



Роль сектору біоенергетики у зниженні викидів парникових газів, посиленні енергетичної незалежності та сталості енергетичної системи України

Гелету́ха Гео́ргій, к.т.н.

Голова правління, Біоенергетична асоціація України

Ми робимо енергію зеленою!

Члени БАУ



TOB «HTЦ «Біомаса»



TOB «Salix Energy»



ГО «Агентство з відновлюваної енергетики»



TOB «Смілаенергопромтранс»



TOB «Котлотурбопром»



Інститут технічної теплофізики
НАН України



ІП «Агро-Вільд Україна»



ПрАТ «Екопрод»



ПП «Крамар»



TOB «СинЕнерджі Консалтинг»



ПП «Брикетуючі технології»



ПрАТ МХП Еко Енерджи



TOB «Енерстена Україна»



TOB "Хмельницька біопаливна
електростанція"



TOB «Котлозавод Крігер»



TOB «Kyiv Green Energy»



Всеукраїнська теплогенеруюча
компанія «Укртепло»



TOB «Волинь-Кальвіс»



ДП «Сіменс Україна»



TOB «Науково-технічна компанія
«Метрополія»



TOB «Аккорд Лтд»



TOB "Екодевелоп"



TOB «НКМ ГРУП»



Енерго-промислова група
«ЮГЕНЕРГОПРОМТРАНС»



TOB «Атіс Енерджі»



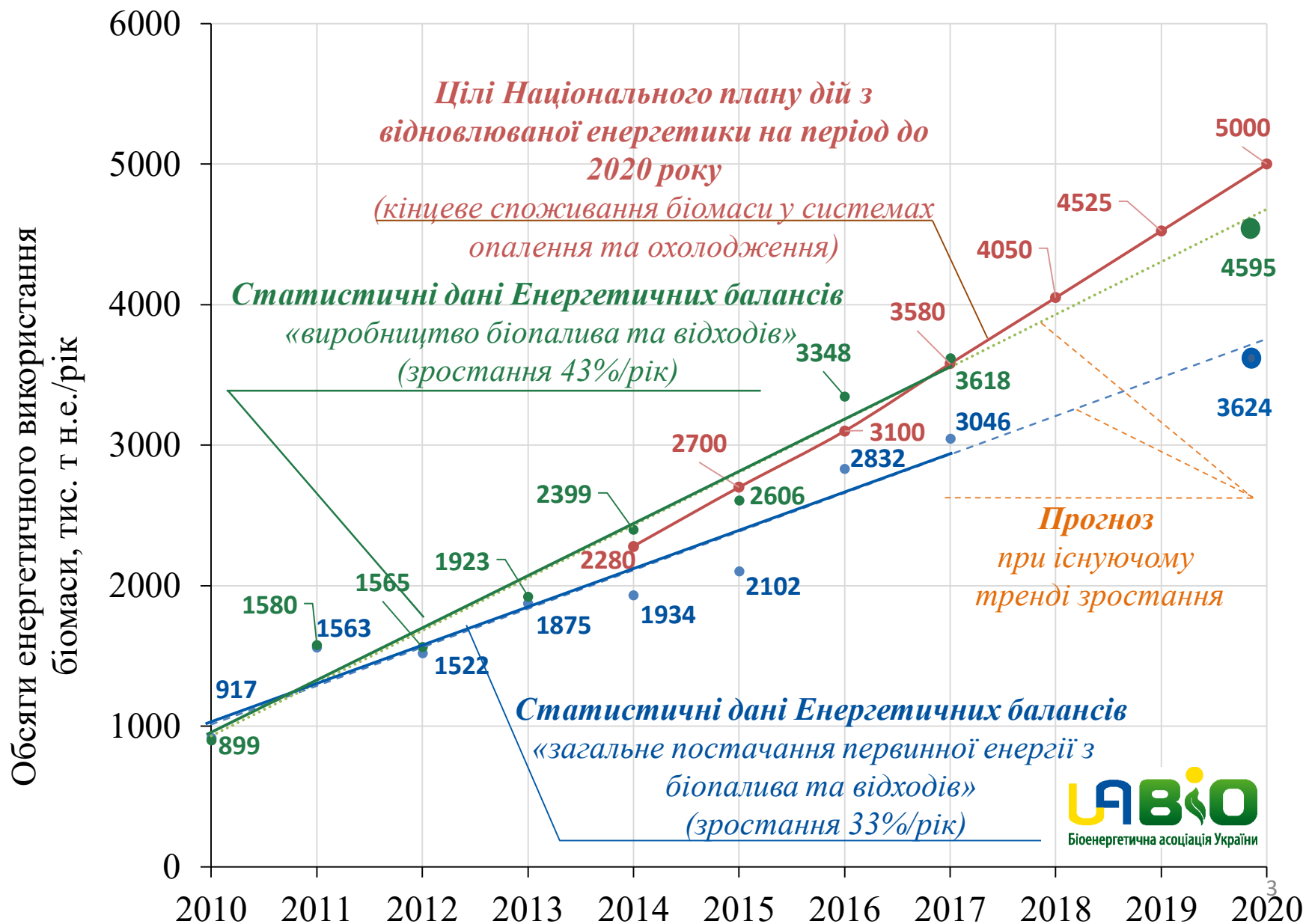
TOB «Галс Агро»



TOB "Українська технологічна
компанія"

Фізичні особи: Марайкін Р., Петров Я., Березницька М., Епштейн Ю., Гальчинська Ю., Теуш С., Гресь О., Ступак С., Романюк О., Коцар О., Мороз О., Гріцишина М., Сисоєв М., Харчина Е., Сем'янчук Р.

Зростання біоенергетики в Україні – 33%/ рік (2010-2017)



Прогноз розвитку біоенергетики в Україні – зростання в понад **5 разів** (2015-2035)

Структура загального постачання первинної енергії згідно Енергетичної стратегії України до 2035 року

Найменування джерел	2015 (факт)	2020 (прогноз)	2025 (прогноз)	2030 (прогноз)	2035 (прогноз)
Вугілля	27,3	18	14	13	12
Природний газ	26,1	24,3	27	28	29
Нафтопродукти	10,5	9,5	8	7,5	7
Атомна енергія	23	24	28	27	24
Біомаса, біопаливо та відходи	2,1	4	6	8	11
Сонячна та вітрова енергія	0,1	1	2	5	10
ГЕС	0,5	1	1	1	1
Термальна енергія	0,5	0,5	1	1,5	2
ВСЬОГО, <u>млн. т н.е.</u>	90,1	82,3	87	91	96

http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/publish/article?art_id=245234085&cat_id=35109

Енергетичний потенціал біомаси в Україні перевищує 25 млрд м3 природного газу/рік (2017 р.)

Вид біомаси	Теоретичний потенціал, млн. т	Потенціал, доступний для енергетики	
		Частка теоретичного потенціалу, %	млн. т н.е.
Солома зернових культур	35,6	30	3,65
Солома ріпаку	3,9	40	0,54
Побічні продукти виробництва кукурудзи на зерно (стебла, стрижні)	32,1	40	2,45
Побічні продукти вир-ва соняшника (стебла, корзинки)	23,2	40	1,33
Вторинні відходи с/г (лушпиння соняшника)	2,4	100	0,99
Деревна біомаса (дрова, порубкові залишки, відходи деревообробки)	6,6	94	1,54
Деревна біомаса (сухостій, деревина із захисних лісосмуг, відходи ОВБСН)	8,8	44	1,01
Біодизель (з ріпаку)	-	-	0,31
Біоетанол (з кукурудзи і цукрового буряку)	-	-	0,59
Біогаз з відходів та побічної продукції агропромислового комплексу	1,6 млрд м ³ CH ₄	50	0,68
Біогаз з полігонів твердих побутових відходів	0,6 млрд м ³ CH ₄	34	0,18
Біогаз зі стічних вод (промислових та комунальних)	1,0 млрд м ³ CH ₄	23	0,19
Енергетичні культури:			
- верба, тополя, міскантус (1 млн. га*)	11,5	100	4,88
- кукурудза на біогаз (1 млн. га*)	3,0 млрд м ³ CH ₄	100	2,58
ВСЬОГО	-	-	20,92

