



Кращі практики впровадження проєктів відновлюваної енергетики на місцевому рівні

Тетяна Желєзна

старший консультант

ГО «Агентство з відновлюваної енергетики»



Онлайн-семінар "Сприяння енергетичній безпеці та сталому розвитку
місцевих громад в Полтавській області", 3 червня 2021 р.

Європейський зелений курс (European Green Deal) – комплексна стратегія переходу Європи до сталої економіки, чистої енергетики і кліматичної нейтральності до 2050 р.



- Концепція презентована Єврокомісією у **грудні 2019 р.**
- Європейський зелений курс (ЄЗК) – це дорожня карта досягнення сталої економіки із **скороченням до “0” викидів парникових газів в Європі до 2050 р.** і «роз’єднанням» економічного росту із обсягом споживання енергоресурсів.
- ЄЗК охоплює **всі галузі економіки** і особливо стосується секторів **енергетики**, транспорту, сільського господарства, будівництва.

- **Кліматичні цілі:** 2030 р. – скорочення викидів парникових газів на **55%** порівняно з 1990 р.; 2050 р. – **кліматична нейтральність**.
- Пропозиції Єврокомісії щодо розробки **першого Європейського Кліматичного закону** із включенням **обов’язкової** цілі по досягненню кліматичної нейтральності до 2050 р.
- Запровадження **Європейського Кліматичного Пакту** (12.2020) – всеєвропейської ініціативи по залученню **громадян та громад** до впровадження кліматичних дій для «озеленення» Європи. Платформа для підготовки і впровадження великих/малих кліматичних заходів.

Стратегії, що реалізуються в рамках ЄЗК:

Чиста енергія

Розвиток офшорної відновлюваної енергетики

Стратегія інтеграції енергетичної системи

Воднева стратегія Метанова стратегія



ЄЗК – широкі можливості для впровадження ВДЕ:

Ріст виробництва «зеленої» електроенергії.

Розвиток офшорної відновлюваної енергетики.

Стале виробництво біогазу і біопалив з аграрних залишків.

Стале використання відновлюваних і низьковуглецевих палив у секторах, що важко піддаються декарбонізації.

Виробництво і використання відновлюваного водню.

https://europa.eu/climate-pact/index_en

https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en



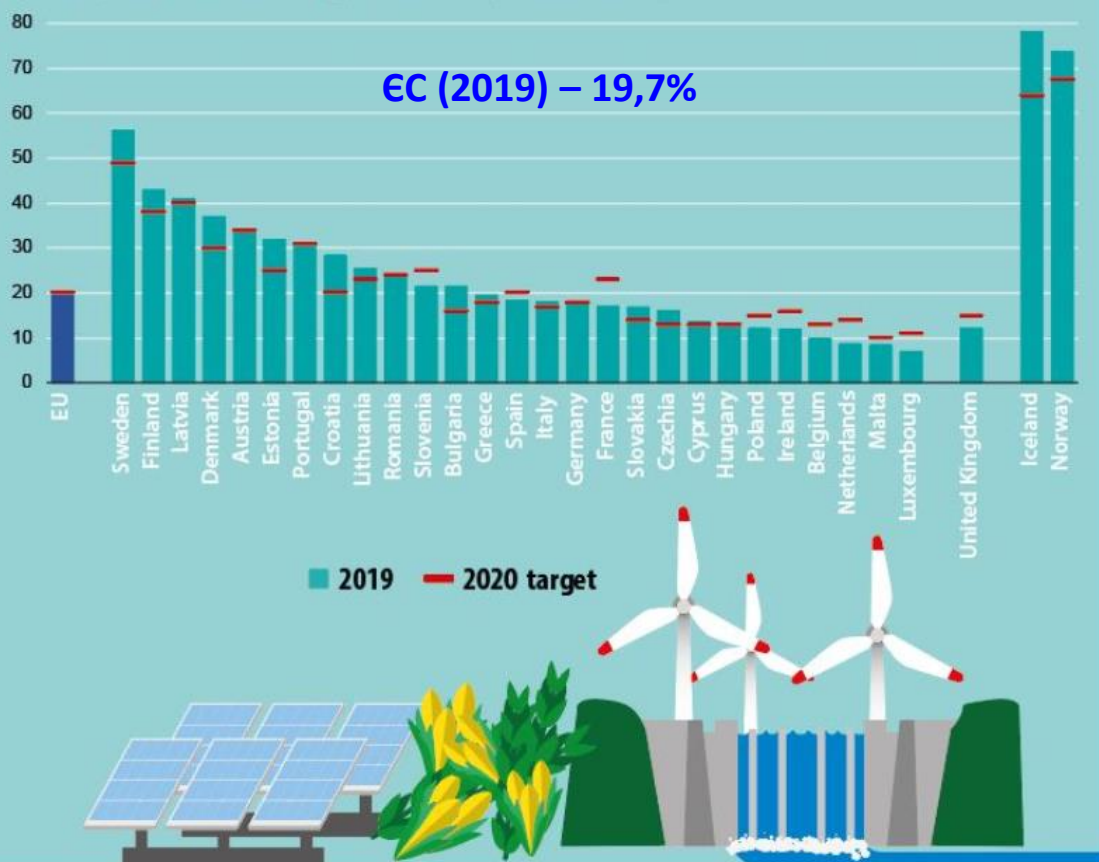
EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

Досягнення цілей ЄС 20-20-20: ріст частки ВДЕ, скорочення викидів парникових газів, ріст енергоефективності



