



Стан та перспективи розвитку біоенергетики в Україні

Гелетуха Георгій, к.т.н.

Голова правління, Біоенергетична асоціація України

Ми робимо енергію зеленою!

Члени БАУ



ТОВ «Науково-технічний центр
«Біомаса»



ТОВ «Salix Energy»



ГО «Агентство з відновлюваної
енергетики»



ТОВ «СинЕнерджі Консалтинг»



ТОВ «Волинь-Кальвіс»



ТОВ «Котлотурбопром»



ТОВ «ЕНЕРСТЕНА Україна»



ІП «Агро-Вільд Україна»



ТОВ «Аккорд Лтд»



ТОВ "Екодевелоп"



ТОВ «Екопрод»



ПП «Брикетуючі технології»



ТОВ «Смілаенергопромтранс»



ПрАТ МХП Еко Енерджи



ТОВ «Котлозавод Крігер»



ТОВ «Kyiv Green Energy»



Всеукраїнська теплогенеруюча
компанія «Укртепло»



Енерго-промислова група
«ЮГЕНЕРГОПРОМТРАНС»



ДП «Сіменс Україна»



ТОВ «Науково-технічна компанія
«Метрополія»



ПП «Крамар»



Інститут технічної теплофізики
НАНУ



ТОВ «НКМ ГРУП»



ТОВ «Атіс Енерджі»



ТОВ «Галс Агро»



ТОВ «Хмельницька біопаливна
електростанція»



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

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

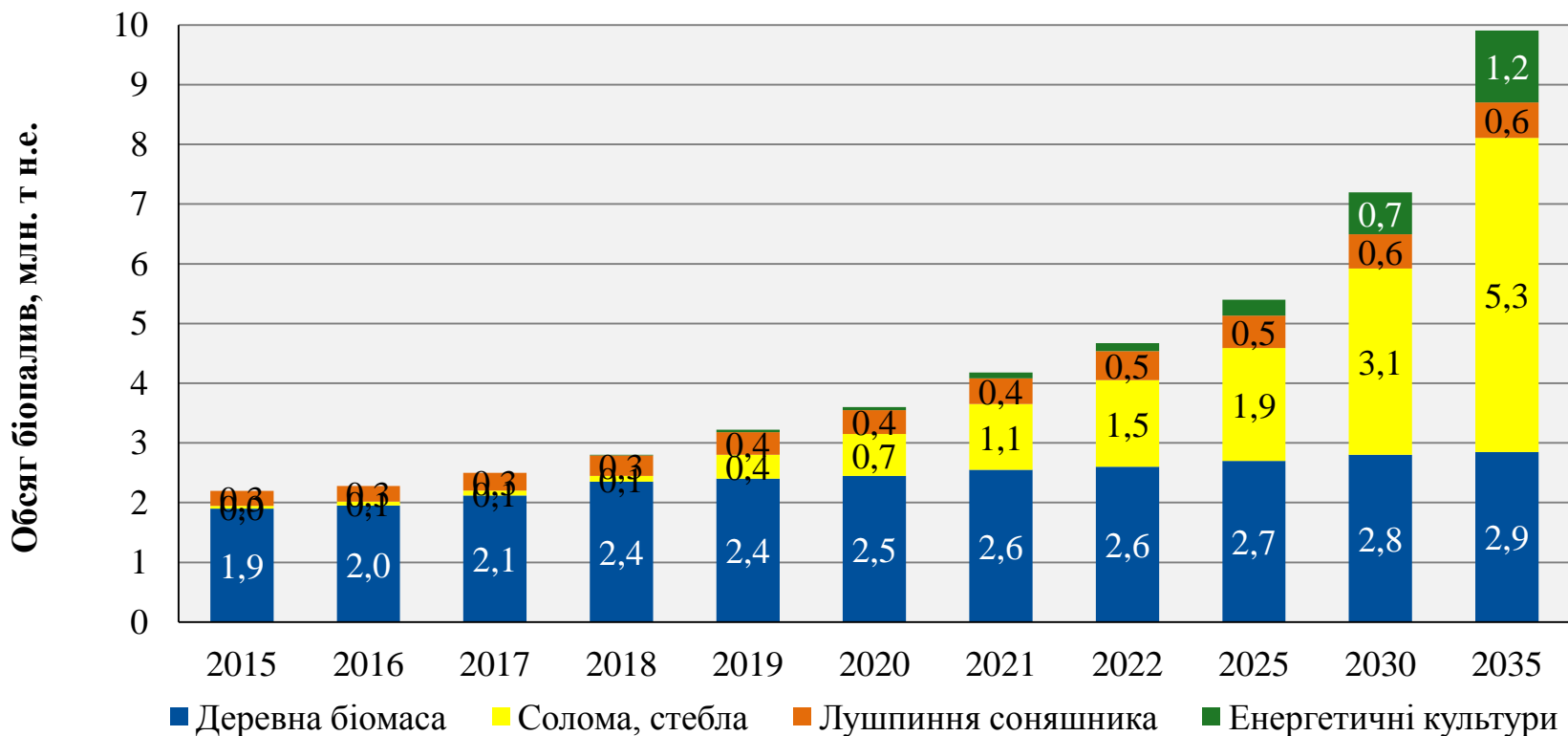
Структура загального постачання первинної енергії згідно Енергетичної стратегії України до 2035 року

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

Агробіомаса – майбутнє біоенергетики України.