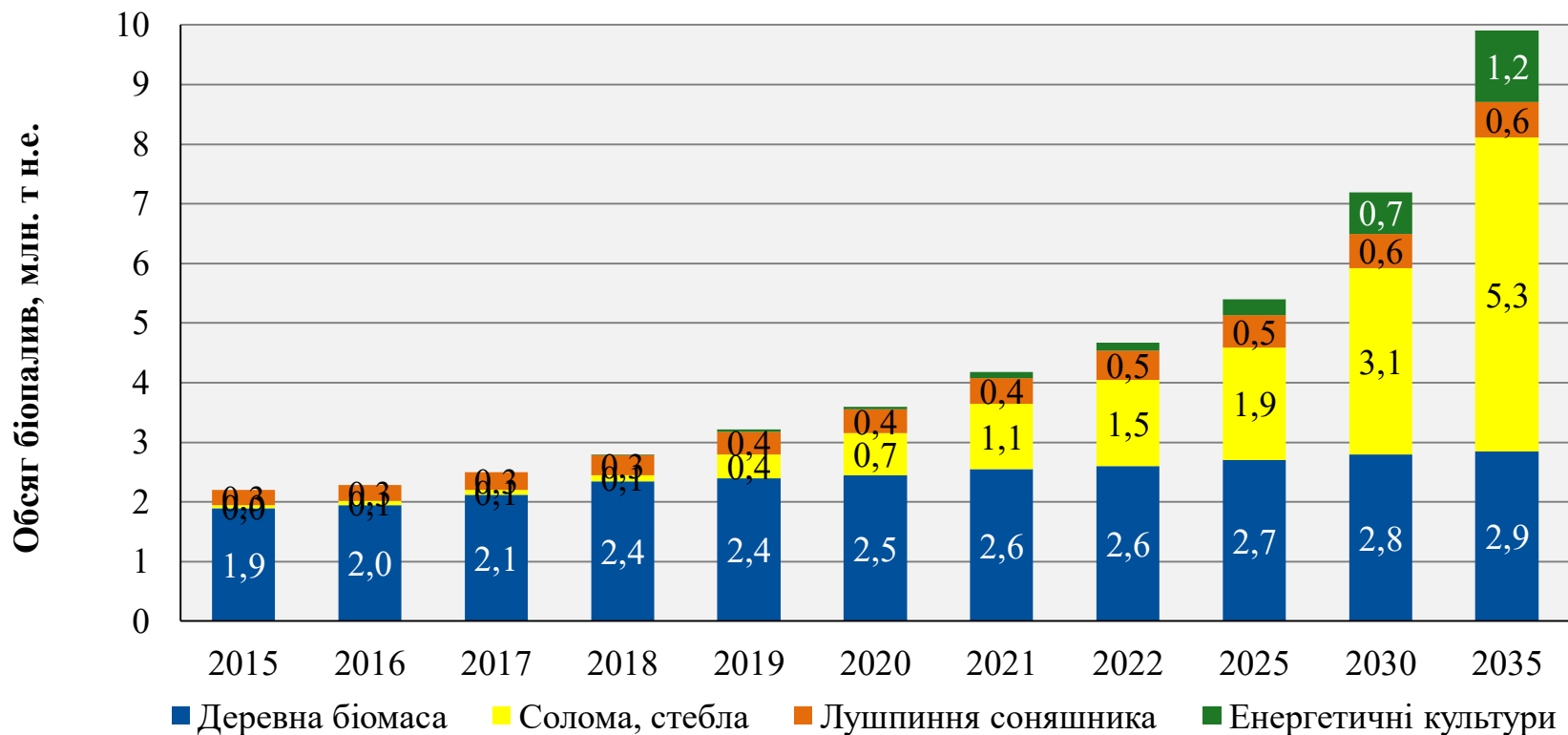
43%

36%

* За умови вирощування на 1 млн. га незадіяних сільськогосподарських земель.

Агробіомаса – майбутнє біоенергетики України.

Прогноз структури споживання твердих біопалив в Україні (2015 -2035 рр.)

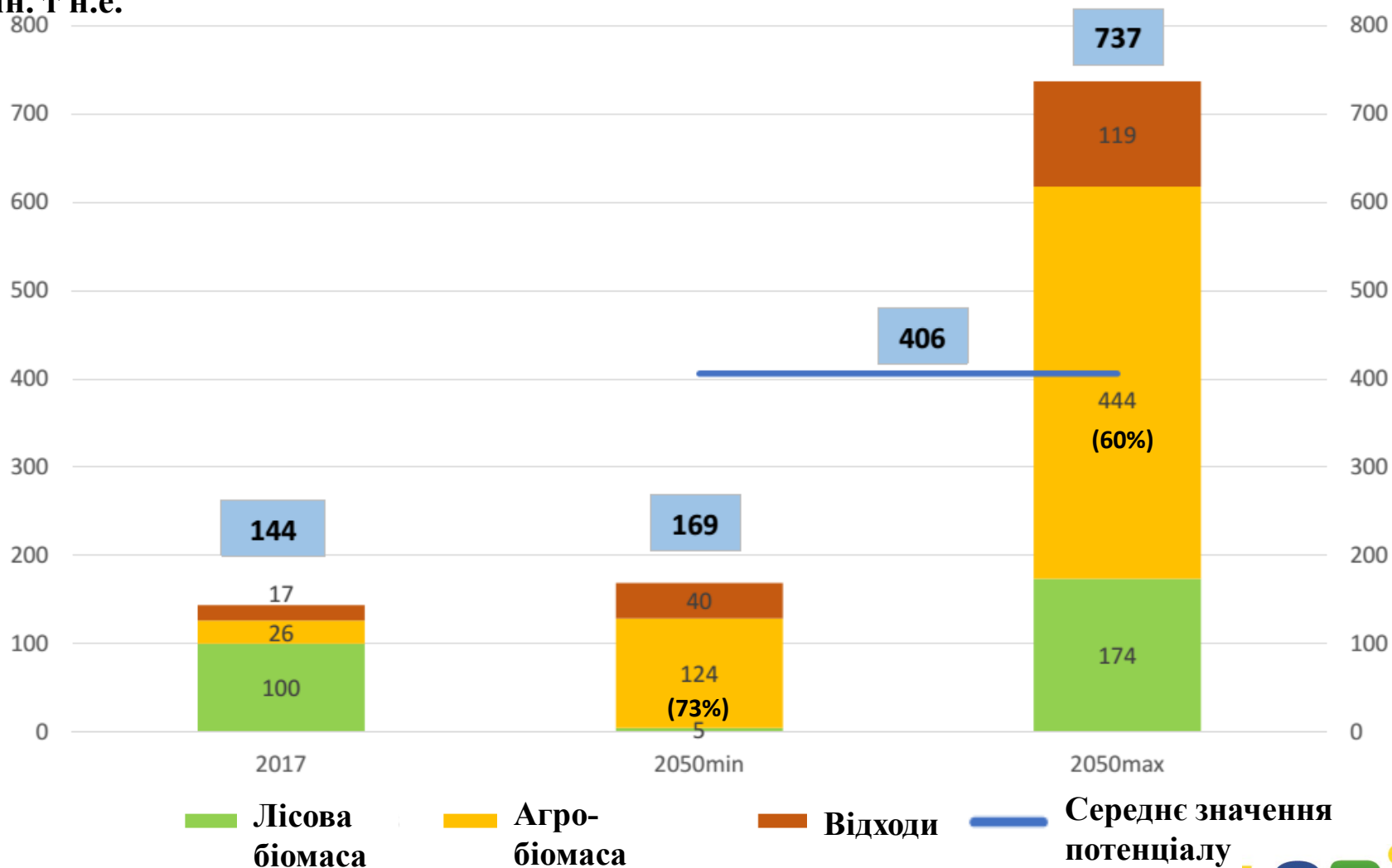


Вид біомаси	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2025	2030	2035
Деревна біомаса	1,90	1,95	2,12	2,35	2,40	2,45	2,55	2,60	2,70	2,80	2,85
Солома, стебла	0,05	0,07	0,08	0,10	0,40	0,70	1,10	1,45	1,89	3,12	5,26
Лущиння соняшника	0,25	0,26	0,30	0,34	0,38	0,40	0,43	0,49	0,54	0,58	0,59
Енергетичні культури	0,00	0,00	0,00	0,01	0,04	0,05	0,10	0,13	0,27	0,70	1,20
Всього, <u>млн. т н.е.</u>	2,20	2,28	2,50	2,80	3,22	3,60	4,18	4,67	5,40	7,20	9,90

Агробіомаса – майбутнє біоенергетики України.