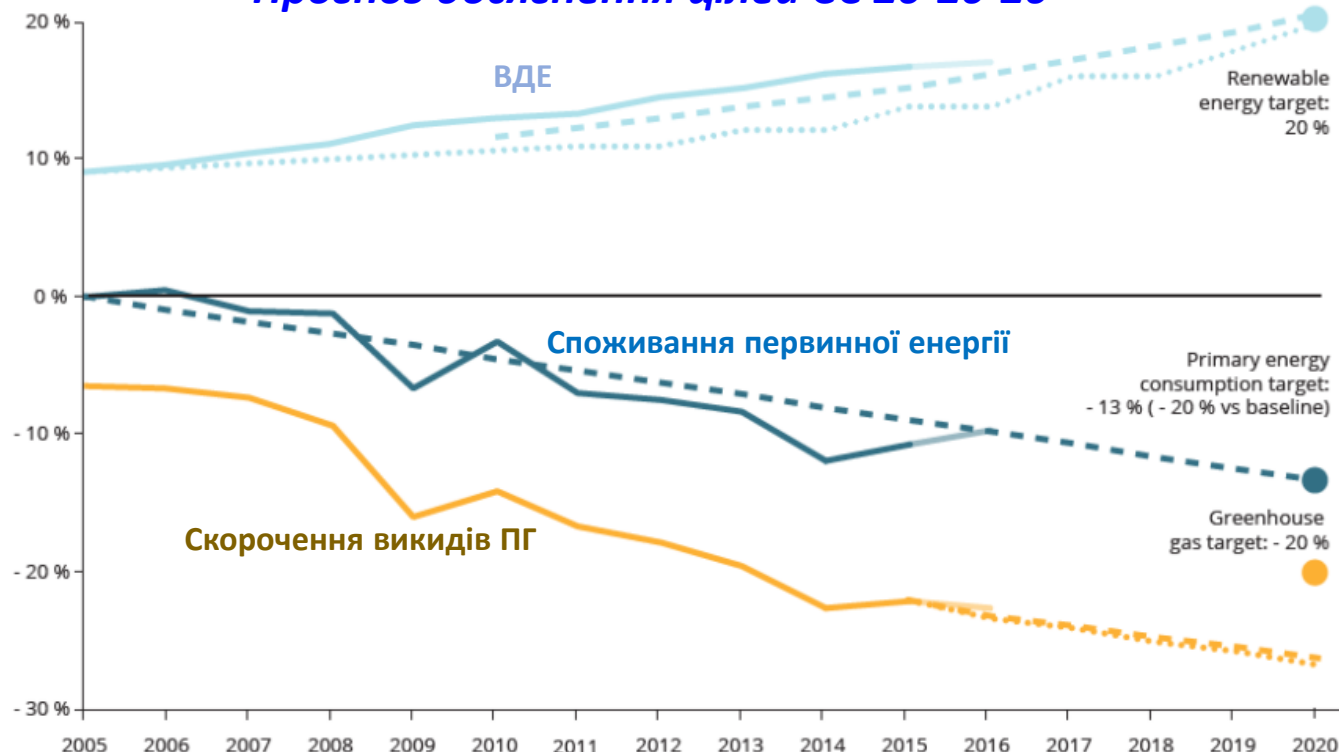
Частка ВДЕ у валовому кінцевому споживанні енергії (2019), %

ЄС (2019) – 19,7%



Досягнуте скорочення викидів парникових газів:
24% за період 1990-2019 рр.

Прогноз досягнення цілей ЄС 20-20-20



<https://bit.ly/3vDQBlS> <https://bit.ly/3i4o58w>



EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

Кращі приклади впровадження ВДЕ на місцевому рівні в ЄС



Біоенергетичне село Юнде, Німеччина

Село Юнде (Jühnde, Нижня Саксонія) – перше в Німеччині село, що з 2006 року повністю задовольняє свою потребу в теплі і електроенергії за рахунок біомаси. Надлишок електроенергії продається в мережу по «зеленому» тарифу.

Реалізація проєкту, в якому взяли участь місцева громада і адміністрація, зайняла 5 років.

Впроваджені об'єкти відновлюваної енергетики:

- ❖ **Біогазова ТЕЦ 700 кВт_{ел}**. Місцеві фермери постачають близько 17 тис. т біомаси/рік (гній, силос кукурудзи). Зброджений залишок використовується на полях як добриво
- ❖ **Котел на деревній трісці 500 кВт**. Споруджена локальна теплова мережа 5,5 км. В мережу постачається тепло від біогазової ТЕЦ і котла на деревній трісці, який покриває пікові навантаження в зимовий період.
- ❖ **Фотовольтаїчна СЕС**.

Загальні інвестиції в реалізацію проєкту – 5,3 млн євро. З них 1,3 млн євро забезпечило Агентство з відновлюваної енергетики Німеччини (FNR) для виконання ТЕО і часткового покриття витрат на спорудження локальної теплової мережі. Проєкт також був фінансово підтриманий адміністрацією землі Нижня Саксонія і програмою LEADER.

<https://www.communitypower.eu/images/GemanyD32.pdf>





EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

Кращі приклади впровадження ВДЕ на місцевому рівні в ЄС (2)



Біоенергетичне село Шеферай, Німеччина

Село Шеферай (Schäferai, Баварія) у 2006 р. розпочало із заміщення мазуту біомасою і наразі постачає теплову енергію також на районному рівні, реалізуючи ідею енергонезалежного регіону. Перше біоенергетичне село в Баварії.

- У 2004 р. місцева громада с. Шеферай прийняла рішення впровадити біогазову установку для заміщення мазуту.
- Протягом наступних 2-х років було споруджено **біогазову ТЕЦ потужністю 560 кВт_{ел} + 640 кВт_т** і локальну теплову мережу 2,1 км. Сировиною для БГУ є силос кукурудзи та інших культур, тритікале, трав'яна маса, гній, зернові відходи. Вироблена електроенергія подається в електромережу. Влітку надлишок теплової енергії використовується в сушарці для сушки лісоматеріалів і дров.
- У 2010 р. довжина локальної теплової мережі була збільшена до 3,5 км, і до неї приєдналося сусіднє село.
- Пізніше в селі впроваджено ще одну невелику **БГУ 80 кВт_{ел}**.
- З 2011 р. в Шеферай працює технічна школа, де студенти знайомляться з роботою реальних установок відновлюваної енергетики.



<https://www.technikerschule-cham.de/en/english/renewable-energies/the-bioenergy-village-schaeferai.html>



EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

Кращі приклади впровадження ВДЕ на місцевому рівні в ЄС (3)



Енергетичний кооператив Оберросффе, Німеччина

Для реалізації переходу з мазуту і природного газу в с. Оберросффе (Oberrosophe) у 2007 р. був створений енергетичний кооператив. У 2015 році с. Оберросффе увійшло до новоствореного енергетичного кооперативу, що складається з семи сусідніх біоенергетичних сіл.

Кооператив вклав 700 тис. євро власних коштів в проєкт (загальні інвестиції – 3,8 млн євро). Решта інвестицій була покрита за рахунок урядового гранту (200 тис. євро), гранту ЄС (800 тис. євро) і кредиту (2,1 млн євро).



Впроваджені об'єкти відновлюваної енергетики

- ☐ **Котел на деревній трісці 850 кВт** (2008 р.). Теплотраса ЦТ 7 км. Деревна біомаса постачається з найближчого лісу та від обрізки лісосмуг вздовж сусідніх доріг; додатково закупається деревна тріска від постачальників.
- ☐ **Дві дахові фотовольтаїчні СЕС 77 кВт та 78 кВт** (2008-2009 рр.)
- ☐ **Біогазова ТЕЦ** (2012 р.) постачає тепло в локальну теплову мережу.

