

# UABIO

## Перспективи виробництва та використання біометану в Україні

Георгій Гелетука, д.т.н.

Голова правління, Біоенергетична асоціація  
України

# UABIO

Біоенергетична асоціація України – це неприбуткова громадська спілка, яка об'єднує бізнес та експертів і лобює розвиток біоенергетики в Україні.

9

років

34

компаній

11

фізичних осіб

20+

експертів



Інноваційні технології комфортної інфраструктури



PROCESSING EQUIPMENT



UKRTEPLO



НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОМПАНІЯ



УКРАЇНА



Енергія надана всесвітом



ECO LIFE



est. 2018



КОМПАНІЯ КРІОГЕНСЕРВІС



# Проект REGATRACE «REnewable GAs TRAdE 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 **ЄВА (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 спрямований на **створення ефективної торговельної системи біометаном/ відновлюваними газами, заснованої на видачі гарантії походження (GoO)**. Ця мета буде досягнута за допомогою:

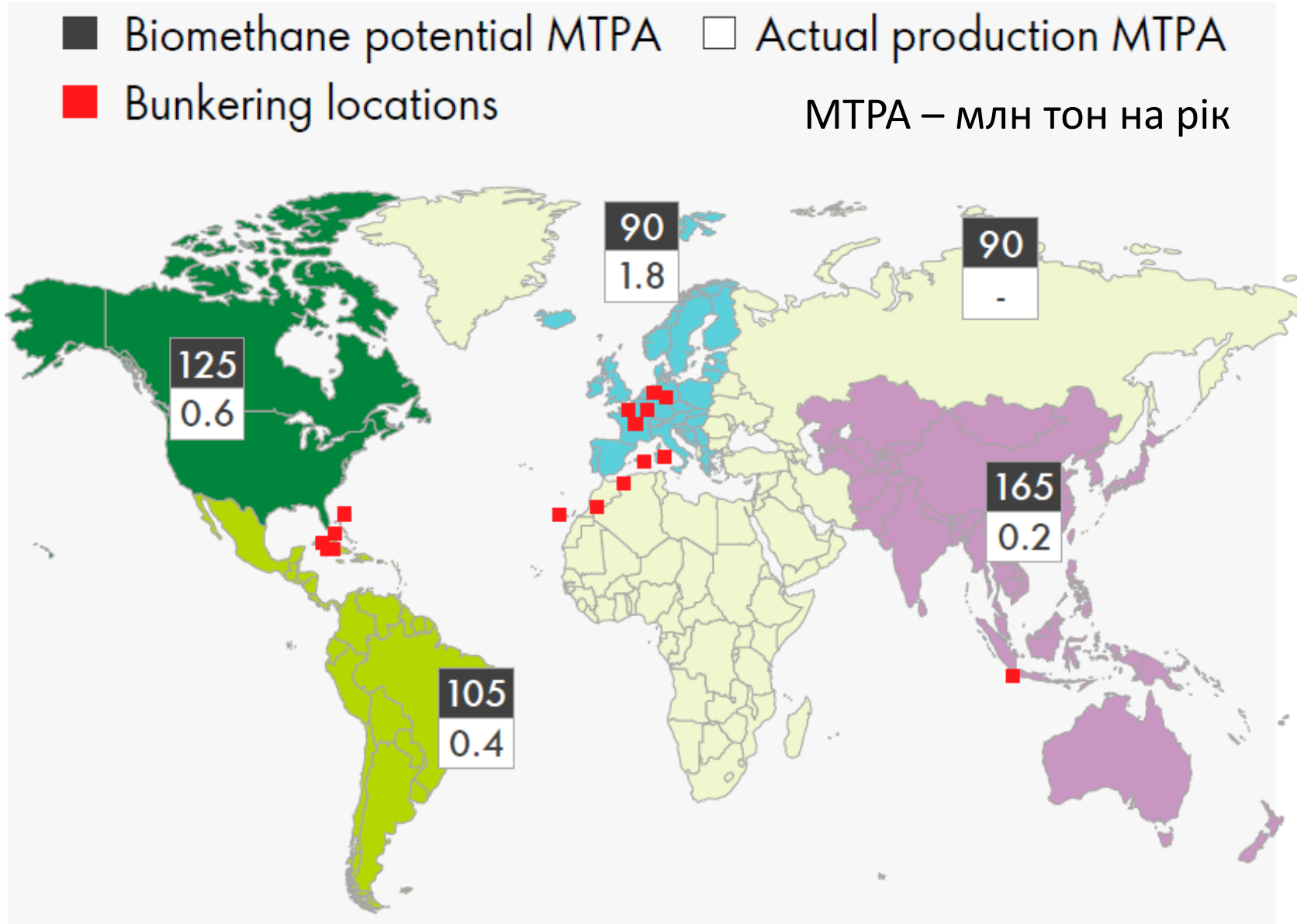
- розвитку Європейської системи гарантії походження біометану/відновлюваних газів;
- створення національних органів, що видають GoO (у країнах проекту);
- інтеграції системи GoO з різних технологій відновлюваного газу з електричними та водневими системами GoO;
- комплексної оцінки ринку біометану, стратегії мобілізації сировини та технологічної синергії;
- підтримки розповсюдження ринку біометану;
- перенесення результатів за межі країн проекту.