Валове внутрішнє споживання біомаси у 2017 та потенціал у 2050 ЄС-28.

млн. т н.е.

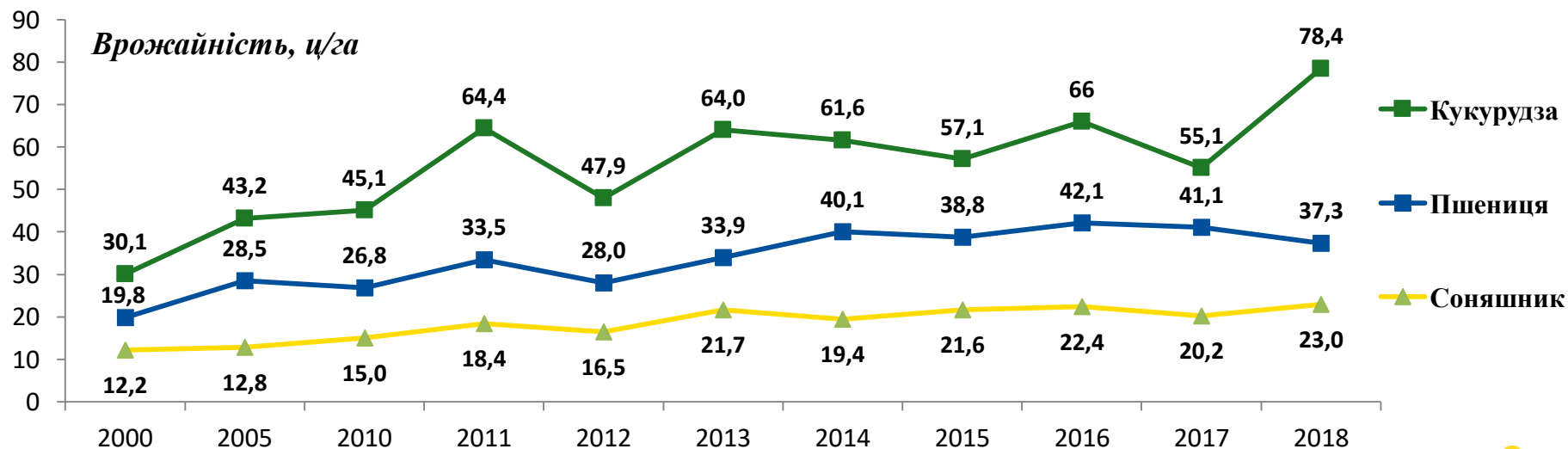
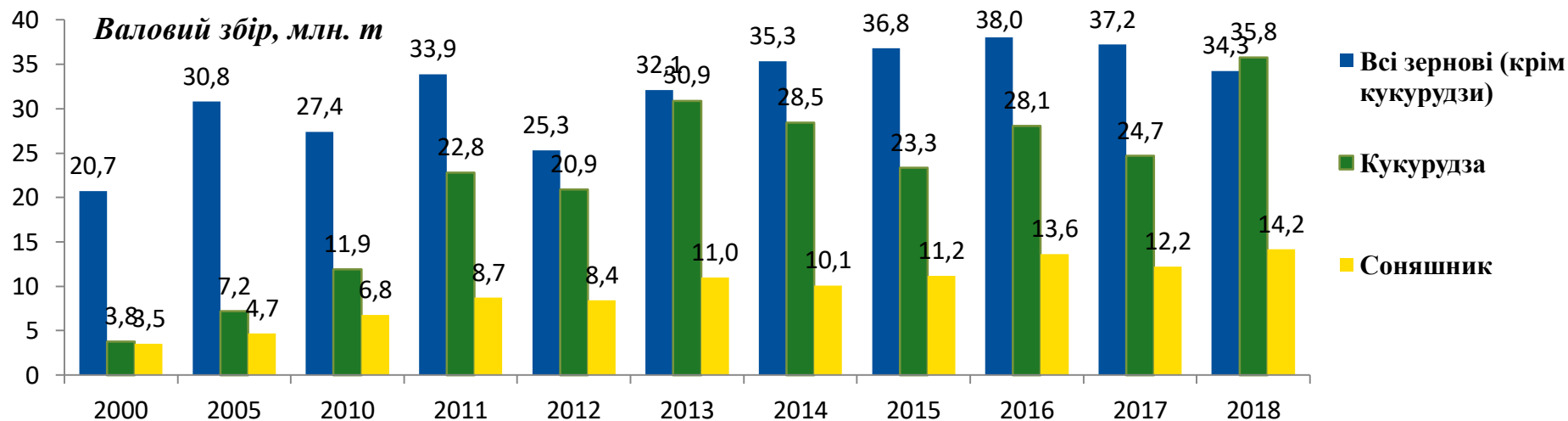


Джерело: Statistical Report. Biomass supply, Bioenergy Europe, 2019

<https://bioenergyeurope.org/statistical-report-2019/>

Кукурудза – біоенергетична перспектива України

Динаміка виробництва основних с/г культур в Україні



Кукурудза – біоенергетична перспектива України

Хімічний склад та характеристики різних видів біомаси

Показники	Свіжа солома («жовта»)	Лежала солома («сіра»)	Солома озимої пшениці	Стебла кукурудзи*	Стебла соняшника*	Деревна тріска
Вологість, %	10-20	10-20	11,2	45-60 (після збирання) 15-18 (висушені на повітрі)	60-70% (після збирання) ~20 (висушені на повітрі)	40
Нижча теплота згорання, МДж/кг	14,4	15	14,96	16,7 (с.р.) 5-8 (W 45-60%) 15-17 (W 15-18%)	16 (W<16%)	10,4
Вміст летючих речовин, %	>70	>70	80,2	67	73	>70
Зольність, %	4	3	6,59	6-9	10-12	0,6-1,5
Елементарний склад, %:						
вуглець	42	43	45,64	45,5	44,1	50
водень	5	5,2	5,97	5,5	5,0	6
кисень	37	38	41,36	41,5	39,4	43
хлор	0,75	0,2	0,392	0,2	0,7-0,8	0,02
калій (лужний метал)	1,18	0,22	—	стрижні: 6,1 мг/кг с.р.	5,0	0,13-0,35
азот	0,35	0,41	0,37	0,69; 0,3	0,7	0,3
сірка	0,16	0,13	0,08	0,04	0,1	0,05
Температура плавлення золи, °С	800-1000	950-1100	1150	1050-1200	800-1270	1000-1400

с.р. – суха речовина; W – вологість.

* Дані по вмісту летючих речовин, зольності, елементарному складу – % маси с.р.

Технологічні схеми збору побічної продукції кукурудзи

- Комбайн + трактор з мульчувачем та валкоутворювачем + трактор з прес-підбирачем.



SC1 (20-35 т/год)



SC2 (8-10 т/га)

- Схема на базі кормозбирального комбайну: комбайн + трактор з мульчувачем та валкоутворювачем + кормозбиральний комбайн + трактор з причепом.



SC3 (20-40 т/год)

- Схема на базі кормозбирального причепа підбирача: комбайн + трактор з мульчувачем та валкоутворювачем + трактор з кормозбиральним причепом підбирачем.



SC4 (10-20 т/год)

ТЕО заготівлі побічної продукції кукурудзи на зерно

Показники	SC1. Прямокутні тюки			SC2. Круглі тюки	SC3. Корм. комбайн	SC4. Причеп-підбирач
	2,5 т с.м./га	3,5 т с.м./га	5 т с.м./га	3,5 т с.м./га		
Обсяги заготівлі біомаси, т с.м./рік	3920	4802	5880	1551	5390	2924
Капітальні витрати, тис. євро	261,7	269,6	279,3	127,2	492,3	139,0
Операційні витрати, тис. євро/рік	80,5	90,7	103,3	33,0	116,5	55,9
Кредитні кошти (частка капітальних витрат), %	60					
Ставка по кредиту, %	7					
Вартість ПП кукурудзи на зерно*, євро/т с.м.	8,0					
Собівартість тюків**, євро/т с.м.	27,2	24,5	22,3	29,5	28,6	25,2
Продажна ціна тюків біомаси***, євро/т с.м. з ПДВ	40					
Простий термін окупності, років	6,4	4,8	3,7	9,4	8,7	4,6
Дисконтований термін окупності (ставка дисконту 7%), років	8,7	5,8	4,2	>10	>10	5,3
Внутрішня норма дохідності (IRR), %	12,3	22,5	35,1	1,7	3,3	26,0

* Вартість ПП кукурудзи на зерно визначається за вартістю еквівалентних доз мінеральних добрив для заміни поживних елементів у біомасі.

