

UTC

PROCESSING
EQUIPMENT

UABIO

ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА
БІОЕТАНОЛУ І БІОМЕТАНУ В УКРАЇНІ

Re, non verbis



BIOETHANOL - BIOMETHANE

UTC 25 років в партнерстві з компаніями ЄС впроваджує нові технології *Re, non verbis*

Головним драйвером розвитку UTC є власне українське виробництво і Європейські технології та їх досвід



1-Біоетанольні заводи



2-Спиртові заводи



3-Біогазові станції



4-Сушка/Грануляція



5 -Тепло-енергетичне обладнання



6-Цукрові заводи

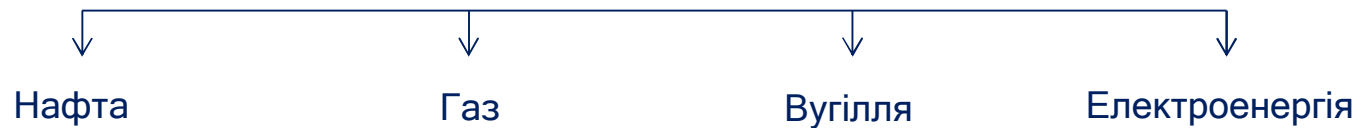


7-Очисні споруди



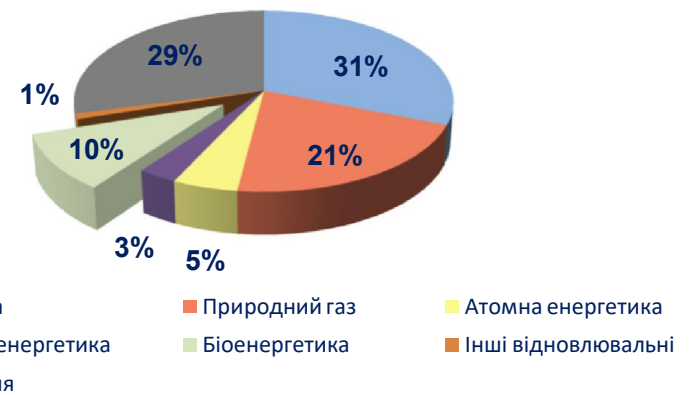
СВІТОВА СТРУКТУРА ЕНЕРГЕТИКИ

ЕНЕРГЕТИКА



Нафта як моторне паливо - це **30% всієї енергії**, замінити її в короткій перспективі електроенергію альтернативною чи атомною нереально. Виробництво зеленого водню передбачає отримувати його саме з електроенергії.

Є галузі, де **неможливо** електроенергією замінити моторні палива - судноплавство, авіація, холодний клімат, військова сфера.



Енергоефективні біокластери в Україні дасть поштовх для вирішення задач:

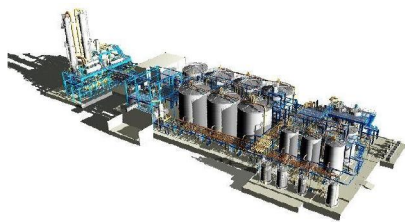
- Переробка надлишку агросировини і експорту готової продукції ;
- Енергетична безпека по заміщенню традиційного палива:
- Продовольча безпека- стимул збільшення збору зерна;
- відновлюванню родючості ґрунтів завдяки використанні біодобрив;
- покращення екології, скорочення викидів CO₂ та масове виробництво CO₂;
- поштовх для інших суміжних галузей і робочі кваліфіковані місця.



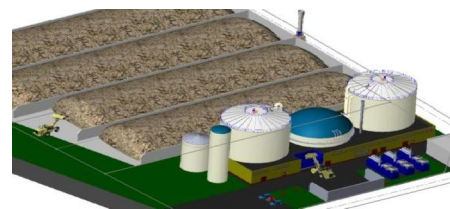
ЕНЕРГЕТИЧНА БЕЗПЕКА АГРАРНОЇ УКРАЇНИ В ЕКОБІОПАЛИВІ

Біоетанол додавка 10-30% до бензину

Біометан - 70-100% замітник бензину або дизелю



+



=



Обидві дві технології виробництва біоетанолу і біометану - це анаеробна ферметнтація що працюють в синергії

Барда - відходи від виробництва біоетанолу є сировиною для біогазу

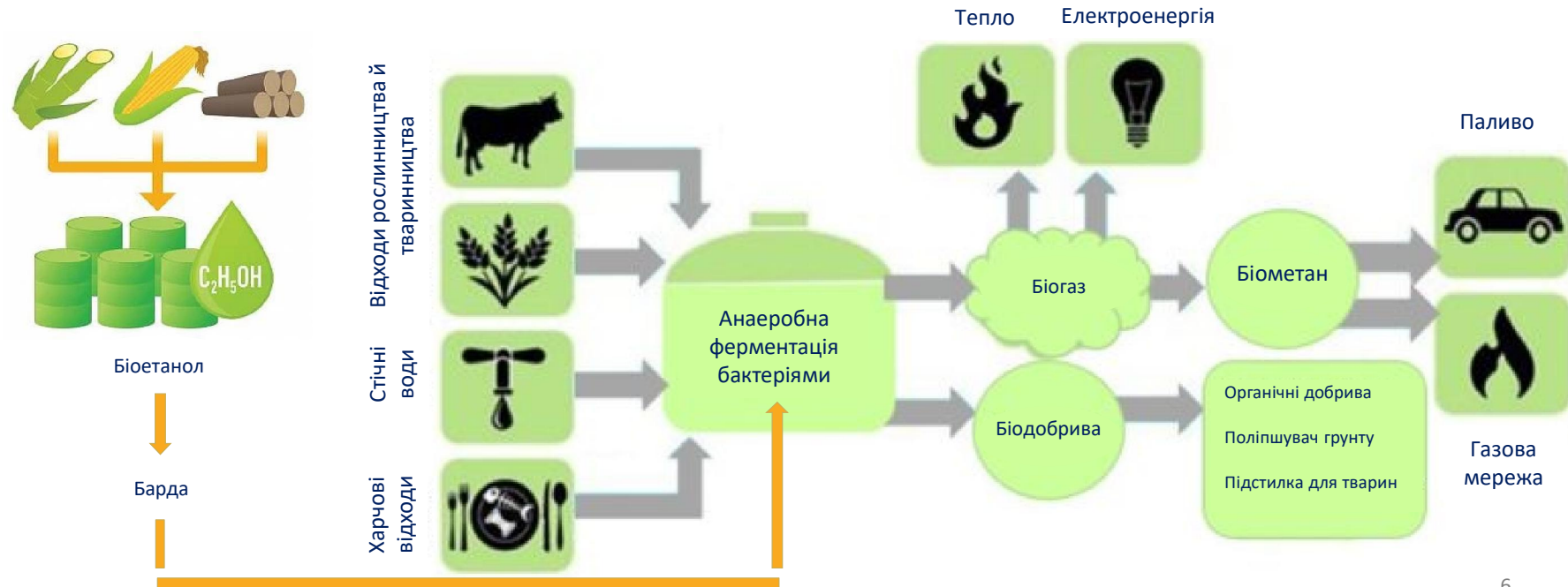
Біогаз - енергоносій для виробництва біоетанолу або сировина для біометну - моторного палива

Біоетанол - моторне паливо (як добавка до бензину та дизелю).