Новий кооператив (об'єднання біоенергетичних сіл) займається централізованою закупівлею деревної тріски і вивозом золи, надає своїм членам у користування техніку. Можливість отримувати певні послуги і обмінюватися професійним досвідом.



http://www.bioenergiedorf-oberrosophe.de/images/wissenstransfer/BEDO_Presentation_English.pdf



EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

Кращі приклади впровадження ВДЕ на місцевому рівні в ЄС (4)



Комплексне використання місцевих ВДЕ в громаді Кечах-Маутен, Австрія

Активна реалізація проєктів ВДЕ почалося в громаді у 1990-х рр., а у 2006 р. створено групу активістів «Енергонеалежна Кечах-Маутен» (Kötschach-Mauthen). Сьогодні ця група опікується всіма екологічними та енергетичними питаннями громади, спілкується зі стейкхолдерами, веде інформаційно-просвітницьку діяльність.

Громада Кечах-Маутен (3600 чол.) займається експлуатацією великої кількості установок відновлюваної енергетики (!):

- ✓ 21 міні-ГЕС загальною потужністю 9 МВт_{ел}
- ✓ 4 котельні на деревній трісці та лісових залишках загальною потужністю 2,8 МВт
- ✓ БГУ на гної 0,8 МВт_{ел},
- ✓ ВЕС
- ✓ Кілька сонячних та фотовольтаїчних установок.

Загальна потреба громади в енергії забезпечується за рахунок ВДЕ на **> 75%**, у тому числі: тепла енергія – **56%**, електроенергія – **більше 100%** (надлишок продається в мережу). Теплова енергія постачається споживачам через 3 окремі локальні мережі загальною довжиною 6,5 км.

Регіональна та національна адміністрації підтримали заміну старих пічок у населення громади на сучасні побутові котли на деревині.



<https://cordis.europa.eu/project/id/691661/results>



EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

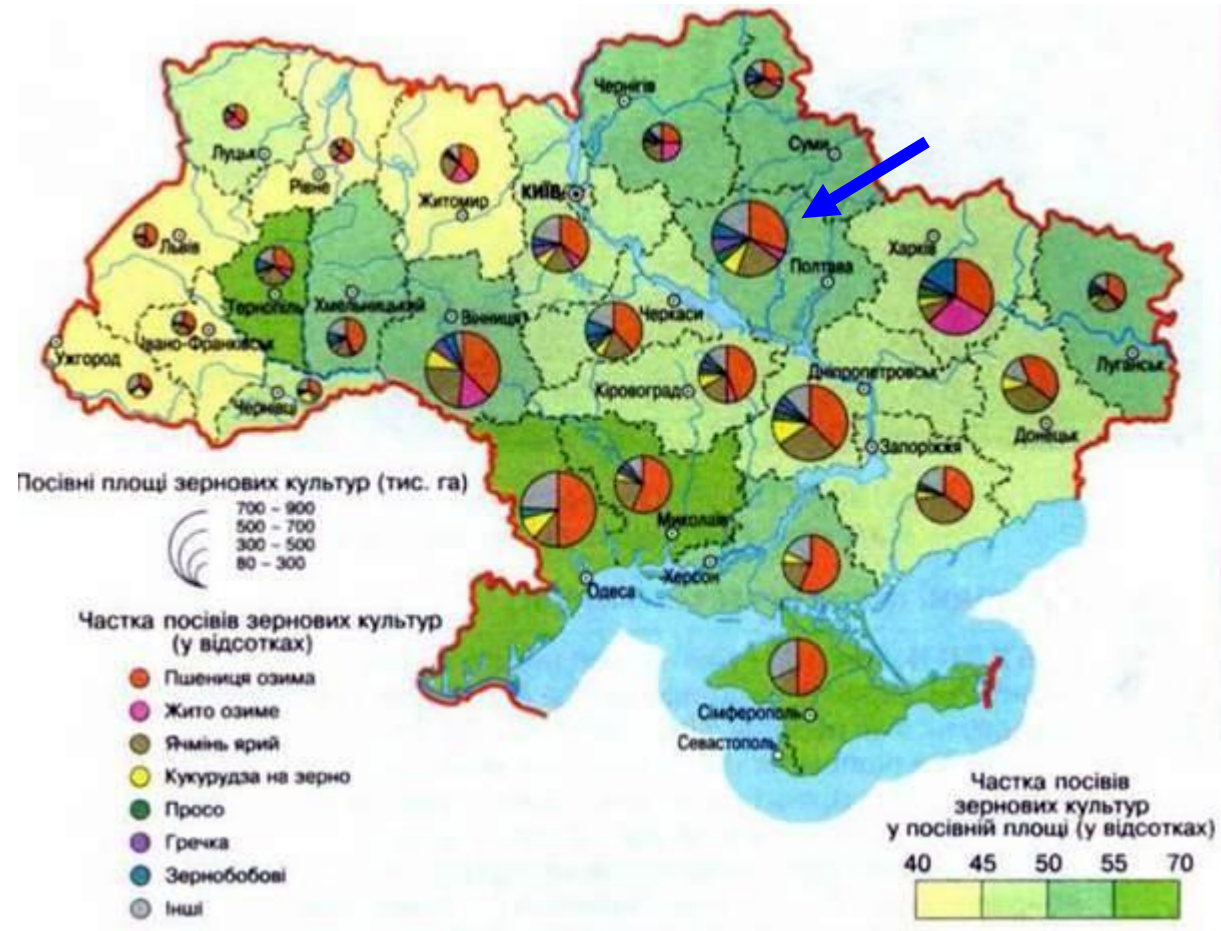
Споживання палива в Україні (2019)





EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

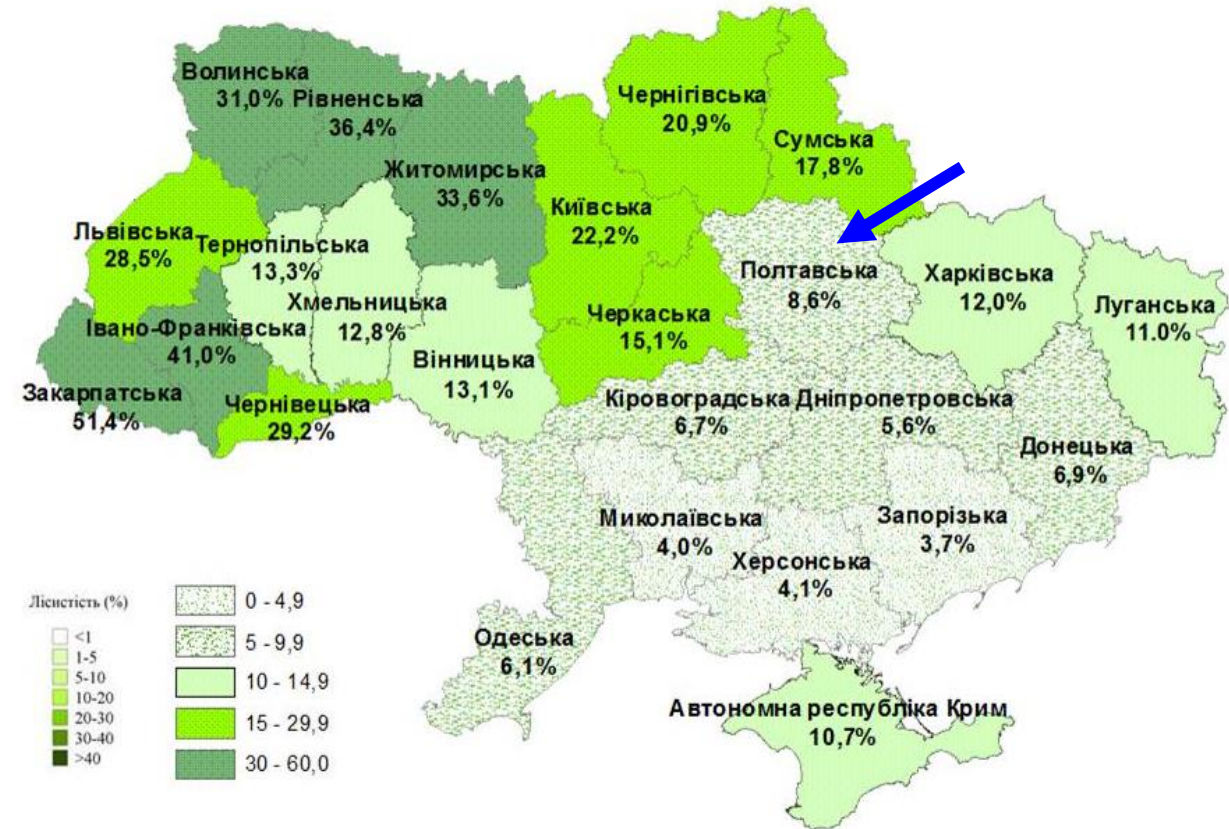
Посівні площі зернових культур в Україні



<https://subject.com.ua/textbook/geography/9klas/28.html>



Лісистість по областях України (в середньому – 15,9%)

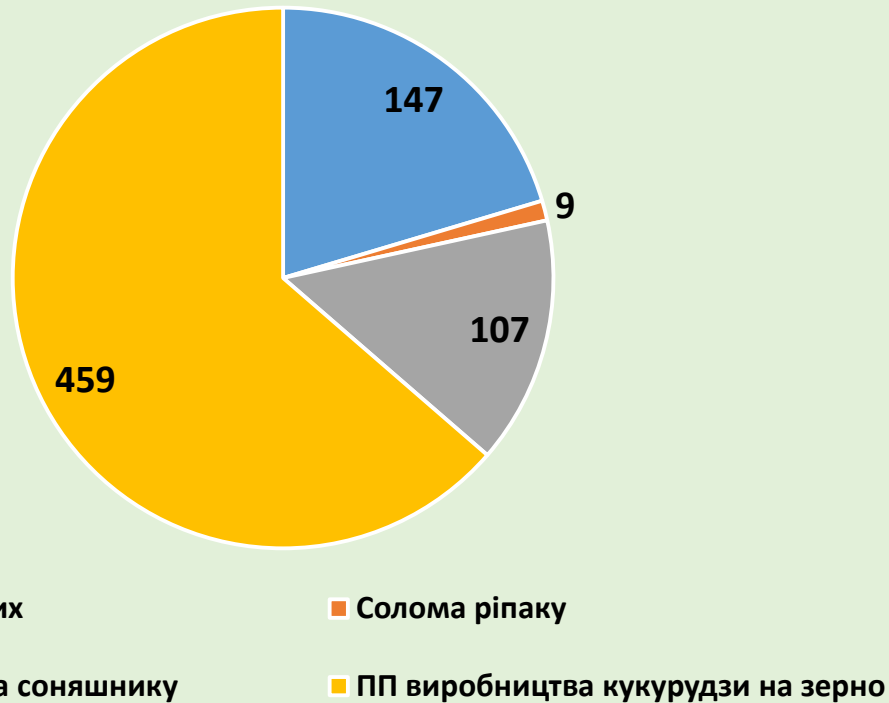


http://dklg.kmu.gov.ua/forest/control/uk/publish/article?art_id=62921&cat_id=32867

Оцінка енергетичного потенціалу агробіомаси в Полтавській області (2019 р.)

Первинні с/г залишки

721 тис. т н.е.



Лушпиння соняшника

Близько **47** тис. т н.е.

Підприємства: ПРАТ «ПОЛТАВСЬКИЙ ОЕЗ - КЕРНЕЛ ГРУП», «УКРОЛІЯ» (2 виробничих комплекси)

Енергетичні рослини (верба, кукурудза на біогаз)

96 тис. т н.е. (64 + 32)