** Собівартість тюків включає прямі витрати на заготівлю біомаси та відрахування на амортизацію техніки.

*** Відповідає ціні тюків біомаси 25 євро/т без ПДВ для ПП кукурудзи на зерно вологістю W=25%.

ТЕО брикетування побічної продукції кукурудзи на зерно

Показники	Продуктивність лінії брикетування, т/год		
	0,5	2,0	4,0**
Річні обсяги виробництва брикетів, т/рік	3000	12000	24000
Капітальні витрати, тис. євро	147,5	598,8	1572,0
Операційні витрати, тис. євро/рік	193,4	677,5	1319,5
Кредитні кошти (частка капітальних витрат), %	70		
Ставка по кредиту, %	7		
Строк кредитування, років	5		
Вартість тюків ПП кукурудзи на заводі, євро/т с.м. без ПДВ	36,4		
Собівартість брикетів, євро/т	70,6	62,7	63,2
Ціна реалізації брикетів з ПП кукурудзи, євро/т з ПДВ	90		
Чиста приведена вартість (NPV), тис. євро	39,2	677,9	1214,1
Простий термін окупності*, років	6,0	3,7	4,4
Дисконтований термін окупності (ставка дисконту 7%)*, років	7,8	4,2	5,2
Внутрішня норма дохідності (IRR), %	13,9	34,7	26,1

* У перший рік лінія брикетування виробляє 50% від річного обсягу брикетів.

** Лінія продуктивністю 4 т/год укомплектована німецькими прес-брикетувальниками RUF

ТЕО гранулювання побічної продукції кукурудзи на зерно

Показники	Продуктивність лінії гранулювання, т/год		
	2,0	4,0	10,0
Річні обсяги виробництва пелет, т/рік	12000	24000	60000
Капітальні витрати, тис. євро	642,0	1223,5	3228,4
Операційні витрати, тис. євро/рік	766,1	1461,5	3920,9
Кредитні кошти (частка капітальних витрат), %	70		
Ставка по кредиту, %	7		
Строк кредитування, років	5		
Вартість тюків ПП кукурудзи на заводі, євро/т с.м. без ПДВ	36,4		
Собівартість пелет, євро/т	70,5	67,3	64,1
Ціна реалізації пелет з ПП кукурудзи, євро/т з ПДВ	90,0		
Чиста приведена вартість (NPV), тис. євро	168,5	765,3	2899,2
Простий термін окупності*, років	6,0	4,8	4,1
Дисконтований термін окупності (ставка дисконту 7%)*, років	7,8	5,7	4,8
Внутрішня норма дохідності (IRR), %	13,8	22,6	29,1

* У перший рік лінія гранулювання виробляє 50% від річного обсягу пелет.

Потенціал енергетичних культур еквівалентний 8,9 млрд м³ природного газу/рік (для 2 млн га)

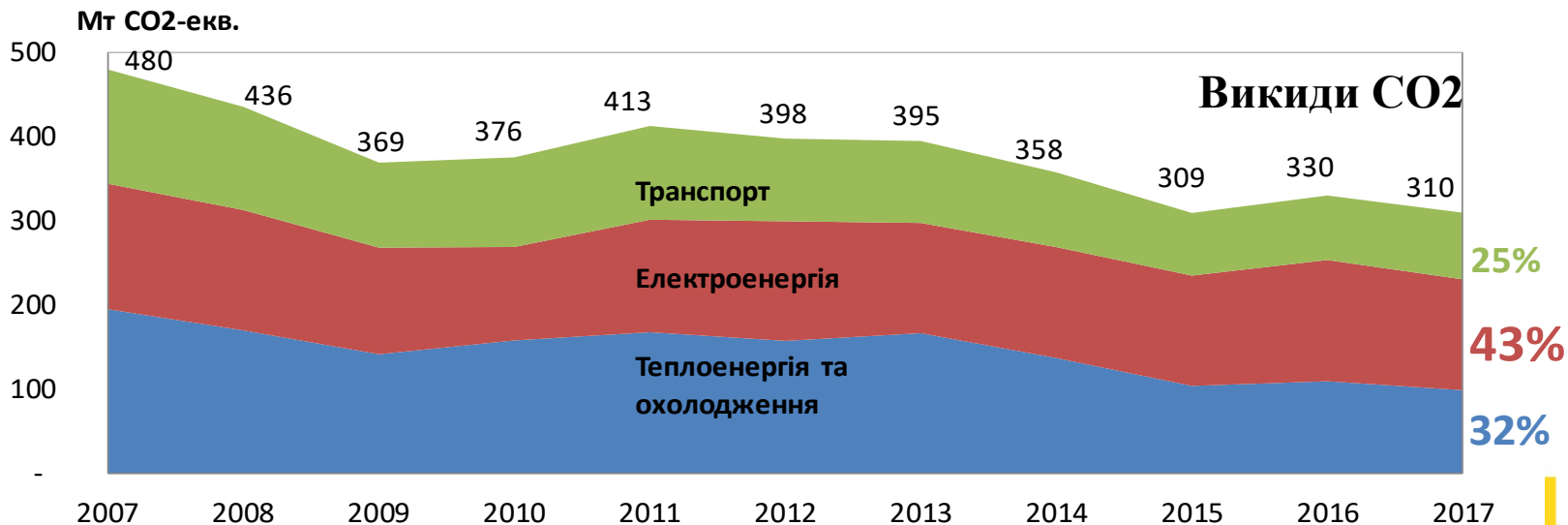
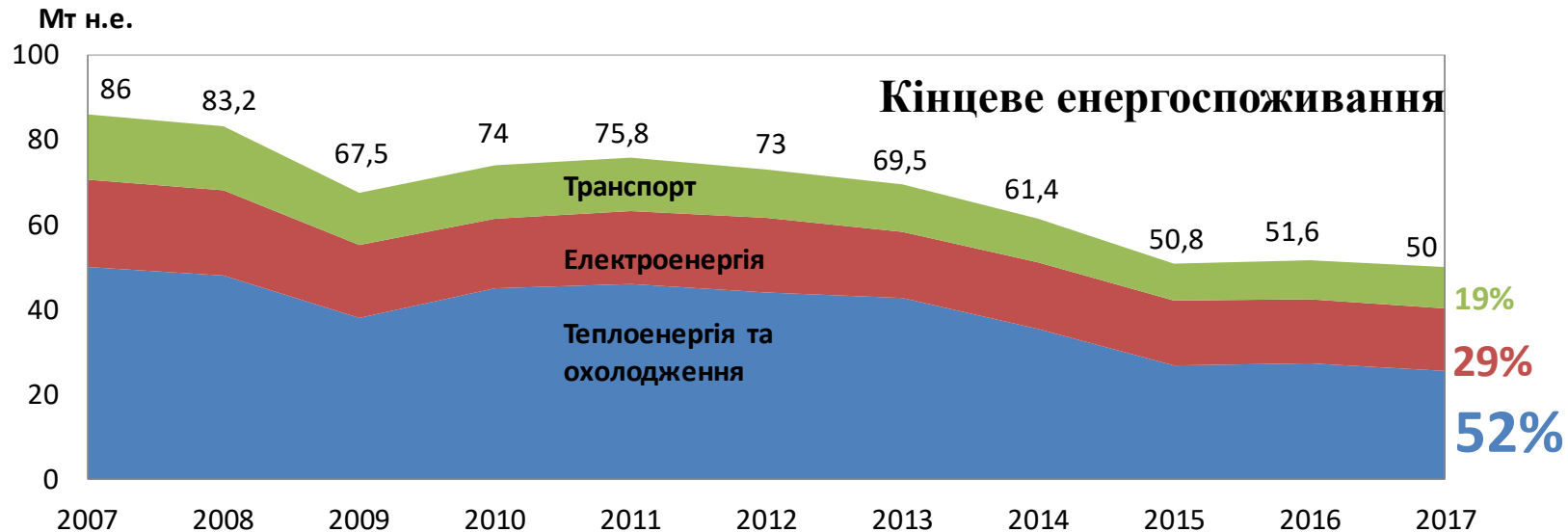
Вид біомаси	Теоретичний потенціал, млн. т	Потенціал, доступний для енергетики, млн. т н.е.
верба, тополя, міскантус (для 1 млн. га)	11,5	4,88
кукурудза на біогаз (для 1 млн. га)	3,0 млрд м ³ CH ₄	2,58
ВСЬОГО		7,46

