

UABIO

Стан та перспективи розвитку біоенергетики в Україні

Георгій Гелету́ха, 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.

8

років

31

компаній

10

фізичних осіб

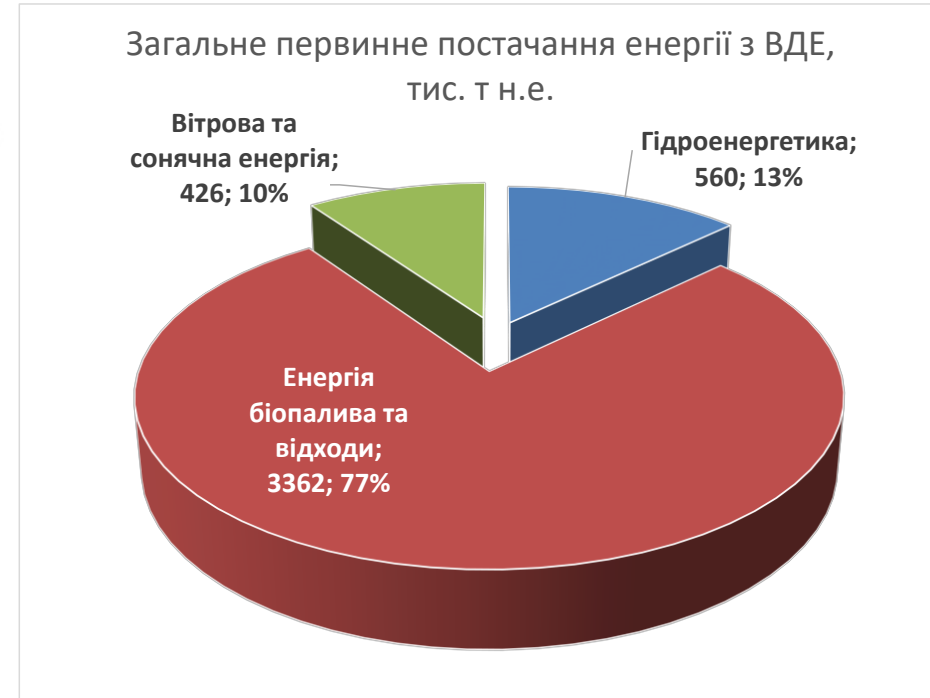
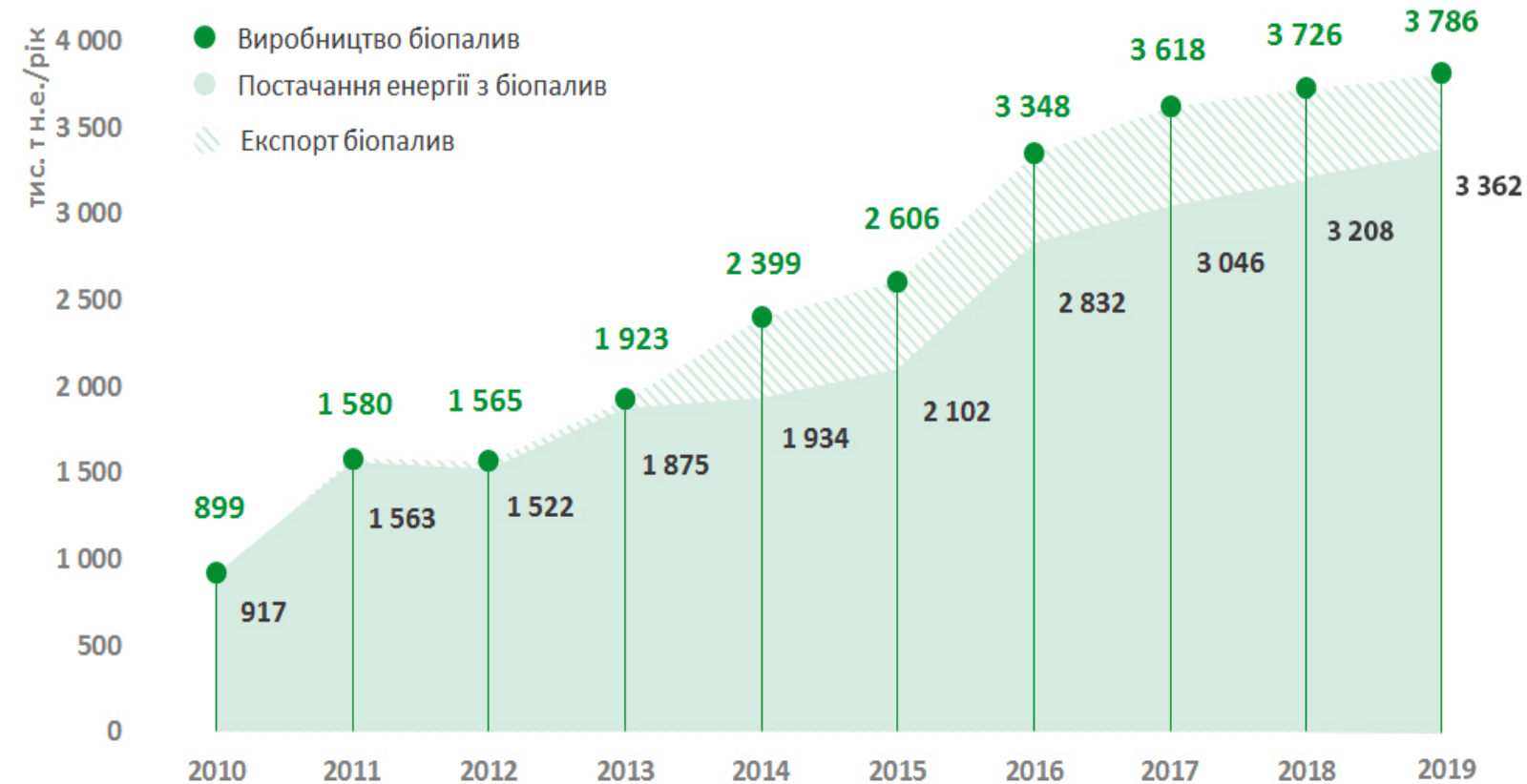
20+

експертів



Фізичні особи: Р. Марайкін, М. Березницька, С. Теуш, О. Гресь, С. Ступак, О. Мороз, М. Гріцишина, М. Сисоєв, Е. Харчина, Л. Мележик

Розвиток біоенергетики в Україні, 2010 – 2019 рр.