## Чому біометан?

- Біометан **абсолютно готовий** для закачування в газову мережу вже сьогодні на відміну від водню. Не потрібні інвестиції у модернізацію газових мереж (ГТС і ГРС) і газового обладнання (газові пальники, двигуни, турбіни, ...).
- З виробництва біометану Україна реально **може конкурувати** з будь-якими країнами. Україна може запропонувати найдешевшу сировину для виробництва біометану. Україна має найбільшу в Європі площу сільськогосподарських угідь, і, відповідно, один з найкращих в світі потенціалів аграрної сировини для виробництва біометану.
- Біометанові заводи, окрім біометану, генерують дигестат, який може стати основним **органічним добривом** необхідним для відродження українських ґрунтів.
- На сьогодні це найдешевший із можливих відновлюваних газів. Собівартість зеленого водню складає приблизно **6-7 \$/кг**, і якщо перевести в порівнювані одиниці, то він дорожчий за біометан по ціні **700 \$/ 1000 м3 утричі**. Зрівняються вони в ціні тоді, коли вартість зеленого водню буде **2 \$/кг**.
- Інвестиції у біометанові заводи близькі до інвестицій у біогазові установки з виробленням електроенергії (приблизно **2,5 - 3 тис Євро/кВт ел**). Приблизні розрахунки такі: біометановий завод потужністю **10 млн м3/рік** біометану, це аналог біогазової установки потужністю **5 МВт ел**, і він буде коштувати близько **15 млн Євро**. Відповідно, щоб закачувати у мережу **1 млрд м3 біометану** нам буде потрібно **100 заводів** по **10 млн м3/рік**. І, відповідно, вони в сумі коштуватимуть **1,5 млрд Євро**.

