



Підсумковий семінар проекту uP_running «Стале використання деревної біомаси від обрізки та викорчовування багаторічних аграрних насаджень»
4 червня 2019 р., Київ

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ АГРОБІОМАСИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ЕНЕРГІЇ В УКРАЇНІ

Желєзна Т.А., к.т.н.

Біоенергетична асоціація України, НТЦ «Біомаса»

Основні види агробіомаси

солома



кукурудзиння



стебла



стрижні

**побічна продукція
виробництва
соняшника**



стебла



кошики

Біомаса від обрізки та викорчовування багаторічних аграрних насаджень (ОВБСН) може бути віднесена до деревної біомаси або до аграрної



Обґрунтування необхідності залучення агробіомаси до виробництва енергії в Україні

Національний план дій з відновлюваної енергетики до 2020 р.

Мета 2020 р.: частка **ВДЕ** у валовому кінцевому енергоспоживанні – **11%**, у т.ч. споживання ВДЕ в системах опалення/охолодження – **5850** тис. т н.е., з яких **біомаса** – **5000** тис. т н.е.

Енергетична Стратегія України до 2035 р.

Мета 2035 р.: 25% ВДЕ (у т.ч. біомаса, біопалива, відходи – 11,5%, або 11 млн. т н.е.) у загальному постачанні первинної енергії.

Частка в енергетичному потенціалі біомаси в Україні (2018): **агробіомаса – 45%**, енергокультури – 33%, деревна біомаса – 11%.