Економічні показники вирощування енергетичних культур

Назва	Одиниці	Тополь		Верба		Міскантус	
		Без субсидії	Субсидія 20 тис. грн (649 євро)	Без субсидії	Субсидія 21 тис. грн (681 євро)	Без субсидії	Субсидія 24 тис. грн (778 євро)
Капітальні витрати	євро/га	1192	541	1282	599	4021	3240
Субсидії, яка частка кап. витрат	%		55		53		19
Операційні витрати	євро/га	176	176	45	45	45	45
Прибуток	євро/га	396	396	310	310	854	854
Частка кредиту (8 рок.; 8%/рік)	%	60	60	60	60	60	60
NPV	євро	557	1085	715	1250	3684	4334
IRR	%	11,3	21,7	11,9	21,4	17,0	21,5
Простий строк окупності	років	8,4	5,0	8,2	5,3	6,0	4,7

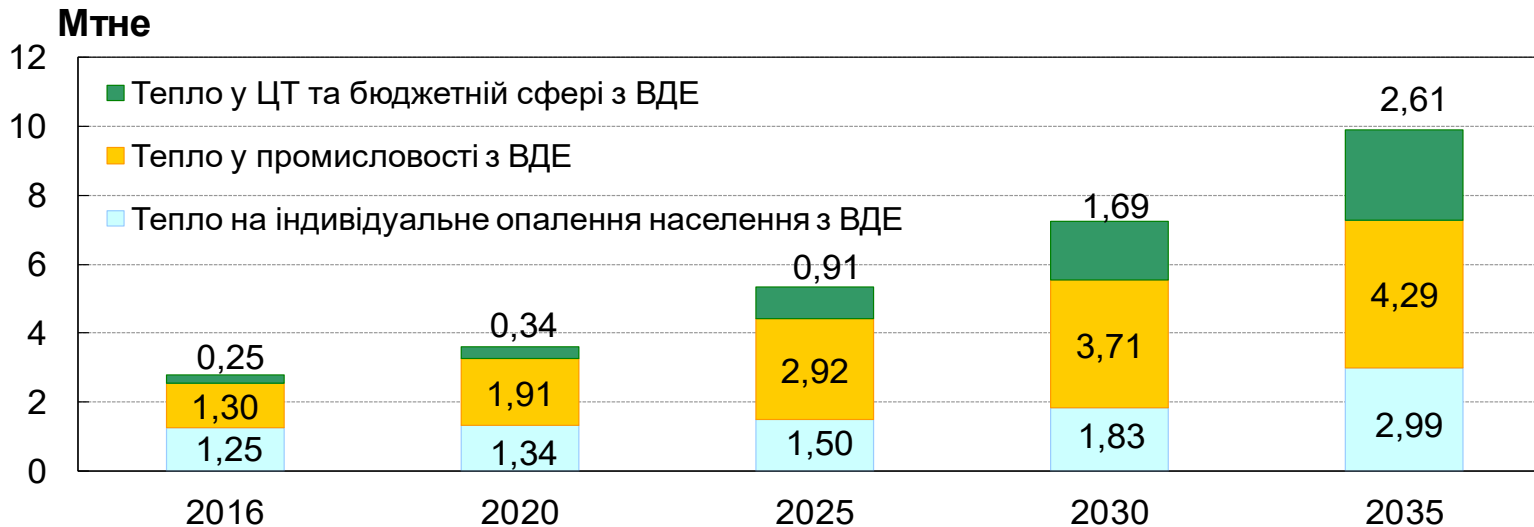
«Енергія» не дорівнює «електроенергія»

Структура кінцевого енергоспоживання України та викиди CO₂, 2007-2017

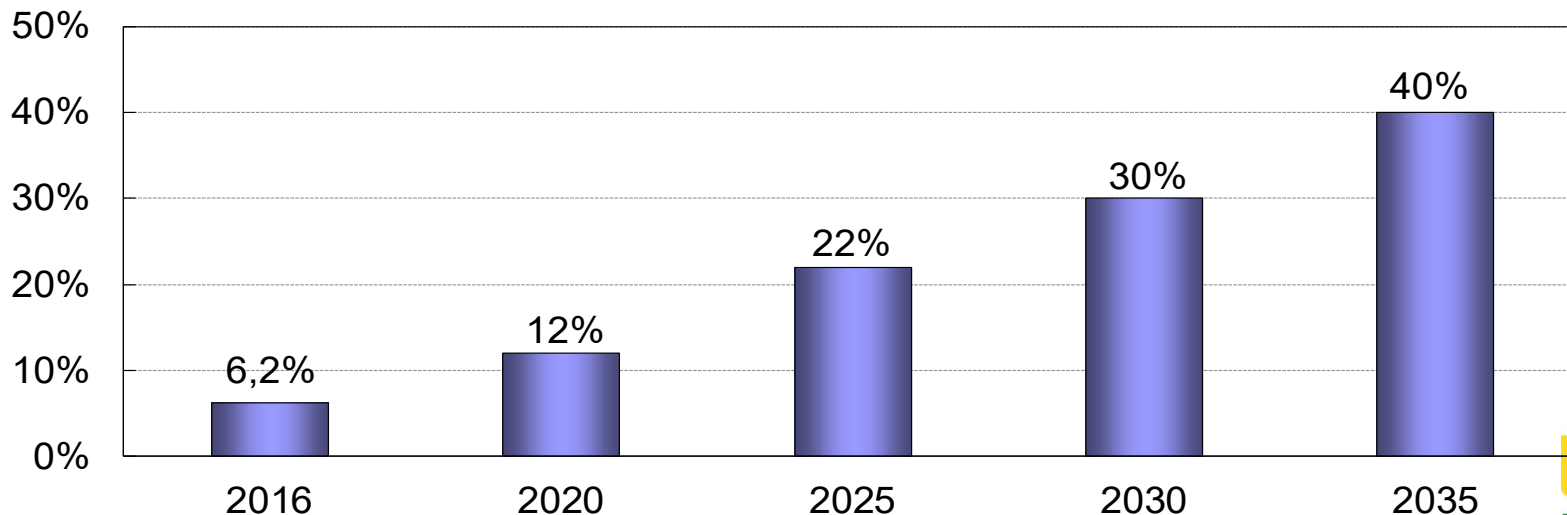


Рухаємось до **40%** відновлюваного тепла в 2035 р.

Прогноз виробництва теплової енергії з ВДЕ в Україні (2016 – 2035 рр.)