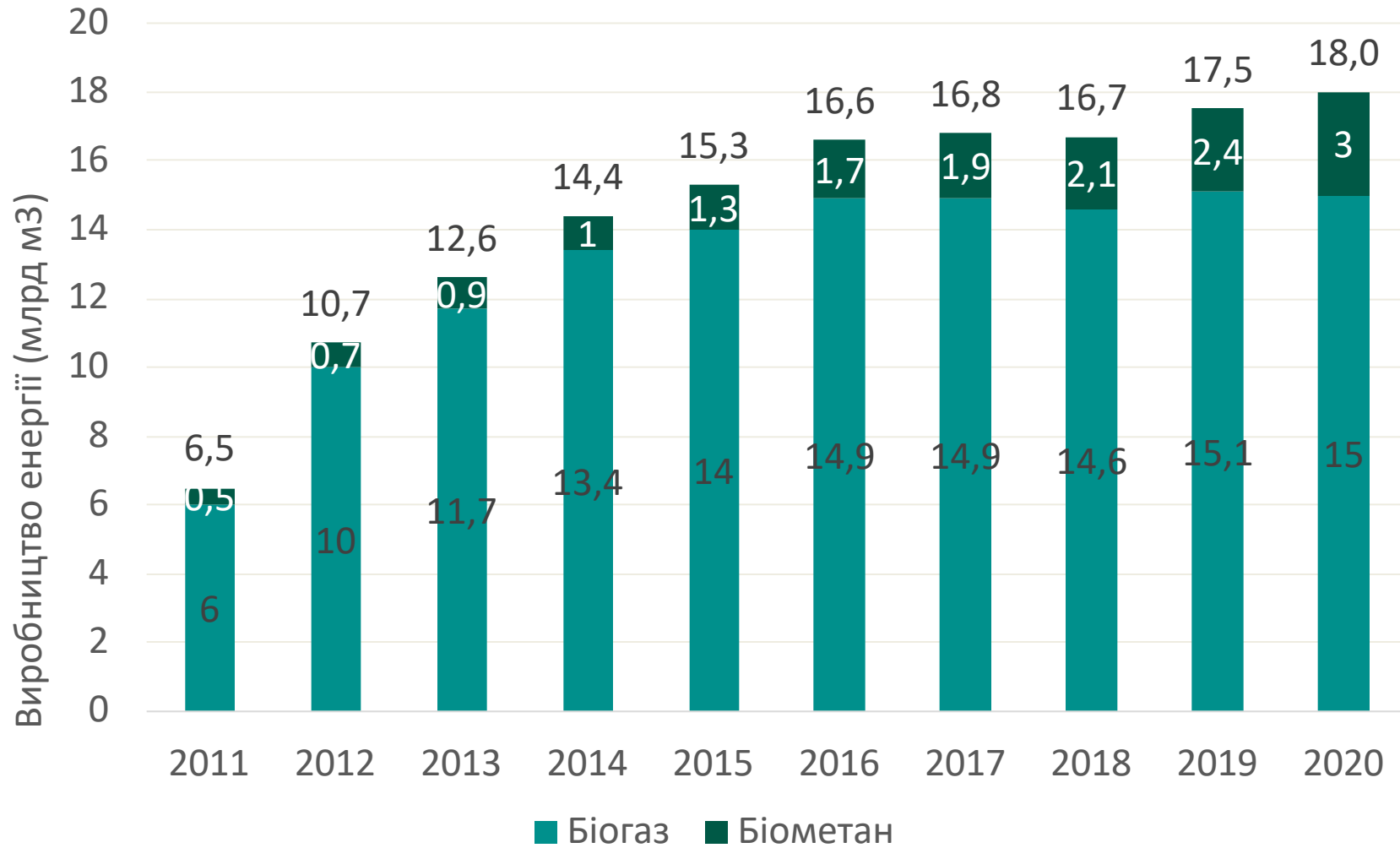


## Потенціал/виробництво біометану у світі (Shell, 2022)



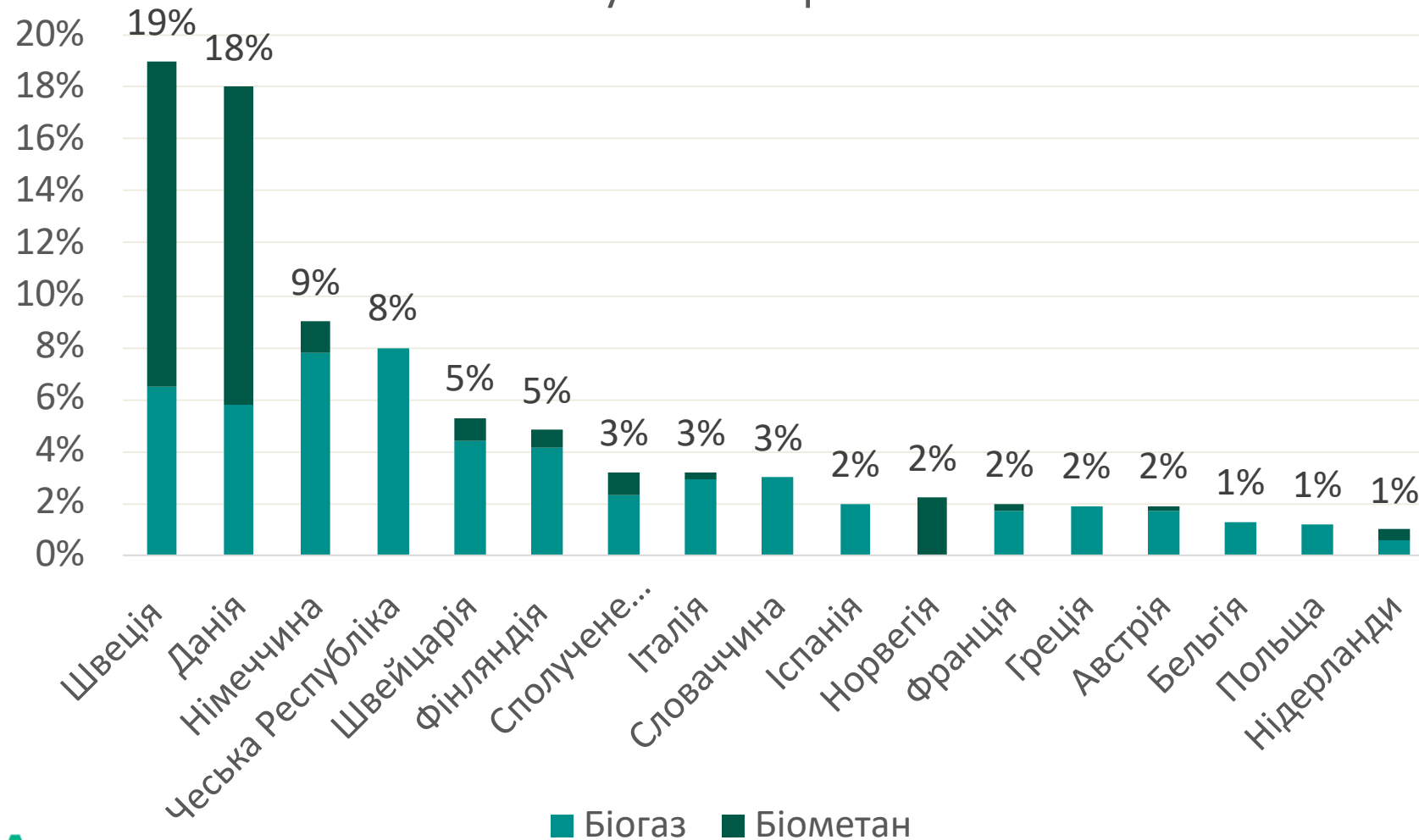
# Виробництво біогазу і біометану у ЄС

Виробництво біогазу і біометану у ЄС,  
млрд м3 CH<sub>4</sub>/рік

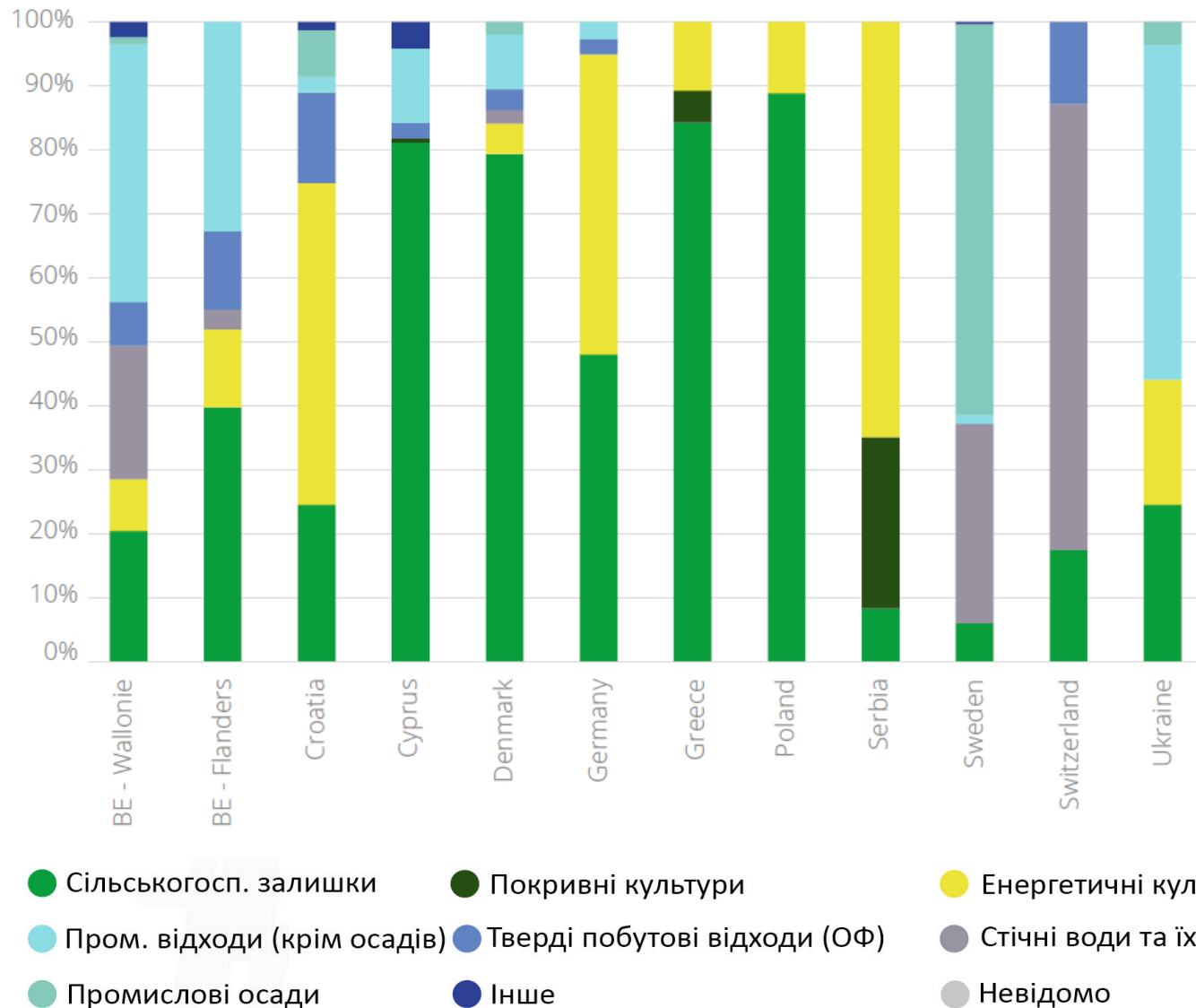


# Виробництво біогазу і біометану у ЄС, 2020

Частка біогазу і біометану  
від загального споживання природного газу  
у топ-15 країнах ЄС



# Використання різних видів сировини для виробництва біогазу/біометану в окремих європейських країнах у 2020 році



Тип сировини впливає на вуглецевий показник у виробленому біометані

## Директива RED II (Annex IX)

### Пріоритетна сировина

- Відходи та залишки с/г та переробної промисловості
  - Навоз, послід
  - солома
- ТПВ (біомаса)
- Осади стічних вод
- Водорості
- Інше

### Сировина обмеженого використання

- Силос кукурудзи
- Цукровий буряк (жом)
- Інші енергетичні культури

## Частка біогазу та біометану у споживанні природного газу у ЄС

4,6% у  
2020

- Сумарне виробництво біогазу та біометану може задовольнити на сьогодні 4,6% попиту на газ у ЄС.
- Це вже більше за кількість природного газу, який споживає Бельгія.

