



Всеукраїнський Форум «Біоенергетичний День»  
6 листопада 2019 р., Київ

## Проект AgroBioHeat: мобілізація агробіомаси для енергетики

Желєзна Т.А., к.т.н.

Біоенергетична Асоціація України



# Основні джерела біомаси в Україні

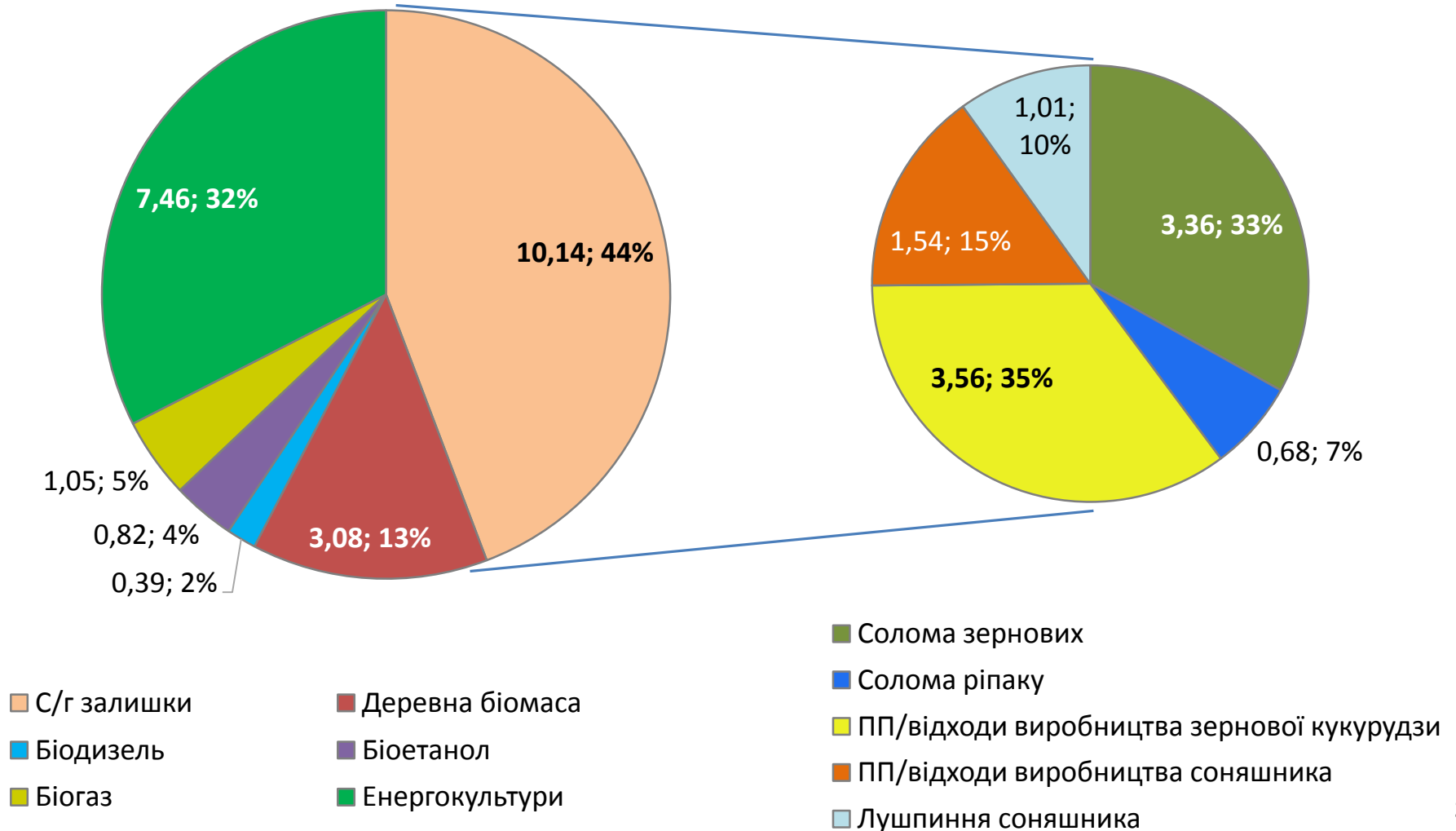
- Сільське господарство  
(рослинництво, тваринництво)
- Лісове господарство
- Деревообробна промисловість
- Харчова промисловість
- Енергетичні культури
- Тверді побутові відходи



