

Стале використання деревної біомаси від обрізки і
викорчовування багаторічних сільськогосподарських насаджень



Основні моменти використання енергії біомаси ОВСН: огляд демонстраційних проектів та найкращих практик

Семен Драгнєв
НТЦ «Біомаса»



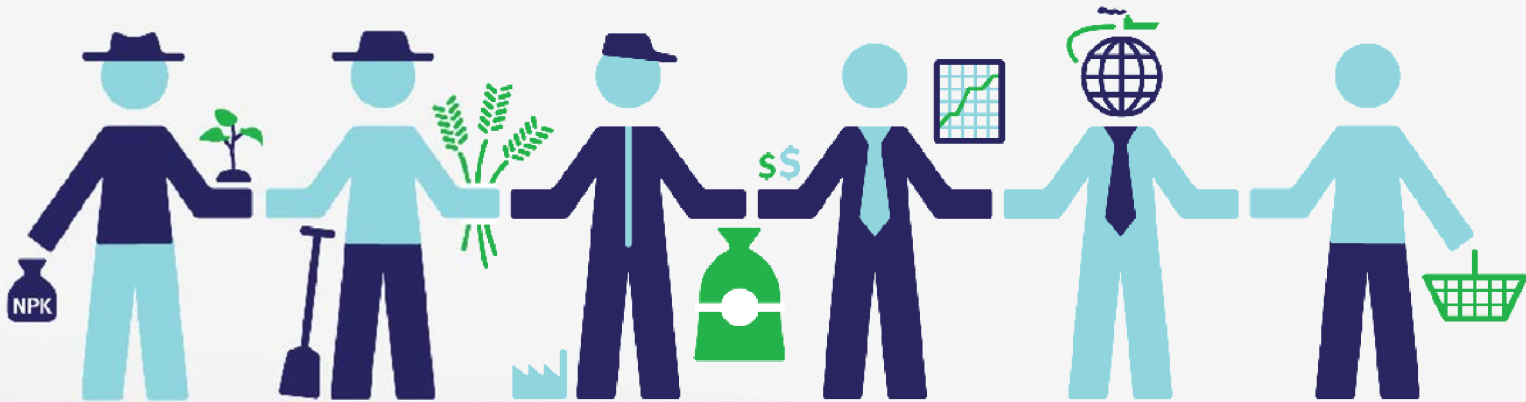
Київ, 4 червня 2019 р.



Фінансування від програми ЄС з досліджень та інновацій «Горизонт 2020» за грантовою угодою № 691748.



Ланцюг доданої вартості біомаси від обрізки та викорчовування багаторічних сільськогосподарських насаджень (ОВБСН)

