

Стале використання деревної біомаси від обрізки і
викорчовування багаторічних сільськогосподарських
насаджень



Take-off for sustainable supply of woody biomass from
agrarian pruning and plantation removal

Тренінг для консультантів зі сталого використання деревної біомаси багаторічних сільськогосподарських насаджень

Частина 1

Call H2020-LCE-2015-3
Coordination and support action

18 грудня 2018 року



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under Grant Agreement No 691748

This document reflects only the author's view and INEA is not responsible for any use that may be made of the information it contains

Тренінг 1

1. Біомаса ОВСН – потенціал та сучасний стан
2. Проект uP_running – Інструмент для запуску розвитку сектору
3. ОВБС як паливо – Якість визначає вартість
4. Існуючі методи збору біомаси ОВСН
5. Типи ланцюжків використання – Опис трьох найбільш успішних прикладів
 - Державно-приватне партнерство - Vineyards4heat
 - Використання в агропромисловості – ПТК «Шабо»
 - Виробництво енергії – Fiusis
6. Висновки – Загальні зауваження та вивчені уроки

Великий потенціал агро-відходів у Європі та Україні

- Більше ніж **121 млн. т агро-відходів** (на суху масу) утворюється щорічно в Європі: в основному солома, проте також стебла, підстилка та обрізки.
- У січні 2018 р. Європарламент поставив вимогу щодо збільшення цілей по ВДЕ та розглядає утилізацію агро-відходів для виробництва енергії як пріоритетну

Загалом, утилізація агро-відходів це пряма стратегія для :

- Диверсифікації діяльності у початковому секторі
- Створення доданої вартості у сільській місцевості
- Вклад по стратегій зі зміни клімату, розвитку сільських територій та біоекономіки



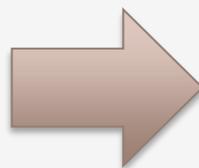
¹ European Environment Agency (EEA), “The circular economy and the bioeconomy – Partners in sustainability”, 08/2018.

² European Parliament, amendments adopted on the proposal for Directive on the promotion of the use of energy from renewable sources.



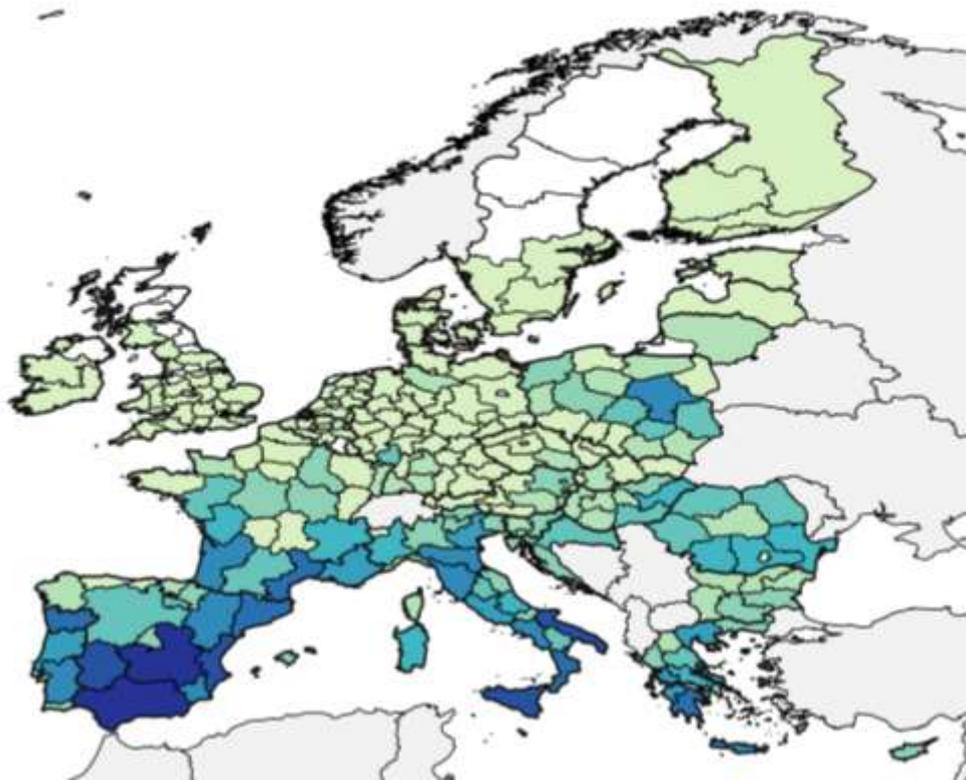
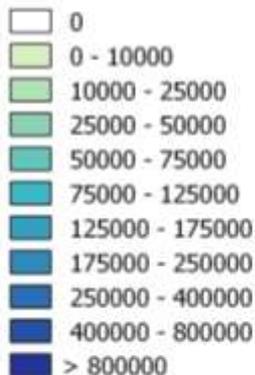
Обрізка та Викорчовування багаторічних Сільськогосподарських Насаджень (ОВСН)