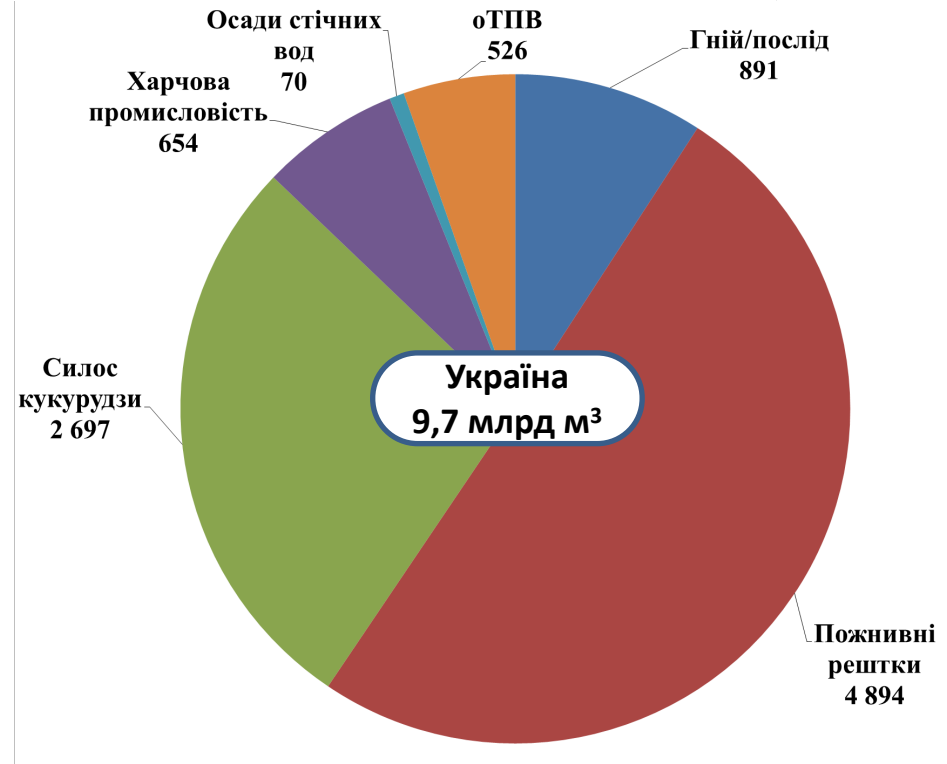
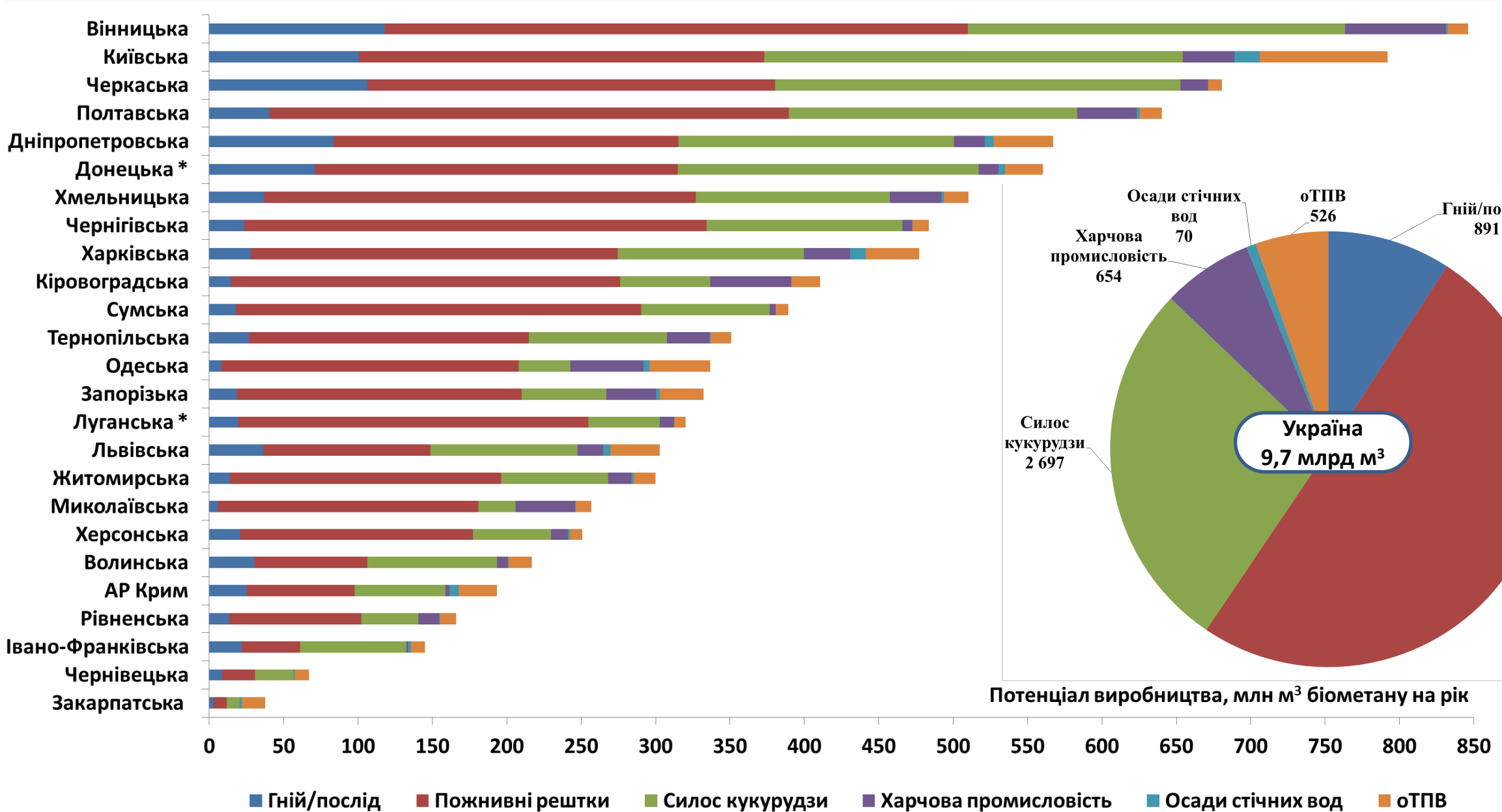
11% у  
2030

- Консорціум Gas for Climate закликає проголосити ціль щодо досягнення 11 відсотків відновлюваного газу, з яких 8% – біометан, до 2030 року. Розрахунки ЄБА підтверджують, що це можливо.

30 – 40%  
у 2050

- Враховуючи зниження попиту на газ, біометан може покрити 30 – 40% потреб у газі до 2050 року.