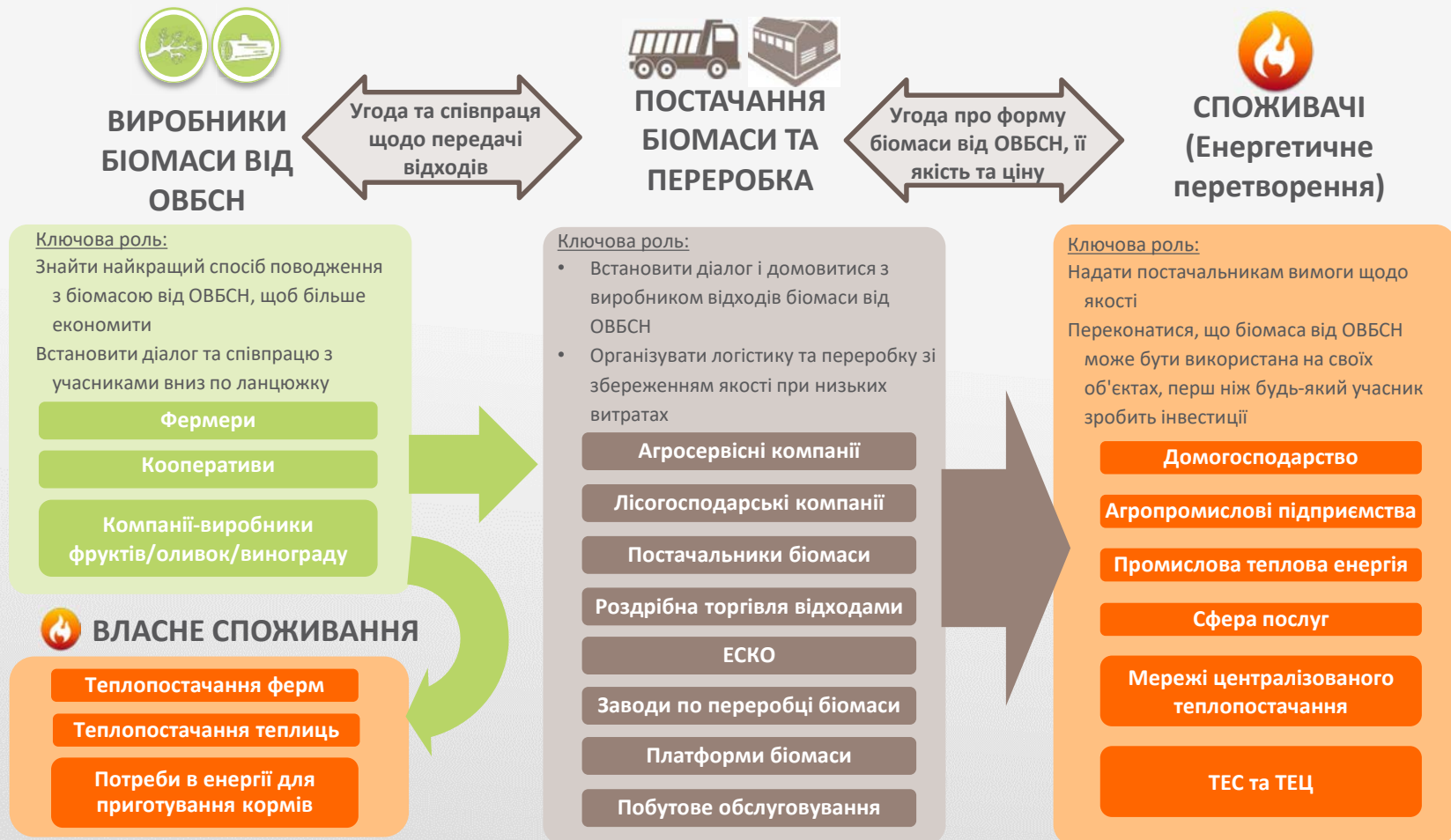


Будь який ланцюг доданої вартості передбачає, що кожен його учасник отримує **ВИГОДИ**. Тоді це може працювати





Три групи ключових учасників ланцюга





Деревина ОВБСН

- ❑ Вологість обрізок 40-50%
- ❑ Нижча теплотворна здатність 8,1-10,2 МДж/кг
- ❑ Орієнтовна ринкова ціна деревної тріски ОВБСН 1000 грн/т з ПДВ

Природний газ

- ❑ Нижча теплотворна здатність 34 МДж/куб.м
- ❑ Ринкова вартість для промислових споживачів (Київоблгаз збут 1.05.2019 р.) 9138 грн/1000 куб.м з ПДВ

3,3...4,2 т ОВБСН = 1000 куб. м природного газу

1 га садів (виноградників) = 1000 куб. м природного газу*

* 4 т/га обрізків

Варіанти отримання доходу

- 1) Продаж тріски: 1000 грн/т ОВБСН
- 2) Заміщення природного газу



ОВБСН є звичайно деревиною, проте ...

Переваги	Недоліки
Енерговміст подібний до лісової деревини (на суху масу)	Територіальна розосередженість
Утворюється в результаті сільськогосподарських операцій	Низька урожайність (1-10 т/га)
Можливість використання локально, у сільській місцевості	Не зовсім подрібнюється, швидше розколюється
Немає впливу на лісову екосистему	Залишки в руках декількох власників

- Змінна продуктивність:

- Річна обрізка : ~ 0,5 до 2,0 т/га (на суху масу) в гарних умовах
- Обрізка раз на два роки : ~ 2 до 4 т/га (на суху масу)
- Більш високі значення для менш часті обрізки (наприклад зрізання верхівок, прищеплення, інше)
- Викорчовування плантацій: ~ 5 до 10 т/га (на суху масу) чи більше





Якість біомаси визначає її вартість

Теплотворна здатність деревини ОБЕСН

	Стволова деревина (сосна)	Деревина ОБЕСН	Оливкові кісточки	Шкаралупа мигдалю
Суха маса (МДж/кг)	18,5-19,8	17,5-18,5	17,3-19,3	17,5-19,0
% вологи	40	30	10	10
Волога маса (МДж/кг)	10,1-10,9	11,5-12,2	15,3-17,2	15,5-16,8

**... Вміст вологи, загалом, визначає вміст енергії,
який можна використовувати!!**



Якість біомаси визначає її вартість

ЯКІСТЬ → Для задоволення потреб споживачів

- ВОЛОГІСТЬ

- РОЗМІР ЧАСТОК

- ЗОЛЬНІСТЬ

- Великий вплив на якість біомаси ОВБСН мають операції зі збору

- Діалог між всіма учасниками ланцюжка доданої вартості має вирішальне значення



Чому збір є важливим?

Збір має прямий вплив на:

- Кінцеву вартість (часто більш ніж на 50% для обрізки)
- Якість → Ринкову цінність!!!