Загальний потенціал обрізки > 13 млн. т (с.м.)
(= 26 млн. т вологої деревини)



Загальний потенціал ОВСН > 20 млн. т (сухої речовини)
(= 40 млн. т вологої деревини)

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



Можливості... потенціал

- Садівництво найбільш розвинуто у Лісостепу, Степу, Львівській та Закарпатських областях. Виноградарством займаються на півдні у Степу та в деяких районах Закарпаття.
- У 2016 р. частка господарств населення у загальній площі плодкових насаджень становила 73%, у площі виноградників – 29,5%.
- У плодкових насадженнях превалюють зерняткові: сільськогосподарськими підприємствами у 2016 р. з **36,2 тис. га** (76,2% загальної площі плодкових насаджень у плодоносному віці у с/г підприємств) було зібрано 341,8 тис. т плодів.
- За вирощуванням зерняткових насаджень лідирує Вінницька область із площею 18,4 тис. га насаджень у плодоносному віці; за площею кісточкових – Дніпропетровська область (5,9 тис. га); за площею виноградників – Одеська область (27,4 тис. га із загальних 42,7 тис. га).
- Енергетичний потенціал деревної біомаси, отриманої від обрізки плодкових насаджень та виноградників складає: **105,9** тис. т н.е. у 2015 р., **102,2** тис. т н.е. у 2016 р.

Вид біомаси	Потенціал, доступний для Енергетики, млн. т н.е.
Деревна біомаса (дрова, порубкові залишки, відходи деревообробки)	1,54
Деревна біомаса (сухостій, деревина із захисних лісосмуг, відходи ОВБСН)	1,01

Якщо існує великий потенціал, то чому він не використовується?

- Нинішня ситуація - стагнація та загальний скептицизм :
 - Виробники зазвичай розглядають обрізки як відходи, а не як ресурс
 - Кінцевий споживач вірить, що деревина ОВСН є паливом низької якості з негарантованим джерелом постачання



ОВСН в значній мірі просторово розосереджені



Низька економічна цінність обрізок



Нестабільна законодавча база



Відсутність стимулів з боку ринку



Загальний скептицизм гравців ринку



Є питанням, що представляє вторинний інтерес для суспільства та політиків



Яка поточна практика з управління відходами ?

Звичайне управління



ВІДКРИТЕ СПАЛЮВАННЯ

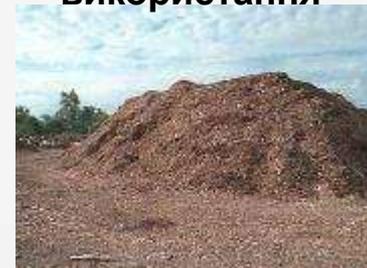


МУЛЬЧУВАННЯ ТА РОЗКИДАННЯ ПО ГРУНТУ



ДРОВА

Альтернативне кінцеве використання



Компост



Енергія



BIOCOMODITIES

2. Проект uP_running – Інструмент для запуску розвитку сектору

Що таке проект uP_running?

Мета проєкту uP_running: **«розблокувати» потужний потенціал відходів деревної біомаси, що утворюються під час обрізки та викорчовування плантацій багаторічних сільськогосподарських насаджень (ОВБСН), та стимулювати його стале використання як енергетичної сировини.**

Проект H2020:



Контракт: 691748

Тривалість: April 2016- June 2019

ХТО МИ Є?

- 11 ПАРТНЕРІВ (з 7 країн)
- 7 ПОСЛІДОВНИКІВ



- Консорціум є прикладом необхідної співпраці між секторами СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА та БІОЕНЕРГЕТИКИ



Accompanying entrepreneurs

Create capacities for new consultants

Policy recommendations and advocacy

Overcoming barriers and strategic plans formulation



Google maps APPR observatory for Europe

Dissemination campaigns, change of the mind-set

Case studies, business models, success keys

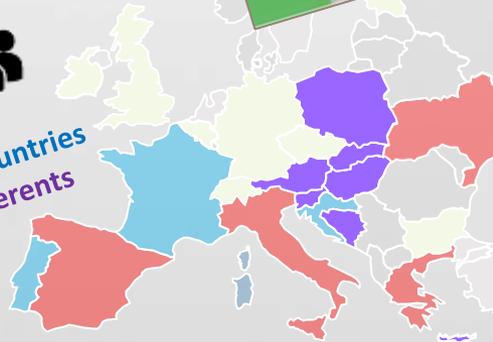
Replication in other regions ad countries