Прогноз частки ВДЕ у виробництві теплової енергії (2016 – 2035 рр.), %



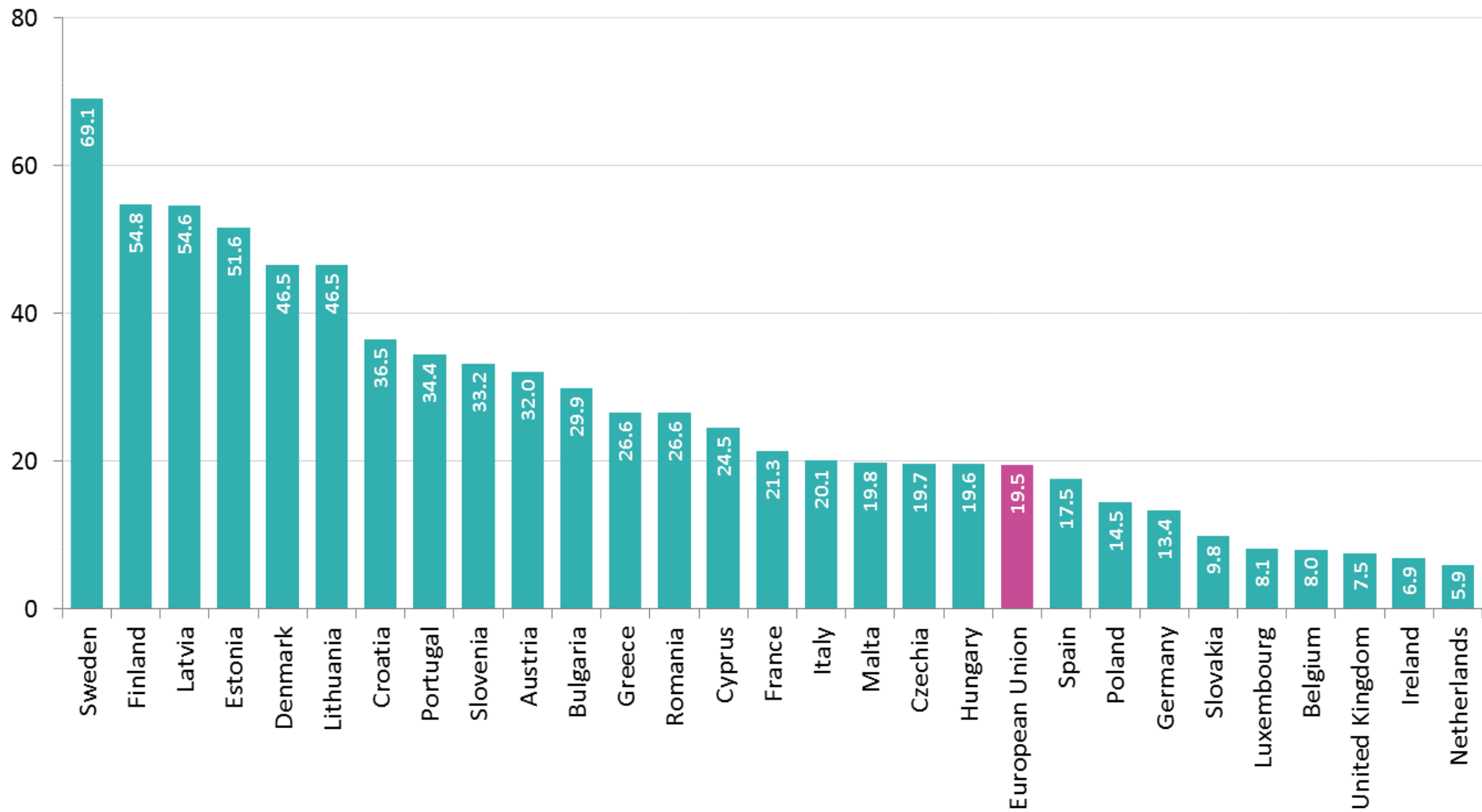
Прогноз розвитку ВДЕ у секторі теплопостачання України (2016-2035 рр).

Рік	МВт тепла	МВт елект.	Мт н.е.	Заміщення ПГ, млрд. м ³	Частка ВДЕ	Скорочення CO ₂ , Мт CO ₂ /рік	Інвестиції, млн. Євро	Робочі місця
2017	5000	45	3,0	3,6	7,6%	6,8	1 000	13 000
2020*	7 000	250	3,6	4,4	12,3%	8,6	1 800	22 000
2025	11 250	800	5,3	6,6	22%	12,9	3 800	42 000
2030	16 200	1260	7,2	8,9	30%	17,5	5 700	64 000
2035**	24 000	1780	9,9	12,2	40%	24,0	8 000	97 000

* Згідно НПДВЕ до 2020.

** Згідно Енергетичної стратегії України до 2035.

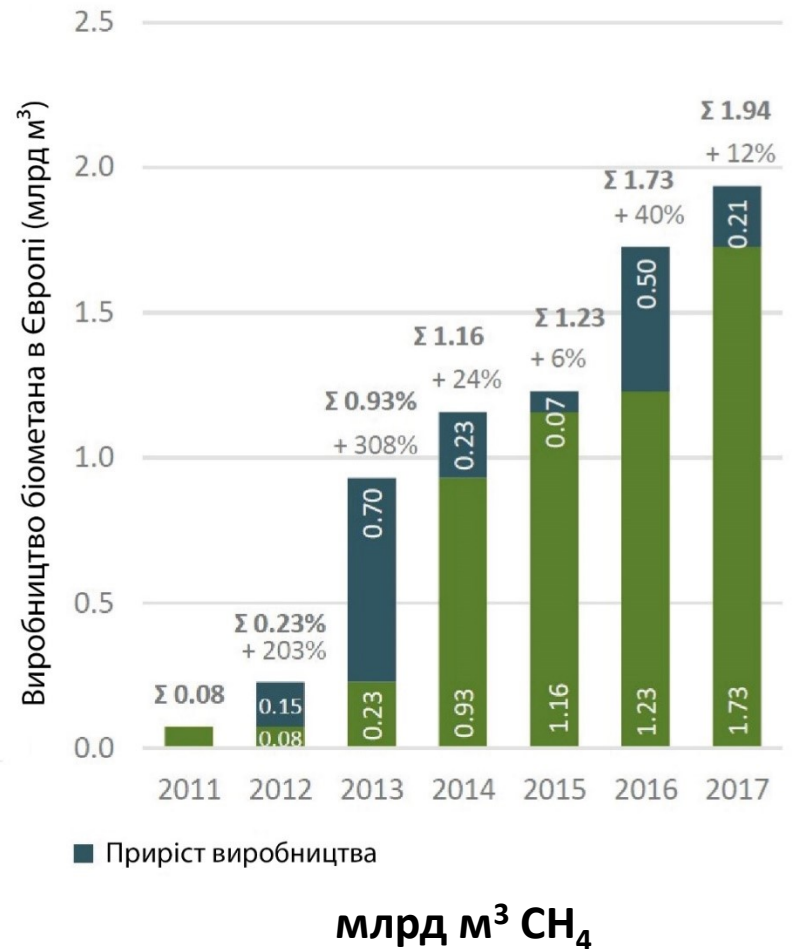
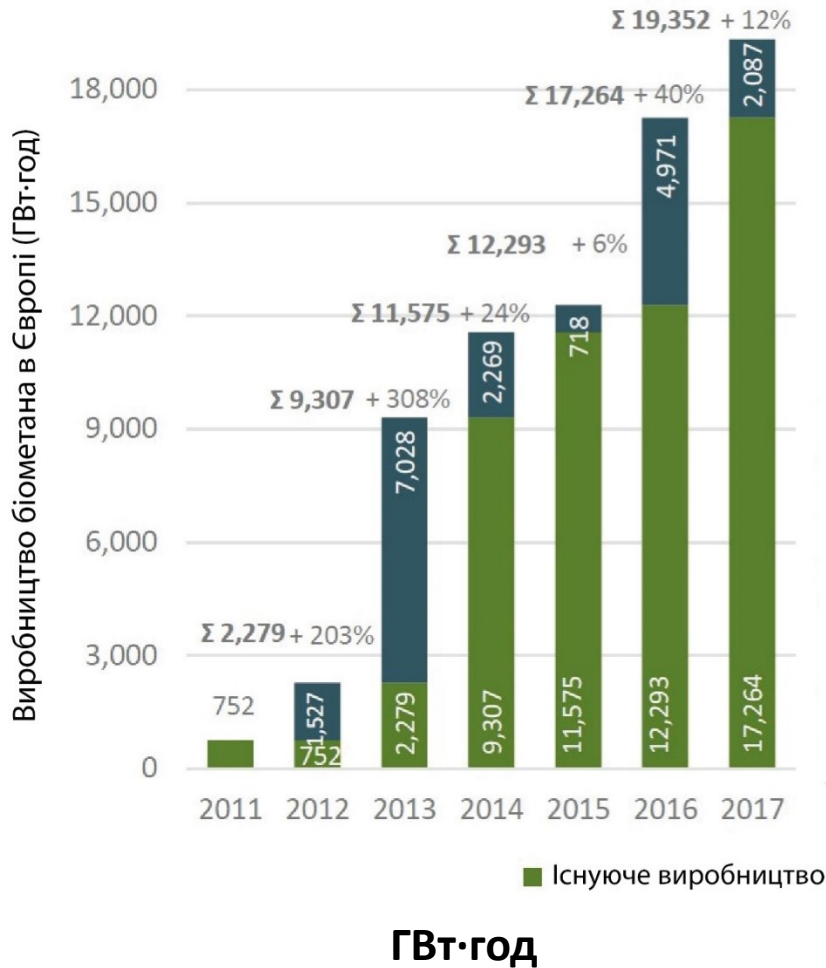
Частка ВДЕ у виробництві теплової енергії та холоду у ЄС в 2017 р. (у %).