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

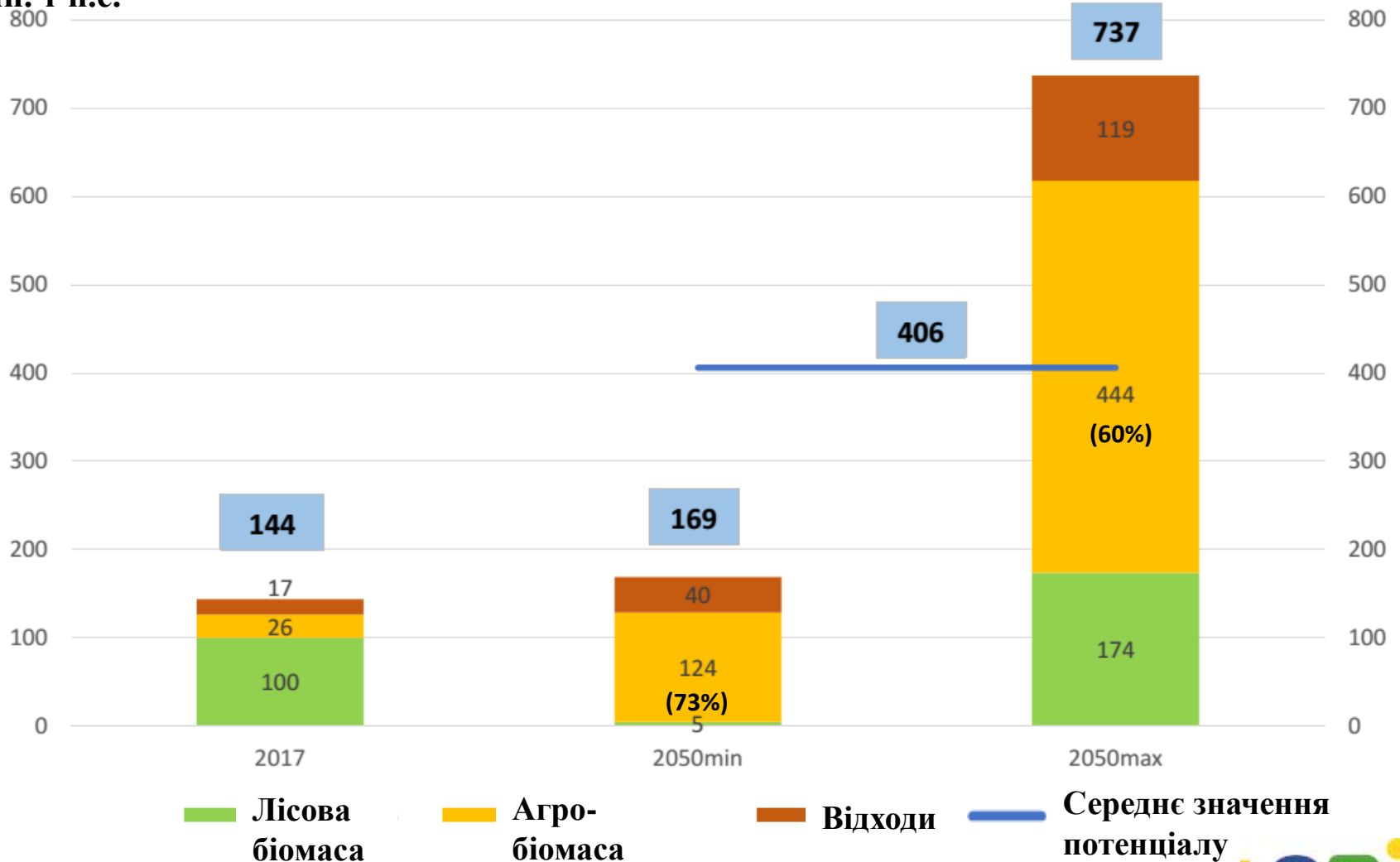


Вид біомаси	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2025	2030	2035
Деревна біомаса	1,90	1,95	2,12	2,35	2,40	2,45	2,55	2,60	2,70	2,80	2,85
Солома, стебла	0,05	0,07	0,08	0,10	0,40	0,70	1,10	1,45	1,89	3,12	5,26
Лушпиння соняшника	0,25	0,26	0,30	0,34	0,38	0,40	0,43	0,49	0,54	0,58	0,59
Енергетичні культури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