Good practice guidelines



Demo Countries Outreach Countries Adherents



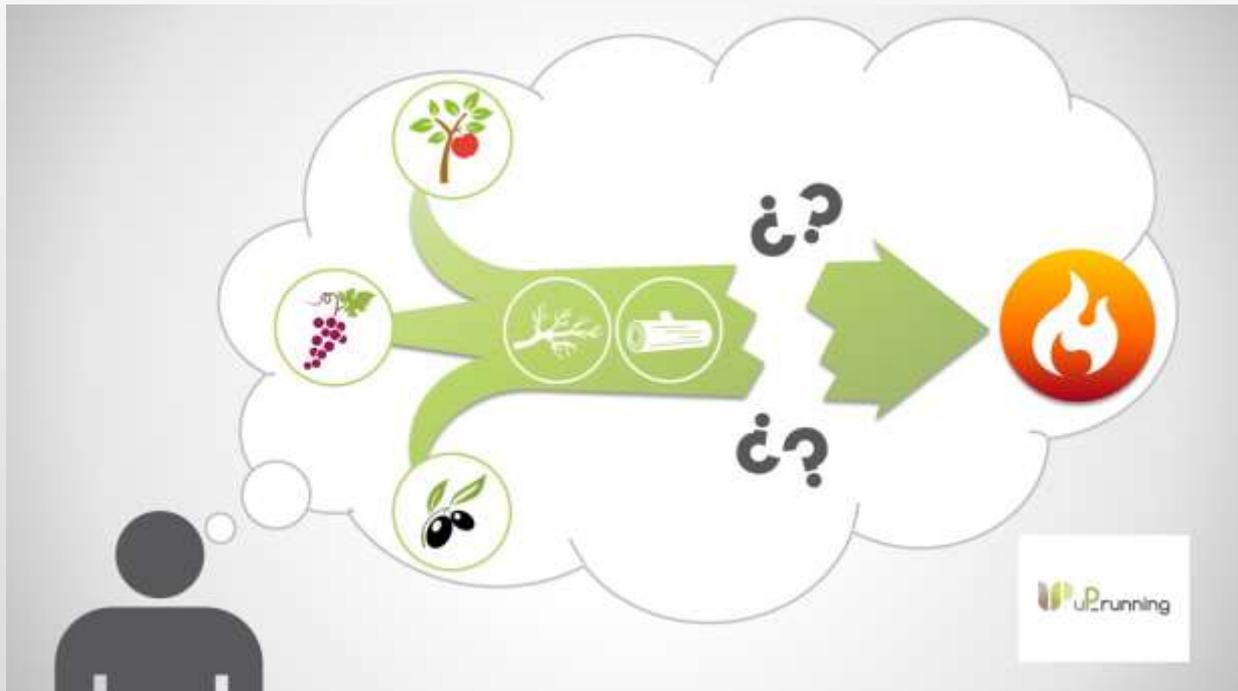
Дії проекту uP_running

Запитання даної частини тренінгу

Чи може деревина ОВСН використовуватись в якості паливної біомаси?

Які основні методи збору деревини ОВСН?

Які ключові фактори успіху для впровадження нових ланцюжків доданої вартості?



3. Чи може деревина ОВСН
використовуватись в якості
паливної біомаси?

ОБСН 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 ОВСН

	Стволова деревина (сосна)	Деревина ОВСН	Оливкові кісточки	Мигдалеві раковини
Суха маса (МДж/кг)	18,5-19,8	17,5-18,5	17,3-19,3	17,5-19,0



Якість біомаси визначає її вартість

ЯКІСТЬ → Для задоволення потреб споживачів

- ВОЛОГІСТЬ

- РОЗМІР ЧАСТОК

- ЗОЛЬНІСТЬ

- Великий вплив на якість біомаси ОВСН мають операції зі збору
- Діалог між всіма учасниками ланцюжка доданої вартості має вирішальне значення

Вологовміст

Напряму впливає на вартість продажу так як:

(1) Напряму впливає на теплотворну здатність ($LHV_{a.r.}$)