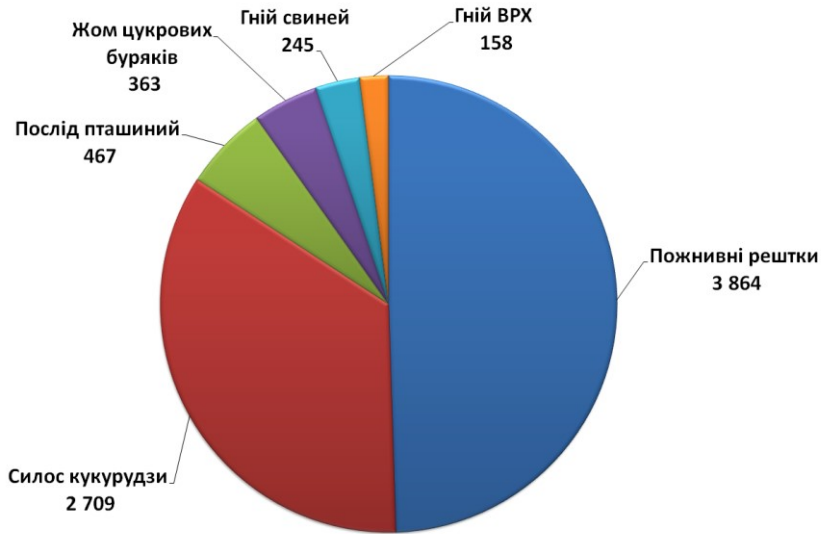
Джерело: ec.europa.eu/eurostat

Біометан – майбутнє біогазу

Виробництво біометану в європейських країнах (2011-2017)



Біометан – майбутнє біогазу

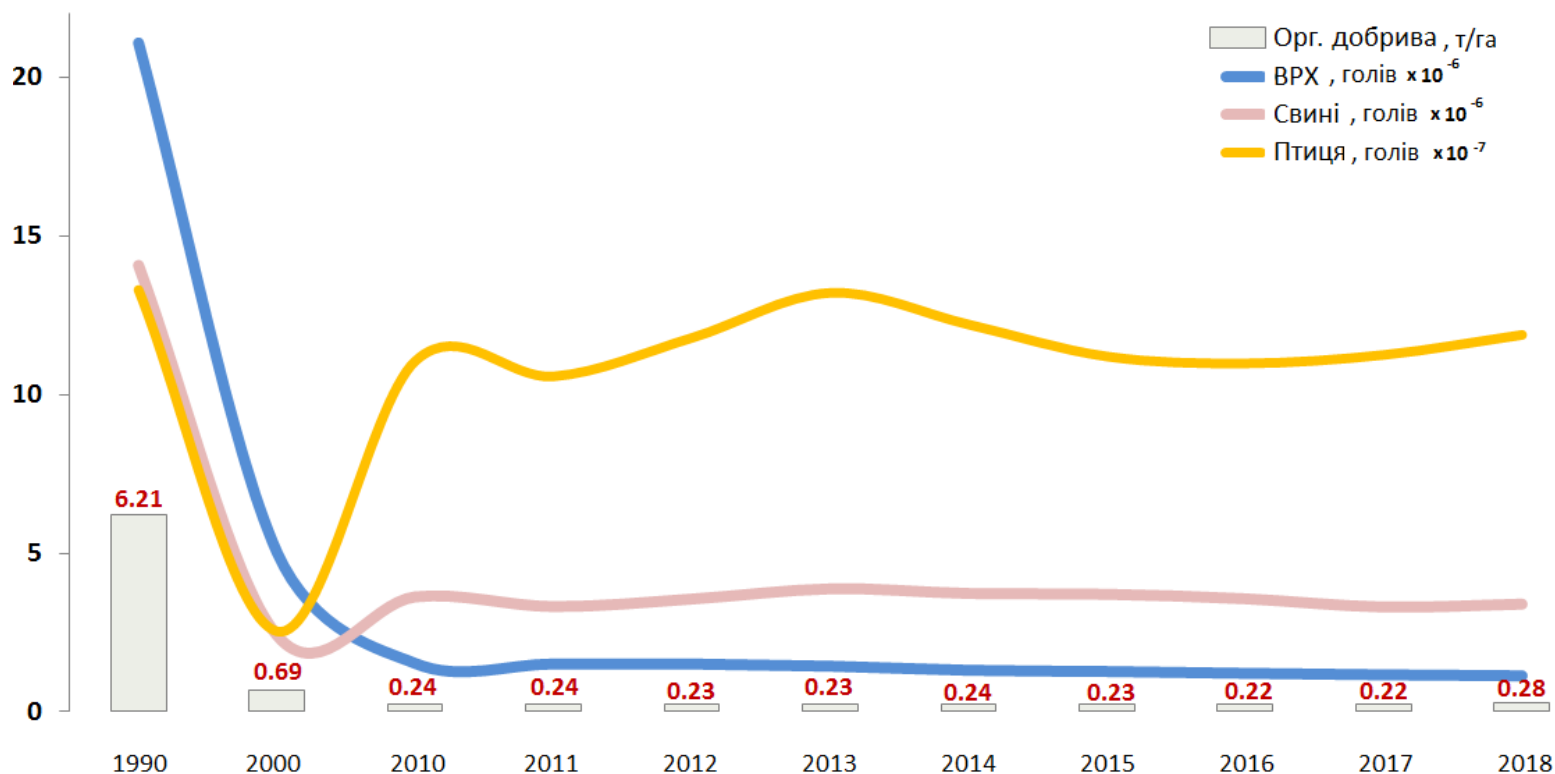


Потенціал виробництва біогазу в Україні в 1000 нм³ -
7.8 млрд м³ CH₄ або
25% споживання ПГ (2018)

Необхідні зміни в Закон України "Про альтернативні джерела енергії»:

Категорії енергетичних блоків	«Зелений» тариф, євро/кВт·год без ПДВ
Для електроенергії, виробленої з біометану	0,123

Біоенергетика – джерело органічних добрив для органічного землеробства



- Анаеробне зброджування є одним з найбільш раціональних способів переробки органіки в органічні добрива
- Внесення органіки з побічними продуктами харчової промисловості, органічною частиною ТПВ, тощо, дозволило б компенсувати зменшення внесення гною внаслідок падіння поголів'я тварин в Україні
- Існуючі методи підготовки зброженої маси до використання як добрива дозволяють забезпечити повний цикл обороту органіки у сталий та екологічно безпечний спосіб

Перспективи для виробництва біоетанолу в Україні – є!

Існуючі передумови

- ❑ Незавантажені цукрові та спиртові заводи можуть **виробляти біоетанол**.
- ❑ Виробництво біоетанолу може бути **прибутковим**: термін окупності 5-6 років, $IRR > 20\%$.
- ❑ При певних умовах (сировини – меляса, використання тепла з біомаси у виробничому процесі та ін.) біоетанол I покоління може задовольнити вимогам по скороченню викидів CO_2 – **60%** для установок, уведених в експлуатацію після 05.10.2015 (RED II, проект ЗУ № 7348 від 29.11.2017).



Що треба зробити

- ❑ Переглянути (або відтермінувати) **вимоги по скороченню викидів CO_2** у проекті ЗУ № 7348 від 29.11.2017.
- ❑ Прийняти **проект ЗУ № 7348** від 29.11.2017, в якому:
 - Поставлено **цілі** по обсягу рідкого біопалива на ринку України (% енергетичні). Біоетанол: не менше 3.4% з 01.01.2019, 4.8% з 01.01.2020; біодизель: не менше 2.7% з 01.01.2019.
 - Уведено **критерії сталості**: вимоги по скороченню викидів CO_2 , обмеження по походженню сировини (використання та охорона земель, біорізноманіття).