Біометан - універсальне котельне та моторне паливо і сировина для оргсинтезу.

В світі при переробці 15% надлишків агросировини, біопаливо заміщає 3% традиційного палива.

В світі 75% біопалива біоетанол і лише 24% біодизель і поки до 1% біометан.



Біоетанол - це спирт етиловий зневоднений з супутніми домішками. Має октанове число 108. Використовується як добавка до традиційних бензинів **до 10%** та **до 20%** для бензинів сучасних автомобілів та 30% і вище аж до 95% як альтернативне паливо для спеціалізованих автомобілів Flex Fuel.

Біоетанол є заміником синтетичних і шкідливих оксигенатів таких як метанол, ізопропанол, МТБЕ.

- ✓ 10% біоетанолу до бензинів, в двигунах **піднімається ККД** та знижуються витрати на 1%.
- ✓ ЕТБЕ піднімається октанове число до **120**. Витрати палива знижуються на 2%.

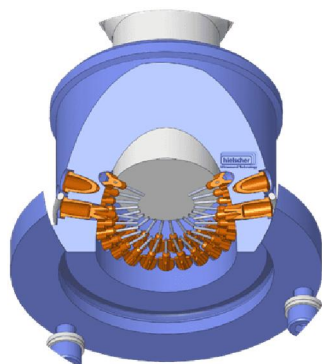
Мандати на додавання біоетанолу в бензин:

- **Бразилія** – **27% + 3%** до дизелю
- В США – **10%**
- В Аргентині – **12%**
- В Європі – **8-10%**
- В Україні – план **5%**



КОМПАУНДУВАННЯ МОТОРНИХ ПАЛИВ

Ультразвукові гомогенізатори для рідинної обробки паливної сумішей Хільшер



Для створення стабільних емульсій та дисперсій потрібно ультразвук потужності і високі амплітуди до 200 мкм в режимі 24/7.

Інжекторніе гомогенізатори для рідинної обробки паливної сумішей Україна



Традиційна потужність 100 м³/год. Застосовується для компаундування до 10 сумішей одночасно з використанням автоматичного регулювання.

Змішування та гомогонізація палива – це звичайна процедура на будь якій нафтобазі

За минулий рік загалом вироблено **128 млн.м.куб.** спирту.

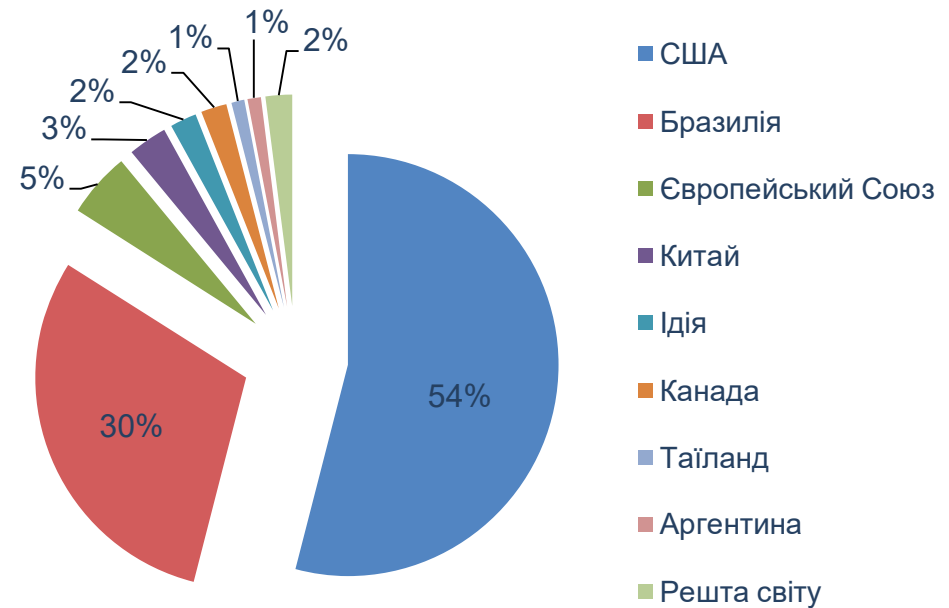
Україна переробляє лише **20%** зерна кукурудзи, **США** – **85%**, з них на біоетанол **40%**.

Світове виробництво спиртів, млн м.куб., 2021



№	Показники, 21 рік	США	Аргентина	Україна
1	Річний валовий збір, млн. т	380	59	40
2	Експорт, млн. т	57	39	32
3	Внутрішнє споживання, млн. т	323	20	8
4	Переробка на корма, млн. т	125	10	5
5	Переробка на біоетанол, млн. т	130	5	0,5

Розподіл виробництва етанолу по країнам, 2021 р.

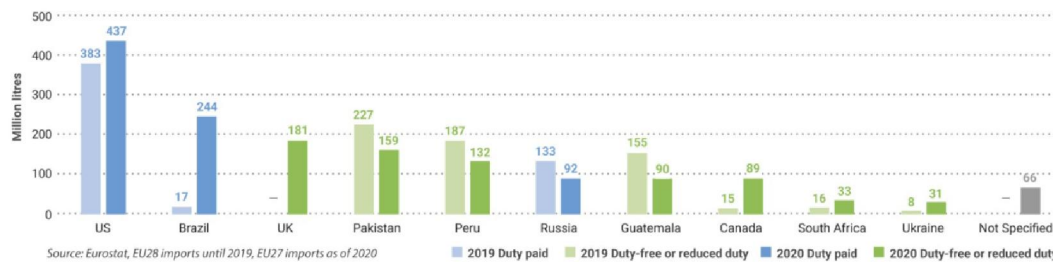


ВИКОРИСТАННЯ ЕТАНОЛУ В США ТА ЄС

Структура використання кукурудзи США

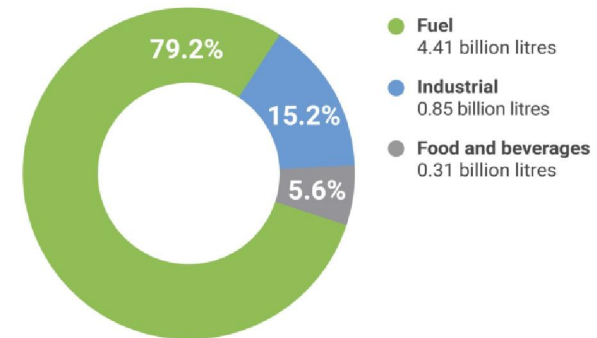


Top 10 origins of EU ethanol imports



Renewable ethanol production by end-use

In 2020, ePURE members produced 5.57 billion litres of ethanol, operating at 86.3% of their 6.46 billion litres of installed capacity. Fuel accounted for 79.2% of the use; other markets, such as industrial applications and beverages, represented 15.2% and 5.6% respectively. Production for industrial use increased significantly in response to demand for hand sanitisers and disinfectants.



