

EU4USOCIETY

ПРОЄКТ СПРИЯННЯ ПЕРЕХОДУ УКРАЇНИ ДО «ЗЕЛЕНОЇ» ЕНЕРГЕТИКИ



МІЖНАРОДНИЙ
ФОНД
ВІДРОДЖЕННЯ



ПРЯМУЄМО
РАЗОМ

Приклади біоенергетичних проєктів в Україні, фінансові показники впровадження



Характеристики та склад біомаси, як палива

Біомаса - невикопна біологічно відновлювана речовина органічного походження, здатна до біологічного розкладу, у вигляді продуктів, відходів та залишків лісового та сільського господарства (рослинництва і тваринництва), рибного господарства і технологічно пов'язаних з ними галузей промисловості, а також складова промислових або побутових відходів, здатна до біологічного розкладу.

1. Солома, лушпиння	($\approx 14-16$ МДж/кг)	2,2 тн. \approx <u>1 тис.м³ ПГ</u>
2. Стебла і початки кукурудзи... ..	($\approx 12-15$ МДж/кг)	2,5 тн. \approx <u>1 тис.м³ ПГ</u>
3. Гранули из соломы	(≈ 17 МДж/кг)	2 тн. \approx <u>1 тис.м³ ПГ</u>
4. Генераторный газ	($\approx 10-20$ МДж/м ³)	2 м ³ \approx <u>1 м³ ПГ</u>
5. Біогаз	($\approx 18-23$ МДж/м ³)	1,5 м ³ \approx <u>1 м³ ПГ</u>
6. Біометан	(≈ 34 МДж/м ³)	1 м ³ \approx <u>1 м³ ПГ</u>



Напрямки енергетичного використання біомаси і технології

- виробництво покращеного біопалива (гранули, брикети)
 - виробництво теплової енергії
 - виробництво електричної енергії
 - комбіноване виробництво теплової і електричної енергії
 - виробництво біогазів
 - виробництво моторного біопалива
- **Пряме спалювання** з метою отримання теплової енергії
 - **Газифікація** з метою отримання горючих газів
 - **Анаеробне зброджування** з метою отримання горючих газів
 - **Піроліз** з метою отримання горючих рідин і масел
 - **Переетерефікація, гідроліз, ферментація** з метою отримання рідких моторних біопалив 2-го покоління (з відходів)

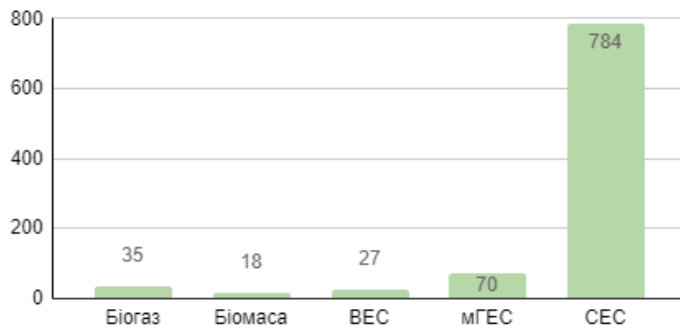


EU4USOCIETY

Досвід реалізації біоенергетичних проектів в Україні

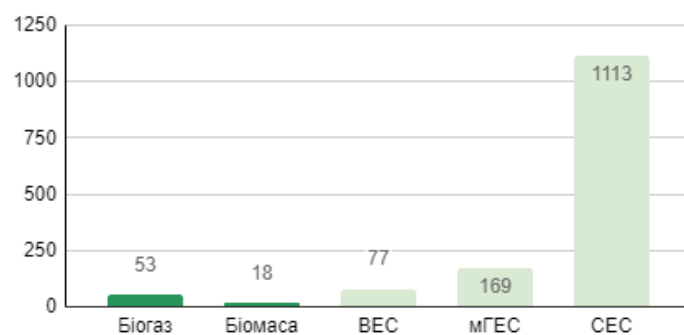
Кількість компаній, що отримали "зелений" тариф