Середньорічний темп приросту біоенергетики в Україні – 16%

Джерело: Державна служба статистики України

Дорожня карта розвитку біоенергетики України до 2050 року (узагальнююча таблиця)

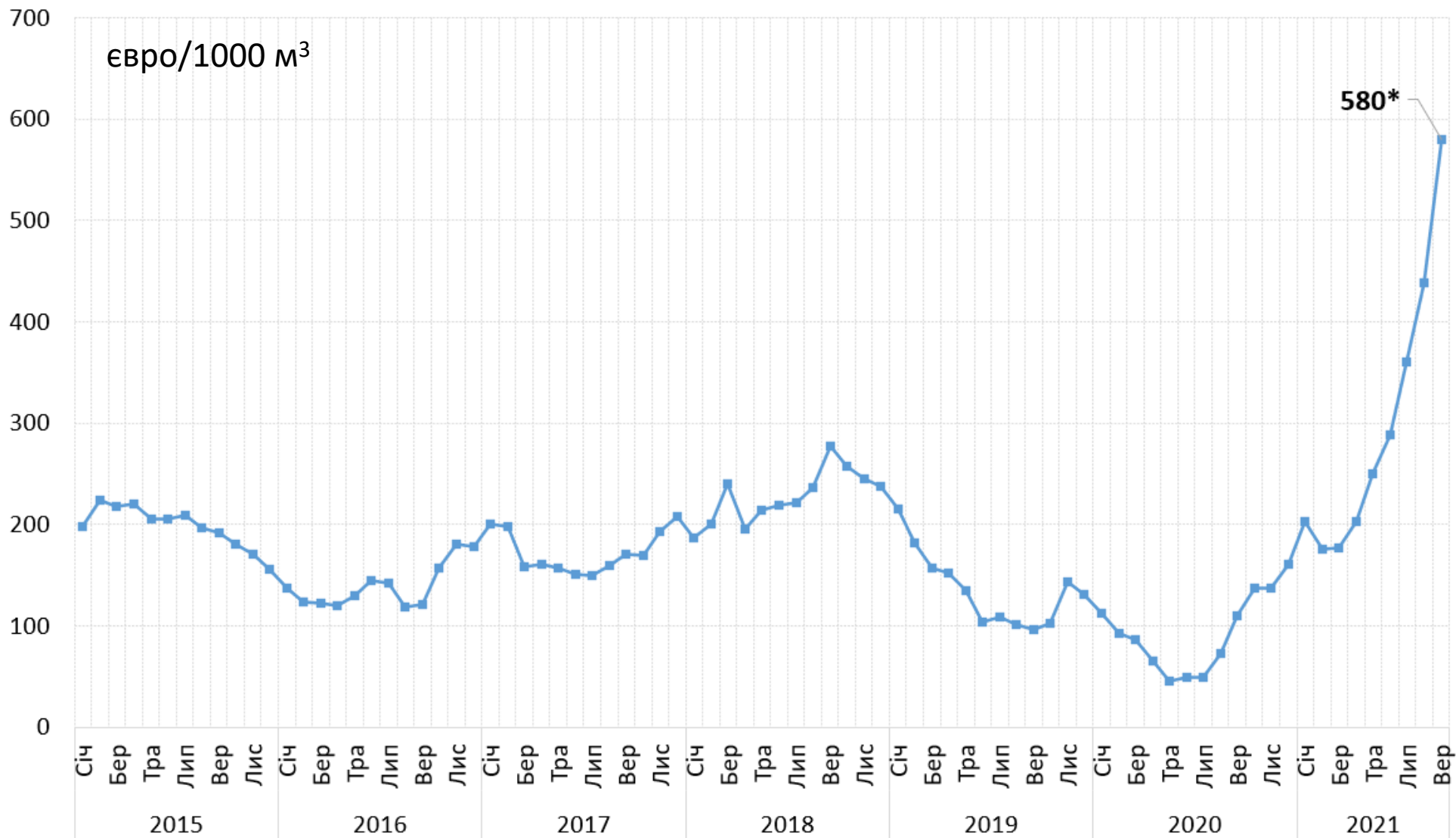
| Рік | Встановлена потужність біоенергетичного обладнання | | Споживання біопалив*, Мт н.е. | Заміщення природного газу, млрд м ³ | Заміщення бензину/дизелю, Мт | Скорочення емісії CO ₂ Мт/рік | Інвестиції, млрд Євро | | Створення роб. місць |
|-------------|--|-------------------|-------------------------------|--|------------------------------|--|-----------------------|--------------|----------------------|
| | МВт _т | МВт _{ел} | | | | | min | max | |
| 2020 | 8206 | 202 | 3,77 | 4,34 | 0,17 | 8,90 | 1,52 | 2,52 | 16914 |
| 2025 | 12276 | 844 | 5,83 | 6,35 | 0,25 | 14,31 | 3,73 | 6,06 | 31438 |
| 2030 | 19087 | 1846 | 8,57 | 9,11 | 0,39 | 21,35 | 7,07 | 11,44 | 54302 |
| 2035 | 30237 | 2804 | 12,01 | 12,62 | 0,50 | 30,37 | 10,78 | 17,43 | 86237 |
| 2040 | 39338 | 3609 | 15,13 | 15,77 | 0,67 | 38,66 | 14,15 | 22,85 | 115439 |
| 2045 | 45351 | 4299 | 17,64 | 17,98 | 0,96 | 45,79 | 16,94 | 27,38 | 139013 |
| 2050 | 49655 | 5230 | 20,28 | 19,92 | 1,23 | 54,40 | 19,70 | 31,81 | 162710 |

* Включаючи рідкі та газоподібні біопалива на транспорті.