Source: Aggregated and audited data of ePURE members. Ethanol volumes in pure alcohol

СТАН ВИРОБНИЦТВА БІОЕТАНОЛУ В СВІТІ І УКРАЇНІ

- В світі 1 000 біоетанольних заводів 1-го покоління – виробляють 99% (з них 100 виробляють Advance)
- В світі 50 біетанольних заводів 2-го покоління виробляють 2%

Надбавки 20-30% до ціни не роблять їх рентабельними

Лише 10%, які переробляють відходи целюлозних виробництв є рентабельні.

В Україні є наявні **22 малі біоетанольні** виробництва

- З них 7 нових виробництв – 6 побудувало УТК
- Інші реконструйовані старі державні заводи



СТАН ВИКОРИСТАННЯ БІОЕТАНОЛУ В УКРАЇНІ І США



Україна до війни експортувала кукурудзи **80%**, а **0,5%** лише переробляла на етанол.



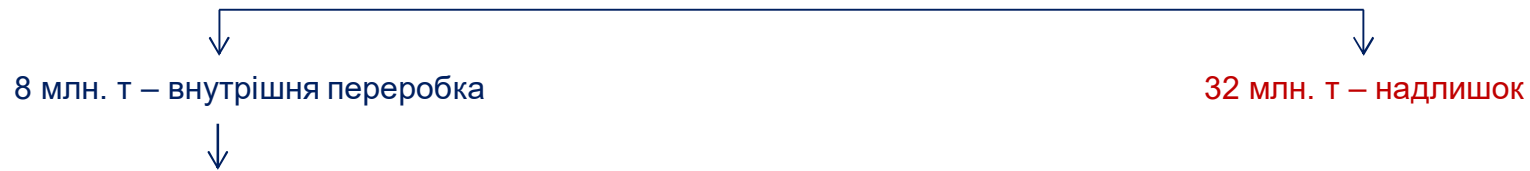
США в 2021 р. експортували кукурудзи **20%**, а **40%** кукурудзи переробляли на етанол.

Проблеми

1. Україна експортує сировину і закупляє готову продукцію - бензин, дизель...
2. Відсутня державна стратегія енергетичної і продовольчої безпеки.
3. Відсутність закону про мандат - обов'язкове додавання до бензинів



Україна збирає 40 млн. т урожаю кукурудзи 21-22 р



Переробка - 0,5 млн. т – на біоетанол і спирт

Кукурудза – йде **низької якості, некондиційне зерно та відходи.**

Пів року біоетанольний завод може працювати на вологому зерні.

При переробці барди на біогаз вирішуються проблеми з мікотоксинами.

В собівартості виробництва біоетанолу **75%** – зерно, **20%** – енергетика.



Пшениця
(крох. 58%)



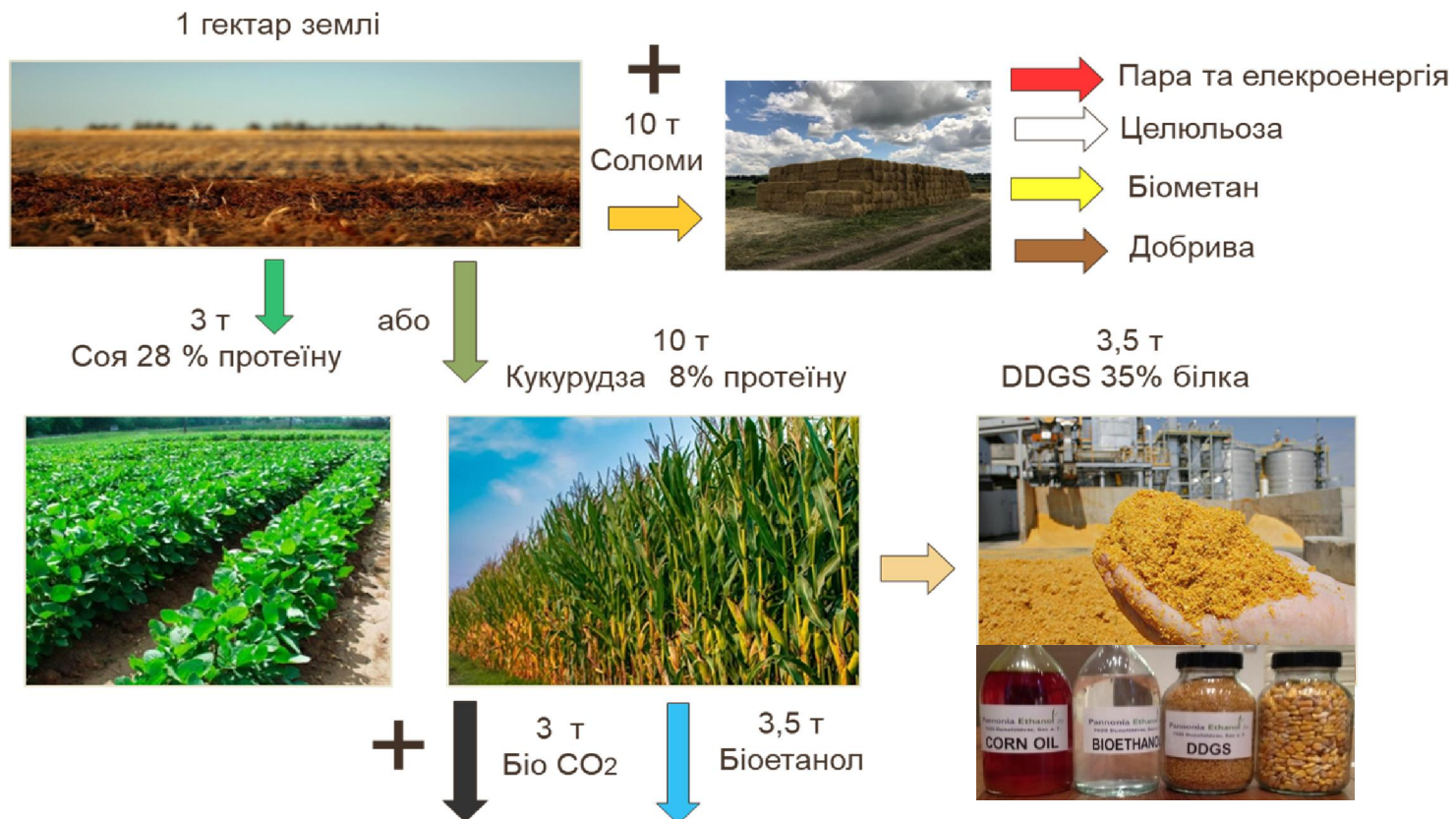
Кукуруза
(крох. 65%)



Меляса
(цукрист. 46%)

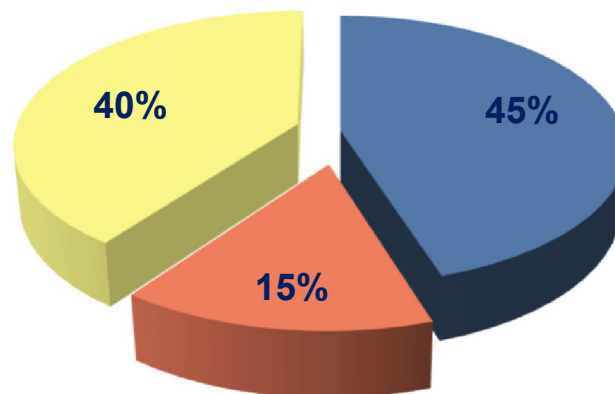
Крім енергетичних цілей переробка сільгосппродукції в світі на біоетанол вирішує питання по коливанню цін при перевиробництві цукру чи зерна.