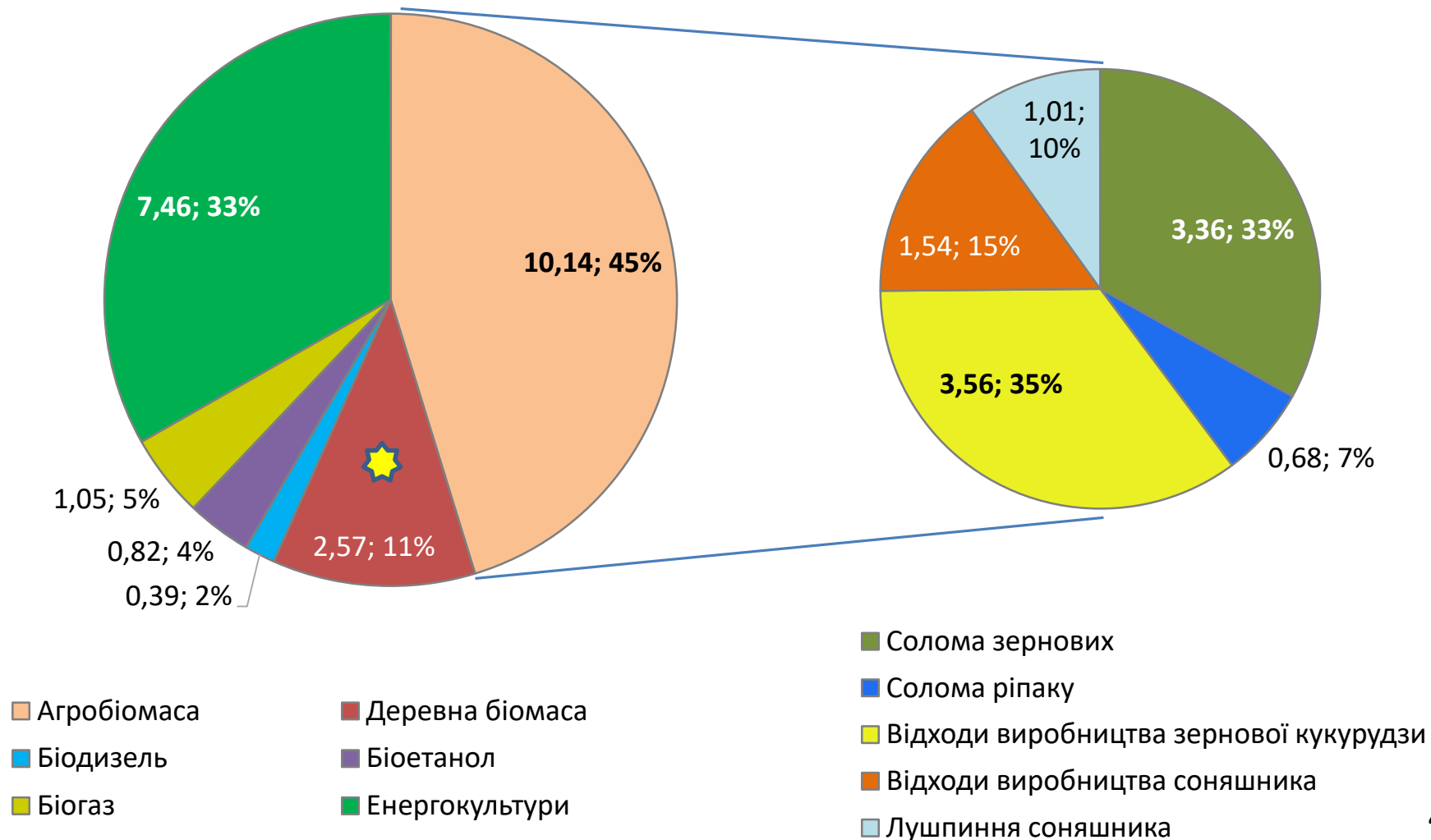


Виконання цілей стратегічних національних документів в секторі енергетики можливе тільки за умови залучення агробіомаси до виробництва енергії !

Енергетичний потенціал біомаси в Україні, 2018 р. (попередня оцінка)

Загальний потенціал: 22,4 млн. т н.е.

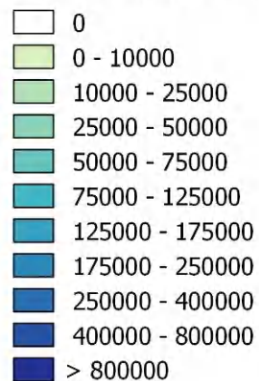
Агробіомаса: 10,1 млн. т н.е. (45%)