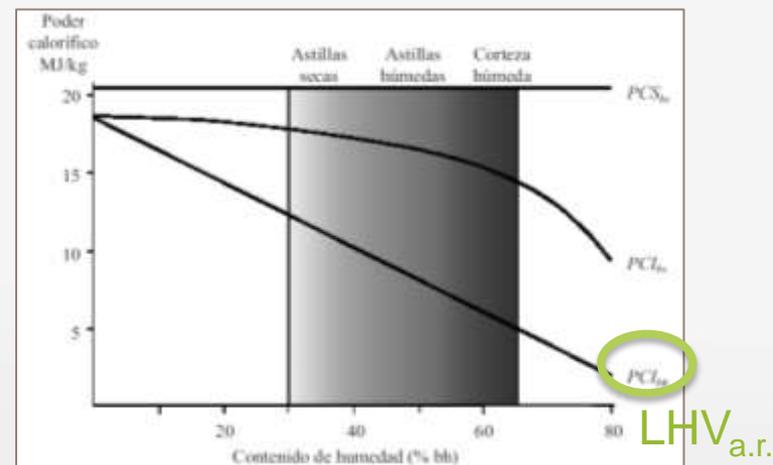


(2) Збільшує витрати на подрібнення

(3) Ферментація (самоспалах)



(4) Більш складні операції з поводження



- Залиште гілки на землі щонайменше на два тижні перед збором
- Зберігайте біомаси під навісом
- У ненакритих кипах:
 - Вологий клімат: великі стоги
 - Сухий клімат: середні чи маленькі



Розмір часток

Розмір та форма частинок

➤ Подрібнення (shredding) та різання (chipping) це не одне й те саме!



Тріска

(чисте різання ножами)

- **Подрібнення:**

- Більш надійне, але воно потребує додаткової обробки (просіювання, тощо)

- **Різання:**

- Набагато дорожче, але матеріал більш сумісний з сучасними технологіями спалювання



Товсте подрібнення

(розбивання молотками)



Мілке подрібнення

(мілке подрібнення волокон)



Розмір часток

Будьте обережні з однорідністю. Великі частки?
Забагато дріб'язку?



Можливо необхідне просіювання? → 5 до 10 €/т

Розмір часток

- Створює проблеми у системах подачі та зберігання!

Заклинення шнекової подачі



Мости всередині воронок



Вибір котла та допоміжного обладнання:

- Не припускайте, що він буде працювати в звичайній системі
- Виберіть адаптовану технологію
 - Система подачі
 - Контроль спалювання
 - Збір золи

Вміст золи

Що якщо ми «Збираємо землю та каміння?»...



Solid biofuel	Ash content (% wt, db)
Wood pellets (ENplus A1)	< 0.7
Forestry woodchips (high quality)	~ 1.0
Fruit stemwood woodchips	1-2
Prunings (clean, without leaves)	< 4
Prunings (clean, with leaves)	< 5
Prunings with soil	> 10
Fruit tree with roots	> 20

Якість біомаси визначає її вартість

• **Будьте обережні з включеннями ґрунту та каменю!!!!**

➤ Основні моменти під час збору:

- Краще збирати на ґрунті з зеленим покривом
- Обладнання: уникайте “дряпання” ґрунту (піднімайте граблі)
- Уникайте збору під час дощу або коли ґрунт мокрий

➤ Основні моменти під час обробки та зберігання :

- Завжди кладіть вашу біомасу на покритий ґрунт
- Використовуйте чисті причепа та трейлери (не кошики для сміття!)



4. Які основні методи збору деревини ОВСН?



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 обрізок:

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

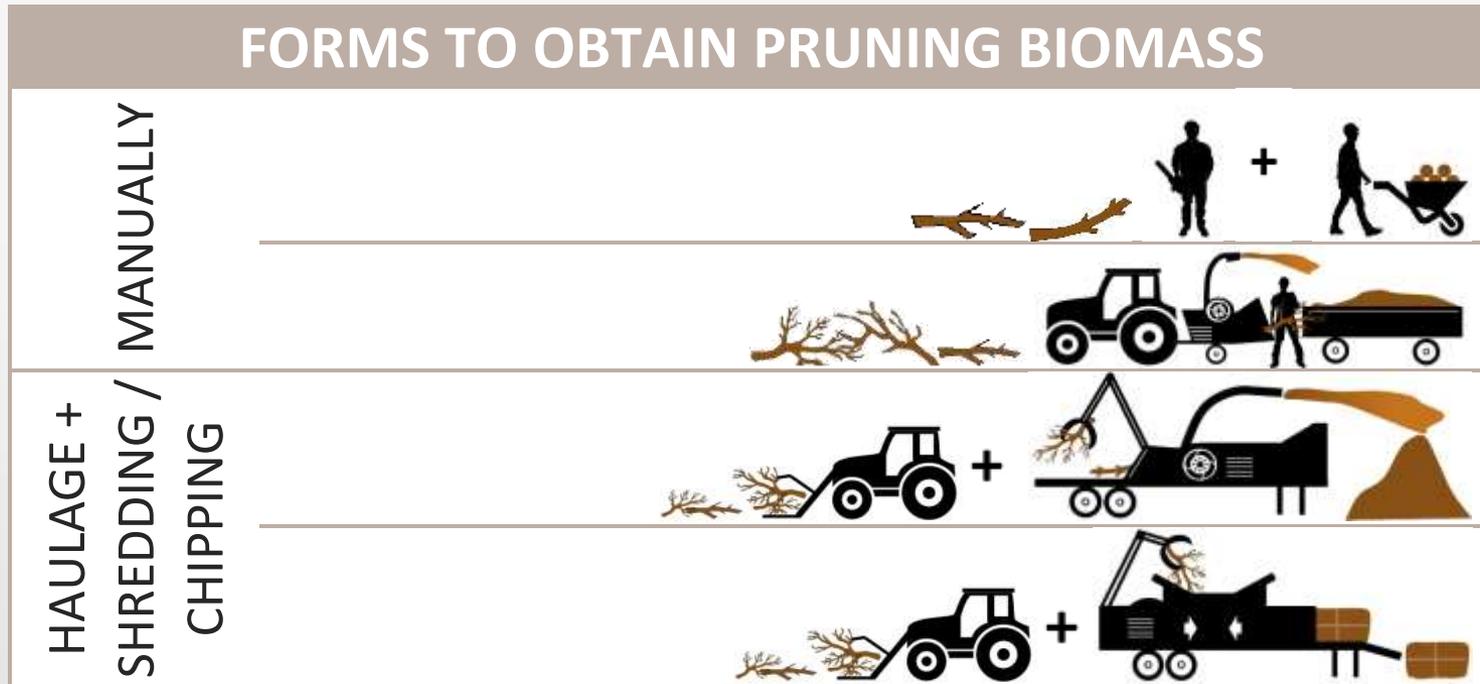
Метод 2. Збір в поєднанні зі подрібненням/перемелюванням/тюкуванням

Метод 3. Попередня обрізка в поєднанні з подрібненням/перемелюванням

Підготовка обрізка 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

Метод 1. Біомаса обробляється на краю поля



Метод 1. ЗГРІБАННЯ



- Швидко
- Незначні інвестиції
- Але... хто зможе використовувати біомасу ОВСН із ґрунтом та камінням?