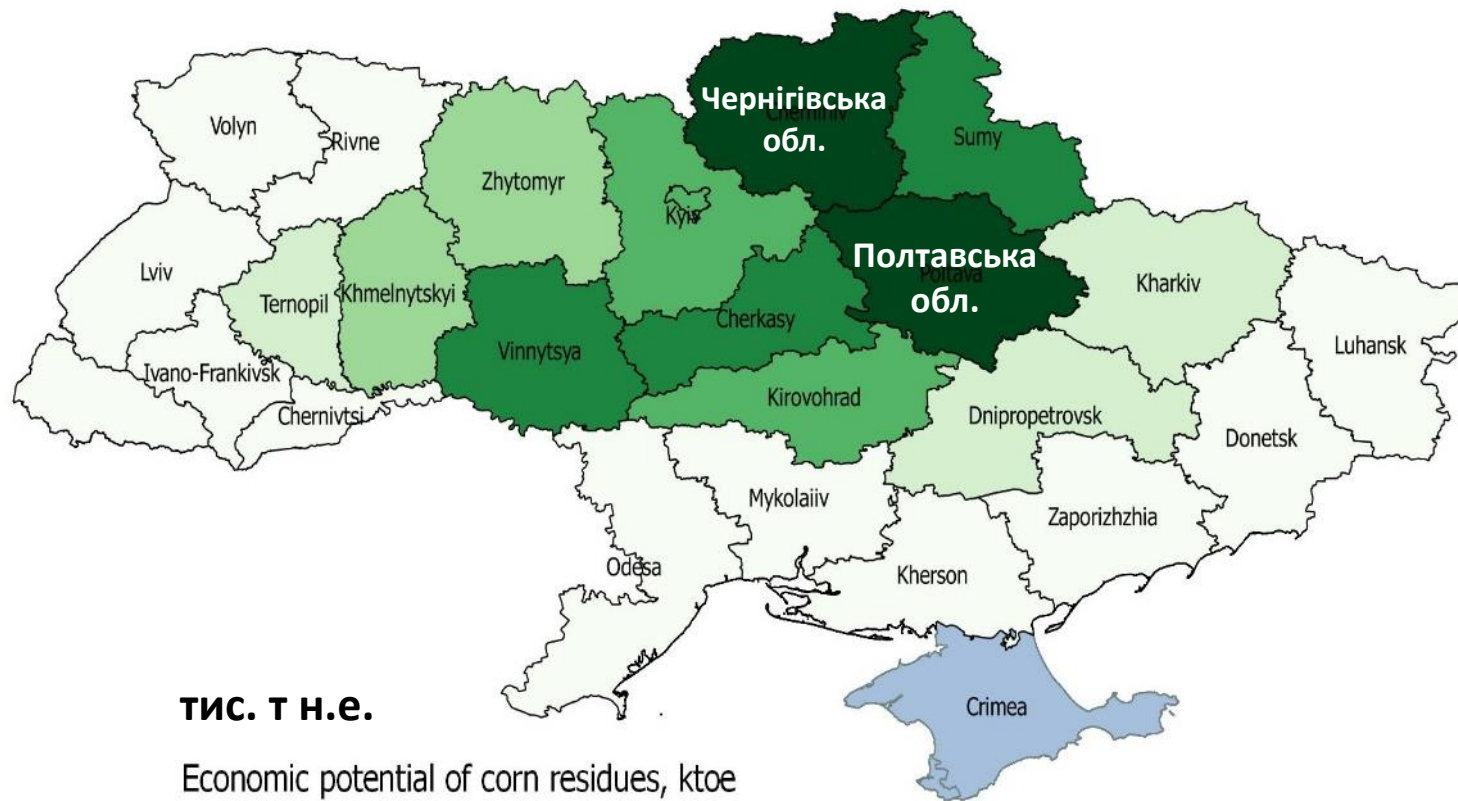
Площа незадіяних с/г земель: близько 25 тис. га

Потенціал агробіомаси, всього: **864** тис. т н.е.
Може замінити **19,5%** загального обсягу річного споживання палива або більше **60%** природного газу або **100%** вугілля



EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

Економічний потенціал побічних продуктів виробництва кукурудзи на зерно в Україні (2019)



Економічний потенціал у 2019 р.: 3,6 млн т н.е. за умови використання **40% загального обсягу ПП кукурудзи (теоретичного потенціалу) для потреб енергетики**



EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

Переваги використання паливних брикетів з агробіомаси



- Брикети – це **покращене біопаливо** з прогнозованою якістю («євродрова»).
- Відповідність вимогам котельного обладнання, **кращі екологічні показники** при спалюванні.
- Можливість застосування в **існуючих** пічках, побутових (15-30 кВт) та невеликих твердопаливних котлах з ручним завантаженням (до ~100-150 кВт). Брикети не потребують спеціалізованого обладнання на відміну від більш дорогих гранул з біомаси.
- Потенційна можливість використання брикетів з відносно низькою щільністю («м'яких») в більш потужних котлах зі шнековою подачею (до ~1 МВт).
- Наявність **значної сировинної бази**.
- Більш **зручні та економічні**, ніж дрова, при транспортуванні та зберіганні. За рахунок більшої енергетичної щільності потребують менших витрат праці при ручному завантаженні в котел.
- Відносно **низька ціна**. У брикетів ціна за одиницю енергії є порівняною з дровами при набагато кращих паливних характеристиках.
- Можуть виступати в ролі більш дешевого **замінника вугілля**, особливо в тих регіонах, де вугілля є дорогим (4000 грн./т і більше). Вартість одиниці енергії в брикетах з соломи/лушпиння соняшника може бути до **2 разів** менше, ніж у вугіллі.





EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

Приклади успішних практик виробництва паливних брикетів з біомаси



Виробник, місце, рік запуску	Обсяг виробництва, сировина	Споживачі	Примітка
Кооператив, с. Кінські Роздори (Запорізька обл.), 2016	250-300 кг/год (солома)	Місцеве населення з пічним опаленням. Членам кооперативу брикети по собівартості	У рамках програми ЄС/ПРООН з розвитку сільської місцевості (80% кап. витрат)
С/г підприємство СВК «Мирний», 2018 (Запорізька обл.)	За період до жовтня 2020 вироблено 600 т (солома)	Місцеве населення	Комерційний проект
ТОВ «Світанок», с. Непедовка (Вінницька обл.), 2016	5 т/зміна, 2 зміни (солома)	Об'єкти соціальної сфери районів області	Комерційний проект
ФГ «Вищеольчедаївське», с. Обухів (Вінницька обл.), 2017			
ТОВ «Ізмаїльська виробнича компанія», с. Кам'янка (Одеська обл.), 2016	2 тис. т/рік (в основному, солома)	Місцеве населення	Комерційний проект
Фермерське господарство «АгроК» (Миколаївська обл.)	90 кг/год (в основному, солома)	Місцеве населення	Комерційний проект
Кооператив, с. Лосятин (Тернопільська обл.), 2017	Брикети зі стебел малини	Місцеве населення. Членам кооперативу брикети по собівартості	Фінансово підтримано проектом ЄС/ПРООН
Компанія «Еко-Дельта», м. Вилкове (Одеська обл.), 2014	400 кг/год (відходи очерету)	Адміністративні об'єкти, місцеве населення	У рамках україно-румунно-молдавського проекту (ЄС)
ТОВ «Колосовський елеватор», Нібулон (Миколаївська обл.), 2017	Брикети з зернових відходів від очищення олійних	Філіали Нібулону	Комерційний проект
Фермерське господарство «Коваль» (с. Васильківка, Тернопільська обл.), 2018	6 тис. т/рік (плановий, солома)	Власне споживання, населення	Комерційний проект

Додатково: в Дніпропетровській області у 2018 р. почалося пробне виробництво брикетів зі стебел кукурудзи.



EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

Виробництво брикетів з соломи у с. Кінські Роздори Пологівського району Запорізької обл.