Всього (12/2020): 934



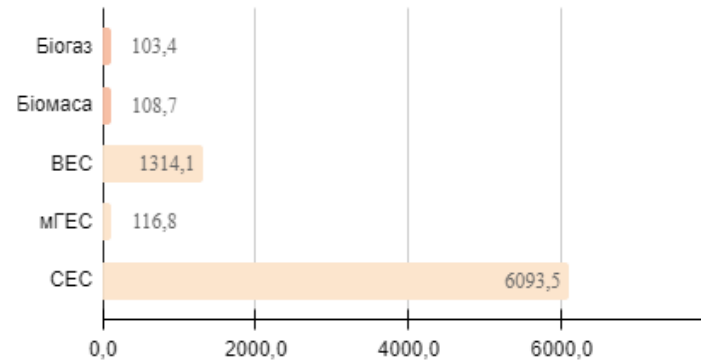
Кількість об'єктів, що отримали "зелений" тариф

Всього (12/2020): 1430

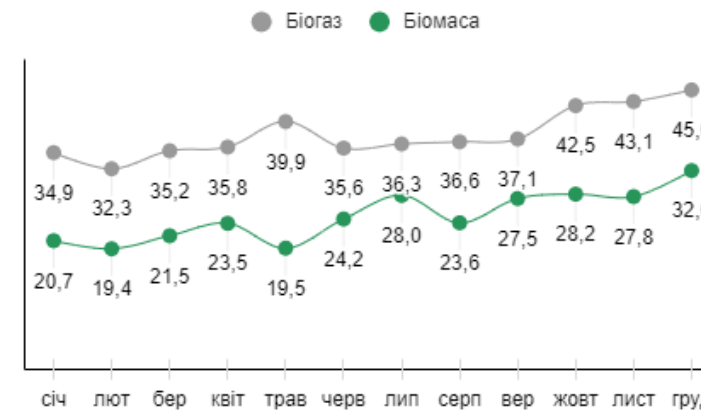


Загальна встановлена потужність, МВт

Всього (12/2020): 7737



Виробництво е/е у 2020 р, млн. кВт-год



Біогаз, МВт



БіоТЕС, МВт



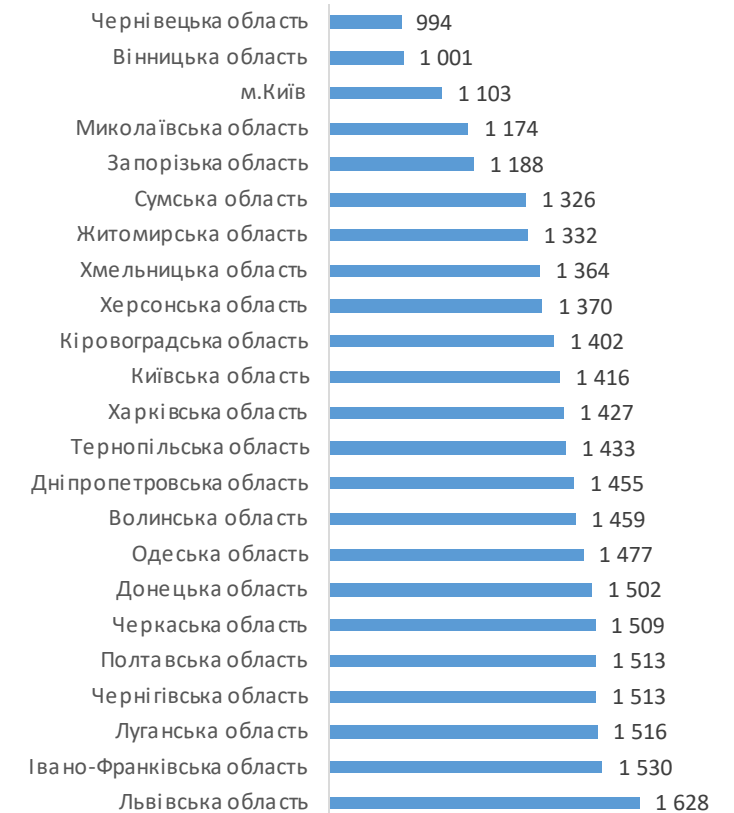
EU4USOCIETY

Вигоди і стимули використання біопалива для виробництва енергії

- **ЕКОНОМІЧНІ** (зменшення витрат, збільшення доходів)
- **ЕКОЛОГІЧНІ** (зменшення к-сті відходів, зниження викидів в т.ч. парникових газів)