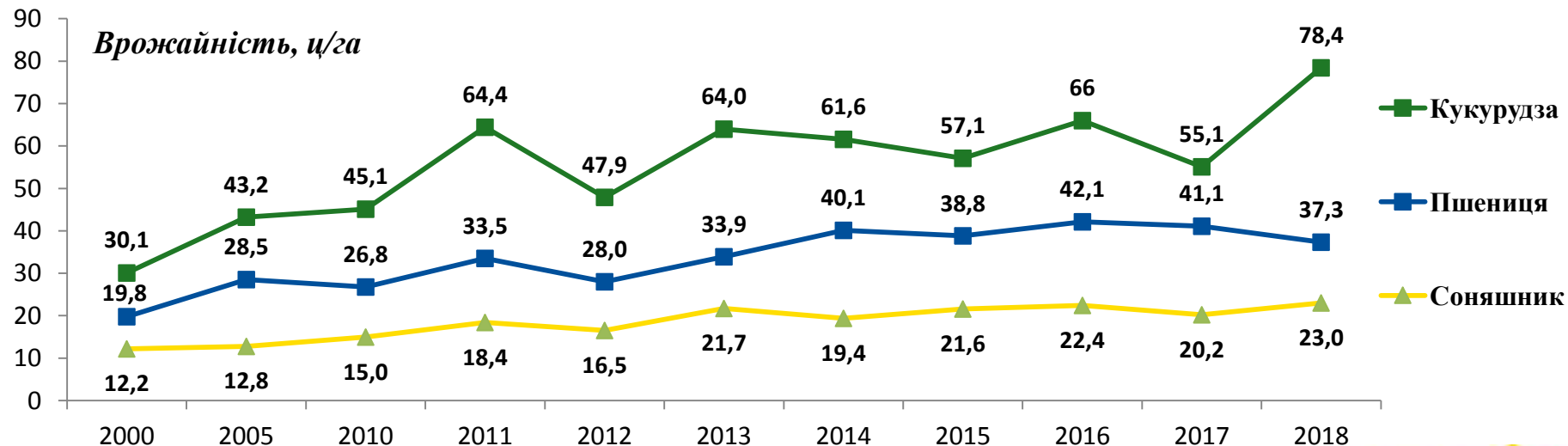
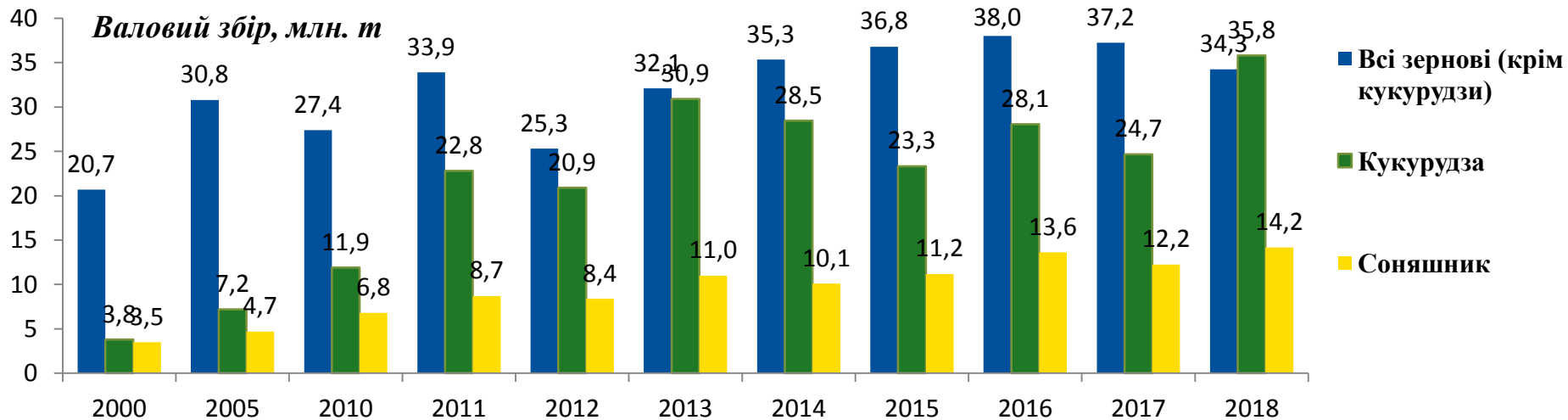


Джерело: Statistical Report. Biomass supply, Bioenergy Europe, 2019

<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.