# Енергетичний потенціал біомаси в Україні, 2018 р.

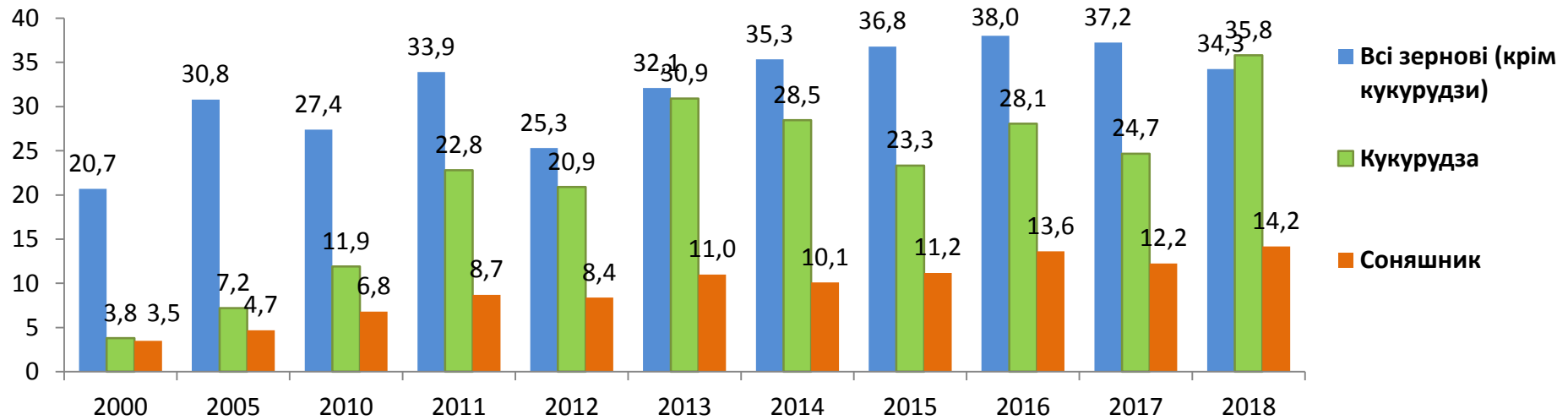
Загальний потенціал: 22,9 млн. т н.е.

С/г залишки: 10,1 млн. т н.е. (44%)