ЗБІЛЬШЕННЯ ВИРОЩУВАННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР



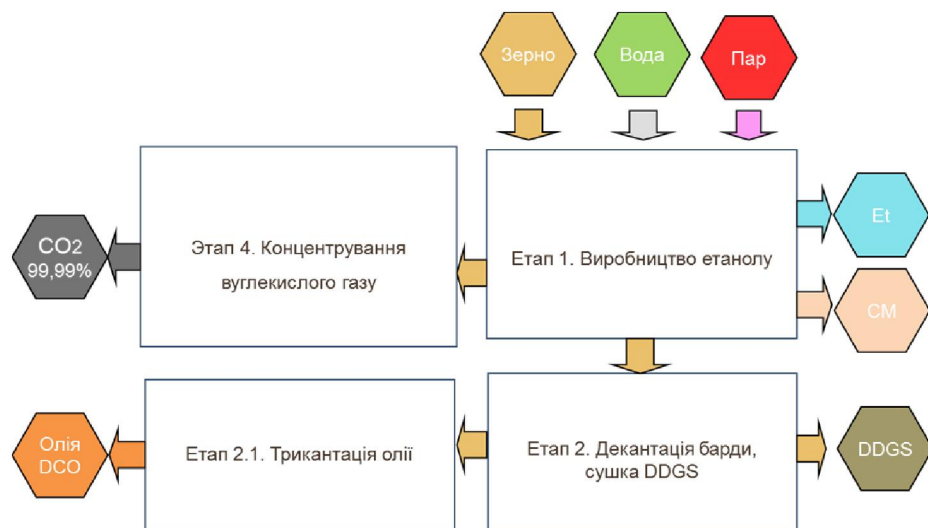
РОЗДІЛЕННЯ БІОГАЗУ ПРИ ПЕРЕРОБЦІ ЗЕРНОВОЇ БАРДИ

При переробці зернової барди з біогазу 45% йде на покриття власних потреб (пар), 15% на виробництво електроенергії і 40% йде на виробництво біометану.

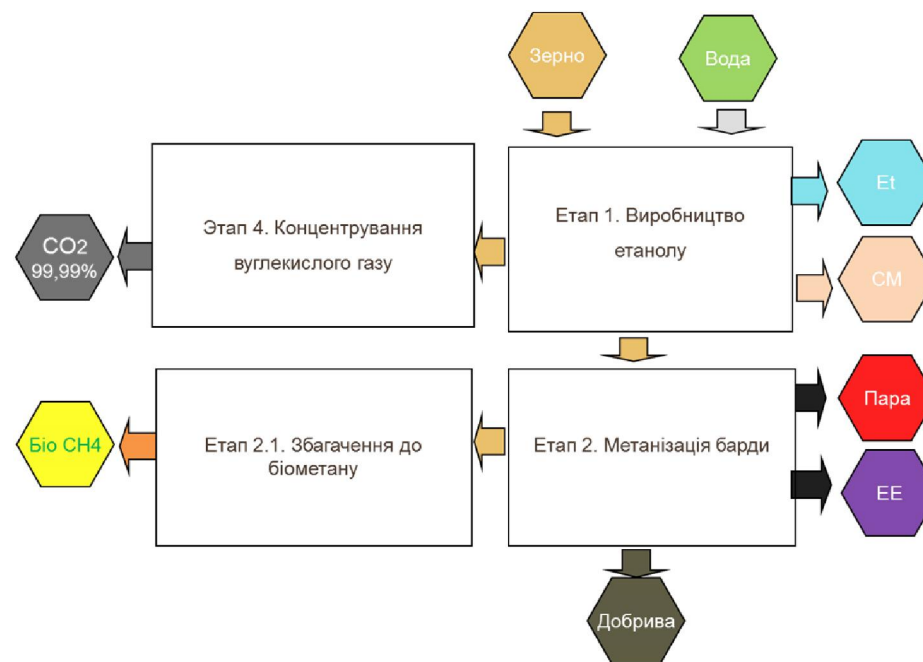


■ Власні потреби ■ Електроенергія ■ Виробництво біометану

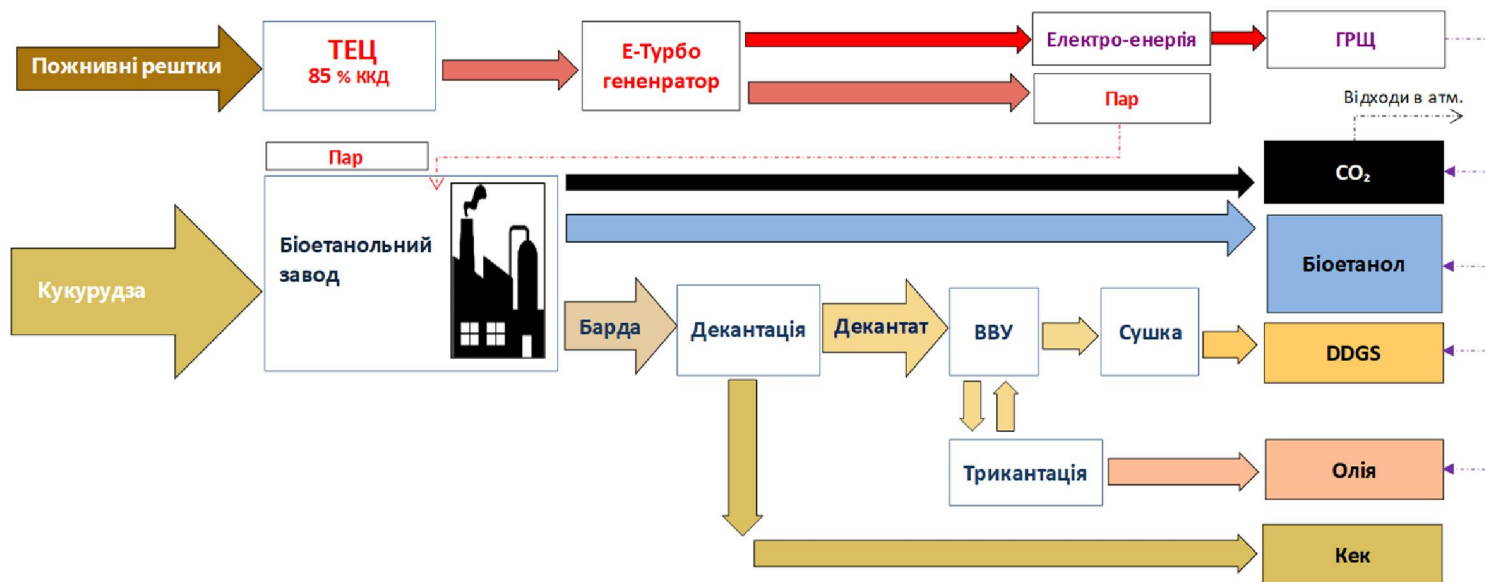
СТРУКТУРА СУЧАСНОГО КЛАСТЕРУ
БІОЕТАНОЛУ ТА КОРМІВ



