтів та унікальність біорізноманіття сприяють розвитку рекреаційної діяльності даного регіону. Тому контроль за екологічною стійкістю об'єктів природи даного регіону є актуальним завданням.

Метою дослідження є оцінка екологічних аспектів розвитку «сонячних ферм» у Карпатському регіоні.

Будь-яку господарську діяльність в Українських Карпатах, які простягаються вздовж територій чотирьох західних областях країни (Закарпатської, Львівської, Чернівецької та Івано-Франківської) необхідно проводити пам'ятаючи про переважну гористість та високий ступінь заповідності їх площ [4-7] (Рис.1.).



**Рисунок 1. Загальні площі та площі заповідної території досліджуваних областей України**

Неправильне встановлення крупномасштабних фотоелектричних систем на територіях вказаних областей з незначним відсотком земель сільськогосподарського використання може призвести до негативних екологічних наслідків: деградації ґрунту, вилучення земельних ділянок із с/г призначення, тощо.

«Сонячні ферми» - це не просто встановлення сонячних станцій для виробництва електроенергії, а ефективне поєднання видобутку комерційної енергії з веденням господарських робіт: розвитку фермерських господарств, вирощування ранніх овочевих чи плодово-ягідних культур, тощо.

Рівень інсоляції, тобто кількість сонячного випромінювання на квадрат поверхні Землі у областях Карпатського регіону є сприятливим для створення СЕС. Радіаційний режим складає для Закарпаття 2024 год, для Львівської обл. – 1792 год, для Івано-Франківської обл. – 1738 год та для Чернівецької обл. – 1936 год. Сумарний максимальний радіаційний баланс спостерігається переважно в липні (8,8ккал/см<sup>2</sup>), а мінімальний - в грудні. Річні значення сумарної радіації на низовині майже на 16% більші, ніж у гірських місцевостях. Найбільш ефективними для використання сонячної енергетики є 10 місяців. Грудень і січень є найменш ефективними з точки зору використання геліоенергетики.

Екологічна складова ефективного використання «сонячних ферм» у районі Українських Карпат може бути виражена наступними аспектами:

- Енергія сонця – невичерпний природний ресурс.
- Сучасні сонячні панелі можуть експлуатуватися впродовж 25-30 років, що зменшує об'єм «електронного сміття», яке має місце при частій заміні технологічних панелей.
- Конструкція сонячних панелей така, що при роботі не створює шум чи вібрацію, які можуть відлякувати тварин.
- Можливо задіяти під будівництво і вільні площі земельних ділянок, і малоефективні, зокрема фасади чи дахи будівель (ферм, виробничих приміщень, тощо).
- Правильно встановлені сонячні електростанції можуть працювати з подвійним ефектом: 1) допомагають нагрівати і підтримувати задану температуру, 2) охолоджувати її в жаркі та спекотні дні завдяки вентиляційним системам, які також працюють від сонячних панелей.
- Можуть сприяти розвитку аграрної сфери впродовж року: вирощувати ранні овочеві культури в теплицях, плодово-ягідні культури (малину, чорну смородину чи порічки, агрус).
- Автономні сонячні електростанції мають різну потужність і можуть впоратися з подачею достатнього об'єму води для поливу полів, садів, і для тваринництва.
- Можливе встановлення електропаркану (у фермерствах чи науково-дослідницьких центрах), яке потребує постійного електроживлення.
- Дасть можливість підтримувати температурні вимоги, вологості повітря у приміщенні для належного зберігання сільськогосподарської продукції.

- СЕС мають високу ступінь автоматизації всіх процесів, тому не вимагають значної кількості обслуговуючого персоналу.

Створення «Сонячних ферм» у гірській системі Карпат сприятиме ефективному та раціональному використанню природних ресурсів місцевості не тільки в рекреаційно-туристичній діяльності, а і в напрямку агросфери без негативного антропогенного впливу на об'єкти навколишнього середовища. Поєднання геліоенергетики з розвитком сільського господарства в Українських Карпатах дозволить покращити економічне та соціальне становище краю, а також сприятиме підтриманню екологічного стану даної місцевості.

### **Література:**

1. Ю.В.Дзядикевич, М.В.Буряк, І.В. Любезна, Розвиток сонячної енергетики в Україні. Інноваційна економіка, 1-2, с. 120-125, 2018.
2. Й. С. Мисак, О. Т. Возняк, О. С. Дацько, С. П. Шаповал, Сонячна енергетика: теорія та практика: монографія, Львів: *Вид-во Львів. політехніки*, 2014. 340 с.
3. Інформація щодо потужності та обсягів виробництва електроенергії об'єктами відновлюваної електроенергетики, яким встановлено «зелений» тариф (станом на 01.04.2020). Офіційний сайт Державного агентства з енергоефективності та енергозбереження України. Режим доступу: [https://sae.gov.ua/sites/default/files/1\\_kv\\_20\\_20\\_VDE.pdf](https://sae.gov.ua/sites/default/files/1_kv_20_20_VDE.pdf)
4. Екологічний паспорт Закарпатської області за 2019 рік. Ужгород: 2020, С.186.
5. Екологічний паспорт Чернівецької області за 2019 рік. Чернівці: 2020, С. 118.
6. Екологічний паспорт Івано-Франківської області за 2019 рік. Ів.-Франківськ: 2020, С. 167.
7. Екологічний паспорт Львівської області за 2019 рік. Львів: 2020, С. 265.