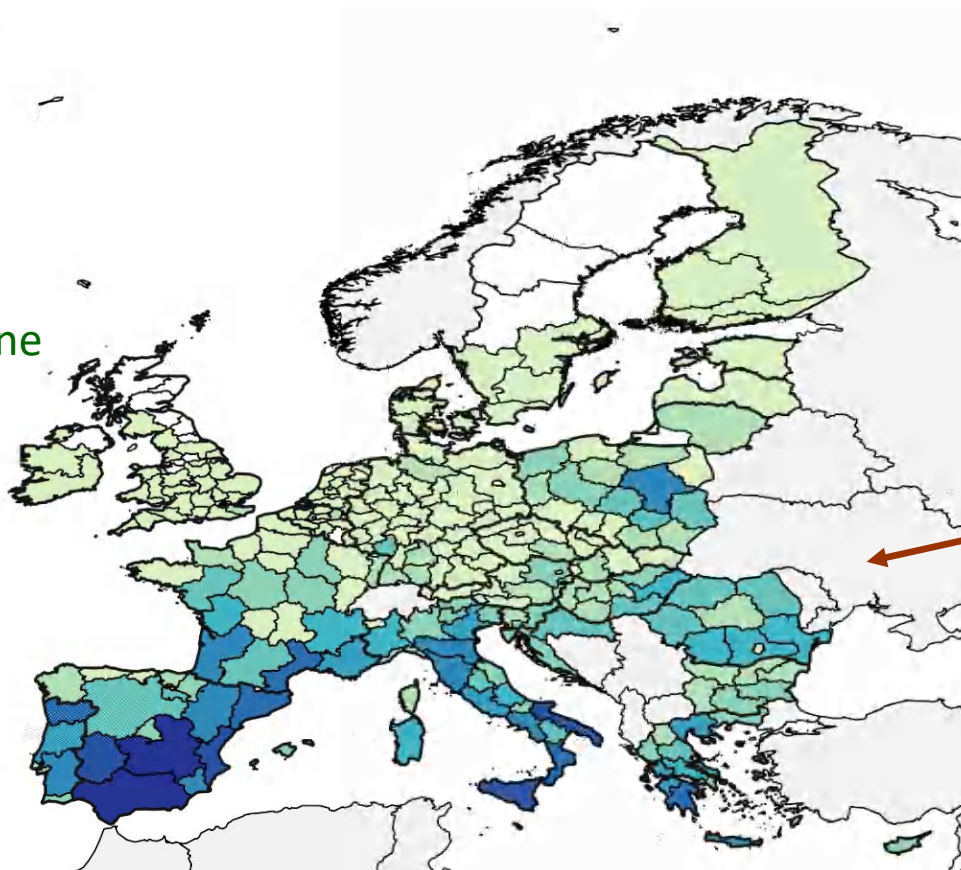


Потенціал біомаси ОББСН в Європі дуже великий - понад 20 млн. т/рік с.р.

TOTAL PRUNING POTENTIAL (t d.m./yr)



← Ukraine



**Потенціал БМ
ОББСН в Україні:**
256 тис. т/рік с.р.
(117 тис. т н.е./рік)
Джерело: оцінка БАУ

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.	
Солома зернових/ріпаку:	12258	371	130	3,0
- 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
Стебла, стрижні кукурудзи	12828	15	5,0	0,1
Стебла, кошики соняшника	9299	0	0	0,0
Деревна біомаса:	10117	10037	2713	99,2
- 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
Лушпиння соняшника:	2374	1500	626	63,2
- 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
Всього	108306	12473	3499	в середньому: 11,5%

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

Бар'єри для виробництва енергії з агробіомаси в Україні

Технологічні бар'єри

- ✓ Відсутність у агровиробників техніки для заготівлі побічної продукції рослинництва для енергетичних потреб (відсутність у дилерів пропозиції з продажу спеціалізованої техніки в Україні).
- ✓ Складність організації ланцюжка «заготівля-поставка».
- ✓ Складність використання агробіомаси як палива.

Організаційні та законодавчі бар'єри

- ✓ Нерозвиненість ринку біопалив.
- ✓ Складність притягнення до відповідальності за спалювання рослинних решток.
- ✓ Відсутність державної політики щодо енергетичного використання агробіомаси.
- ✓ Недостатнє висвітлення успішних прикладів енергетичного використання агробіомаси.