СТРУКТУРА БІОКЛАСТЕРУ ВИРОБНИЦТВА
БІОЕТАНОЛУ, БІОЕНЕРГІЇ, БІОМЕТАНУ, БІОДОБРІВ

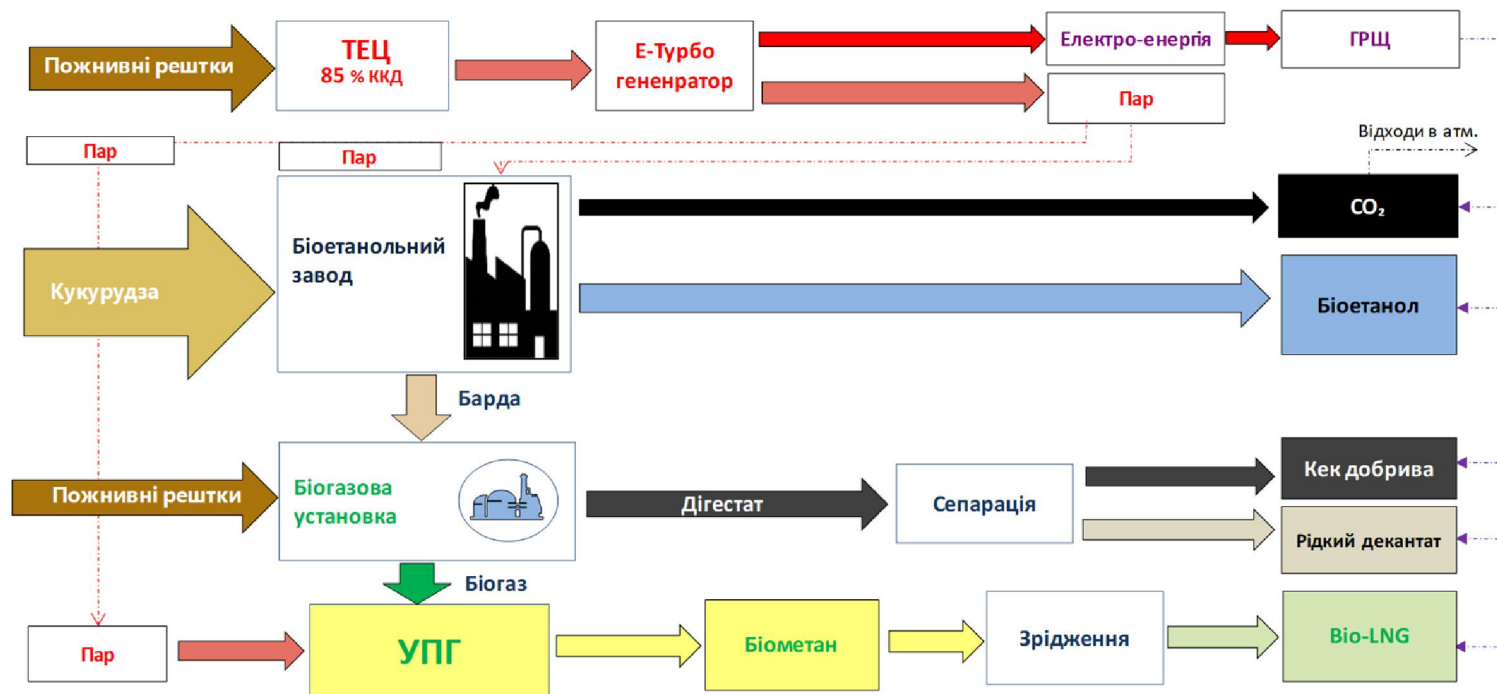


ЦИРКУЛЯЦІЙНА МОДЕЛЬ З ВИРОБНИЦТВОМ БІОЕТАНОЛУ ТА КОРМІВ



*орієнтовні цифри на 10 000 дал/добу
17

ЦИРКУЛЯЦІЙНА МОДЕЛЬ З ВИРОБНИЦТВОМ БІОЕТАНОЛУ та БІОМЕТАНУ з БАРДИ ТА СОЛОМИ



ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ БІОЕТАНОЛЬНИХ ВИРОБНИЦТВ

ВХІД:

Кукурудза **100 000 т/рік**

КОРМА:

Потрібна покупна енергія

БИОМЕТАН:

Можливий власний газ і електроенергія



Біоетанол

Біоетанол

100 м³/добу

100 м³/добу

DDGS

Біометан

70 т/добу (20 тис.€)

30 тис.м³/добу (60 тис.€)

Кукурудзяна олія

Біодобрива

5 т/добу (5 тис.€)

400 м³/добу (5 тис.€)

ПЕРЕРОБКА БАРДИ БІОЕТАНОЛЬНОГО ЗАВОДУ

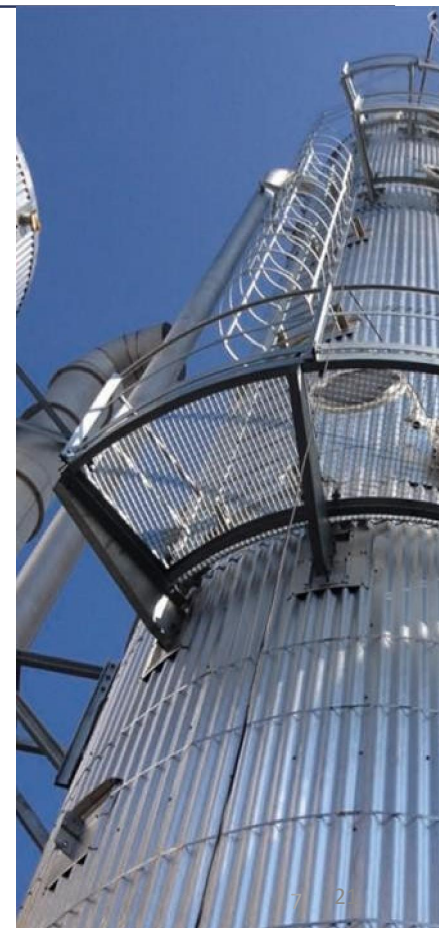
- ☑ При переробці барди на біометан можна **на 100-250% покрити потреби в енергетиці** власного виробництва.
- ☑ Одночасно **подвоїти кількість біометану** за рахунок переробки соломи.
- ☑ Без органіки з високим вмістом азоту та фосфору переробка соломи малоефективна
- ☑ Співвідношення **C:N** в барді **15:1**, в соломі **100:1**. Оптимальне 30:1.