- **СОЦІАЛЬНІ** (комфорт, надійність/безпека, енергонезалежність, робочі місця 6-8 ч./МВт)
- **ДОДАТКОВІ** (непрямі)
 - «зелений» тариф на електроенергію з біомаси до 2030 р та аукціони на 20 років – 0,1239 євро/кВт-год без ПДВ
 - стимулюючий тариф на теплову енергію на рівні 90% середньозваженого тарифу з природного газу в регіоні
 - CO₂ нейтральність:
 - 1 тис. м3 газу ≈ 1,95 тCO_{2екв}
 - 1 тис Гкал з газу ≈ 263 тCO_{2екв}
 - 1 тис. кВт-год е.е. ≈ 1,1 тCO_{2екв}

Середньозважені тарифи для потреб НАСЕЛЕННЯ, грн/Гкал (без ПДВ)

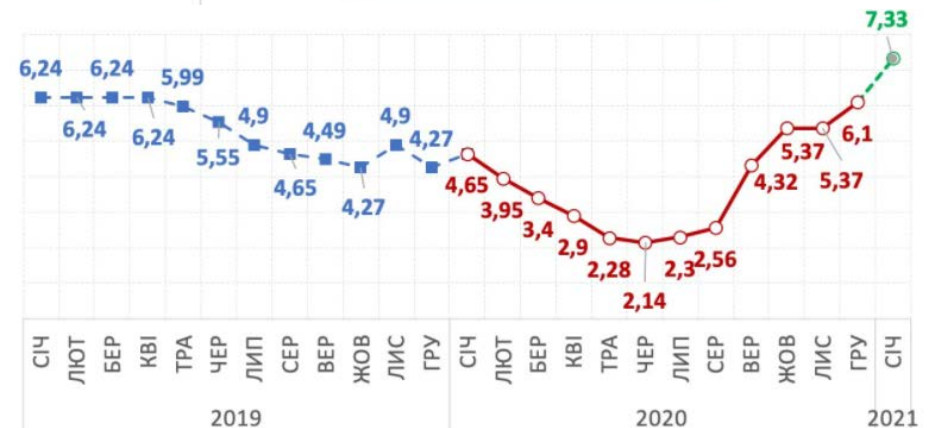
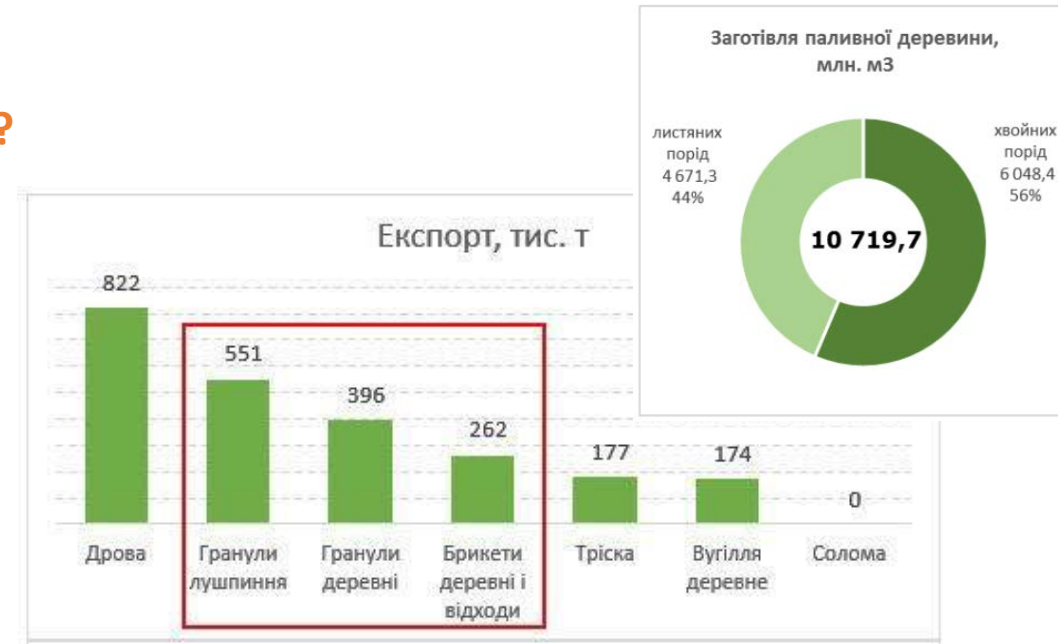
24.12.2020