Метод 1. Подрібнення/перемелювання на краю поля

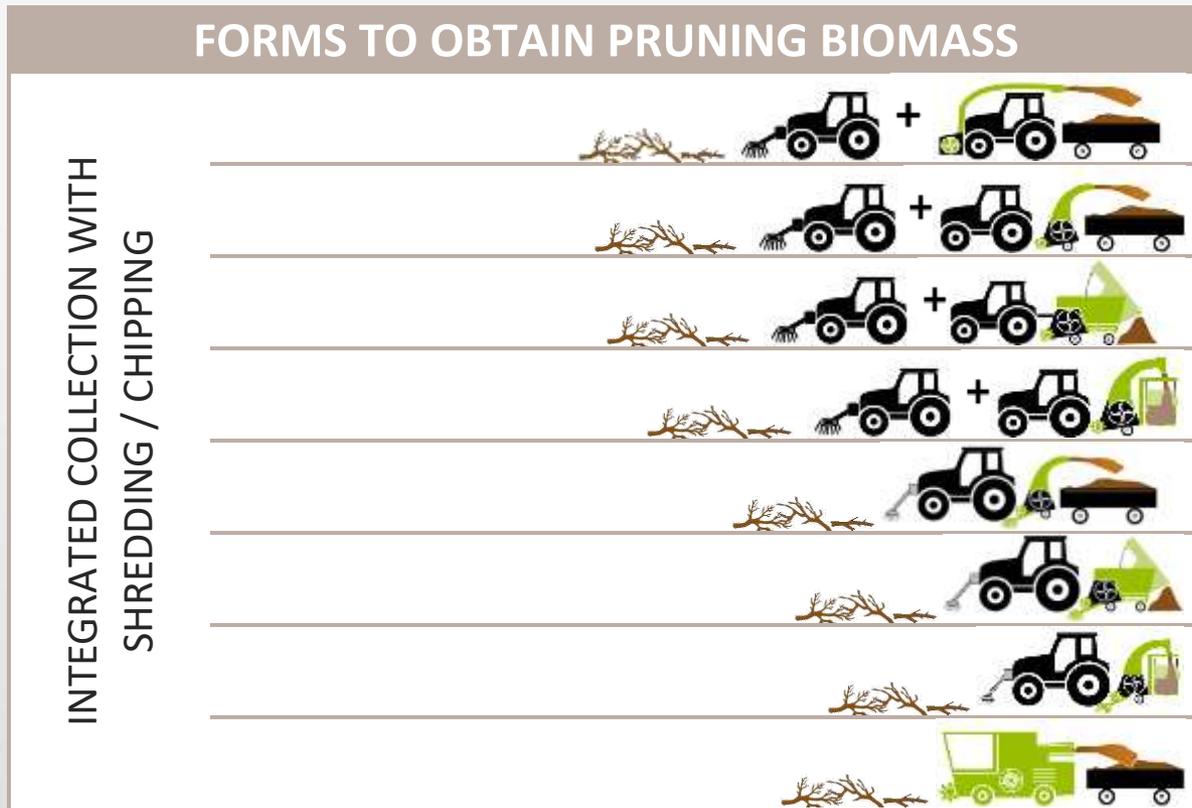
Ручне подрібнення



Потужний подрібнювач



Метод 2. Поєднання збору із подрібненням

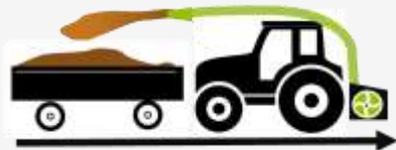




Поєднання збирання обрізок із подрібненням шредером



Подрібнювач навісний спереду із вивантаженням у причеп



Подрібнювач навісний ззаду із вивантаженням у причеп



Подрібнювач навісний ззаду із розвантаженням у контейнер, що змонтований на підйомнику спереду



Самохідний подрібнювач

Багато систем та рішень представлені на ринку



Подрібнювач причіпний із розвантаженням у біг-бегі



Подрібнювач причіпний із розвантаженням у причеп



Подрібнювач причіпний із контейнером, який нахиляється



Подрібнювач причіпний із контейнером, який піднімається для розвантаження

ОБРІЗКА – ФРОНТАЛЬНІ ПОДРІБНЮВАЧІ



Biomass 150 (SERRAT)



Biomasa Natura (PICURSA)

- Зазвичай необхідна велика потужність
- Зазвичай добре подрібнена біомаса
- Необхідно запобігати наїзду на гілки

ОБРІЗКИ – ЗАДНІ ПОДРІБНЮВАЧІ

У причеп



У контейнер



У біг-бег



PMA 16CR (PROMAGRI)



TRISA BIO (BELAFER)



TRP (Kuhn)

- Розроблені на базі мульчувачів
- Різні розміри біомаси
- Більш економічні. Взагалі надійні.
- Різні моделі (переважно Італійські та Іспанські)



Поєднання збирання обрізків із перемелюванням у тріску



Подрібнювач навісний
спереду

Декілька систем та рішень
доступні на ринку



Подрібнювач
причіпний із
розвантаженням
у біг-бегі



Подрібнювач
причіпний із
розвантаженням у
причеп



Подрібнювач причіпний із
контейнером, який
піднімається для
розвантаження



ОБРІЗКИ – ЗАДНІ ПОДРІБНЮВАЧІ



Marev Alba (Costruzioni
Nazzareno)



EuroPruning - PC50 (ONG-
SNC)

- Не шредер (подрібнення), а перемелювання у **тріску**
- Тільки 4 моделі на ринку (3 німецькі та 1 італійська)
- Більш однорідна подрібнена біомаса. Але не така як тріска із лісної деревини
- Складніше ТО



Поєднання збирання обрізок із тюкуванням



Прес-підбирач для обрізок (малі рулони) із інтегрованим накопичувачем



Рулонний прес-підбирач для сіна, який використовують для тюкування обрізок



Прес-підбирач для сіна у прямокутних тюках, який використовують для тюкування обрізок



Прес-підбирач для обрізок у рулонах



Прес-підбирач для обрізок у прямокутних тюках



ОБРІЗКИ – ТЮКУВАННЯ



QuickPower (CAEB)