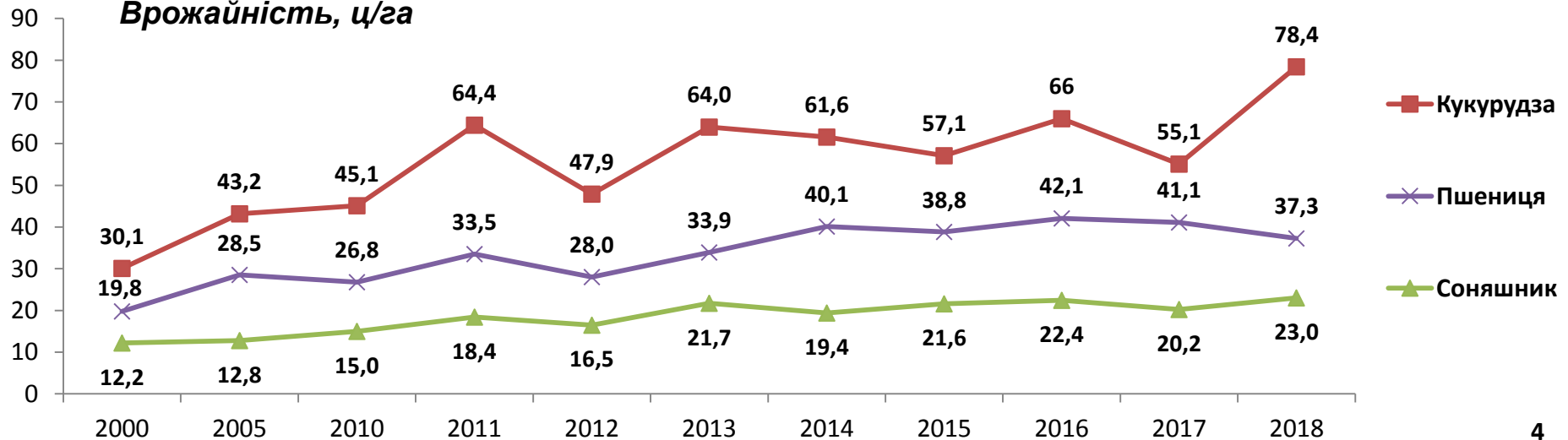


# Динаміка виробництва зернових культур та соняшника в Україні

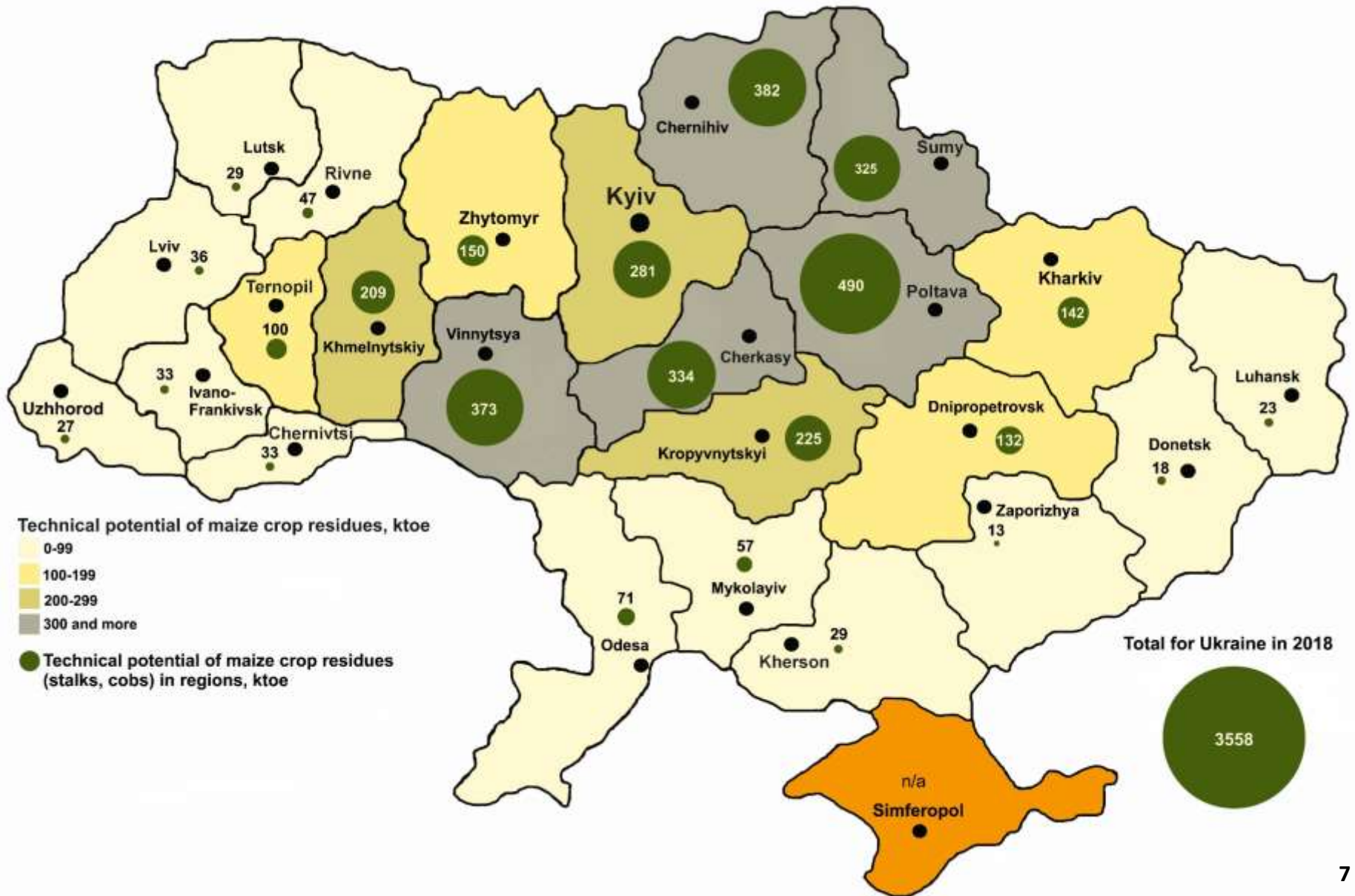
**Валовий збір, млн. т**



**Врожайність, ц/га**



# Потенціал кукурудзиння в Україні (2018)



# Класифікація видів агробіомаси



## *Сільськогосподарські