Збір обрізаної деревини

Методи збору обрізків:

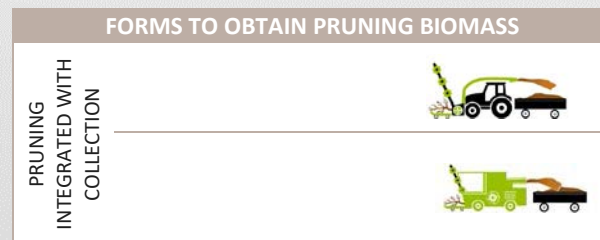
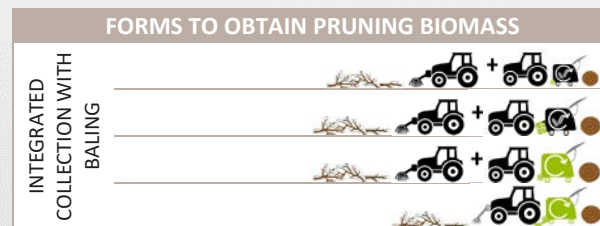
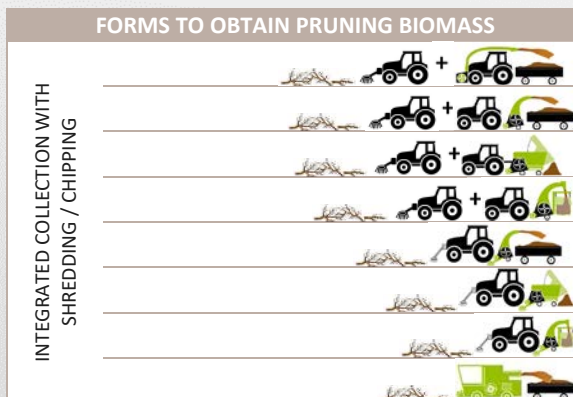
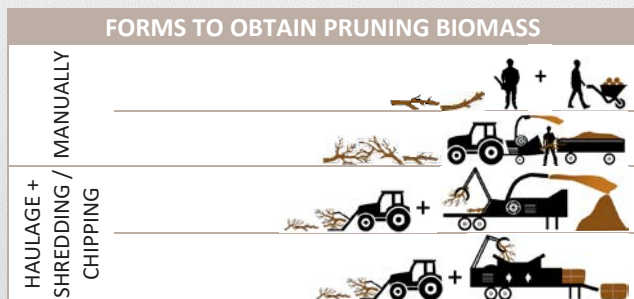
Метод 1. Згрібання гілок, утворення куп та подрібнення/перемелювання/тюкування на краю поля

Метод 2. Збір в поєднанні зі подрібненням/перемелюванням/тюкуванням

Метод 3. Попередня обрізка в поєднанні з подрібненням/перемелюванням

Підготовка обрізки може бути необхідною перед збором:

- Залишити так, як вони впали з дерева (потрібно більше часу під час механізованої операції)
- Валкування в центрі міжряддя; мінімізує час роботи трактора, легко виконати, відбувається навіть при використанні мульчувачів





Типи ланцюгів доданої вартості

Споживання для власних потреб

- Фермери, агропідприємства або кооперативи, які використовують біомасу ОБСН для виробництва тепла

Управління відходами / екологічні заходи

- Державні та комунальні підприємства
- Спільне партнерство із приватним сектором
- Сервісні компанії, які провадять діяльність у сфері поводження із відходами

Викликані попитом / ринково орієнтоване

- Існуючі / нові енергетичні об'єкти
- Пелети / тріска / кускове біопаливо

Бажаєте ознайомитися із кращими практиками...



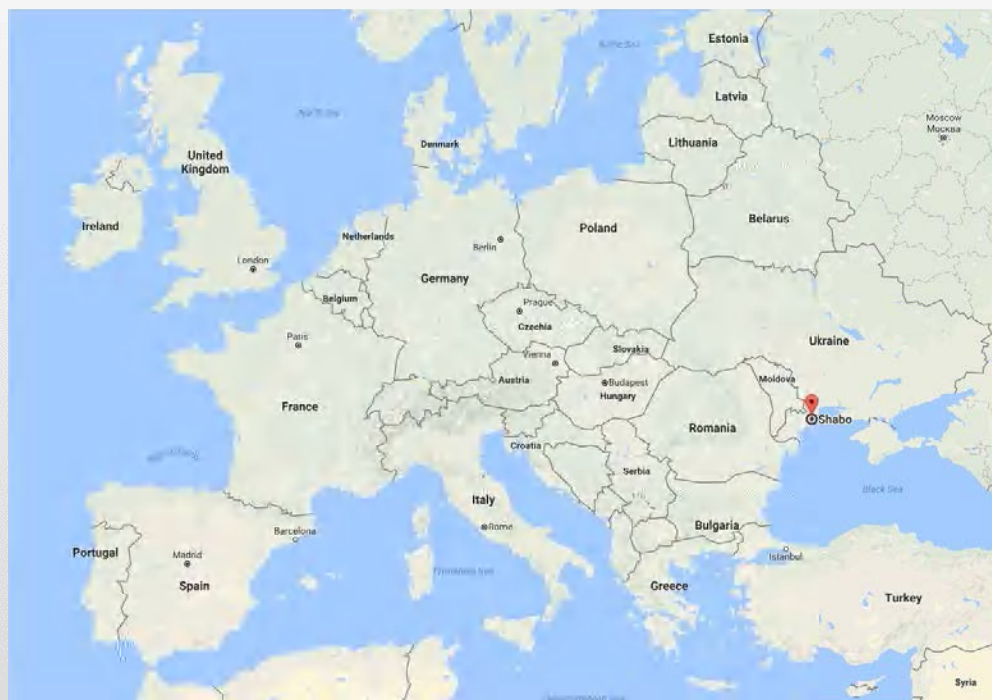
У обсерваторії: <http://www.up-running-observatory.eu/en/>