Ризики для теплопостачання України у 2021 – 2022 рр.

- Високі ціни на природний газ навіть після завершення опалювального сезону. Ціна в жовтні 2021 виявилась максимальною за останні 8 років.
- Відміна спеціальних обов'язків (PCO) щодо продажу природного газу підприємствам теплопостачання (ТКЕ) з 20 травня 2021 р.
- Ризик припинення транзиту через територію України російського газу після 2024 р.
- Тренди на декарбонізацію, згідно яких нові проєкти з видобутку та споживання природного газу не будуть пріоритетними у країнах ЄС.
- Поступове підвищення вартості CO₂ також сприятиме підвищенню вартості природного газу.

Динаміка ціни природного газу на газовому хабі ТТФ



* на 12.09.2021 р.

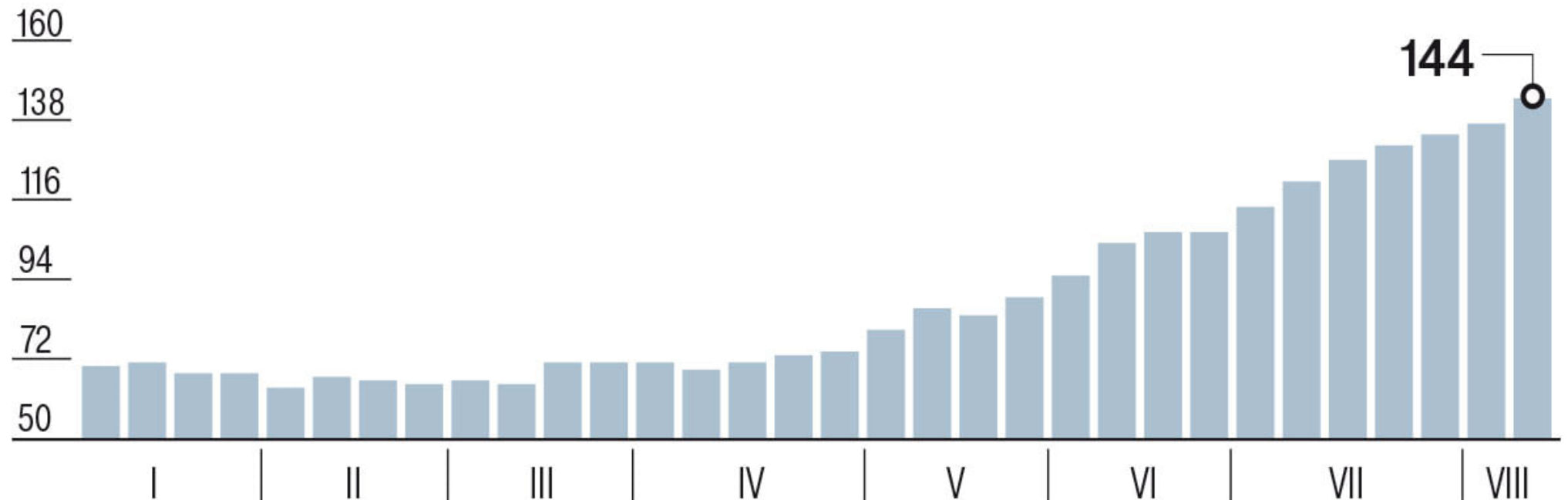
Джерела: <http://my.elexys.be/>, <https://www.powernext.com/>

Динаміка ціни енергетичного вугілля в Європі у 2021 році

\$/т

ЦЕНА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО УГЛЯ В ЕВРОПЕ В 2021 ГОДУ (\$/ТОННА, 6000 ККАЛ, CIF АRA)

ИСТОЧНИК: «МЕТАЛЛ ЭКСПЕРТ».



За даними ITFU21, 07.09.2021 ціна вугілля сягнула 168,8 \$/т

<https://www.barchart.com/futures/quotes/ITFU21>

Порівняння вартості одиниці енергії в традиційних енергоносіях і біопаливі

| Вид палива або енергоносія | Середня вартість (на жовтень 2021 р.), грн/т з ПДВ | Нижча теплотворна здатність, МДж/кг | Вартість одиниці енергії, грн/ГДж з ПДВ |
|--|--|-------------------------------------|---|
| | А | Б | А/Б |
| Природний газ для населення (тариф річний) | 7800 | 34 | 229 |
| Природний газ для промисловості* | 36120 | 34 | 1062 |
| Природний газ для бюджетної сфери | 16800 | 34 | 494 |
| Вугілля | 6000 | 25 | 240 |
| Мазут | 12495 | 42 | 298 |
| Електроенергія для населення | 1,68 | - | 467 |
| Електроенергія для побутових споживачів** | 2,088 | - | 580 |
| Деревна тріска | 2000 | 10,1 | 198 |
| Дрова нерубані | 1800 | 13,4 | 134 |
| Гранули з деревини | 4400 | 17 | 259 |
| Гранули з лушпиння | 3500 | 17,5 | 200 |
| Тюки соломи чи стебел кукурудзи | 1500 | 14,6 | 103 |

* Для кожного клієнта визначається індивідуально залежно від обсягу, порядку оплати та особливостей споживання.