Біогаз - це біопаливо вироблене з органічної сировини біологічного походження шляхом метанової ферментації з вмістом **CH₄ 50-60%** та вуглекислого газу 35-40%.

Біометан - продукт рафінації біогазу з вмістом **CH₄ 90-99,9%**. По калорійності аналогічний природному газу, але не має шкідливих домішок ароматичних сполук, що присутні в природному газі. Застосовується в газоподібному стані з тиском до 0,05-60 атм Bio-methan, стисненому вигляді в балонах 250 атм Bio-CNG та зрідженому вигляді до 1 атм та t° -160°C Bio-LNG.

№	Компоненти	Біометан	Біогаз	Біоетанол	Бензин
1	Калорійність, Мкал/м ³	8	5	6	10
2	CH ₄ та вуглеводні, %	90-99,9	50-60	99,8	95
3	O ₂ , %	0,01-1	1	35	2,7

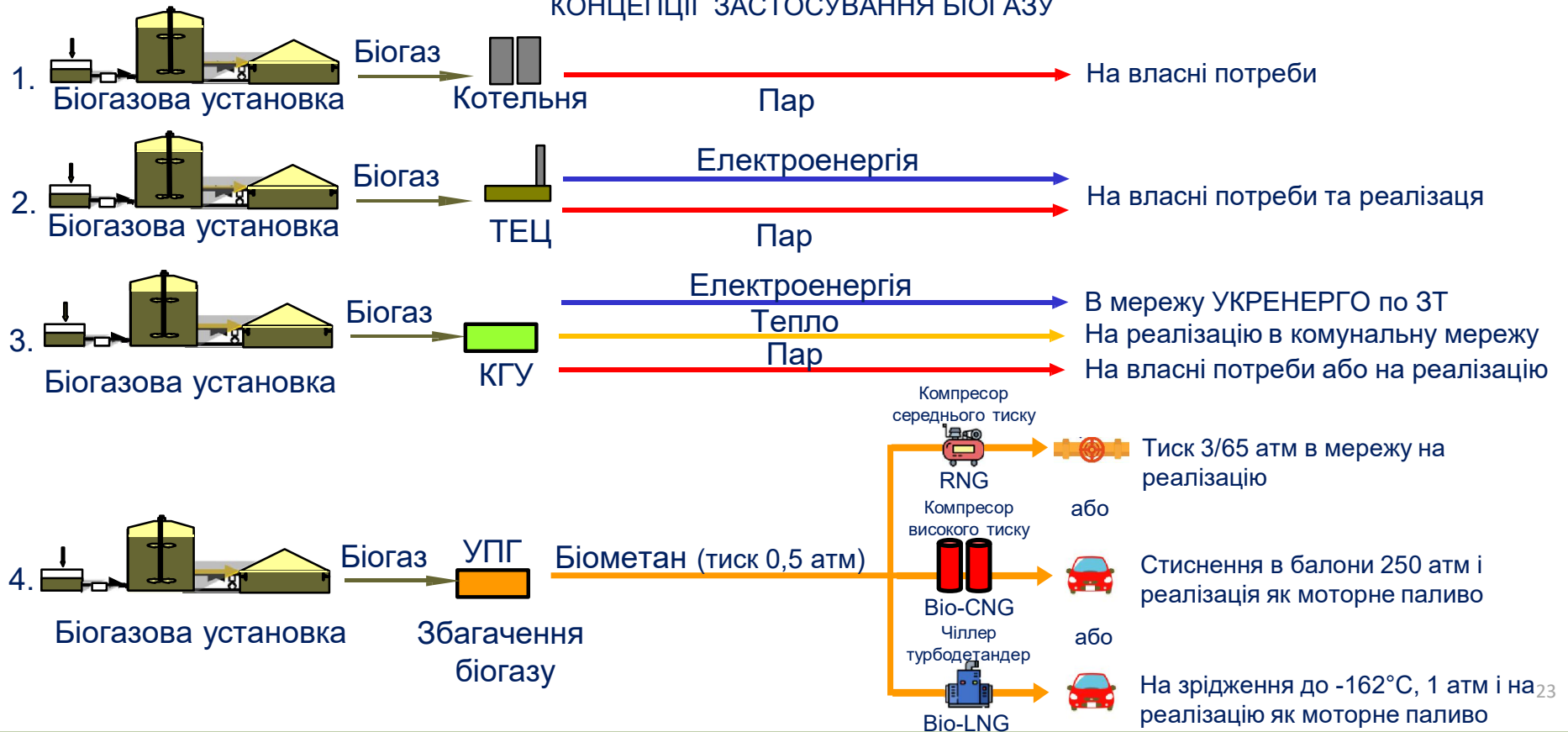


НЕОБХІДНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА БІОМЕТАНУ

- виробництво **екологічно чистого** газового біопалива біологічного походження;
- переробка колосальних мас органічних **відходів** і вторинних матеріальних ресурсів;
- виробництво біологічно активних гумінових **добрив** для відродження ґрунтів;
- зменшення викидів **CO₂**, і зменшення викидів дикого метану, що утворюється в процесі неорганізованого гниття і колосального зниження парникових газів - GHG.



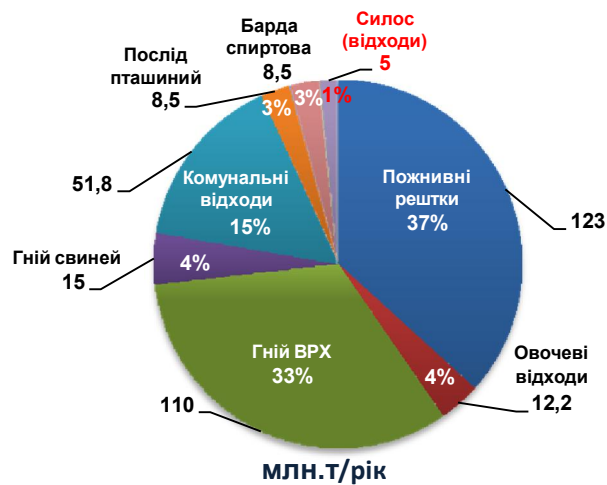
КОНЦЕПЦІЇ ЗАСТОСУВАННЯ БІОГАЗУ



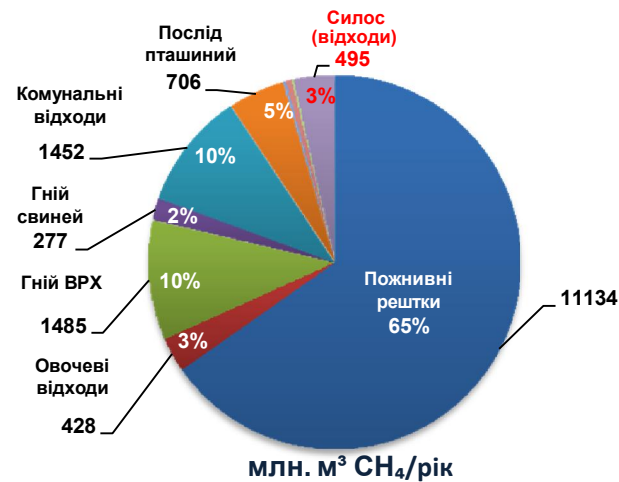
РОЗРАХУНОК ПОТЕНЦІАЛУ СИРОВИНИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БІОМЕТАНУ

Враховуючи потенціал відходів агробіомаси - **соломи та поживних рештків**, деревини шляхом їх трансформування через метанову ферментацію в біометан і біодобрива - це виділяє біометанову галузь в драйвера.