У звітах кращих практик на сайті: www.up-running.eu

- вихід ОБСН (т/га) з попереднього дослідження та дані зібрані із плантацій Проектом uP_running
- випробування технічних засобів
- опис існуючих ланцюжків



МОДЕЛЬ Агропромислового виробництва тепла з ОВБСН



- Розміщення: Одеська область, Білгород-Дністровський р-н;
- Використання виноградної лози для виробництва теплової енергії;
- Рік започаткування 2015;
- 1000 – 1500 т/рік ОВБСН споживається;
- Площа виноградників для збирання 1000 га;
- Радіус заготівлі 10 км.



Паровий котел (1,16 МВт) із системою паливоподачі пристосованої до подрібненої виноградної лози

Вироблений пар використовується у технологічному процесі

Для очищення димових газів використовується мультициклон

Від 3,0 до 9,0 т подрібненої виноградної лози споживається щодня

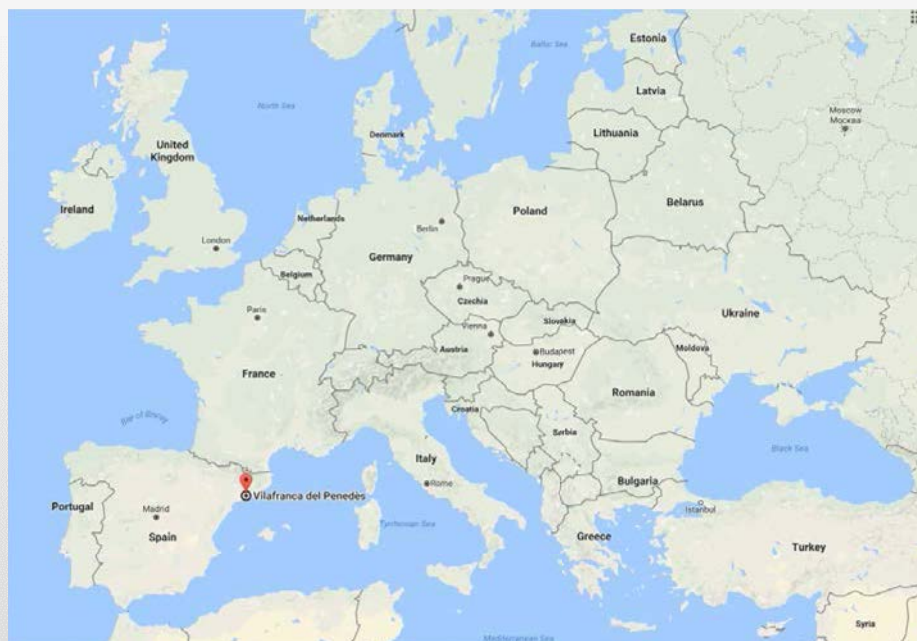


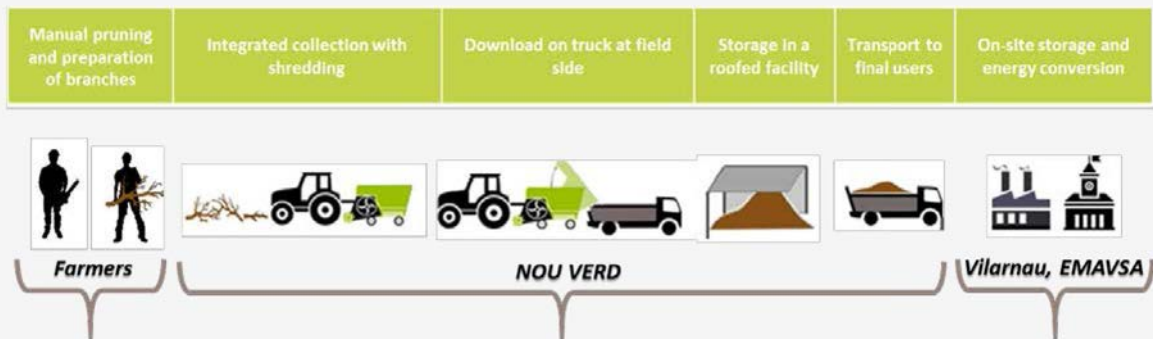


- Розміщення: Vilafranca del Penedés, Іспанія;
- Приватні та державні учасники об'єднали зусилля для виробництва тепла із виноградної лози;
- Рік започаткування 2015;
- 225 т/рік ОВБСН біомаси використано в проекті, потенціал 30000 т/рік;
- Радіус заготівлі 15 км
- Інвестиції 600 тис. €