** Малі побутові споживачі, заживлені від електричних мереж ПРАТ "ДТЕК КИЇВСЬКІ РЕГІОНАЛЬНІ ЕЛЕКТРО-МЕРЕЖІ» (1 клас напруги), з 01.09.2021. Вартість залежить від постачальника. <https://koec.com.ua/page?root=23>



Біоенергетика у містах ЄС

Стокгольм

Населення: 2.3 млн.

Біомаса:

80% тепла

20% транспорту



Värtan CHP Urban Design – 130 МВт ел + 280 МВт т одна з найбільших в світі ТЕЦ на біомасі в центрі міста

Плани до 2030 – 100% всієї енергії з ВДЕ

Вільнюс

Населення: 550 000

Біомаса:

85% тепла

25% електрики



Vilnius CHP – 70 МВт_{ел} + 164 МВт_т. Має бути запущена в експлуатацію у 4 кварталі 2021 р.

– найбільша ТЕЦ на біомасі у Східній Європі

Плани до 2040 – 100% ВДЕ у теплі.

<https://ignitisgrupe.lt/en/vilnius-cogeneration-power-plant-has-launched-hot-testing>

https://worldbioenergy.org/uploads/WBA%20Report_Bioenergy%20in%20European%20Cities_lowres.pdf

Біоенергетика у містах ЄС

Копенгаген

Населення: 1.4 млн.

Біомаса:

90% в теплі

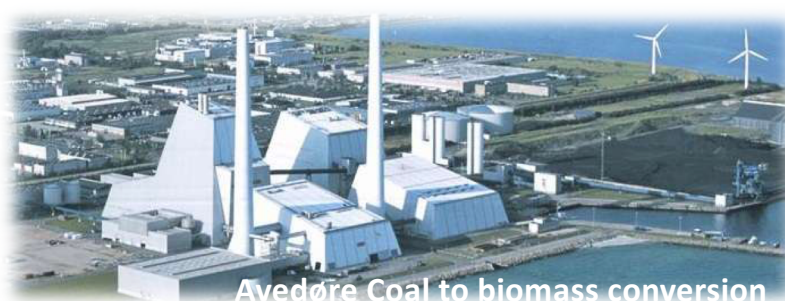
20% в транспорті

98% житлового фонду підключено до ЦТ (+приватний сектор)

Система ЦТ – повністю конкурентна

У місті декілька великих ТЕЦ на біомасі, загальна теплова потужність 1.3 ГВт

Плани до 2040 – 100% всієї енергії з ВДЕ



Париж

Населення: 10 млн.

Біомаса:

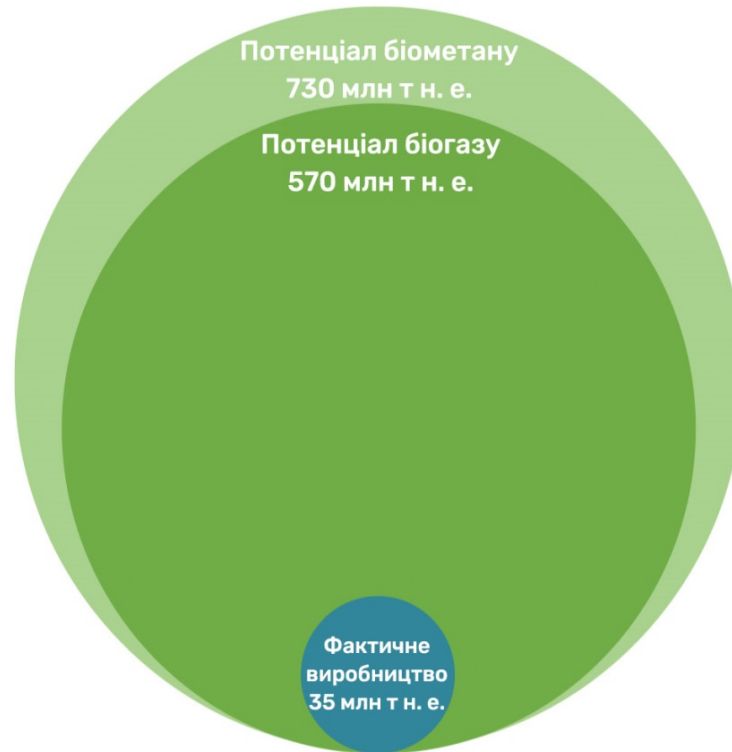
40% в теплі

50% житлового фонду підключено до ЦТ

Загальна теплова потужність на біомасі: 800 МВт

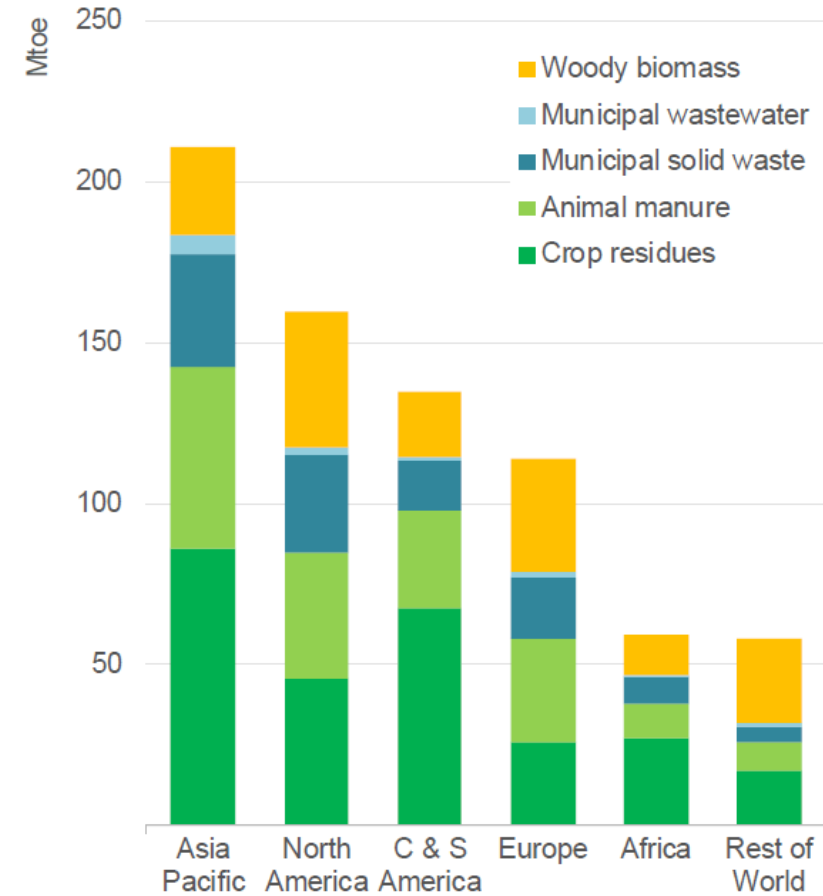


Потенціал виробництва біогазу та біометану в світі



570-730 млн т н.е. \approx 690-880 млрд м³ ПГ

\approx 25% споживання ПГ в світі у 2017 році



Джерело: *Outlook for biogas and biomethane, 2020*. IEA (Міжнародне енергетичне агентство)

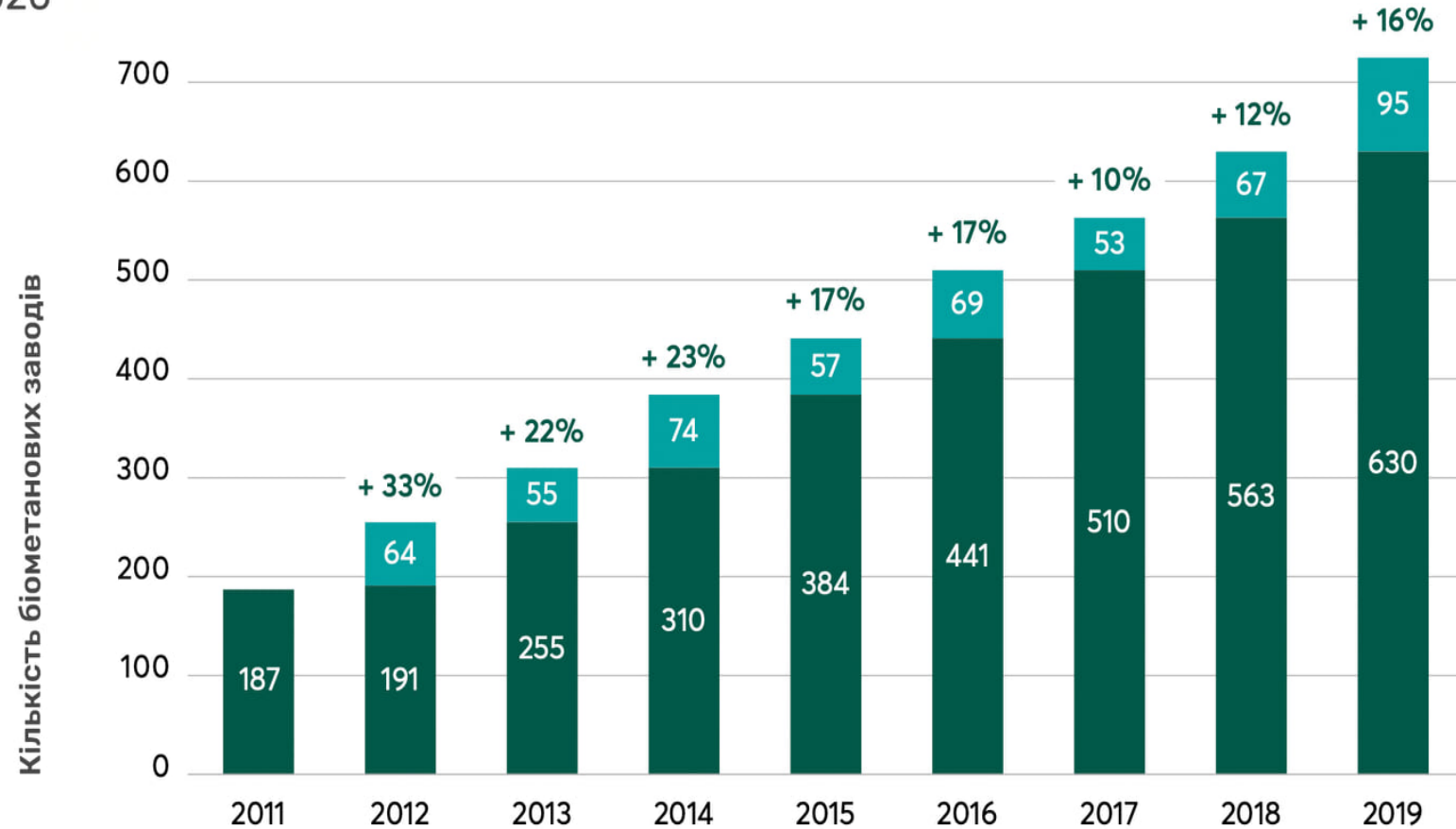
<https://www.iea.org/reports/outlook-for-biogas-and-biomethane-prospects-for-organic-growth>

Зростання кількості біометанових заводів у ЄС, 2011 – 2019 рр.