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

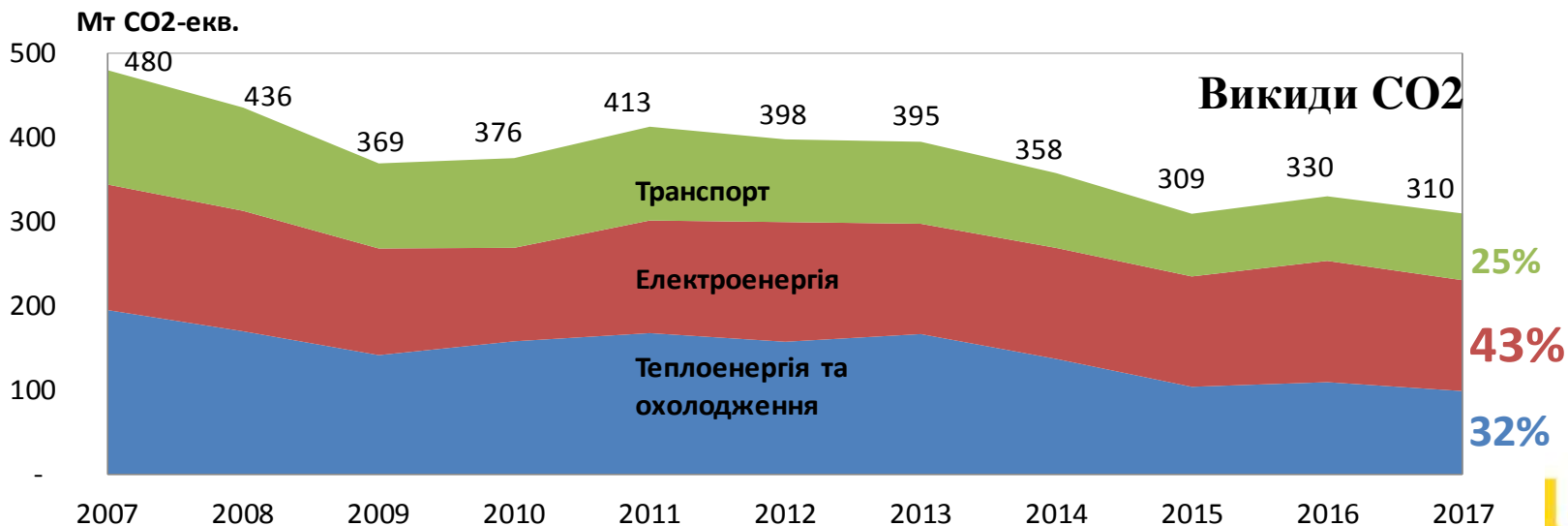
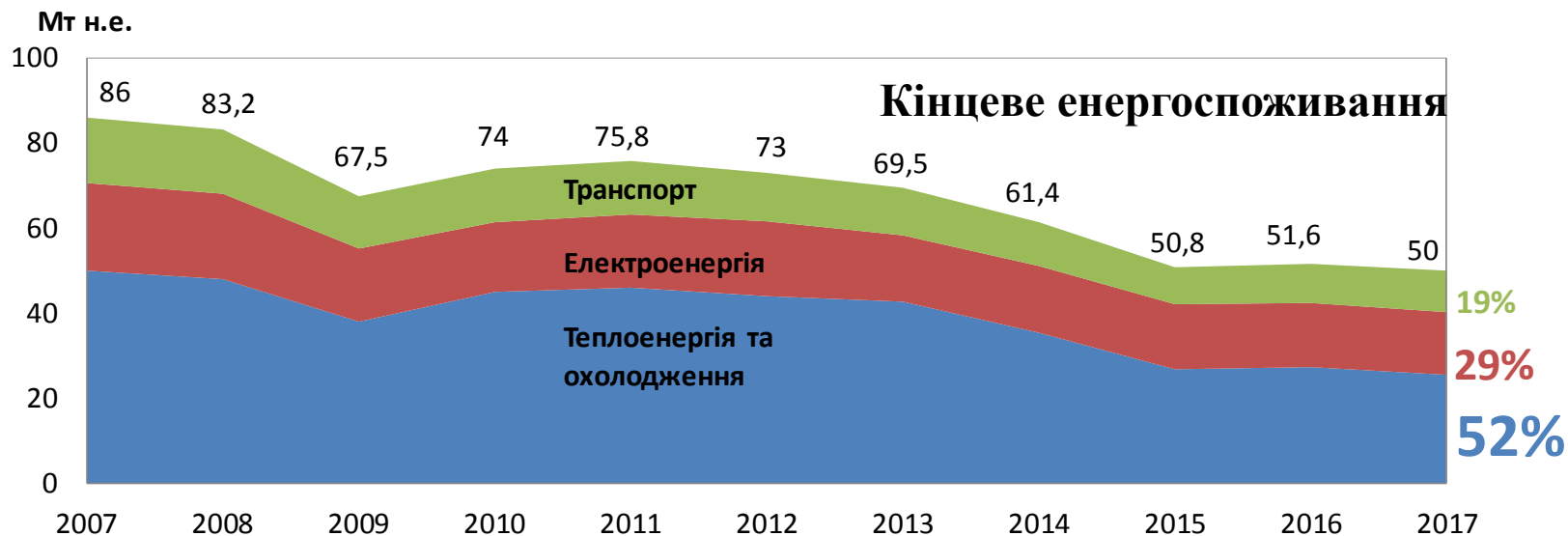
Вид біомаси	Теоретичний потенціал, млн. т	Потенціал, доступний для енергетики, млн. т н.е.
верба, тополя, міскантус (для 1 млн. га)	11,5	4,88
кукурудза на біогаз (для 1 млн. га)	3,0 млрд м ³ CH ₄	2,58
ВСЬОГО		7,46