Економічні бар'єри

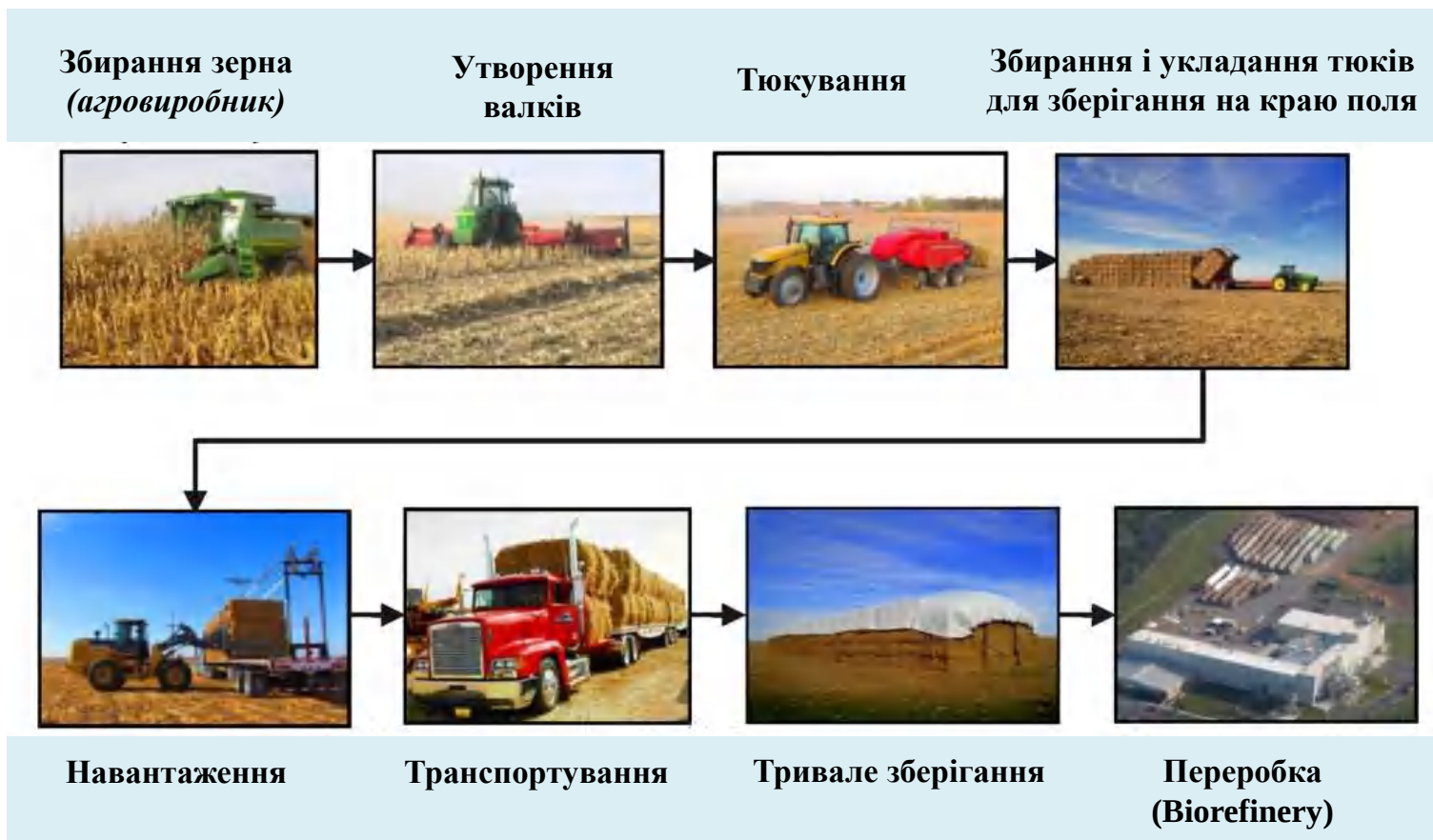
- ✓ Складність залучення фінансування на біоенергетичні проекти з використанням агробіомаси.

Екологічні бар'єри

- ✓ Потенційні ризики для ґрунту від вилучення з поля рослинних решток для потреб енергетики.

Бар'єри (технологічні): «відсутність» спеціалізованої техніки для заготівлі, складність організації ланцюжка «заготівля-поставка»

Приклад заготівельно-логістичної структури для побічної продукції кукурудзи на зерно компанії DuPont (США) – 7 базових операцій



➔ Вважаємо доцільним реалізацію за грантові кошти низки пілотних/демонстраційних проектів із (i) заготівлі стебел кукурудзи, (ii) заготівлі стрижнів кукурудзи, (iii) заготівлі стебел сояшника, (iv) впровадження котелень на тюкованій соломі та стеблах кукурудзи.