EU4USOCIETY

Що впливає на успішність реалізації біоенергетичних проектів?

- доступність сировини
- ціна біопалива з врахуванням витрат на доставку, складування і зберігання
- рівень тарифу на теплову енергію
- ціна традиційних палив
- масштаб проекту
- рівень завантаженості і кліматичні умови
- тривалість експлуатації
- обсяг капітальних витрат
- умови залучення фінансування
- ефективність технологій



Оптова ціна на газ для ТКЕ в межах ПСО, грн/куб. м без транспортування та ПДВ*



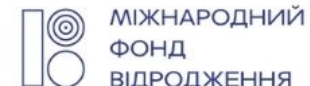
Техніко-економічні показники ТЕС і ТЕЦ на біомасі

Технологія	Ефективність, %	Потужність, МВт.е	Капвитрати, \$/кВт.е
ТЕС сумісного спалювання біомаси з вугіллям на існуючих вугільних електростанціях	35-40	10-50	50-1300
ТЕС з паровим циклом	20-40	5-10	3000-5000
ТЕЦ з паровим циклом	80-100	1-50	3085-3700
ТЕЦ з комбінованим циклом і внутрішньою газифікацією біомаси (IGCC)	30-40	10-30	2500-5500
ТЕЦ з газифікацією біомаси	25-30	0,2-1,0	3000-4000
ТЕЦ з двигуном Стирлінга	11-20	<0,1	5000-7000
ТЕЦ з турбіною ORC	18-24	<3,1	10200-3500

EU4USOCIETY

Основні підходи до фінансово-економічної оцінки проектів

- **на основі отриманої економії чи додаткового доходу**
 - спрощений підхід
 - безповоротна фінансова допомога (бюджетні кошти, гранти, ...)
 - для власних потреб за власні кошти
- **на основі ефективності використання коштів**
 - IRR, NPV, PB, PI.....
 - зовнішні запозичення
 - допущення і обмеження
 - порівняння різних варіантів і сценаріїв



EU4USOCIETY

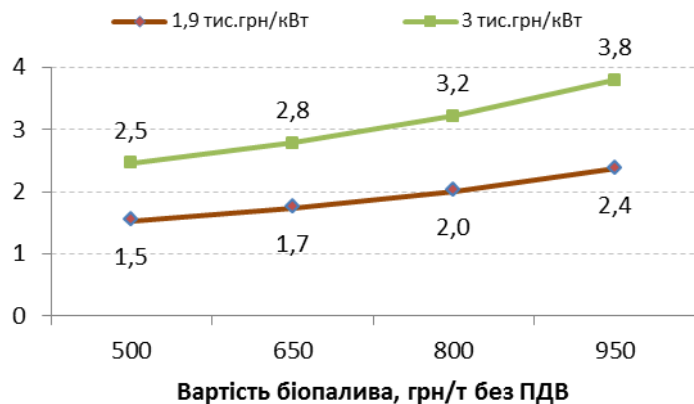
Інвестиції та техніко-економічні показники котельних на біомасі