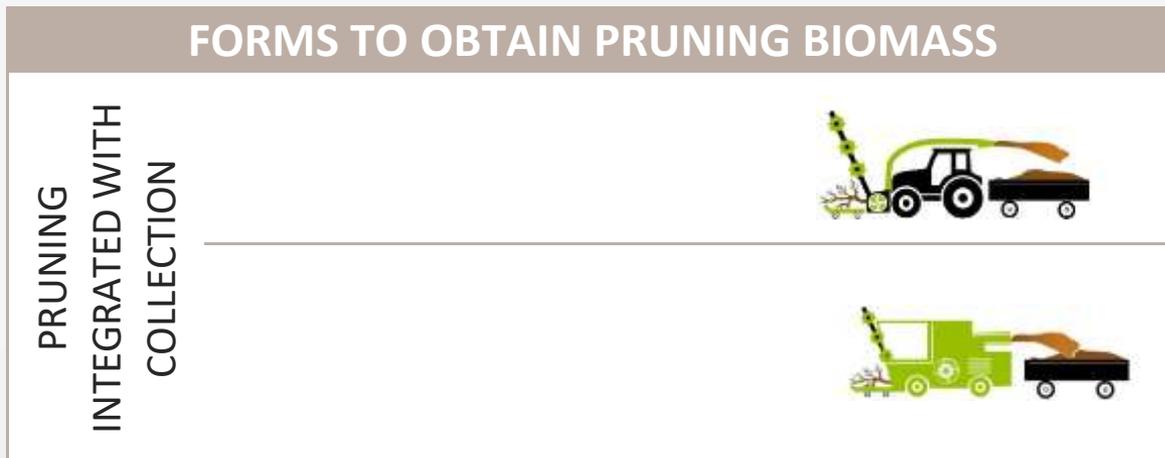
**EuroPruning - PRB1,75
(PIMR)**



**SERRAT T2400 підбирач, встановлений на
прес-підбирач соломи CLASS для
підбирання та розламування обрізок дерев**

- Необхідно рухатися по обрізкам
- Обмеження щодо діаметра та довжини обрізок
- Щільність тюків до 200 кг/м³ у рулонах
- Після тюкування необхідно зібрати тюки з плантації та подрібнити у споживача

Операція обрізки у поєднанні зі збором та обробкою



1 система на ринку та 1 прототип

ОБРІЗКИ – ПОЄДНАННЯ ОБРІЗКИ ІЗ ЗБОРОМ



**Швидка обрізка
(FAVARETTO)**



**Прототип, розроблений у
Проекті Vineyards4Heat**

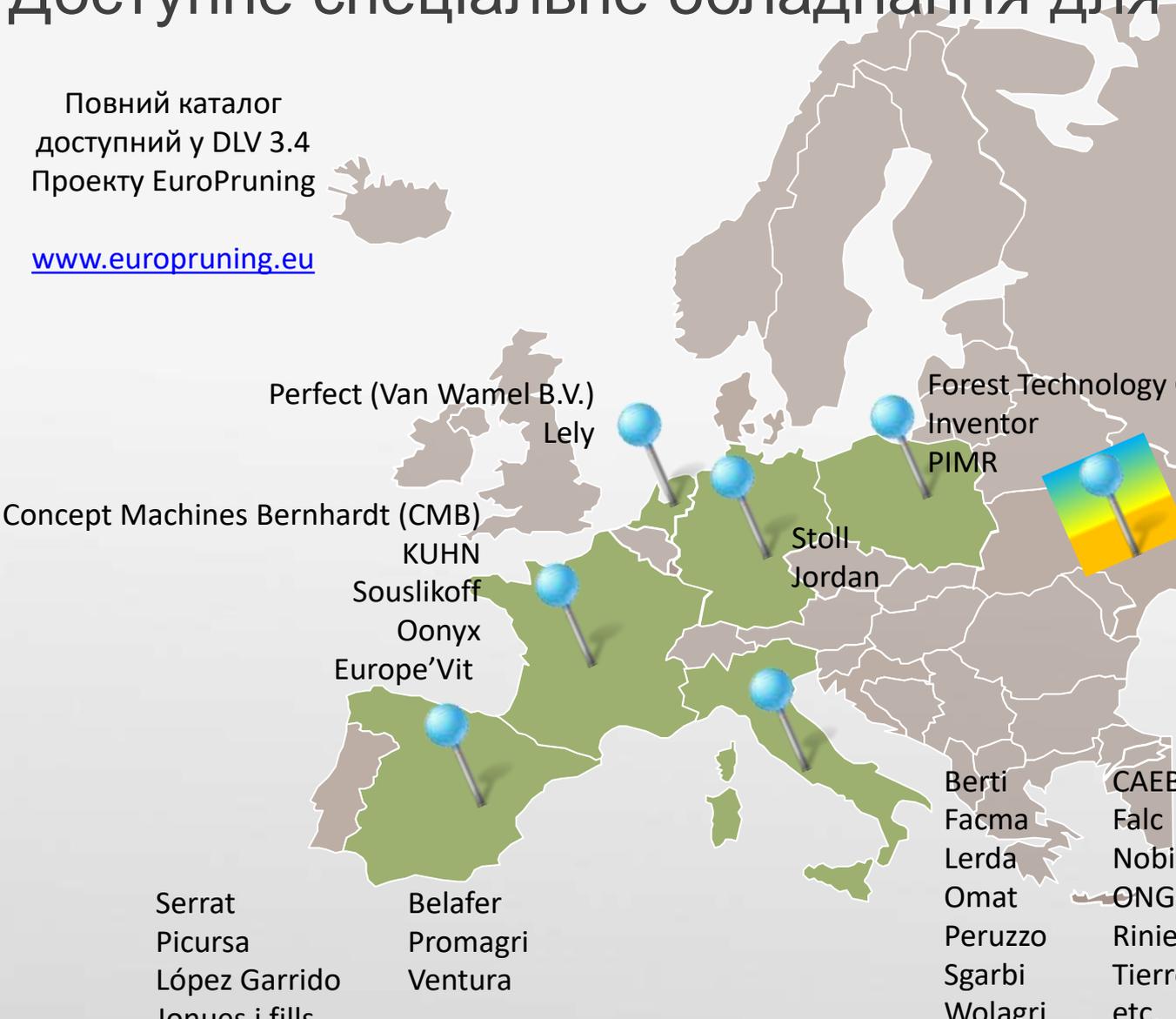
- Розробляється
- Зменшуються витрати
- Основний сектор для інтенсивних культур із механічним обрізуванням (наприклад, виноградники)
- Але подрібнення вологого матеріалу (обережно з псуванням/ферментацією)