ДЕРЕВИНА ВІД ВИДАЛЕННЯ ПЛАНТАЦІЙ



- Великі шредери / подрібнювачі закордонного виробництва коштують 300 – 500 тис. €
- Отримана біомаса містить каміння та ґрунт. Якість її гірша порівняно із тріскою із лісу

Бар'єр (технологічний): складність використання агробіомаси як палива

Паливні характеристики різних видів біомаси

Показники	Свіжа солома («жовта»)	Солома, яка зберігалася у полі («сіра»)	Стебла кукурудзи*	Стебла соняшника*	Деревна тріска (для порівняння)
Вологість, %	10-20	10-20	45-60** 15-18***	40-50** ~20***	40
Нижча теплота згорання, МДж/кг	14,4	15	5-8 (W 45-60%) 15-17 (W 15-18%)	16 (W<16%)	10,4
Вміст летючих речовин, %	>70	>70	>60-70	>70	>70
Зольність, %	4	3	5-9	10-12	0,6-1,5
Елементарний склад, %:					
вуглець	42	43	45,5	44,1	50
водень	5	5,2	5,5	5,0	6
кисень	37	38	41,5	39,4	43
хлор	0,75	0,2	0,2	0,7-0,8	0,02
калій	1,18	0,22	6,1 мг/кг с.р.	5,0	0,13-0,35
азот	0,35	0,41	0,3-0,7	0,7	0,3
сірка	0,16	0,13	0,04	0,1	0,05
Температура плавлення золи, °C	800-1000	950-1100	1100-1200	800-1270	1000-1400

* Дані по вмісту летючих речовин, зольності, елементарному складу – % маси с.р. ** Після збирання. *** Висушені на повітрі.

ОВБСН біомаса: не все так добре...

ОВБСН дрова



Подрібнена виноградна лоза



Лісова тріска



Біомаса ОВБСН:

- ✓ Співставний енерговміст із лісовою деревиною
- ✓ Більш різноманітна, зазвичай вищий вміст золи

Зольність:

- Пелети EN-PLUS: < 1% (с.м.*)
- Високоякісна тріска із лісової деревини: 1 % (с.м.)
- Тріска з стовбуру фруктових дерев: 1-2 % (с.м.)
- Обрізки (чисті, без листя) < 4 % (с.м.)
- Обрізки (чисті, з листям) < 5 % (с.м.)

Бар'єр (екологічний): потенційний ризик для ґрунту від вилучення з поля рослинних решток