300 млн.т/рік сировини UTC



15 млрд м³ біометану/рік UTC



9,7 млрд м³ біометану/рік UABIO



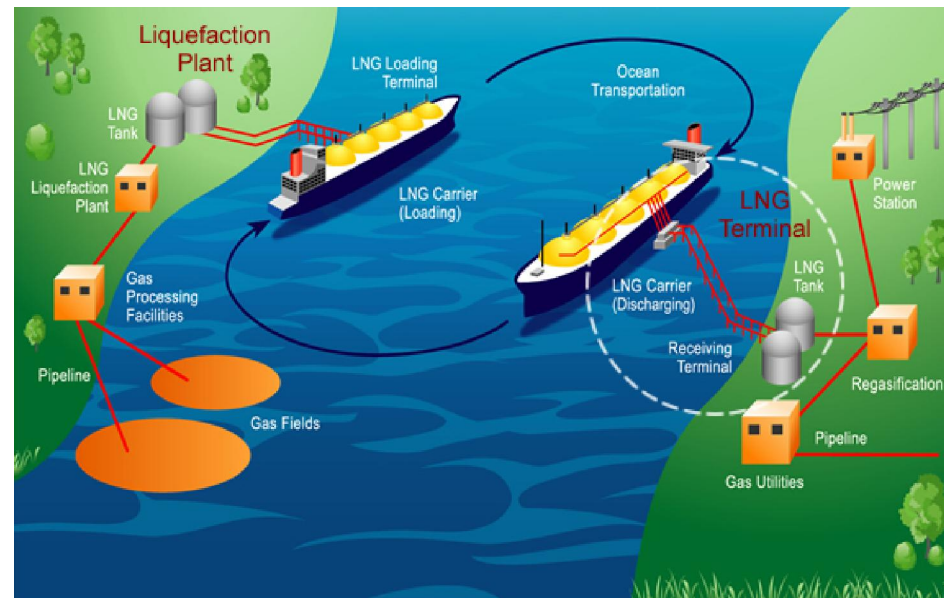
Україна
9,7 млрд м³

БИОМЕТАН ЯК ЗАМІННИК **БЕНЗИНУ ТА ДИЗЕЛЮ**

Кількість природного газу, що біометан може замінити = об'єму **попиту** саме **як моторного палива**.

Біоетанол, біодизель, біометан, зелений водень і саме зелена електроенергія - це моторні палива майбутнього.

І якщо біоетанаол та біодизель вже 50 років широко використовуються на транспорті, то біометан - це революційне біопаливо, яке почало розвиватися лише 5 років тому.



ПОТЕНЦІАЛ ВИКОРИСТАННЯ БІОЕТАНОЛУ ТА БІОМЕТАНУ В УКРАЇНІ

1. Як добавки до палива і інші цілі в середині України - **500 тис.м³/рік** і потенційно **1 000 тис.м³/рік** на експорт.
2. Сумісно з переробкою соломи та барди потенціал одночасного виробництва **1 млрд. м.куб біометану** .
3. Прогноз будівництва на перспективу 10 років сучасних великотонажних заводів в Україні - близько 20
4. Прогноз біогазових заводів з профілем на біометан - 1 000. В ЄС працює 15 000 БС, з них 1 000 біометанові.



ВИРОБНИЦТВО БІОГАЗУ І БІОМЕТАНУ У ЄС, млрд м³ CH₄/рік



ПЕРЕРОБКА ЦЕЛЮЛОЗНОЇ СИРОВИНИ НА БІОМЕТАН

Переробка **целюлозної сировини** на біоетанол зазнала фіаско, але стала поштовхом для біометану.



Verbio, США



Теофіполь, Україна



Юзефо-Миколаївка, Україна

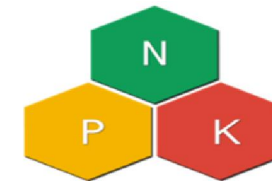
Маємо два цільових продукти – **біоетанол** і **біометан**. Бонусним продуктом є **біодобрива** у вигляді рідкого дігестату або в суміші з соломкою біокомпост – деструктор органічних залишків.

При врожайності **10 т/га** доцільно **збирати** з полів **50-60 %** біомаси.

Внесення біомаси мікроорганізмів і біогенних елементів прискорює розкладання органіки в ґрунтах та вивільнення додаткового рухомого **N**, **P**, **K** та мікроелементів.

Порівняння дігестату з іншими органічними добривами

Назва	Рідкий дігестат	Твердий дігестат	Курячий послід	Гній ВРХ
Суха речовина, %	6-10	35	30	18
Діюча речовина, кг/т	23	13	22	20
Зола, %	0,75	2-3	9-15	10
Азот загальний, кг/т	6,6	6,8	15	5,7
Фосфор (P ₂ O ₅), кг/т	1,9	3,1	6,6	1,44
Калій (K ₂ O), кг/т	6,2	2,7	5,4	7,45
pH	8	7,5-8	2,7-9,9	4,5-9



N:P:K = 10:5:5

C:N=10:1

ДР=20кг

СТАН Bio-LNG В СВІТІ

Bio-LNG є альтернативним паливом для великовантажного транспорту. Газоподібний метан охолоджується до -163°C шляхом конденсації та зменшується в 1/600 рази від його газоподібного об'єму.

Bio-LNG знижує викиди парникових газів на 90%, оксиду сірки та ТЧ 100%.

Запас ходу можна порівняти з дизельними автомобілями.

Зниження податку на енергію до кінця 2026 року та звільнення від податку на CO₂ з **Bio-LNG** транспорт є повністю кліматично нейтральним.

Майже весь автомобільний транспорт у ЄС базується на дизельних автомобілях. Завдяки використанню (біо) ЗПГ вперше пропонується реальна альтернатива Газові вантажівки випускаються серійно від багатьох виробників, таких як **Iveco**, **Scania** і **Volvo**.

(У США та Китаї вже на дорогах стоять десятки тисяч вантажівок із ЗПГ. У континентальній Європі транспортні компанії послідовно переводять свої автопарки на (біо) транспортні засоби, що працюють на **Bio-LNG**



ПЕРЕВАГИ Bio-LNG НАД ТРАДИЦІЙНИМ ПАЛИВОМ

Переваги двигунів, що працюють на **Bio-LNG**, дозволяють дотримуватися суворих екологічних вимог і помітно скорочувати викиди забруднюючих речовин від товарів, що перевозяться.