Найменування	Розм	Сц.1	Сц.2	Сц.3	Сц.3а
Теплова потужність	Гкал/год	0,5	0,5	0,5	0,5
Виробництво тепла	Гкал	1080	1080	1080	1080
Споживання газу	тис. м3	145	145	145	145
Ціна газу	грн/тис. м3	5000	7600	9200	7600
Витрати на газ	тис. грн	729	1108	1341	1116
		Дрова	Гранули деревні	Гранули солома	Гранули солома
Ціна біопалива	грн/т	800	3000	2500	2500
Споживання біопалива	т	551	283	330	330
Витрати на біопаливо	тис. грн	440	849	826	826
Економія на паливі	тис. грн	288	258	515	280
Обсяг інвестицій	тис. грн	750	1750	2500	2500
Термін окупності	років	2,6	6,7	4,8	8,8

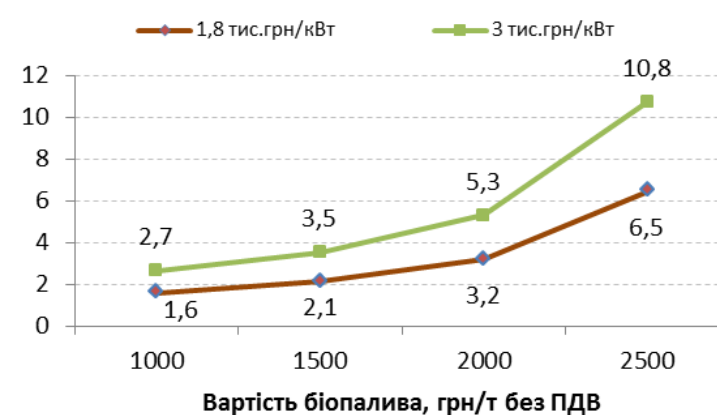


Окупність проектів виробництва теплової енергії з біомаси

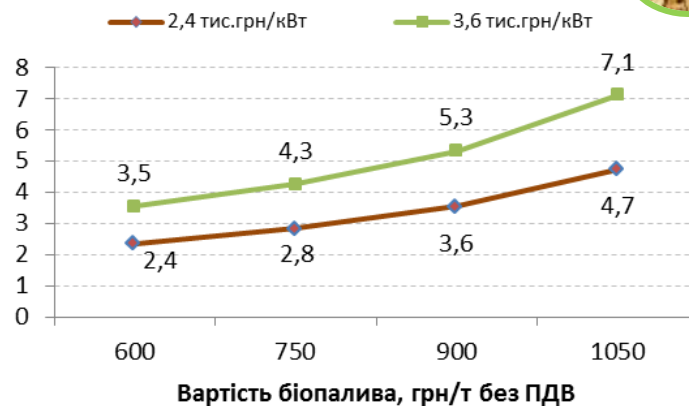
Простий термін окупності за рахунок економії (дрова, 500 кВт), років



Простий термін окупності за рахунок економії (гранули, 500 кВт), років



Простий термін окупності за рахунок економії (тріска, 3000 кВт), років



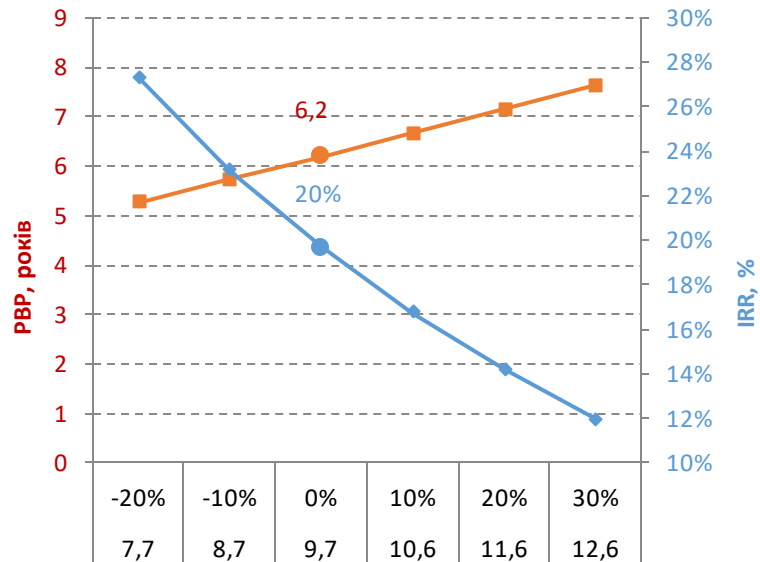
Приклад. Будівництво котельні на біопаливі для ЗОШ