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

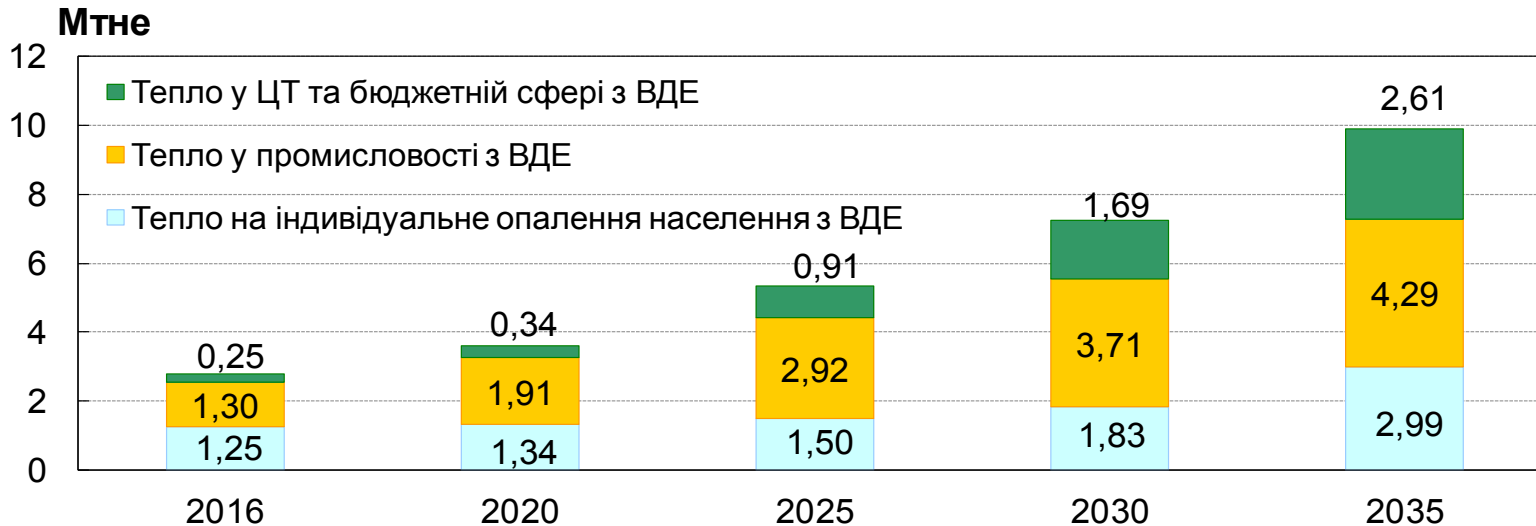
«Енергія» не дорівнює «електроенергія»

Структура кінцевого енергоспоживання України та викиди CO₂, 2007-2017

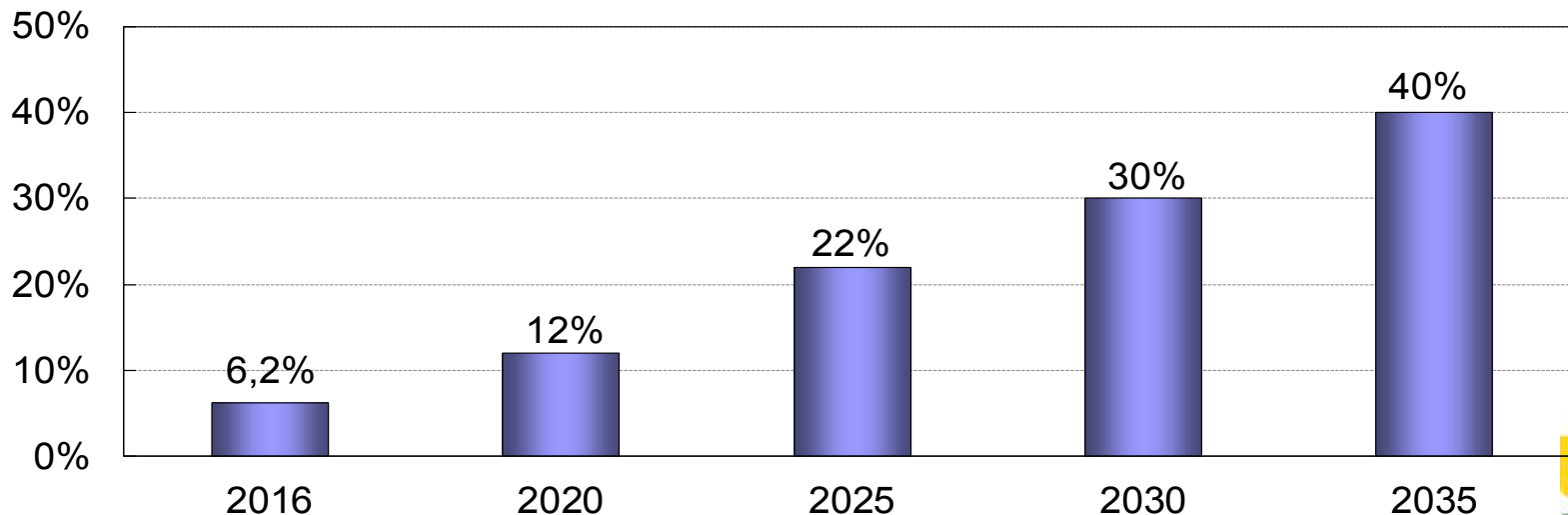


Рухаємось до **40%** відновлюваного тепла в 2035 р.