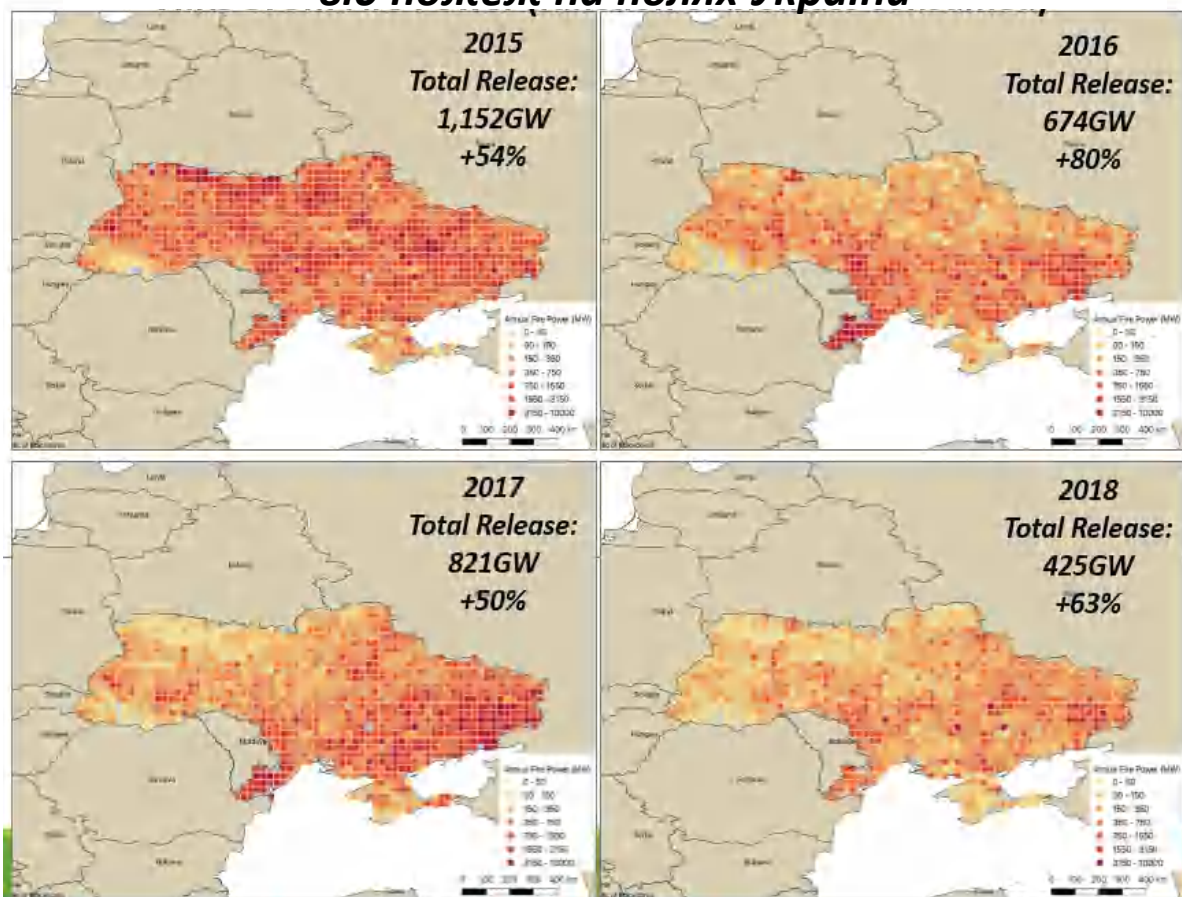
Підходи українських та зарубіжних експертів до визначення частки рослинних решток, доступних для виробництва енергії

- Обсяг можливого відчуження нетоварної частини врожаю с/г культур на пряму залежить від рівня внесення добрив на га посівної площі. При внесенні мінеральних добрив з нормою NPK(45) можна забирати з полів до **30%** нетоварної частини врожаю культур, при NPK(90) – до **40%**, а при внесенні 9 т гною на гектар та $N_{45}P_{68}K_{36}$ – до **70%**.
(Юрій Кривда, Директор Черкаської філії ДУ «Інститут охорони ґрунтів України»)
- Обсяг сталої заготівлі соломи та ін. рослинних відходів для потреб енергетики може складати від **0%** до **100%** в залежності від врожайності культури, місцевих ґрунтових та кліматичних умов. Краще відчужувати з поля **кукурудзиння**, ніж солону зернових. Необхідно повертати на поля **золу** від спалювання рослинних решток, а також вносити **органічні добрива**, такі як зброджений субстрат з біогазових установок, гній та ін.
(Ян Петер Лешен, Вагенінгенський університет та дослідний центр (WUR), Нідерланди)
- Моделювання абсолютної зміни органічного вуглецю ґрунту при видаленні різних часток рослинних решток з поля для умов Європи протягом 2015-2030 рр. показало, що максимальний відсоток відчуження рослинних решток може складати **50%**.
(Ніколя Скарлат, Об'єднаний дослідницький центр (JRC), Європейська комісія)

Джерело: матеріали міжнародного семінару «Агровідходи для біоенергетики. Проблеми та рішення» (27.09.2018, Київ).

Бар'єр (законодавчий): складність притягнення до відповідальності за спалювання рослинних решток

Радіаційна потужність тепловипромінювання від пожеж на полях України



Протягом 2001-2018 рр. фіксувалося в середньому до **12,5 тис./рік** пожеж на полях, при чому найбільше у квітні (~2000) і серпні (~3800). Україна є **другою** (після Росії) у світі по кількості пожеж на га с/г землі.