- ✓ Завод збудований і запущений у 2016 р. в рамках **проекту ЄС/ПРООН «Місцевий розвиток, орієнтований на громаду»**.
- ✓ Створено **кооператив** СОК «Злагода-2015».
- ✓ **Продуктивність** заводу: 250-300 кг/год. Брикети NIELSEN, ударно-механічний прес.
- ✓ Споживачі – **місцеве населення** з пічним опаленням. Членам кооперативу брикети по собівартості, надлишок вони можуть продавати.
- ✓ Загальні кап. витрати: **772,5** тис. грн. (**80%** – проект ПРООН; **10%** – обласний, селищний бюджети, **10%** – члени кооперативу).
- ✓ **Рушійні сили проекту**: висока вартість вугілля (7000 грн./т), наявність доступної місцевої сировини.
- ✓ **Плани**: виробництво брикетів з лущиння соняшнику, сухих гілок використаних новорічних ялинок.



<http://ecotown.com.ua/news/U-zaporizkomu-seli-za-koshty-OON-zbuduvaly-fabryku-z-vyrobnytstva-solom-yanykh-bryketiv-/>

<https://www.061.ua/news/1988319/v-odnom-iz-sel-zaporozskoj-oblasti-resili-prevrasat-solomu-i-buran-v-toplivnye-brikety-evropa-podderzala-i-vydělila-600-000-griven>

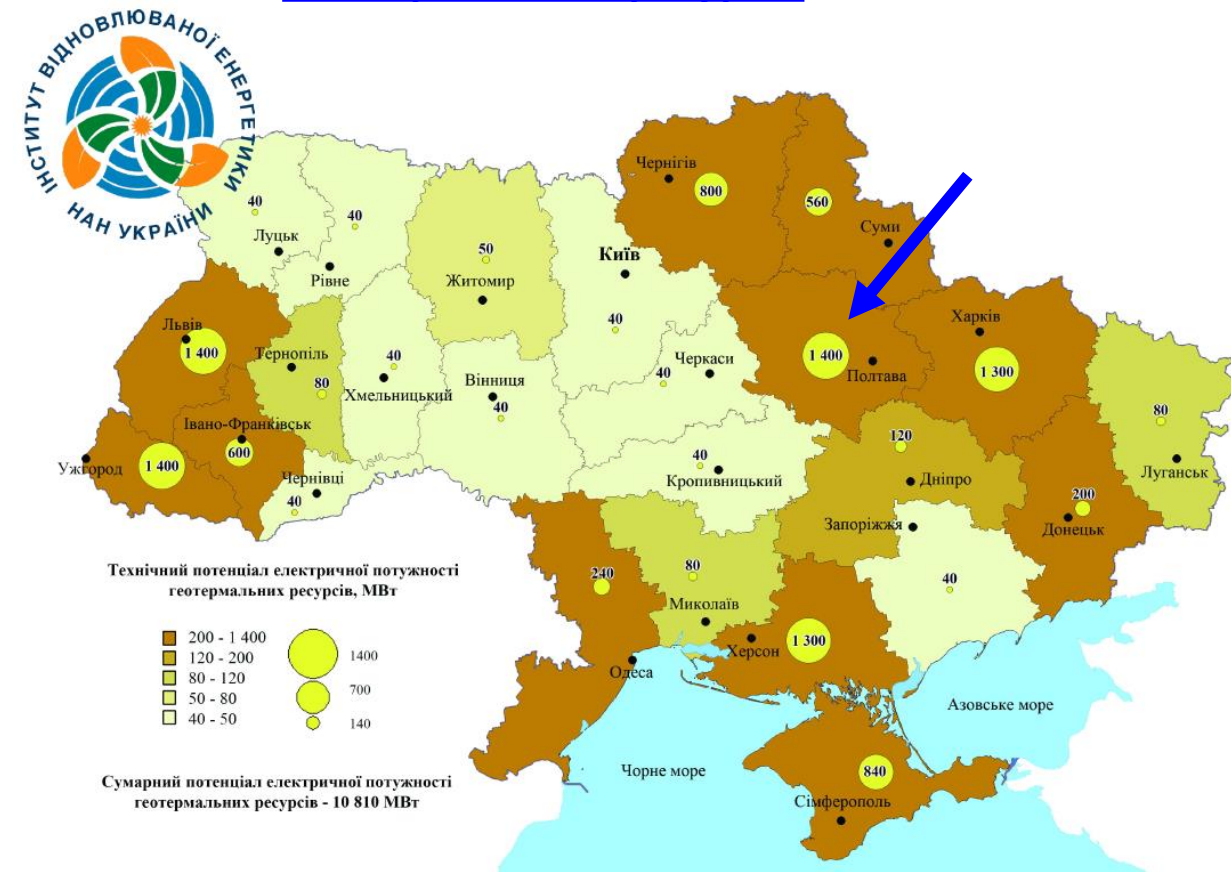


EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

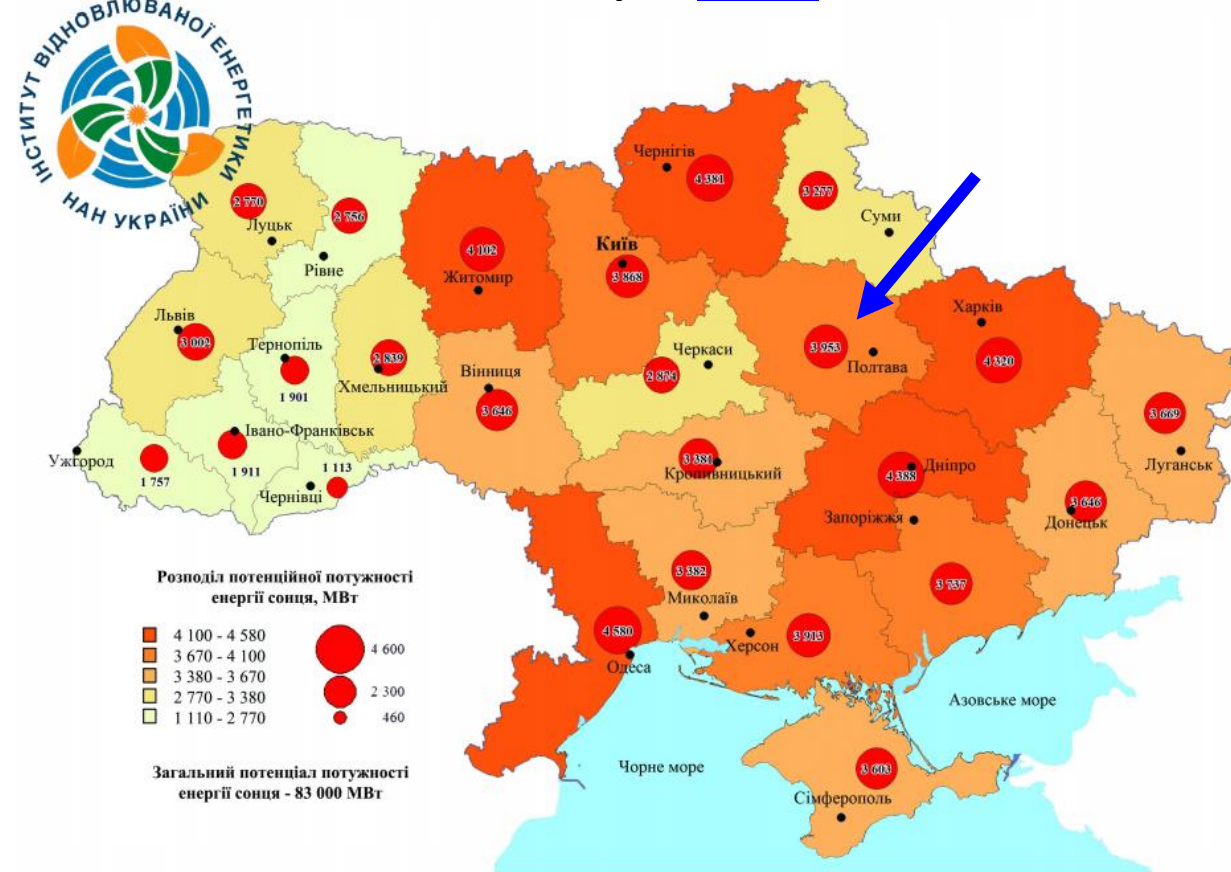
Технічно-досяжний потенціал ВДЕ в Україні