залишки:*

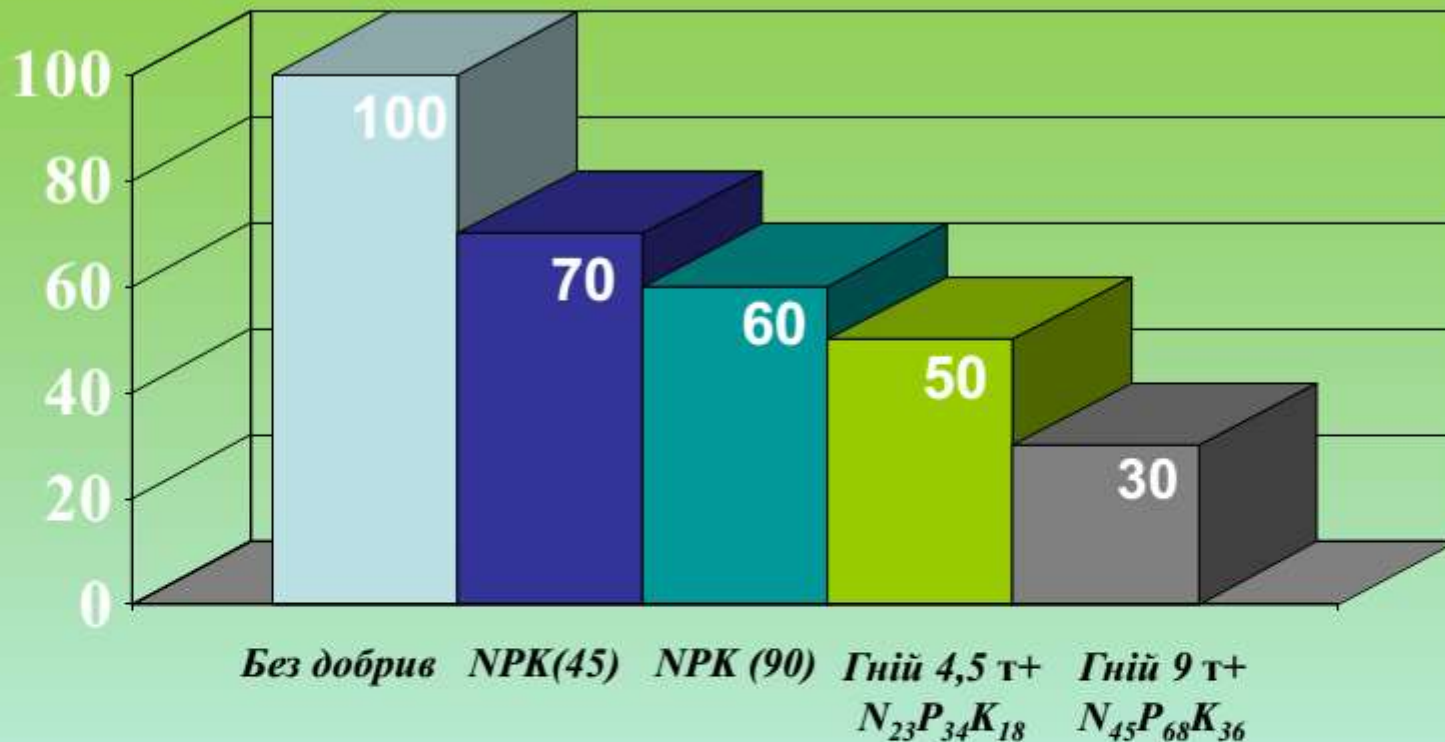
- ❖ **Первинні** (утворені в полі в процесі збирання врожаю):  
солома, стебла/стрижні кукурудзи, стебла/кошики соняшника...
- ❖ **Вторинні** (утворені на підприємстві при переробці врожаю):  
лушпиння соняшника, лушпиння рису...
- ❖ **Гній тварин.**