При повній заправці стисненого метану 180 атм автомобіль проїжджає 250 км, **а на зрідженому при тиску 0,1 атм 1 500 км**. Для порівняння електромобілі проїжджають 350 км. На традиційному паливі 500-700 км.

Завдяки використанню **Bio-LNG** пропонується реальна альтернатива великовантажним перевезенням, а також в морських та річкових перевезеннях.



РИНОК БІОПАЛИВА

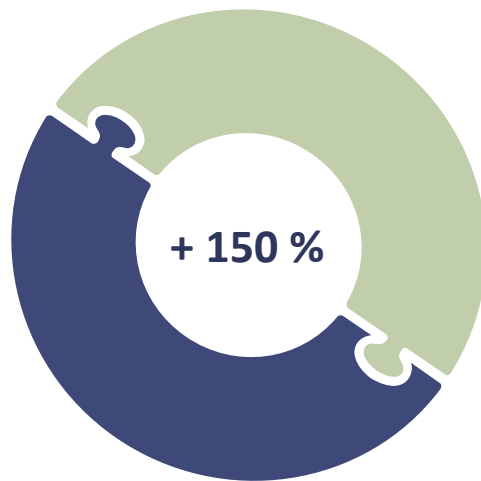
Ринок біометану необмежений, як і пропозиції по рештках на полях. Біометан на транспорті замішає або бензин або дизель в співвідношенні **1 л : 1 м³**. Лідерами заміщення в ЄС є Скандинавські країни та Італія. Потенціал заміщення - це **10 млн.т нафтопродуктів**, що еквівалентно **10 млрд.м³ біометану**.

- Біоетанол 865 €/м³ CME Group + 200 € зелена премія
- Біометан 1 180 €/тис.м³ (TTF) + 1 000 € зелена премія
- Bio-LNG 1 650 €/т (TTF) + 1 800 € зелена премія

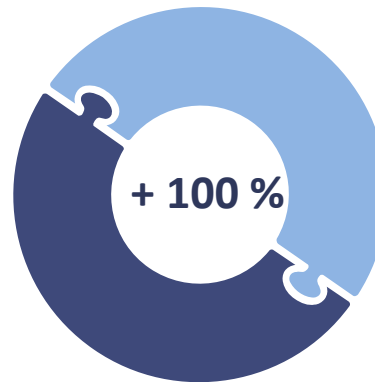


ЗЕЛЕНА ПРЕМІЯ ВІД КІНЦЕВОГО СПОЖИВАЧА – ТРЕЙДЕРІВ

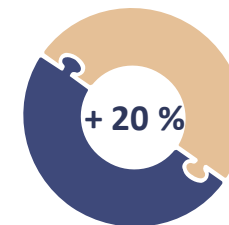
Виробництво біетанолу з використанням енергоефективних технологій і біомаси як сировини і енергії дає надбавку до ціни (зелену премію) 20%, а біометану 100%. Зріджений метан дає доплату 150% до ціни.



Зріджений біометан



Біометан



Біоетанол

З 2023 року товари металургії та хімії, що будуть поставлятися до ЄС мають бути обкладені **податком на вуглецеві викиди GHG** з врахуванням рівня скорочення викидів в країні походження і підтверджені сертифікатами ICSS показником GHG. Показник GHG - 100% відповідає 100% нейтральності. Податок не сплачується.

Тобто використання виробниками в Україні біометану з **GHG понад 100%** дасть змогу не тільки не платити податок , але й навіть **отримувати відшкодування**.



ПЕРЕВАГИ UTC ДЛЯ НОВИХ ЗАВОДІВ ПО ВИРОБНИЦТВУ ЕКОЛОГІЧНОГО ПАЛИВА UTC

Біоетанол

Біогаз

Біометан

1. Витрата пари з 30 до 15 кг/дал
2. Витрата ЕЕ з 2 до 1 кВт/дал
3. Вихід з ТУК 65 до 68

1. Глибина біотрансформації з 50 до 80%
2. Витрата ЕЕ з 10% до 2,5 %
3. Нульові відходи

1. Якість метану з 90 до 99%
2. Витрата ЕЕ з 300 до 100 кВт/1000 м³
3. Втрати CH₄ з 1% до 0,01%

РЕАЛІЗОВАНІ ПРОЕКТИ ПО ВИРОБНИЦТВУ БІОЕТАНОЛУ UTC



Гнідава, 60 м³/добу біоетанолу,
Україна



Теофіполь, 120 м³/добу біоетанолу,
Україна



Панонія, 2 000 м³/добу біоетанолу,
Угорщина



Лільбон, 1 000 м³/добу біоетанолу,
Франція

РЕАЛІЗОВАНІ ПРОЕКТИ ПО ВИРОБНИЦТВУ БІОГАЗУ UTC



Бобруйськ на барді зерновій і мелясній,
20 тис. м³/добу БГ, Україна



Теофіполь на барді, соломі та жомі,
50 тис. м³/добу БГ, Україна



Кожанка на барді зерновій і мелясній,
20 тис. м³/добу БГ, Україна



Глобіно на буряковому жомі, силосі та гною,
150 тис. м³/добу БГ, Україна



Юзефо-Миколаївка на буряковому жомі, та силосі
100 тис. м³/добу БГ, Україна

ЮЗЕФО-МИКОЛАЇВСЬКИЙ БІОГАЗОВИЙ КОМПЛЕКС НА БАЗІ ЦУКРОВОГО ЗАВОДУ

Станція проектувалася на **5 МВт**, дає потужність **10 МВт** по біогазу, переробляє 30 видів відходів, в тому числі солому. Витрати ЕЕ на власне споживання до 3%. Використовує біодесульфуризацію і **знижує вміст сірки до 0 ppm** без вугілля.



На ЮМБК машинобудівним заводом УТК - КЕМП було виготовлено і змонтовано понад 90% технологічного обладнання

<https://m.youtube.com/watch?v=caK-IZVMEZQ&feature=youtu.be>

Проект UTC КОЖАНКА НА БАРДІ БІОЕТАНОЛЬНОГО ЗАВОДУ 1,5 МВт, 2021

Станція ще 3 місяці назад була на стадії добудови, а зараз вже переробляючи відходи спиртового виробництва, що накопичилися за 7 років дає **1,5 МВт** електроенергії. Переробляє відходи елеваторів, цукрових заводів. В плані переробка скопу - відходу паперових комбінатів. Виробляє при цьому органічні добрива, що аграрії купують і вносять на поля.



<https://m.youtube.com/watch?v=Y90TT6-GSNk&feature=youtu.be>



PROCESSING
EQUIPMENT

КОНТАКТИ



02130 м. Київ
пр-т Алішера Навої 69, офіс 371



utc@utc.bio
luka@utc.bio



+38 044 586 48 20
+38 050 330 68 84



www.utc.bio

Re, non verbis



www.utc.bio