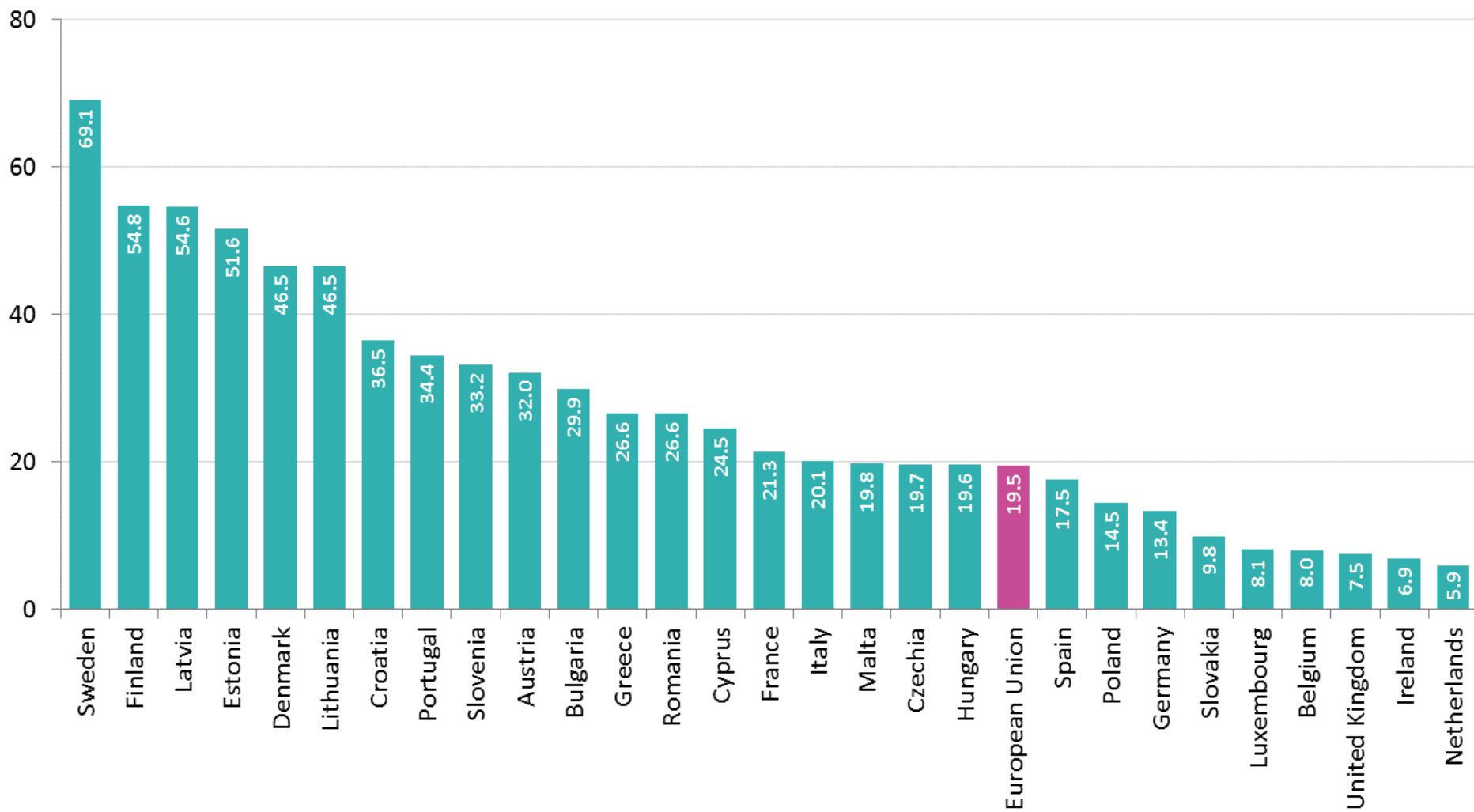
Прогноз виробництва теплової енергії з ВДЕ в Україні (2016 – 2035 рр.)