Найменування	Розмірність	Значення
Призначення будівель	-	Школа
Опалювальна площа	м ²	4317,3
Опалювальний об'єм	м ³	14714
Існуюче джерело опалення	-	власна блочно-модульна котельня, 2006 р.
Потужність котельні	кВт	300
Кількість і потужності котлів	од.	3x100 кВт
Вид палива	-	газ
Споживання палива 2017-2018 рр	тис м ³	57,036
в перерахунку на виробництво. т.е. (2017-18)	Гкал	420,9

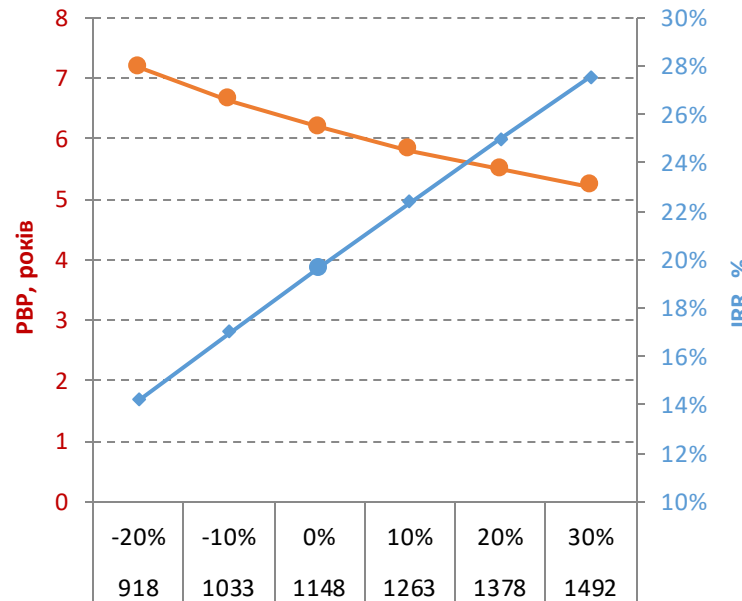
Технічні дані	Розм.	Вар.1.	Вар.2
Теплова потужність котлів на біопаливі	кВт	300	300
КПД котла на біопаливі	%	86%	
Вид біопалива	-	Гранули з соломи	Гранули з лушпиння
Калорійність біопалива	МДж/кг	15,1	16,8
Споживання паливної сировини	тис. т	0,175	0,15
Споживання води	тис. м ³	0,03	
Споживання електроенергії	тис. кВт-год	7,76	
Економія газу	тис. м ³	70,5	
Всього витрат	тис. грн	2573	2701
Біопаливо з дост, без ПДВ	грн/т	1900	2500
Тариф на т.е. (бюджетні), без ПДВ	грн/Гкал	1850	1850
Внутрішня норма рентабельності IRR	%	18%	12%
Простий термін окупності РВ	років	5,7	6,9

EU4USOCIETY

Приклад 2. Будівництво ТЕЦ на біомасі. Аналіз чутливості.



Капвитрати, млн. євро з ПДВ



Тариф на т.е., грн/Гкал з ПДВ



Ціна палива, грн/т з ПДВ



EU4USOCIETY

**ПРЕЗЕНТАЦІЮ ПІДГОТОВЛЕНО ЗА ПІДТРИМКИ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ
ТА МІЖНАРОДНОГО ФОНДУ «ВІДРОДЖЕННЯ».
ПРЕЗЕНТАЦІЯ ВІДОБРАЖАЄ ПОЗИЦІЮ АВТОРІВ
І НЕ ОБОВ'ЯЗКОВО ВІДОБРАЖАЄ ПОЗИЦІЮ МІЖНАРОДНОГО ФОНДУ
«ВІДРОДЖЕННЯ» ТА ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ**



МІЖНАРОДНИЙ
ФОНД
ВІДРОДЖЕННЯ



ПРЯМУЄМО
РАЗОМ