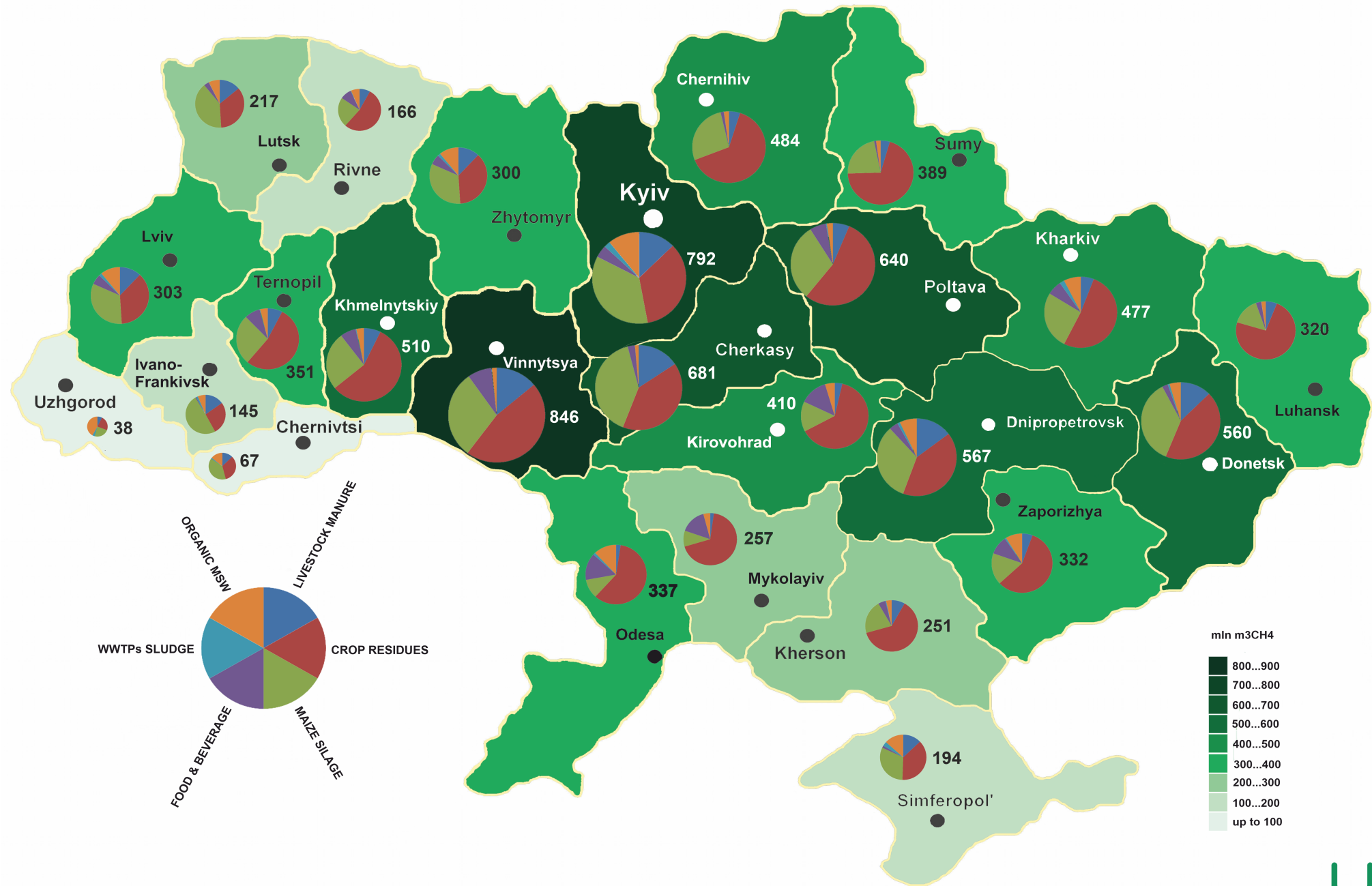
# Потенціал виробництва біометану в Україні (2020)



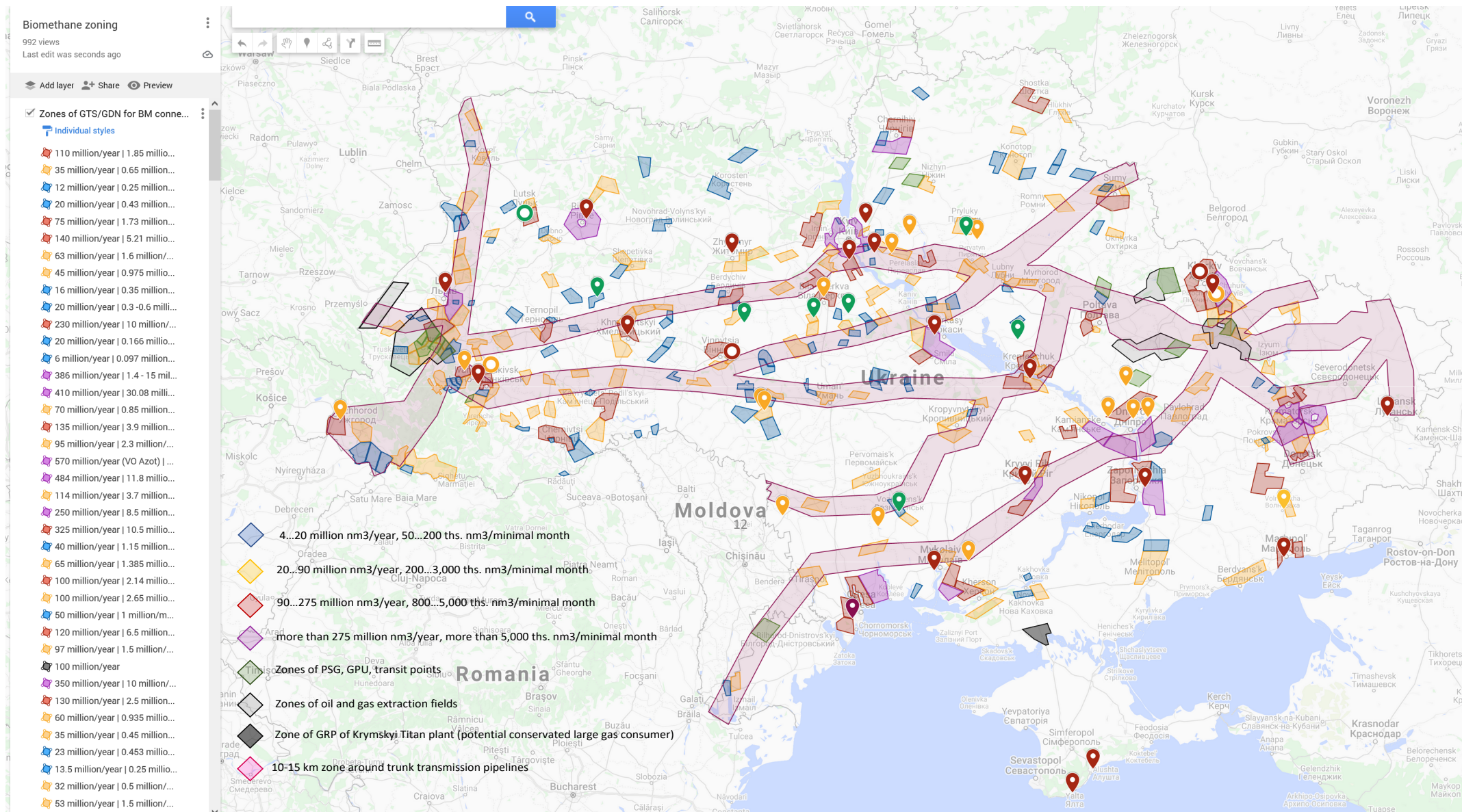
Потенціал виробництва, млн м³ біометану на рік