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



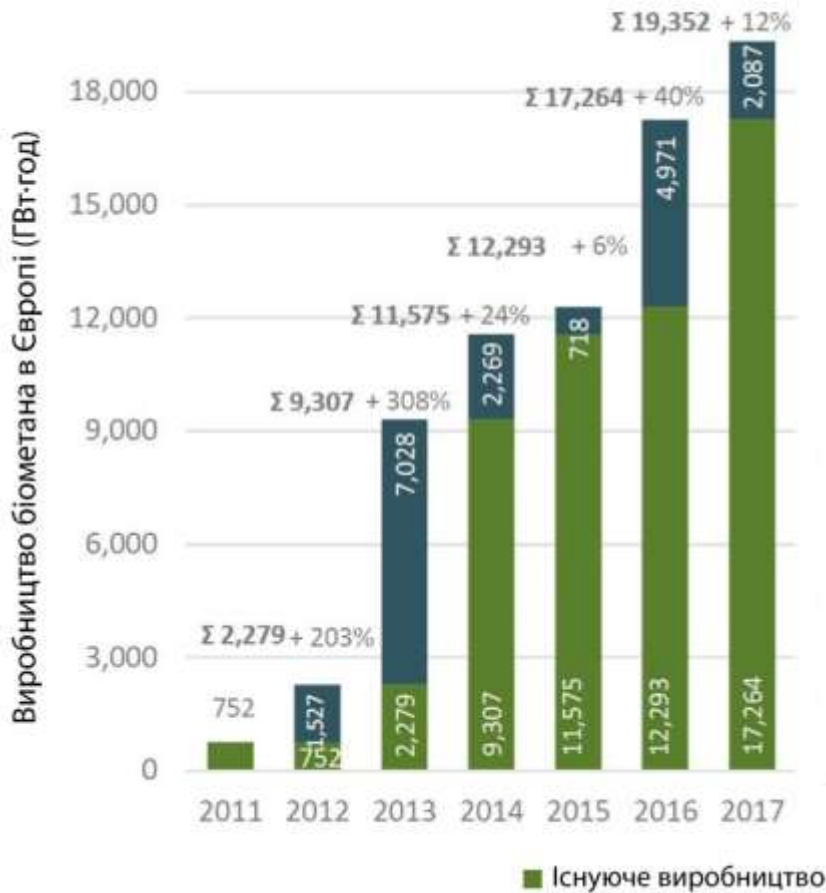
Частка ВДЕ у виробництві теплової енергії та холоду у ЄС в 2017 р. (у %).



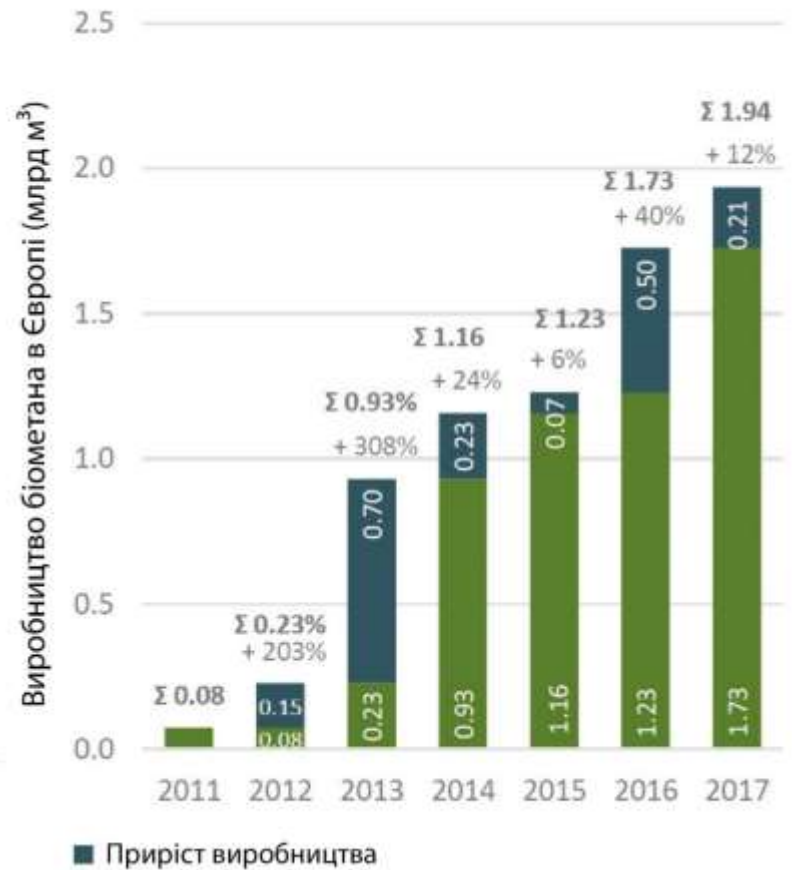
Джерело: ec.europa.eu/eurostat

Біометан – майбутнє біогазу

Виробництво біометану в європейських країнах (2011-2017)