Модель приватно-державного партнерства





Лоза залишається на землі протягом (~ 30 днів) для зменшення вологості до 30 %

Обсяги обрізок 0,5 – 0,7 т/га

Збирання та подрібнення здійснюється подрібнювачем Cobra Collina B1400 (виробник PERUZZO), який обладнаний бункером

Лоза забирається у 44 - 46 фермерів, розташованих у радіусі до 15 км від місця зберігання

Лоза з 0,5 га виноградників збирають за годину

Втрати сировини менше 1 %

Контейнер розвантажується у причеп та перевозиться до місця зберігання

Збирання та подрібнення виноградної лози





Потужність котла 120 кВт



Потужність 400 кВт



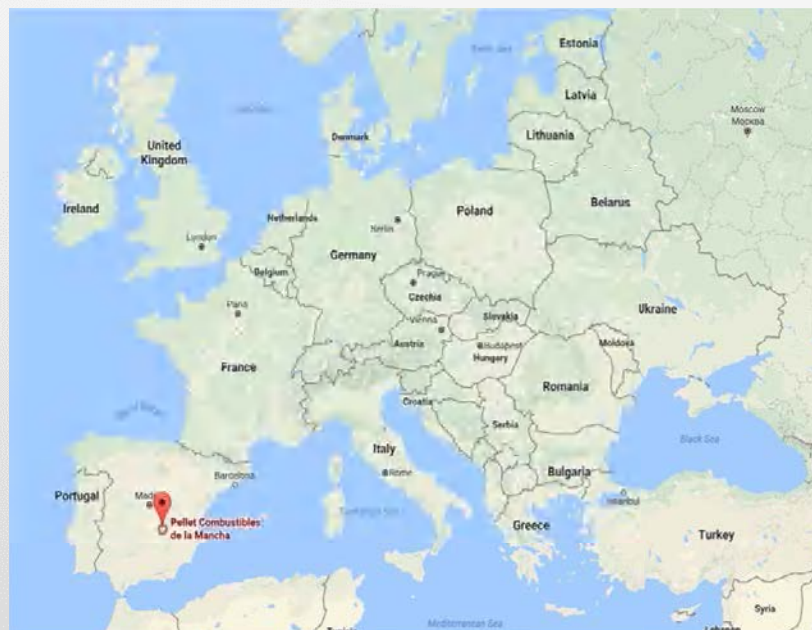
110 м³ бункер
на 7 днів

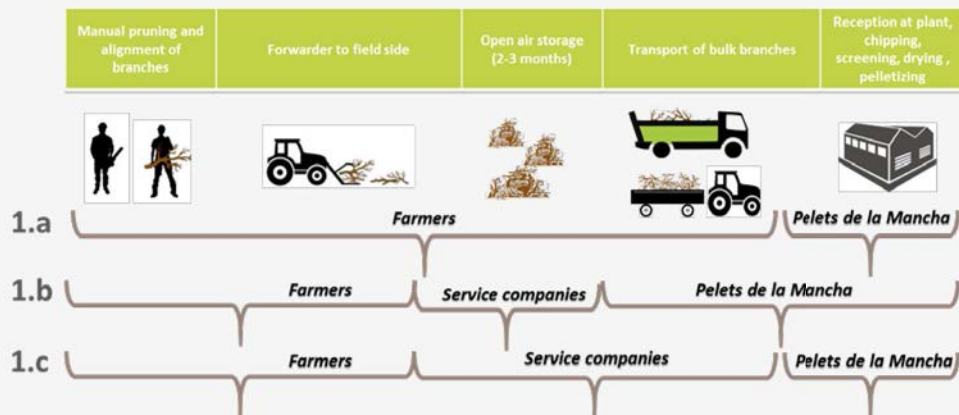




- Розміщення:
Sociéllamos, Іспанія;
- Найбільше пелетне виробництво із ОВБСН біомаси у світі;
- Виробництво пелет та тріски із лози винограду;
- Рік започаткування 2011;
- До 20000 т/рік ОВБСН використовується;
- Радіус заготівлі 30 км
- Інвестиції 5,8 млн. €