# Регіональний розподіл потенціалу виробництва біометану в Україні



# Інтерактивна карта оптимальних зон розташування біометанових заводів в Україні



Посилання на карту: [https://www.google.com/maps/d/u/0/edit?mid=1ttZ12uWjd2NxxH-xc3Lin61fN\\_4JrE1D&usp=sharing](https://www.google.com/maps/d/u/0/edit?mid=1ttZ12uWjd2NxxH-xc3Lin61fN_4JrE1D&usp=sharing)

## ТЕО типового біометанового заводу

Параметр	Розмірність	Підключення до ГРС	Підключення до ГТС
<b>Потужність проекту</b>	<b>м<sup>3</sup>СН<sub>4</sub>/год</b>	<b>1000</b>	<b>1000</b>
Сировина	-	Гній ВРХ 15%, солома пшениці/стебла кукурудзи 85%	
Спосіб обробки сировини	-	подрібнення в біоекструдері	
Забезпечення електроенергією	-	з мережі	
Забезпечення теплом	-	котельня на біогазі	
Технологія збагачення біогазу	-	водяний скруббер	
Тиск в газовій мережі, на відстані 0,5 км	бар	до <b>8</b>	до <b>45</b>
Сировинна складова собівартості біометану	€/1000 м <sup>3</sup> СН <sub>4</sub>	195	
Повна приведена собівартість біометану (20 років)	€/1000 м <sup>3</sup> СН <sub>4</sub>	523	550
<b>Ціна продажу біометану</b>	<b>€/1000 м<sup>3</sup></b>	<b>900</b>	
<b>CAPEX</b>	<b>млн €</b>	<b>16,27</b>	<b>17,47</b>
NPV	млн €	32,1	29,86
<b>IRR</b>	<b>%</b>	<b>28,4%</b>	<b>25,7%</b>
<b>Дисконтований термін окупності</b>	<b>років</b>	<b>4,3</b>	<b>4,8</b>

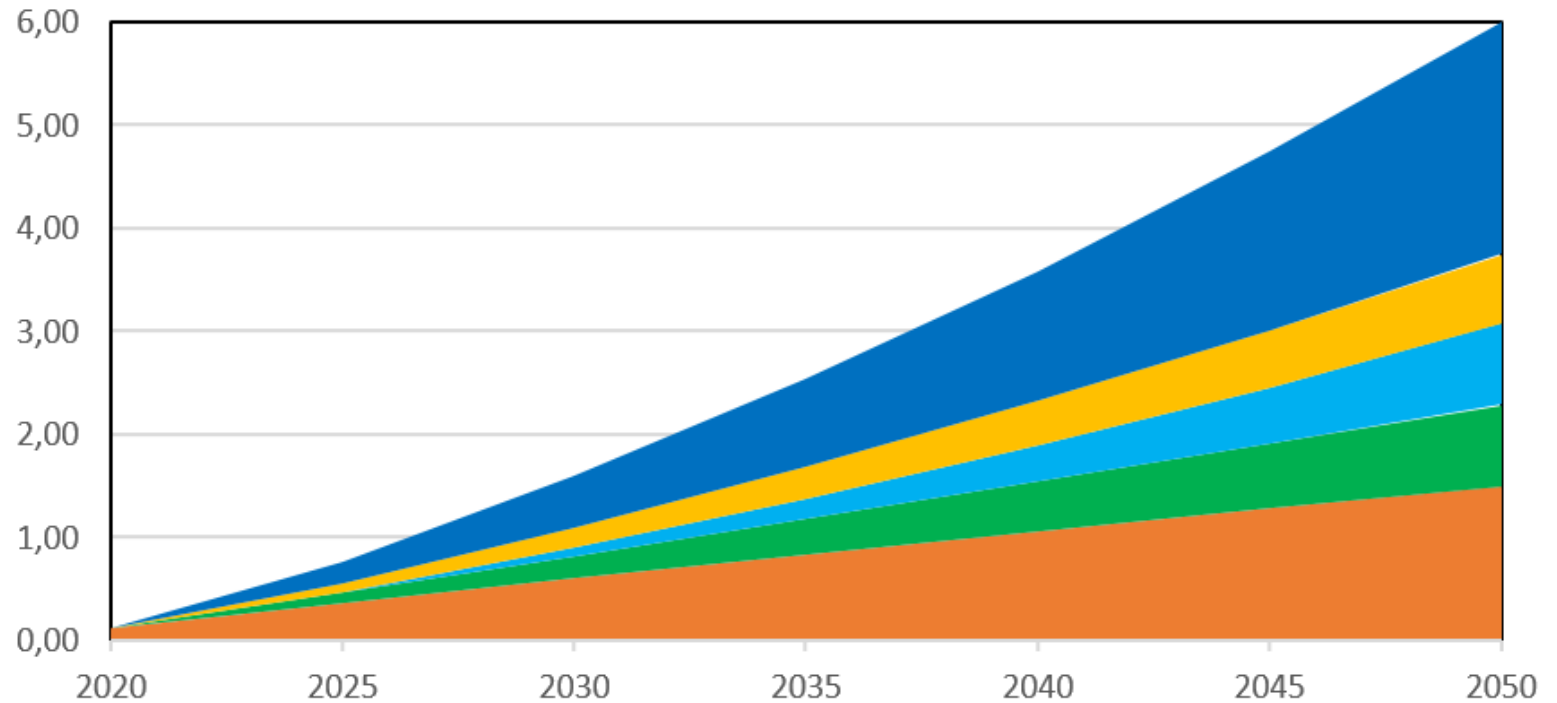
## Альтернативи використання с/г землі

<b>Вирощування і продаж силоса</b>	
Урожайність, т/га	40
Ціна продажу, Євро/т	40
Дохід, Євро/га	<b>1600</b>
<b>Вирощування силоса і виробництво біометану</b>	
Вихід біометану з 1 т силосу, м3/т силосу	80
Вихід біометану, м3/га	3200
Ціна продажу біометану, Євро/м3	0,9
Дохід, Євро/га	<b>2880</b>