Статистичний звіт ЄБА 2020

Зростання кількості біометанових заводів у Європі, 2011-2019 роки

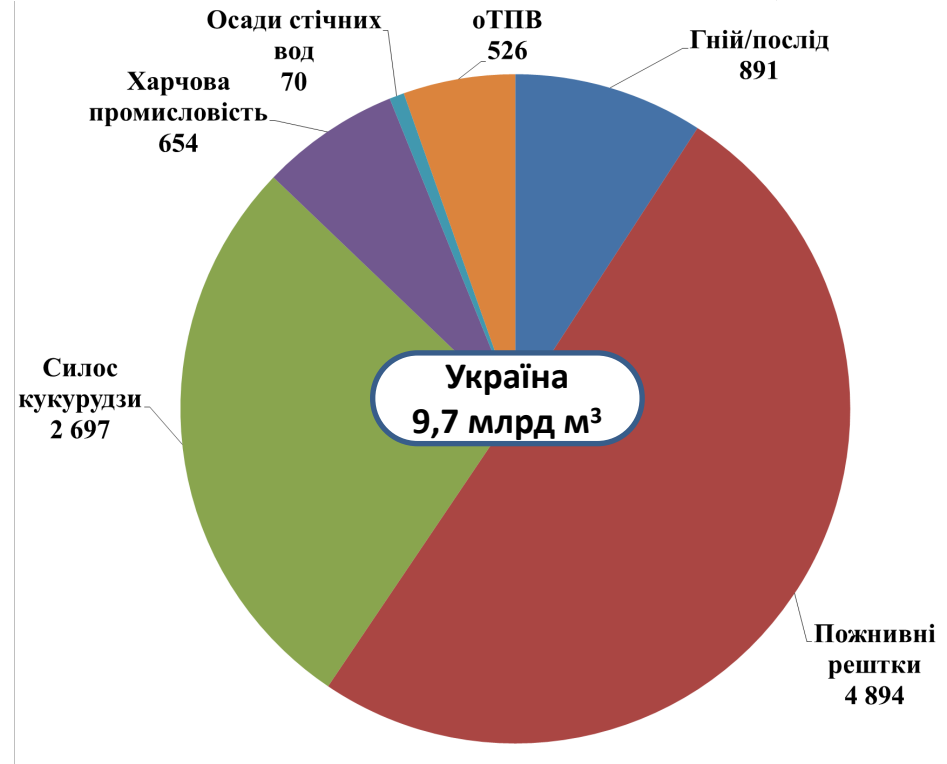
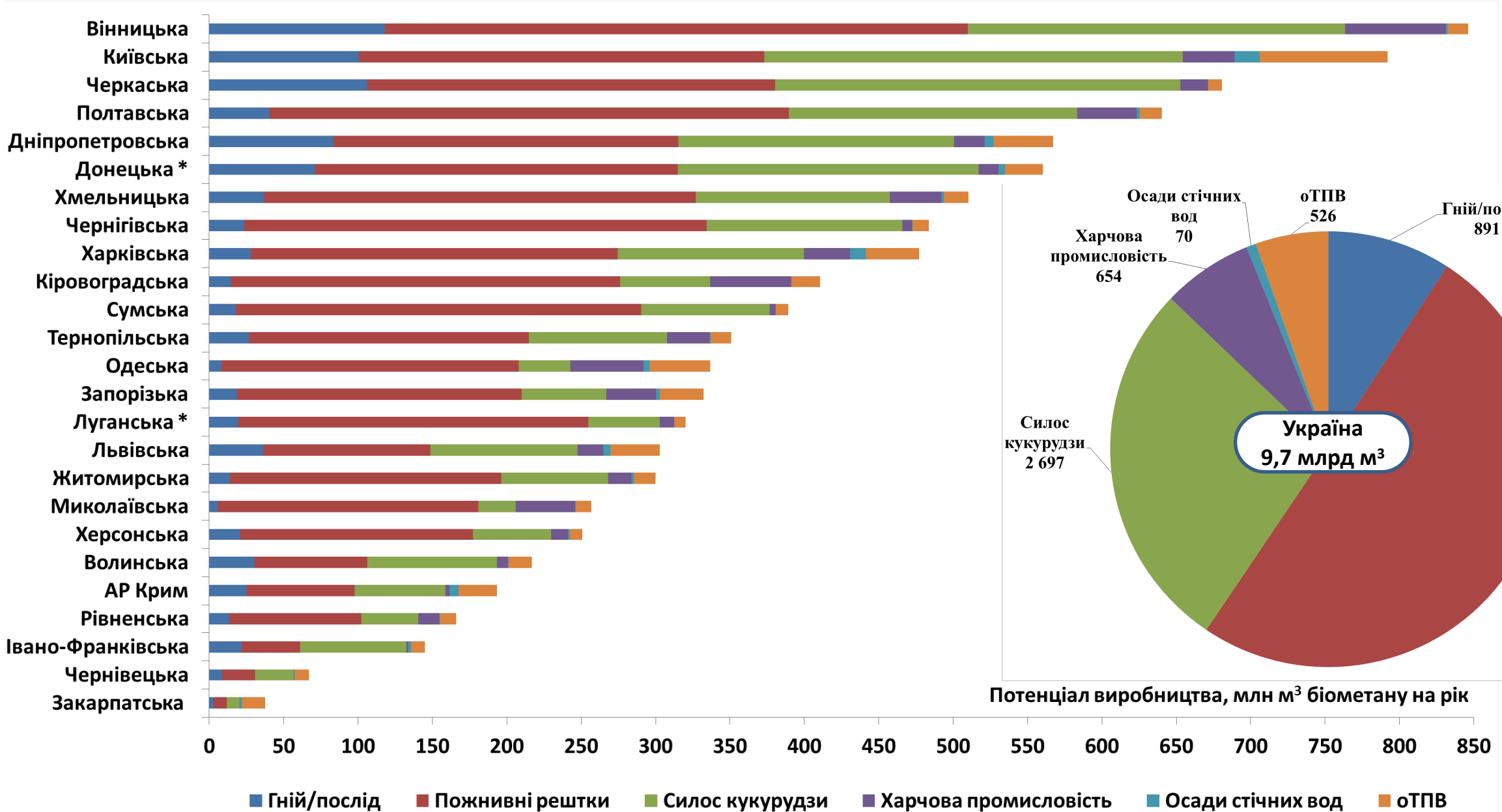
■ Наявні заводи
■ Нові заводи