МОДЕЛЬ Потужне виробництва пелет та тріски

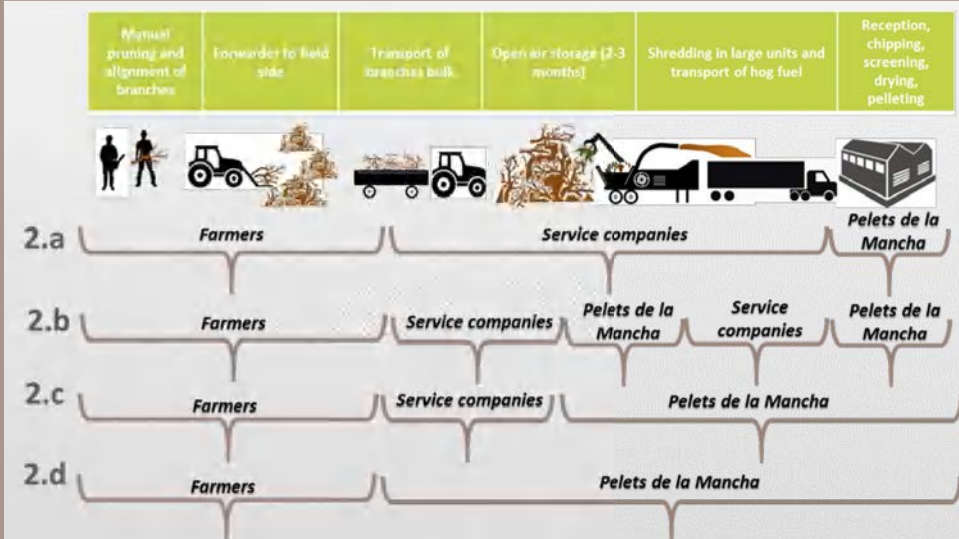




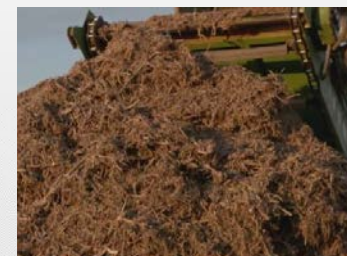
Технологічні операції для лози



Лоза залишається на 60 – 90 днів на плантації для зменшення вмісту вологи до 30 %



Технологічні операції для куп лози





Сепаратор

Необхідна інтенсивна підготовка для зменшення вмісту ґрунту та пилу у кінцевих продуктах

100 % використання виноградної лози (жодної іншої сировини)

Пелети

- Для різних груп споживачів
- Приблизно на 30 % дешевше ніж альтернативні промислові пелети
- Постачаються у 15 кг мішках, біг-бегах або насипом

Тріска

- Переважно для ТЕЦ
- Різні розміри часток (P20, P40 або більше) та вологість (менше або більше 20 %) залежно від специфікації споживача
- Постачаються у біг-бегах або насипом

Інші ринкові сегменти для пелет та тріски: підстилка для коней, біопаливо для барбекю



Барабанна сушарка



Гранулятор



Пелети з виноградної лози



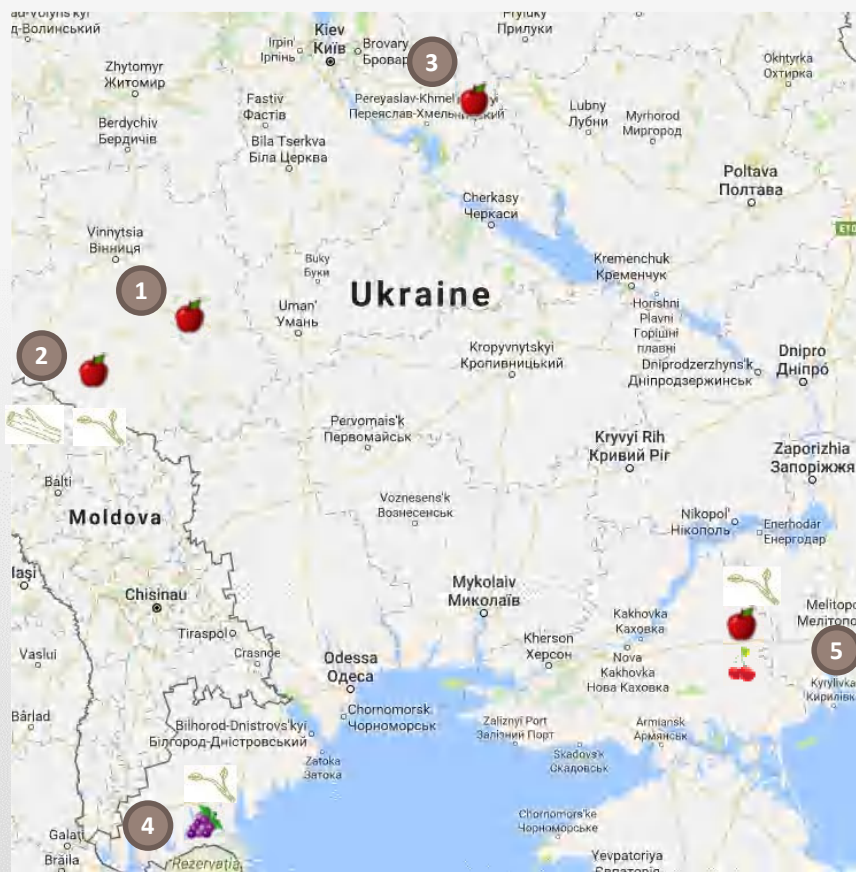
Демонстраційні ланцюги uP_running в Україні