## *Енергетичні культури:*

- ❖ **Традиційні харчові** (олійні, зернові).
- ❖ **Спеціально вирощені нехарчові** (швидко-ростучі багаторічні трав'яні та деревні).





**Мінімальна кількість нетоварної частини  
врожаю культур, яку необхідно залишити на полі  
для збереження запасів гумусу, %**

**Джерело:** Юрій Кривда (Директор Черкаської філії Державної установи «Інститут охорони ґрунтів»). «Стан родючості ґрунтів України». Міжнародний семінар «Агровідходи для біоенергетики. Проблеми та рішення», 27.09.2018, Київ <http://www.uabio.org/img/files/Events/pdf/2-yuri-kryvda-workshop-agro-residues-27092018-small.pdf>

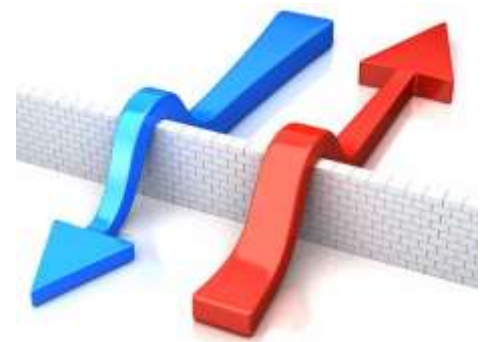
# Використання енергетичного потенціалу БМ в Україні (2017)

Вид біомаси та напрямок використання	Потенціал, доступний для енергетики, тис. т	Обсяг, що вже використовується для потреб енергетики*		Частка використання загального потенціалу, %
		тис. т	тис. т н.е.	
<b>Солома зернових/ріпаку:</b>	<b>12258</b>	<b>371</b>	<b>130</b>	<b>3,0</b>
- спалювання (тюки)		200	68	1,6
- виробництво та спалювання пелет		155	55	1,3
- виробництво та експорт пелет		0,97	0,35	0,01
- виробництво та спалювання брикетів		15	5,5	0,1
<b>Стебла, стрижні кукурудзи</b>	<b>12828</b>	<b>15</b>	<b>5,0</b>	<b>0,1</b>
<b>Стебла, кошики соняшника</b>	<b>9299</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>
<b>Деревна біомаса:</b>	<b>10117</b>	<b>10037</b>	<b>2713</b>	<b>99,2</b>
- спалювання (дрова)		7040	1848	69,6
- спалювання (тріска)		1405	340	13,9
- експорт дров/тріски		850	223	8,4
- виробництво та спалювання пелет		240	97	2,4
- виробництво та експорт пелет		332	135	3,3
- виробництво та спалювання брикетів		170	69	1,7
<b>Лушпиння соняшника:</b>	<b>2374</b>	<b>1500</b>	<b>626</b>	<b>63,2</b>
- спалювання		650	271	27,4
- виробництво та спалювання пелет		300	125	12,6
- виробництво та експорт пелет		450	188	19,0
Жом цукрового буряку (W 13%)	4410	200	10,2	4,5
Силос кукурудзи (зелений)	27000**	15	1,9	0,06
Гній тваринництва та послід птахівництва	30020	335	12,9	1,1
<b>Всього</b>	<b>108306</b>	<b>12473</b>	<b>3546</b>	<b>в середньому: 11,5%</b>

\* Експертна оцінка авторів. \*\* За умови вирощування на 1 млн. га незадіяних с/г земель.