Виробництво / плани виробництва біометану в країнах ЄС

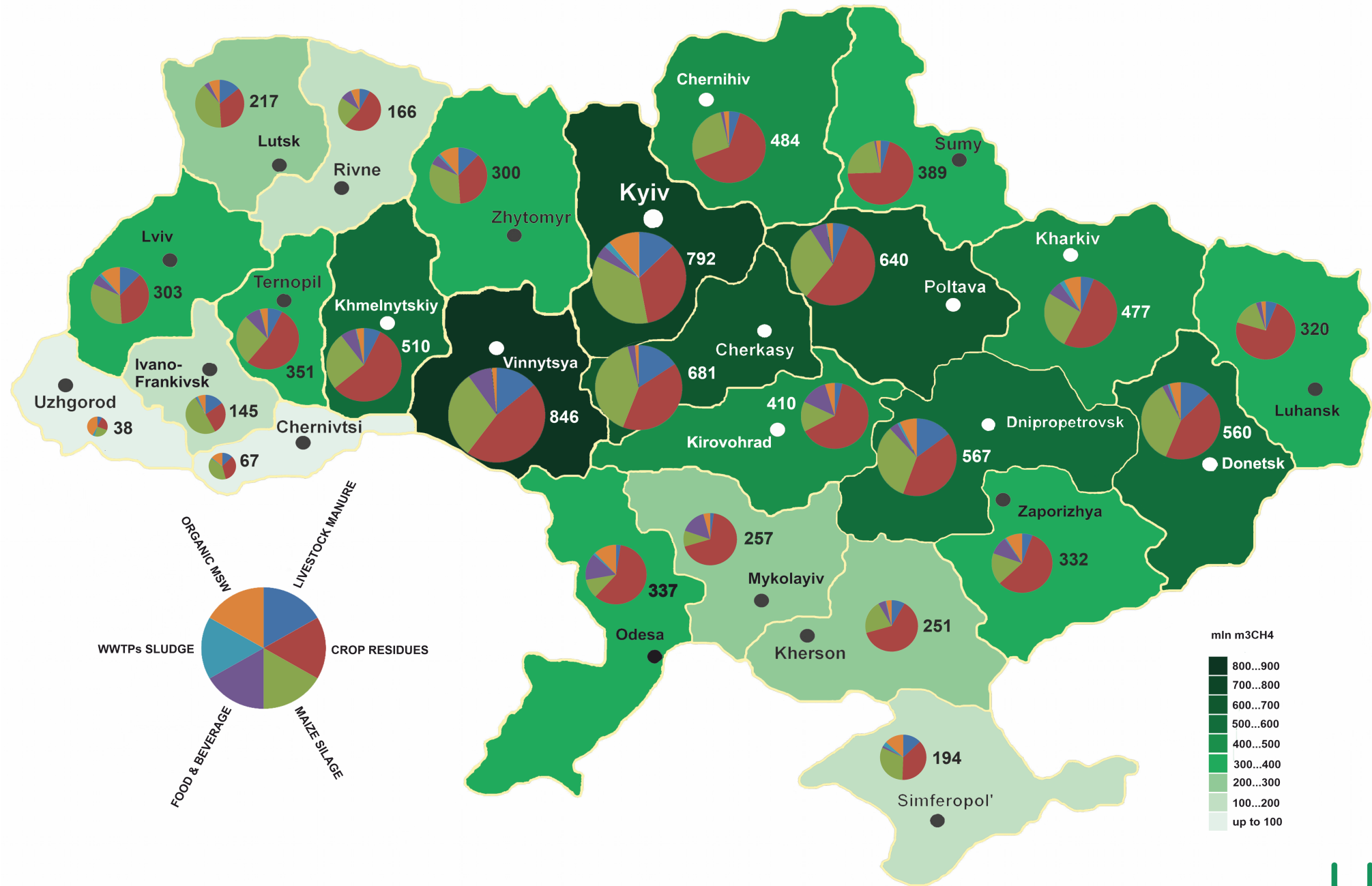
| Країна | CH ₄ |
|----------------|--|
| ЄС | Прогнозне виробництво біометану має досягти 18 млрд м ³ в 2030 році. Планується, що 12 млрд м ³ буде розподілене в якості моторного палива (bioCNG та bioLNG) |
| Німеччина | Лідер європейського біометанового ринку, в 2018 році на 200 заводах вироблено близько половини європейського біометану (≈ 11.5 ТВт·год) |
| Франція | Короткотермінова ціль виробництва біометану - 6-8 ТВт·год/рік у 2023 році. Довгострокова ціль – досягти 30% від загального споживання ПГ |
| Італія | Ціль Національної енергетичної стратегії – 2400 заправних станцій (CNG) та 800 LNG в 2030 р. Очікується споживання близько 5 млрд м ³ ПГ на транспорті та щонайменше 1,1 млрд м ³ біометану в якості моторного палива на рік |
| Швеція | Національні цілі: зниження викидів парникових газів на 70% на внутрішньому транспорті до 2030 року порівняно з 2010 роком за рахунок біометану |
| Данія | Повне заміщення використання природного газу за рахунок біометану до 2035 року |
| Великобританія | Динамічний ринок виробництва біометану. Між 2011 і 2018 рр. вироблено 6,7 ТВт·год біометану |
| Естонія | Нац. План – 375 ГВт·год біометану в 2030 році |
| Литва | План виробляти 11,63 ГВт·год біометану після 2022 року |

Потенціал виробництва біометану в Україні (2020)



Потенціал виробництва, млн м³ біометану на рік

Регіональний розподіл потенціалу виробництва біометану в Україні



Проект Закону України «Про внесення змін до Закону України «Про альтернативні види палива» щодо розвитку виробництва біометану», N 5464 від 05.05.2021 р.