Потенціал електричної потужності геотермальних ресурсів, МВт



Розподіл потенційної потужності енергії сонця, МВт



Джерело: Атлас енергетичного потенціалу ВДЕ України 2020, ІВЕ НАН України https://www.ive.org.ua/?page_id=953

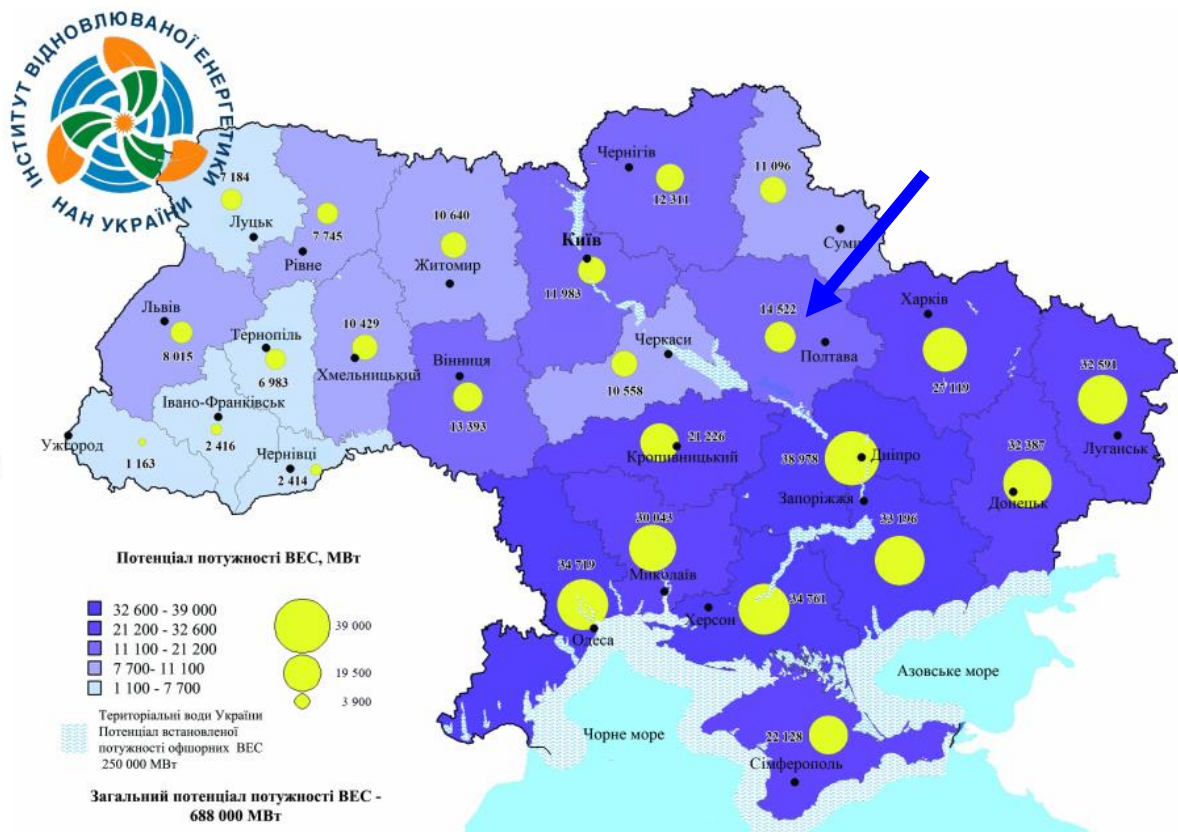


EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

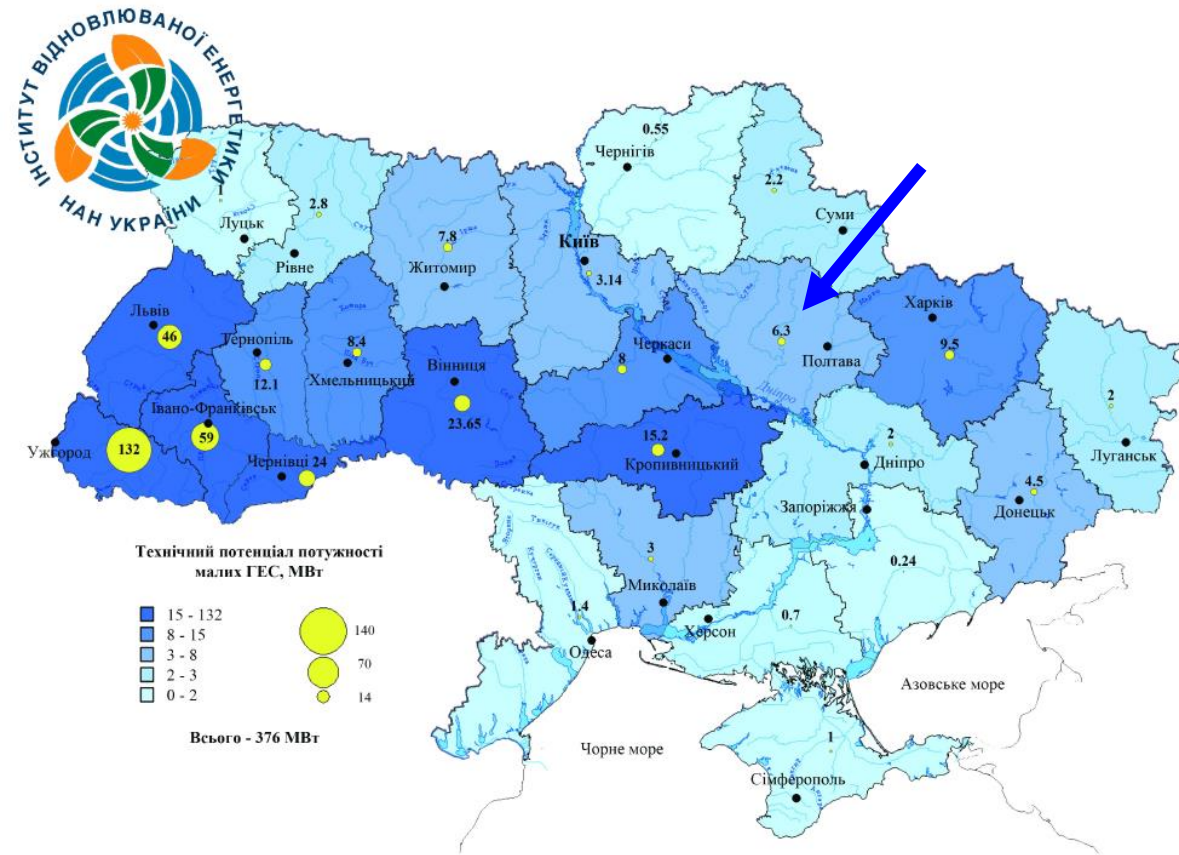
Технічно-досяжний потенціал ВДЕ в Україні (2)