Аукціони вигідніші для біоенергетичних проектів ніж зелені тарифи

ТЕО біогазової установки 2 МВт_е (базова потужність)

(силос кукурудзи – 35%, гноївка свиней – 65%)

Показники проекту	МОДЕЛЬ	
	схема «ЗТ»	схема аукціонів
Тариф на е/е, євро-центів/кВт*год (без ПДВ)	12,39 (до кінця 2029 р.) 6,0 (з 2030 р.)	11,15 (на 20 років)
CAPEX, млн €	5.74	5.74
CAPEX, €/кВт _{ел}	2 700	2 700
NPV, тис. €	1 833	3 364
IRR, %	14.2%	15.3%
SPP, років	5.5	6.5

Варіанти проектів для бізнесу з виробництва енергії з аграрної біомаси

Збір, обробка та продаж агро-біомаси	1) Збір, тюкування, продаж соломи пшениці/стебел кукурудзи		2) Виробництво та продаж гранул з аграрної сировини на внутрішньому ринку України		
Інвестиції	581 тис. євро (продуктивність 20-35 т/год)		2,6 млн. євро (продуктивність 5 т/год)		
Внутрішня норма дохідності (IRR)	24,1%		стебла кукурудзи: 6% лушпиння соняшника: 36%		
Простий термін окупності	4,1 років		стебла кукурудзи: 9,6 років лушпиння соняшника: 2,8 років		
Виробництво енергії з агро-біомаси	3) Котельня на тюках соломи	4) ТЕЦ на тюках соломи	5) Котельня на стеблах кукурудзи	6) ТЕЦ на стеблах кукурудзи	7) ТЕС на стеблах кукурудзи
Інвестиції*	2,5 млн. євро	23,1 млн. євро	2,2 млн. євро	16,2 млн. євро	15,9 млн. євро
Внутрішня норма дохідності (IRR)	28%	17%	32%	26%	16%
Простий термін окупності	3,4 років	5,1 років	3,1 років	3,7 років	5,3 років
	8) Котельня на гранулах з лушпиння	9) ТЕЦ на гранулах з лушпиння	10) Біогазова установка (БГУ) на жомі	11) БГУ на силосі (80%) та гної (20%)	12) Виробництво біоетанолу 2-го покоління з соломи/стебел
Інвестиції*	1,4 млн. євро	16,2 млн. євро	11,2 млн. євро	25,9 млн. євро	101 млн. євро
Внутрішня норма дохідності (IRR)	53%	26%	18,8%	21,8%	23% (продаж на ринку Європи)
Простий термін окупності	1,9 років	3,6 років	5,2 років	4,5 років	4,5 років (продаж на ринку Європи)

- Котельня 10 МВт, ТЕЦ 6 МВт_е+18 МВт_т, ТЕС 6 МВт_е, біогазова установка 3 МВт_е (жом), 10 МВт_е (силос + гній), продуктивність по біоетанолу 55 тис. т/рік

Пріоритети для покращення нормативно-правової бази біоенергетики



Впровадження системи електронної торгівлі твердими біопаливами. Проект закону України розроблено спільно з Держенергоефективністю.



Впровадження конкуренції в системах централізованого теплопостачання. Проект закону України розроблено спільно з Держенергоефективністю.



Розробка механізму стимулювання електрогенеруючих потужностей на біомасі, біогазі і біометані для роботи на **ринку балансуєчих потужностей**.



Розробка механізму стимулювання виробництва і споживання **біометану** при подачі в газову мережу і при використанні на транспорті.



Розробка механізму стимулювання **виращування і використання енергетичних культур** в Україні.



Розробка механізму стимулювання **виробництва і використання рідких біопалив і біогазу на транспорті** в Україні. Необхідність прийняття проекту Закону №7348.



Необхідність внесення змін в ЗУ «Про теплопостачання» щодо **встановлення тарифів на теплову енергію з АДЕ**.



Необхідність відміни сплати **податку на викиди CO₂** котельними, ТЕС/ТЕЦ на біомасі і біогазі.

Проект «Сприяння впровадженню систем опалення на агробіомасі в сільських регіонах Європи»



*Фінансування: програма Горизонт 2020 (ЄС)
Період виконання: січень 2019 – грудень 2021*

Консорціум: 13 організацій з 9 країн Європи (Греція, Іспанія, Австрія, Данія, Бельгія, Хорватія, Румунія, Україна, Франція).

Координатор: Центр досліджень та технологій Hellas (CERTH, Греція).

Від України членом консорціуму є Біоенергетична асоціація України (БАУ).

В проекті AgroBioHeat, серед іншого, БАУ є відповідальним виконавцем Завдання 5.2 «Національний стратегічний план», Завдання 5.3 «Національні стратегічні семінари та лобіювання», а також безпосередньо відповідає за підготовку брошури **«Енергія з відходів виробництва кукурудзи»**.

Проект AgroBioHeat націлений на **підвищення довіри до агробіомаси як палива**, допомогу місцевим зацікавленим сторонам у розблокуванні ринку, вплив на європейське та національне середовище для сприяння розвитку виробництва **теплової енергії з агробіомаси**. Діяльність проекту відбуватиметься, головним чином, в **6 європейських країнах**: Греція, Іспанія, Франція, Румунія, Хорватія та **Україна**.

Проект “Сприяння сталому використанню малопродуктивних земель для біоенергетики через європейську веб-платформу – BIOPLAT-EU”

Період виконання: 1 листопада 2018 – 31 жовтня 2021

Консорціум: 12 партнерів з 10 європейських країн (Німеччина, Італія, Угорщина, Австрія, **Україна**, Іспанія, Румунія, Бельгія, Нідерланди, Фінляндія).

Координатор: WIP-Renewable Energies (WIP) Wirtschaft & Infrastruktur GmbH & Co Planungs KG

В проєкті **BIOPLAT-EU** буде створена онлайн веб-платформа, як інструмент для підтримки прийняття рішень щодо реалізації нових біоенергетичних інвестиційних проєктів із використанням малопродуктивних, деградованих та забруднених земель (МДЗ землі) для вирощування енергетичних культур.

ПЛАТФОРМА BIOPLAT-EU

Сайту проєку: https://bioplat.eu/		Інструмент webGIS		
		GIS карти		Онлайн Інструмент оцінки сталості (STEN tool)
Інформація про проєкт	Консультаційна підтримка	Дані з інших проєктів	Власні дані проєкту	



Цей проєкт фінансується в рамках програми Європейського Союзу з досліджень та інновацій "Горизонт 2020-Конкурентна низьковуглецева енергетика" за грантовою угодою №818083



Контактна особа в Україні:
Олександра Трибой
tryboi@biomass.kiev.ua

Проект REGATRACE «REnewable GAs TRAdе Centre in Europe» (Торгівля відновлюваними газами в Європі)



*Фінансування: програма Горизонт 2020 (ЄС)
Період виконання: червень 2019 – травень 2022*

Консорціум: 15 партнерів у 10 країнах: ISINNOVA, CIB (Італія), EBA, AIB, ERGaR, Fluxys (Бельгія), RFGI (Ірландія), DENA, DBFZ (Німеччина), AGCS (Австрія), Elering (Естонія), UPEBI (Польща), ARBIO (Румунія), NEDGIA (Іспанія), Amber (Литва).

12 афілійованих партнерів з EBA (Європейська Біоенергетична Асоціація) + 5 афілійованих партнерів з ERGaR (Європейський реєстр відновлюваних газів).

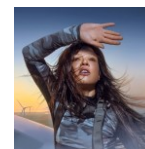
Біоенергетична Асоціація України (БАУ) афілійована з Європейської Біоенергетичної Асоціацією та бере участь у виконанні завдання «Підтримка розповсюдження ринку біометану».

Проект REGATRACE спрямований на створення ефективної торговельної системи біометаном/відновлюваними газами, заснованої на видачі гарантії походження (GoO). Ця мета буде досягнута за допомогою розвитку Європейської системи гарантії походження біометану/відновлюваних газів; створення національних органів, що видають GoO; інтеграції системи GoO з різних технологій відновлюваного газу з електричними та водневими системами GoO; комплексної оцінки, стратегії мобілізації сировини та технологічної синергії; підтримки розповсюдження ринку біометану; перенесення результатів за межі країн проекту.

Global 100% RE Ukraine



- Офіс Амбасадора відновлюваної енергії
- Українська вітроенергетична асоціація
- Біоенергетична Асоціація України
- Центр Розвитку Бессарабії
- Українська Воднева Рада
- Інститут Глобальних Трансформацій
- Українська Асоціація енергосервісних компаній
- Професійна асоціація екологів України
- Асоціація Сонячної енергетики України





**Ми робимо енергію зеленою! Все буде ВДЕ!
Приєднуйтесь!**

Гелетуха Георгій, К.Т.Н.

Голова правління, Біоенергетична асоціація України

Член правління, Global 100% RE Ukraine

тел./факс: 044 332 9140

e-mail: geletukha@uabio.org

GLOBAL 100% RE
UKRAINE

UABIO
Біоенергетична асоціація України