# Технологічні бар'єри для виробництва енергії з агробіомаси в Україні та можливі шляхи їх подолання



Відсутність у агровиробників техніки для заготівлі побічної продукції рослинництва для енергетичних потреб (відсутність у дилерів пропозицій з продажу спецтехніки в Україні)



Розвиток ринку. Відпрацювання технологій заготівлі/постачання агробіомаси (стебла/стрижні кукурудзи, стебла соняшника) в рамках пілотних проектів

Складність організації ланцюжка «заготівля-поставка» агробіомаси



Використання передового зарубіжного та вітчизняного досвіду. Відпрацювання базових технологій та підходів

Складність використання агробіомаси як палива (специфічність паливних характеристик)



Використання сучасного спеціалізованого обладнання. Дотримання оптимальних режимів роботи обладнання та вимог до якості палива



Тюки з кукурудзиння:



# Інші бар'єри для виробництва енергії з агробіомаси в Україні та можливі шляхи їх подолання



Нерозвиненість ринку біопалив  
(законодавчий)



Створення системи електронної торгівлі біопаливом

Складність притягнення до відповідальності за спалювання рослинних решток на полях (законодавчий)



Створення умов для продажу БМ для енергетики. Посилення відповідальності

Відсутність державної політики щодо агро-БМ для енергетики (законодавч.)



Розробка державної стратегії використання агро-БМ для енергетики

Недостатнє висвітлення успішних прикладів використання агро-БМ для енергетики (організаційний)



Проведення інформаційно-просвітницьких компаній, технічних екскурсій

Складність залучення фінансування на агробіоенергетичні проекти (економічний)



Уведення цільової державної підтримки заготівлі агробіомаси для енергетики

Потенційні ризики для ґрунту від вилучення з поля рослинних решток (екологічний)



Вилучення з поля тільки обґрунтованої частки рослинних решток. Розвиток ринку органічних добрив

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

**Фінансування:** програма Горизонт 2020 (ЄС)

**Виконання:** січень 2019 – грудень 2021



**Консорціум:** 13 організацій з 9 країн Європи (Греція, Іспанія, Австрія, Данія, Бельгія, Хорватія, Румунія, **Україна**, Франція). Веб-сайт: <https://agrobioheat.eu/>

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

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

В проекті AgroBioHeat 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 кукурудзиння».

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**.

**Контактна особа в Україні:** Тетяна Железна (БАУ). Тел: +38 044 223-55-86, [zhelyezna@uabio.org](mailto:zhelyezna@uabio.org)

# Консорціум проекту



## ❖ *Центр досліджень і технологій Hellas - CERTH (Греція) - координатор проекту*

- |   |   |
|---|---|
| ❖ Центр досліджень ресурсів і споживання енергії – CIRCE ( <u>Іспанія</u> )               | ❖ Румунський інноваційний кластер біомаси - Green Energy ( <u>Румунія</u> )                             |
| ❖ Іспанська Біоенергетична Асоціація - AVEBIOM ( <u>Іспанія</u> )                         | ❖ INASO PASEGES (Інститут с/г кооперативної економіки, <u>Греція</u> )                                  |
| ❖ BIOS BIOENERGIESYSTEME GMBH ( <u>Австрія</u> )  | ❖ <b>Біоенергетична Асоціація України - UABio (<u>Україна</u>)</b>                                      |
| ❖ Agro Business Park AS - ABP ( <u>Данія</u> )  | ❖ White Research SPRL ( <u>Бельгія</u> )  |
| ❖ Bioenergy Europe (Європейська біоенергетична асоціація, раніше AEBIOM, <u>Бельгія</u> ) | ❖ Agronergy ( <u>Франція</u> )  |
| ❖ Кооператив Green Energy - ZEZ ( <u>Хорватія</u> )                                       | ❖ Асоціації Місцевих Ініціатив у сфері Енергетики та Навколишнього Середовища - AILE ( <u>Франція</u> ) |

Консорціум включає **13** партнерів *різного профілю* з **9** європейських країн: біоенергетичні/аграрні асоціації та кластери, науково-дослідні установи, компанії, що розробляють технічні рішення для систем опалення на біомасі, включаючи установку та експлуатацію таких систем.