**1: ІВАН МАГДИЧ/ ВІННИЦЬКА
ОБЛАСНА ДЕРЖАВНА
АДМІНІСТРАЦІЯ**
- Місцевий державний орган
виконавчої влади



**2: СЕРГІЙ УКРАЇНЕЦЬ/
ТОВ «ТРИАДА-МК»**
- Виробник фруктів

**4: ВІТАЛІЙ КУРУЧ/
БОЛГРАДСЬКА МІСЬКА РАДА**
- Орган місцевого
самоврядування



**3: ВОЛОДИМИР ІЩЕНКО/ ПРАТ
«НОВООЛЕКСАНДРІВСЬКЕ»**
- Виробник фруктів

**5: ВАСИЛЬ МІКУЛІН/ ТОВ
«БЛЕКСІ ФРУТ КОМПАНІ»**
- Виробник фруктів





Ініціатор демо 1: Іван Магдич / Вінницька обласна державна адміністрація



Заміри у садах у 2017 р. показали, що з 1 гектару інтенсивних садів при основній щорічній обрізці утворюється від 1,6 до 5,9 т деревної біомаси



Резюме виконаного демонстраційного ланцюжка

Дата	14/12/2017
Місце	Вінницька область, Мурованокуриловецький район, село Свидово (дослідження спалювання у смт Тиврів)
Тип демонстраційного ланцюжка	Відкритий
Тривалість	1 день
Вид рослини та сорт	Яблуні Слава Перемоги та Макентош
Тип біомаси від обрізки або викорчовування	Основна обрізка (проводиться щорічно)
Марка та модель використаних машин та механізмів	Подрібнювач: марка Хеммель-Україна модель RM 51
Кількість виробленої біомаси з обрізки та викорчовування насаджень	0,4 т
Тип виконаної перевірки	- Кількість досліджень спалювання – 1 - Кількість потенційних виявлених споживачів та заповнених анкет – 1
Дослідження спалювання	- Котельня КП «Вінницяоблтеплоенерго» у Тиврівському будинку-інтернаті у смт Тиврів, Вінницької області - Тривалість: 4 год - Кількість спожитої біомаси від обрізки та викорчовування: 400 кг



Ініціатор демо 2: Сергій Українець / ТОВ «Тріада-МК»



Заміри показали, що маса надземної частини фруктових дерев на 1 га становить від 19,3 до 56,3 т/га.



Резюме виконаного демонстраційного ланцюжка

Дата	15/12/2017
Місце	Вінницька область, смт Муровані Курилівці
Тип демонстраційного ланцюжка	Закритий
Тривалість	1 день
Вид рослини та сорт	Сливи, черешні, груші та яблуні
Тип біомаси від обрізки або викорчовування	Надземна деревина із садів, що викорчовуються
Марка та модель використаних машин та механізмів	Подрібнювач: марка Хеммель-Україна RM 41, молоткова дробарка Хеммель-Україна RM 71, гранулятор ОГМ-1,5
Кількість виробленої біомаси з обрізки та викорчовування насаджень	1,0 т пелет
Тип виконаної перевірки	- Кількість досліджень спалювання – 1 - Кількість потенційних виявлених споживачів та заповнених анкет – 1
Дослідження спалювання	- Котельня КП «Вінницяоблтеплоенерго» у смт Тиврів Вінницької області на вул. Лялі Ратушної - Тривалість: 1 день - Кількість спожитої біомаси від обрізки та викорчовування: 1,0 т



Ініціатор демо 3: Володимир Іщенко / ПрАТ «Новоолександрівське»



Резюме виконаного демонстраційного ланцюжка	
Дата	03/04/2018
Місце	Київська область, Згурівський район, село Нова Олександрівка
Тип демонстраційного ланцюжка	Закритий
Тривалість	1 день
Вид рослини та сорт	Яблуні Джонатан і Кальвіль сніговий
Тип біомаси від обрізки або викорчовування	Основна обрізка (проводиться раз у три роки)
Марка та модель використаних машин та механізмів	Подрібнювач: марка Urban модель TR70
Кількість виробленої біомаси з обрізки та викорчовування насаджень	1,8 т
Тип виконаної перевірки	- Кількість досліджень спалювання – 2 - Кількість потенційних виявлених споживачів та заповнених анкет – 2
Дослідження спалювання 1	- Котельня Новоолександрівського навчально-виховного комплексу у с. Нова Олександрівка, Згурівського району, Київської області - Тривалість: 1 день - Кількість спожитої біомаси від обрізки та викорчовування: 1640 кг
Дослідження спалювання 2	- Котельня ТОВ «Завод «Олвін» у с. Нова Олександрівка, Згурівського району, Київської області - Тривалість: 1 год. - Кількість спожитої біомаси від обрізки та викорчовування: 160 кг