(http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=71839)

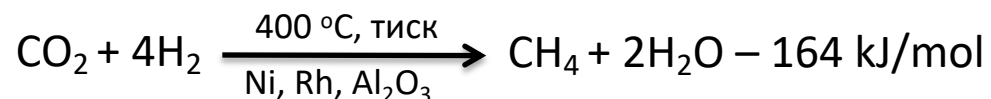
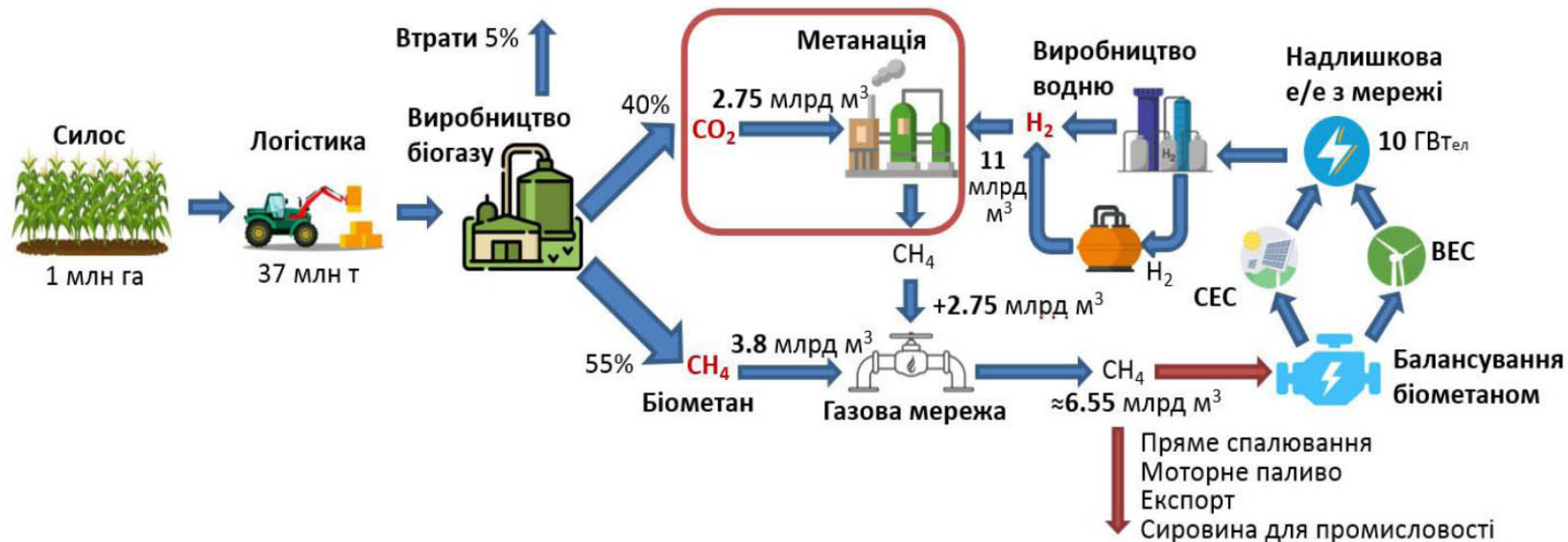
Пропонуються зміни в Закон України «Про альтернативні види палива»:

- **Визначення терміну «біометан»** - це біогаз, що за своїми фізико-технічними характеристиками відповідає нормативно-правовим актам на природний газ для подачі до газотранспортної та газорозподільної системи або для використання в якості моторного палива.
- **Створення державного реєстру біометану** - електронна система облікових записів, призначену для реєстрації поданого до газотранспортної або газорозподільної системи та відібраного з газотранспортної або газорозподільної системи обсягу біометану, а також для формування гарантій походження біометану, їх передачі, розподілу або анулювання та надання сертифікатів походження біометану
- **Гарантія походження** біометану формується за допомогою реєстру біометану центральним органом виконавчої влади, що реалізує державну політику у сферах ефективного використання паливно - енергетичних ресурсів, енергозбереження, відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива.

Основні фізичні властивості біометану та водню

| Параметр | Водень H ₂ | Біометан CH ₄ | Співвідношення Біометан/Водень |
|--|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| Щільність, кг/м ³ (0 °C, 1 бар) | 0,087 | 0,716 | 8,2 |
| Нижча теплотворна здатність, МДж/м³ при н.у. (0 °C, 1 бар) | 10,8 | 35,8 | 3,3 |
| Нижча теплотворна здатність стиснутих газів, МДж/м³ в умовах магістрального газопроводу (0 °C, 60 бар) | 604 | 2484 | 4,1 |

Концепція перетворення зеленого водню у біометан



UABIO

Ми робимо енергію зеленою!

facebook.com/uabio
uabio.org

Гелетуха Георгій, к.т.н.

Голова Правління, Біоенергетична асоціація України

тел./факс: 044 332 9140

e-mail: geletukha@uabio.org