<b>Вирощування кукурудзи на зерно</b>	
Урожайність, т/га	6
Ціна продажу, Євро/т	252
Дохід, Євро/га	<b>1512</b>
<b>Вирощування зерна пшениці</b>	
Урожайність, т/га	4,65
Ціна продажу, Євро/т	323
Дохід, Євро/га	<b>1502</b>

# Перспективи розвитку сектору біогазу/біометану до 2050 р., млрд м<sup>3</sup> CH<sub>4</sub>/рік

## Річне виробництво біометану та біогазу, млрд м<sup>3</sup>



- Біогаз (е/е, тепло)
- Біометан (ТЕЦ)
- Біометан (транспорт)
- Біометан (експорт)
- Біометан (тепло/промисловість)

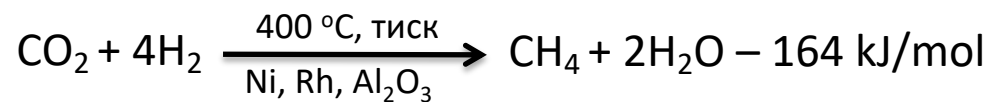
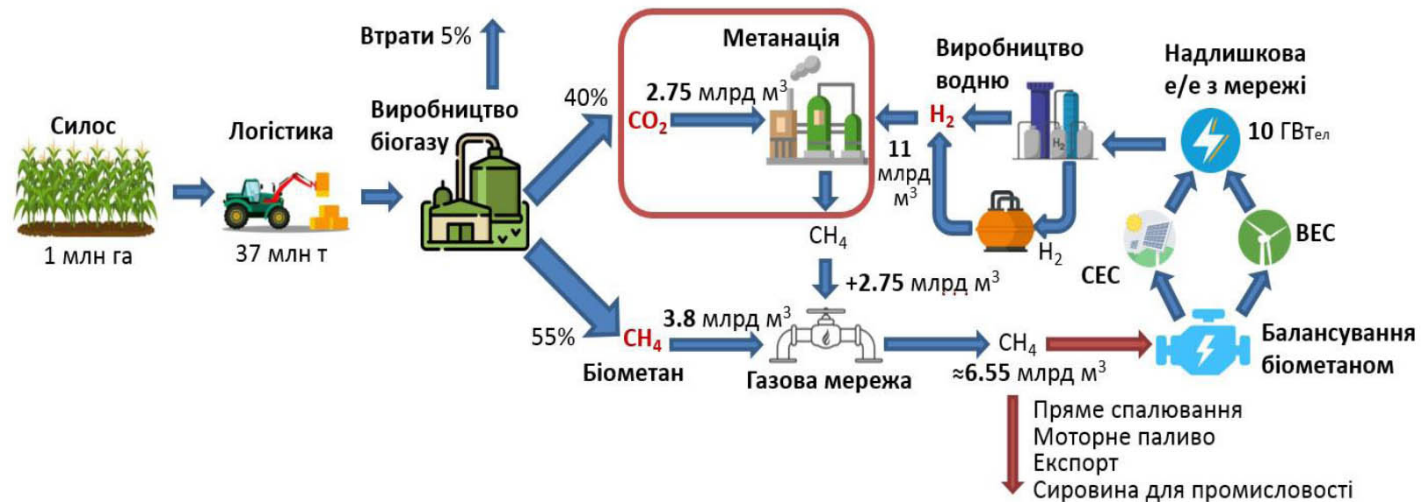
	2030	2050
Біогаз (ТЕЦ), млрд м <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> /рік	0,6	1,5
<b>Біометан, млрд м<sup>3</sup> CH<sub>4</sub>/рік, у т.ч.:</b>	<b>1,0</b>	<b>4,5</b>
Експорт	50%	50%
ТЕЦ	22,5%	17,5%
Тепло	20%	15%
Транспорт	7,5%	17,5%



# Основні фізичні властивості біометану та водню

Параметр	Водень H <sub>2</sub>	Біометан CH <sub>4</sub>	Співвідношення Біометан/Водень
Щільність, кг/м <sup>3</sup> (0 °С, 1 бар)	0,087	0,716	<b>8,2</b>
Нижча теплотворна здатність, <b>МДж/м<sup>3</sup></b> при н.у. (0 °С, 1 бар)	10,8	35,8	<b>3,3</b>
Нижча теплотворна здатність стиснутих газів, <b>МДж/м<sup>3</sup></b> в умовах магістрального газопроводу (0 °С, 60 бар)	604	2484	<b>4,1</b>

## Концепція перетворення зеленого водню у біометан





# UABIO

**Ми робимо енергію зеленою!**

[facebook.com/uabio](https://facebook.com/uabio)  
[uabio.org](http://uabio.org)

**Гелетуха Георгій, д.т.н.**

Голова Правління, Біоенергетична асоціація України

тел./факс: 044 456 9462

e-mail: [geletukha@uabio.org](mailto:geletukha@uabio.org)