У екстенсивних яблуневих садах віком понад 40 років із щільністю посадки 156 дерев/га, які обрізають вручну раз у три роки, утворюється 7–10 т/га деревини





Ініціатор демо 4: Віталій Куруч / Болградська міська рада



Під час щорічної обрізки з кожного гектару виноградників формується від 2,2 до 4,4 т виноградної лози



Резюме виконаного демонстраційного ланцюжка

Дата	20-21/04/2018
Місце	Одеська область, Болградський район (виробництво брикетів у с. Кам'янка Ізмаїльського району)
Тип демонстраційного ланцюжка	Відкритий
Тривалість	2 дні
Вид рослини та сорт	Виноград Одеський чорний, Совиньон
Тип біомаси від обрізки або викорчування	Основна обрізка (проводиться щорічно)
Марка та модель використаних машин та механізмів	Ударно-механічному пресі продуктивністю 350 кг/год у брикети типу NIELSEN
Кількість виробленої біомаси з обрізки та викорчування насаджень	0,35 т
Тип виконаної перевірки	- Кількість досліджень спалювання – 2 - Кількість потенційних виявлених споживачів та заповнених анкет – 1
Дослідження спалювання 1	- Котельня дитячого садочку у м. Болград Одеської області - Тривалість: 1 год. - Кількість спожитої біомаси від обрізки та викорчування: 12кг
Дослідження спалювання 2	- Котельня центру первинної медико-санітарної допомоги у м. Болград Одеської області - Тривалість: 1 день - Кількість спожитої біомаси від обрізки та викорчування: 0,34 т



Ініціатор демо 5: Василь Мікулін / ТОВ «БЛЕКСІ ФРУТ КОМПАНІ»



Основна обрізка проводиться в кінці зими – на початку весни, при цьому, як показали польові заміри, утворюється 2,2-3,3 т/га біомаси.



Резюме виконаного демонстраційного ланцюжка

Дата	28/03/2018
Місце	Запорізька область, Мелітопольський район, село Костянтинівка
Тип демонстраційного ланцюжка	Відкритий
Тривалість	1 день
Вид рослини та сорт	Яблуні «Гала» і «Голден»
Тип біомаси від обрізки або викорчовування	Основна обрізка (проводиться щорічно)
Марка та модель використаних машин та механізмів	Подрібнювач: марка Heizohack модель NM 8-400
Кількість виробленої біомаси з обрізки та викорчовування насаджень	2,0 т
Тип виконаної перевірки	- Кількість досліджень спалювання – 1 - Кількість потенційних виявлених споживачів та заповнених анкет – 1
Дослідження спалювання	- Котельня офісної будівлі у с. Костянтинівка, Мелітопольського району, Запорізької області - Тривалість: 2 дні - Кількість спожитої біомаси від обрізки та викорчовування: 500 кг

Характеристики отриманого біопалива

Демо проект	Біопаливо	Фото	НТЗ, МДж/кг	Вологовміст, %	Зольність, % (на суху масу)	Розмір часток	Об'ємна щільність, кг/м ³
1	Тріска з деревини обрізки яблунь		10,9	34,3 %	2,03 %	P45B (EN 14961-1)	269
2	Гранули з деревини старих садів		15,3	12,6 %	4,8 %	Діаметр 8 мм Різна довжина (до 40 мм)	528
3	Кускове паливо з деревини обрізки яблунь		8,5	46,2 %	2,3 %	P125 (EN 14961-1)	272
4	Брикети з виноградної лози		15,9	11 %	3,4 %	Діаметр 50 мм Довжина 60 мм	763
5	Тріска з деревини обрізки яблунь		12,9	41,5 %	4,3 %	P100 (EN 14961-1)	280

Висновки

- Деревина від ОВСН є відповідним відновлювальним джерелом енергії, проте ще не використовується або в **значній мірі недовикористовується**
- Встановлення ланцюжка на основі ОВСН потребує значних зусиль та зміни в **сільськогосподарських практиках**
- **Збір є важливою стадією**, що впливає на якість на більше ніж на 50% загальної вартості
- **Існує багато різних моделей**, що залежать від місцевих умов та особливостей
- Біомаса ОВСН може бути **конкурентоспроможною по вартості та** адаптуватися до енергетичних установок або приладів після простих технічних коригувань
- Економічні переваги дуже невеликі і **нематеріальна користь** може відігравати вирішальну роль
- Можлива гарна співпраця з компаніями по **управлінню муніципальними відходами** (наприклад, надання обладнання)
- Важливо **передати знання та побудувати нові можливості для консультантів**



Слідкуйте за нашим
проектом на сайтах
www.up-running.eu
www.biomass.kiev.ua
<http://ucab.ua>

Дякую за увагу!