**Широкий спектр** знань та досвіду партнерів: від загальних питань біоенергетики/відновлюваної енергетики до соціальних аспектів; від досліджень до конкретних технічних рішень.

## Сільське господарство Данії сьогодні. Ключові цифри 2019 р.

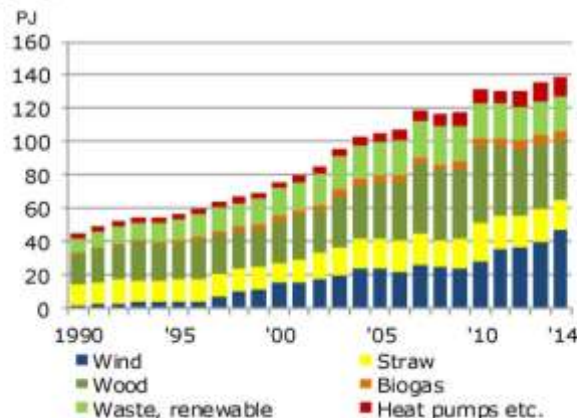
1. Ґрунтується на дослідженнях та документуванні.

2. Ми п'ємо ґрунтову воду.

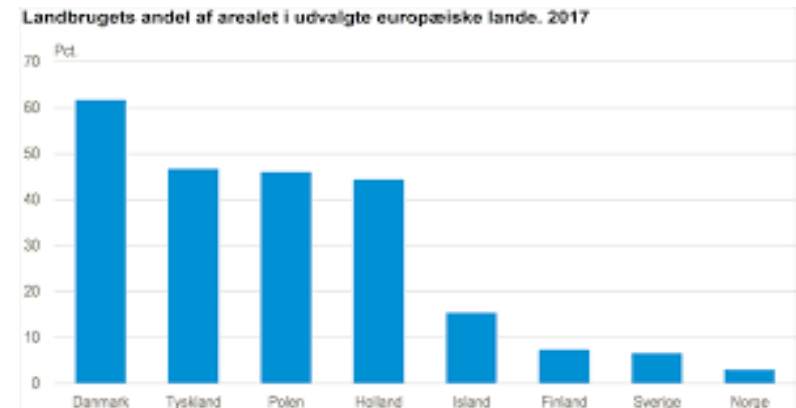
- 62% земель є с/г землями: 2 662 030 га. (В Голландії – 50%).
- Зернові виробляються на 1 444 056 га (54%)
- Утворення соломи - близько 6 000 000 тон на рік.
- 50% обсягу соломи використовується як підстилка та для виробництва енергії, 50% заорюється в ґрунт.
- 12% сільськогосподарських земель – органічне виробництво.



## Production of renewable energy by energy product



<https://slideplayer.com/slide/14666077/>



## Приклад успішного проекту з Данії: зменшення витрат на опалення шляхом переходу з природного газу на соломку у сільській системі ЦТ (ТЕЦ)

- ✓ Отримано схвалення проекту з боку жителів села Ulbjerg (500 жителів, центральна Данія).
- ✓ Відома консультаційна компанія Rambøll виконала ТЕО проекту.
- ✓ Обладнання: датський котел REKA 1 МВт. Гнучкість відносно палива: у разі необхідності крім соломи можуть використовуватися й інші види с/г залишків та біомаси ( $W < 30\%$ ). Котел автоматичний, видалення золи – ручне.
- ✓ Емісії в межах норми.
- ✓ Фінансово-економічні показники: Інвестиції ~1 млн. € (без субсидій). Заощадження коштів на паливі 128 тис. € на рік. Зниження витрат на опалення до 50%.