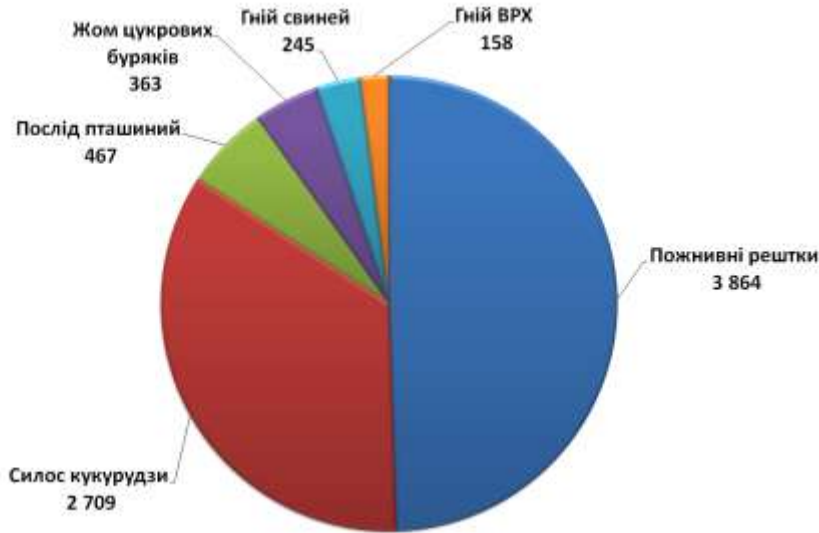


ГВт·год



млрд м³ CH₄

Біометан – майбутнє біогазу

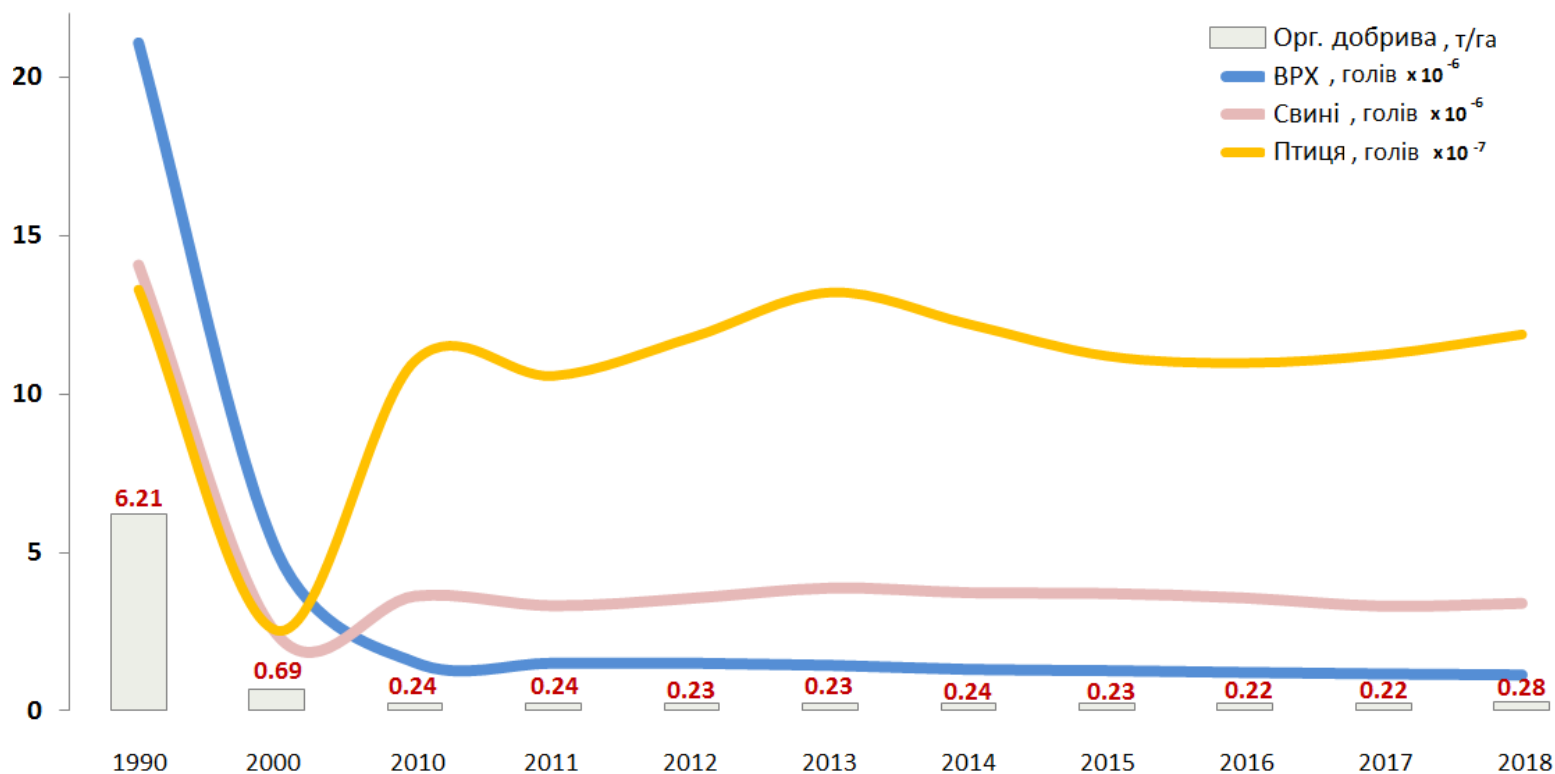


Потенціал виробництва біогазу в Україні в 1000 м³ -
7.8 млрд м³ СН₄ або
25% споживання ПГ (2018)

Необхідні зміни в Закон України "Про внесення змін до закону 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

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 лобювання», 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 TRAdE Centre in Europe» (Торівля 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

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!**

Гелету́ха Гео́ргій, к.т.н.

Голова правління, Біоенергетична асоціація України

Член правління, Global 100% RE Ukraine

тел./факс: 044 332 9140

e-mail: geletukha@uabio.org