Джерело: презентація Dr. Joanne Hall (Університет Меріленду, США) на семінарі «Відкрите спалювання в національному, регіональному та глобальному контексті» (07.03.2019, Київ).

Фото з публікації І.А. Шувар. Спалювання соломи та рослинних решток у полі: користь чи шкода? Журнал "Агробізнес сьогодні" (20.09.2017)

Поточний стан та перспективи використання біомаси ОБСН

- ❖ Окремих національних стратегічних документів або планів/цілей щодо енергетичного використання біомаси ОБСН в Україні **не існує**. Цілі по біомасі, як енергетичному ресурсу в цілому, містяться в Національному плані дій з відновлюваної енергетики на період до 2020 року (2014 р.) та Енергетичній стратегії України на період до 2035 року (2017 р.).
- ❖ Біомаса ОБСН на концептуальному рівні стала розглядатися в Україні як додаткове джерело біопалива лише **останні кілька років** (підхід БАУ).
- ❖ Основні поточні способи поводження – **зберігання або спалювання на краю поля**. Є поодинокі приклади подрібнення обрізків із розкиданням по полю, використанням на власні енергетичні потреби або виробництвом гранул.
- ❖ Серед фермерів існує переконання, що ланцюжок енергетичного використання даних видів відходів є дуже **складним**, а їх збір та переробка дуже **затратними** з точки зору витрати трудових та енергетичних ресурсів.
- ❖ Виробництво енергії/біопалива з біомаси ОБСН є **перспективним і важливим напрямком** для підвищення енергетичної безпеки на місцевому та національному рівнях.
- ❖ Існують як бар'єри, так і рушійні сили розвитку сектору.

Інші бар'єри та можливі шляхи їх подолання



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 лобіювання», а також безпосередньо відповідає за підготовку брошури «**Енергія з відходів виробництва кукурудзи**».

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 Желєзна (БАУ). Тел: +30 44 453-28-56, zhelyezna@uabio.org

Висновки

Рекомендації з усунення бар'єрів для розвитку виробництва енергії з агровідходів в Україні:

- ❑ Відпрацювання **базових технологій та підходів** для організації ланцюжків «заготівля-постачання», пріоритетних для вітчизняних умов і видів агробіомаси.
- ❑ Реалізація низки **пілотних/демонстраційних проектів** із заготівлі стебел/стрижнів кукурудзи, стебел соняшника, впровадження котелень на тюкованій соломі та стеблах кукурудзи.
- ❑ Впровадження цільової **державної підтримки** діяльності по заготівлі агробіомаси для потреб енергетики, наприклад, в рамках діючої програми Мінагрополітики щодо підтримки аграріїв.
- ❑ Впровадження системи **електронної торгівлі біопаливом** (біопаливної біржі).
- ❑ Створення умов, за яких **спалювання** агробіомаси на полях **припиниться** через існування інших, економічно привабливих способів «утилізації» рослинних залишків.
- ❑ Розробка **стратегії** використання біомаси с/г походження для потреб енергетики.
- ❑ Використання для спалювання агробіомаси сучасного **спеціалізованого** обладнання. Дотримання **оптимальних** режимів його роботи і вимог до якості палива.
- ❑ Розвиток ринку **органічних добрив**. Повернення на поля **золи** від спалювання агробіомаси.
- ❑ Систематичне проведення **інформаційно-просвітницьких кампаній** щодо можливостей та переваг виробництва енергії з біомаси с/г походження.

 Більше інформації – в Аналітичній записці БАУ № 21 <http://uabio.org/activity/uabio-analytics>

Дякую за увагу!

Тетяна Желєзна

т. (+380 44) 332-91-40, ф. (+380 44) 456-94-62

zhelyezna@uabio.org

zhelyezna@biomass.kiev.ua

<http://uabio.org/>

<http://biomass.kiev.ua/>