# Діяльність проекту в Україні (2019-2021)



Залучення до діяльності проекту широкого кола **стейкхолдерів** (T2.1, T2.2)

Розробка **національних стратегій** виробництва теплової енергії з агробіомаси для **України (БАУ)**, Греції, Іспанії, Франції, Хорватії, Румунії (T5.2), а також для ЄС (T5.4)

Огляд Європейського **ринку виробників котлів** до 1 МВт, що працюють на агробіомасі (T4.1). **БАУ:** ринок **України** та Східноєвропейських країн

Відбір та супроводження потенційних **нових проектів** з енергетичного використання агробіомаси, у т.ч. **2 проекти в Україні (БАУ)** (T2.3, T2.4)

Вимірювання **емісії** на тестових установках BIOS (Австрія), CERTH (Греція), CIRCE (Іспанія) (T4.2) і на діючих об'єктах, у т.ч. на **2-х в Україні (БАУ)** (T4.3)

Висвітлення існуючих **успішних прикладів** виробництва теплової енергії з агробіомаси (T3); створення **карти** таких об'єктів (T6.1)

## Підготовка брошур (T7.5)

- «Енергія з кукурудзиння» (БАУ, Україна)
- «Енергія з соломи» (ABP, Данія);
- «Енергія з деревної біомаси від обрізки/викорчовування плантацій» (CIRCE, Іспанія)
- «Енергія з агропромислових відходів» (Bioenergy Europe, Бельгія)



# Відбір та супроводження потенційних нових проектів з енергетичного використання агробіомаси («проекти-криголами») (2019-2021)



## Основні вимоги до проектів:

- Виробництво теплової енергії з місцевої агробіомаси в сільській місцевості.
- Орієнтація на використання сучасного ефективного обладнання до 1 МВт, що забезпечує низькі викиди.
- Позитивне відношення місцевого населення.
- Елементи інноваційності.  
Потенціал для повторення проекту на інших об'єктах.
- Зацікавленість у поширенні інформації про проект в рамках AgroBioHeat.



## Графік робіт:

- ❖ Ідентифікація, оцінка та відбір 2-х проектів (07.2019-06.2020) (T2.3)
- ❖ Консультаційна допомога відібраним проектам (03.2020-12.2021) (T2.4)
- ❖ Підготовка звіту за результатами супроводження проектів (07-10.2021) (T2.4.3)



# Навчально-інформаційні заходи проекту в Україні (2019-2021)



- ✓ Участь у 2-х **агровиставках** (Т6.2). **#1 – AgroComplex 29-31.10.19**
- ✓ Організація **«куточка» агробіомаси** на агровиставці.
- ✓ Організація 3-х **перемовин** між зацікавленими сторонами – стейкхолдерами (Т6.3). **#1 – 30.10.2019 на AgroEnergyDAY.**
- ✓ Проведення 2-х **тренінгів** для стейкхолдерів (Т6.5).
- ✓ Проведення 2-х **семінарів** з обговоренням національної стратегії розвитку виробництва теплової енергії з агробіомаси, розробленої в рамках проекту (Т5.3).
- ✓ Організація **технічної екскурсії** на успішний об'єкт з виробництва тепла з агробіомаси (Т6.4).



**МЕТЧМЕЙКІНГ**  
по біоенергетиці

**30 жовтня 2019**

Київ, МВЦ



30 October 2019  
Київ, Ukraine

**Метчмейкінг в рамках  
експофорума  
AgroEnergyDay виставки  
AgroComplex**

# Рекомендації для розвитку виробництва енергії з агробіомаси в Україні



- Планомірне **подолання** існуючих технічних та нетехнічних бар'єрів.
- Систематична **популяризація** використання агробіомаси як палива.
- Розробка **Стратегії** виробництва енергії з агробіомаси в Україні.
- Відпрацювання** технологій заготівлі стебел кукурудзи, стебел соняшника та ін. видів агробіомаси, у т.ч. із залученням державної підтримки.



Більше інформації → Аналітична записка БАУ № 21 <http://uabio.org/activity/uabio-analytics>  
Вебсайт AgroBioheat <https://agrobioheat.eu/>

# Дякую за увагу!

**Тетяна Желєзна**

т. (044) 223-55-86, ф. (+380 44) 456-94-62

[zhelyezna@uabio.org](mailto:zhelyezna@uabio.org)

<http://uabio.org/>