Розподіл потужності вітрових електростанцій, МВт



Потенціал потужності малих ГЕС, МВт



Джерело: Атлас енергетичного потенціалу ВДЕ України 2020, ІВЕ НАН України https://www.ive.org.ua/?page_id=953



EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

Село «без газу» Северинівка (Вінницька обл.)



Ще у 2011 році село Северинівка (Вінницька область) **відмовилося від газу**, стало **енергонебезпечним** і з гордістю назвало себе «село без газу».

Об'єкти відновлюваної енергетики с. Северинівка

- Кілька піролізних котлів для опалення сільради, спортзалу, будинку культури, школи, дитячого садку, санаторію. Паливо готується дробаркою для деревини.
- Геотермальний тепловий насос (амбулаторія).
- Два міні-вітряка. Вироблена електроенергія використовується для викачування води із свердловини і освітлення приміщення спортзалу.
- Два вакуумних сонячних колектори (дитячий садок, спортивний комплекс).
- Платформа енергетичної верби та сільфії (2017 р.).

Створено місцеве **комунальне підприємство «Северин»**, на яке покладено відповідальність за належне функціонування нових енергооб'єктів. Працює навчально-демонстраційний **Центр енергоефективності сільських територій**.

<https://decentralization.gov.ua/news/5312>





EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

Енергоефективна громада с. Веселе (Харківська обл.)



Село Веселе стало **першою** енергоефективною та енергонезалежною громадою України і входить наразі до Харківського енергетичного кластеру. Селу вдалося **повністю забезпечити себе місцевими енергоресурсами. Проєкт «Енергоефективне село».**



Об'єкти відновлюваної енергетики с. Веселе

- Брикетувальна лінія для соломи.
- Модульна котельня на брикетах з соломи (2×0,4 МВт).
- Тепловий насос.
- СЕС 1,2 МВт.
- Дахова сонячна батарея (СЕС).
- Вуличне освітлення з використанням сонячної енергії.



Заощаджено на опаленні (опалювальний період 2018/2019):

Школа – 82% (3265 тис. грн.)

Клуб та бібліотека – 75% (896 тис. грн.)



<https://decentralization.gov.ua/news/10438> <https://bit.ly/3uMBB41>



EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

Енергоефективні громади України



ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ГРОМАДИ

100 % ВДЕ



ВЕСЕЛЕ

(Харківський район)

Село Чкаловської ОТГ
(Чугуївський р-н)



Гриньки

(Глобинський район,
Полтавська область)



Криве озеро

(Миколаївська область)



➔ Село Гриньки Полтавської обл. (2019 р.)

- ✓ Всі об'єкти соціальної сфери опалюються із використанням місцевої агробіомаси, що брикетується поруч із селом на госпподвір'ї місцевої агрофірми
- ✓ Дитячий садочок - енергетично достатній об'єкт, на даху якого встановлено мережеву СЕС. Поруч зводиться щогла для малого вітрогенератора.
- ✓ Мережева СЕС із 1 березня 2019 р. почала продаж надлишку електроенергії у мережу за «зеленим тарифом» - це є перший кейс в Україні, коли об'єкт соціальної сфери отримав право генерації та продажу електричної енергії.



Джерела: Станіслав Ігнат'єв. Презентація ЕНЕРГОНЕЗАЛЕЖНІ ГРОМАДИ: відкривати «ВІКНА МОЖЛИВОСТЕЙ» чи спостерігати? <https://bit.ly/3uMBB41>; Пост у ФБ Харківського енергетичного кластеру від 09.03.2019



EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

Стратегія розвитку Полтавської області 2021-2027 рр.



Досягнуто

- ✓ На території області розташовано сім малих ГЕС (на річках Псьол та Ворскла).
- ✓ За 2014-2018 рр. частка відновлюваної енергії у виробництві електроенергії області збільшилась на 4,5 % (з 0,5 % до 1,5 %).
- ✓ У 2018 р. частка сумарної потужності котелень на альтернативних видах палива в регіоні до загальної потужності котелень складала 14,6 % (у 2014 році – 0,7 %, тобто ріст майже у 21 рази).

Заплановано

- Зменшення споживання теплової енергії на всіх етапах, скорочення викидів CO₂ та зменшення залежності від імпортованого викопного палива, а також **розвиток використання потенціалу ВДЕ.**
- Розвиток мережі **відновлюваних** та альтернативних джерел енергії.
- Частка обсягу теплової енергії, виробленої в регіоні з альтернативних видів палива або **ВДЕ**: 2018 - 9,8%, 2021 - 15% (план), 2027 - 30% (план)
- Модернізація котелень (заміщення газових котлів **біомасовими** , заміна обладнання).
- Розширення видів послуг комунальних господарств, у т.ч. виготовлення **паливних брикетів.**



Шишацька мала ГЕС, Полтавська обл.



СЕС 30 кВт, с. Андріївка Полтавської обл.

Джерело: Полтавська ОДА <https://www.adm-pl.gov.ua/page/strategiya-rozvitku-poltavskoyi-oblasti-do-2027-roku>



Дякую за увагу!

Тетяна Желєзна

zhelyezna@rea.org.ua