Доступне спеціальне обладнання для збору обрізок

Повний каталог доступний у DLV 3.4 Проекту EuroPruning

www.euopruning.eu



Maxi-Marin (Кропівницький) Зерма-Україна (Каховка)



Costruzioni Nazzareno
 Favoretto Paolo
 Omarv
 Orsi
 Seppi
 Tigliefie



Збір деревини від викорчовування плантацій

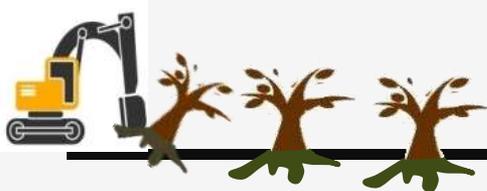
Методи збору деревини від викорчовування плантацій :

Метод 1 . Викорчовування всього дерева, перетягування дерева, утворення куп та подрібнення/перемелювання на краю поля

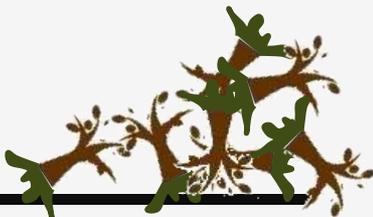
Метод 2. Роздільний збір наземної частини дерева та коріння



Метод 1. ДЕРЕВИНА ВІД ВИДАЛЕННЯ ПЛАНТАЦІЙ



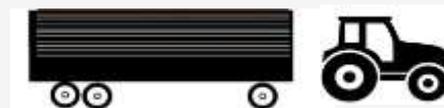
Викорчовування,
струшування, попередня
підготовка



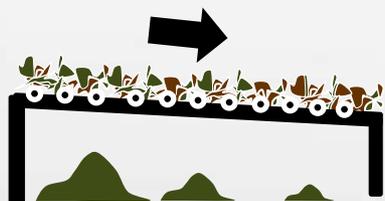
Стягування на
край плантації



Подрібнення у
великому шредері



Проміжне
транспортування



Просіювання



Подрібнення

Дерешина ОВБН готова
для споживання

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

Метод 1 для деревини викорчовування плантацій



Метод 2 Розділення дерева



- Також вимагає великих інвестицій
- Виробляється деревна тріска різної якості
 - Коріння на компост?



Метод 2 Розділення дерева

Повалення
дерев



uP_running демо в Іспанії (Груд. 2017).

Видалення
пнів



Подрібнення
дерев





Метод 2 Розділення дерева



- Немає згрібання: Уникнення забруднення частинками ґрунту
- Також вимагає великих інвестицій
- Виробляється деревна тріска різної якості

Метод 2 Розділення дерева

Повалення
(як у попередньому
випадку)



Пні



Розвантаження (край поля)





Доступно багато методів, не існує «ідеального» обладнання

- Кожна ланцюг вартості включає різних учасників та пріоритети. Місцевий контекст і звички мають вирішальне значення
- Виберіть обладнання виходячи з місцевих умов
 - Виконайте польові тестування/ демонстрації
 - Продуктивність залежить від багатьох факторів (поля, рядки, працездатності тощо).
- Виберіть режим роботи, маючи на увазі потрібну якість
- Профілактичне обслуговування та належне функціонування
- Залучіть фермерів до дискусії (наприклад погодьте максимальні витрати, інше)
- Порівняйте витрати між покращеними польовими операціями або простими та дешевими операціями, але з додатковою вторинною обробкою

Observatorio de biomasa de poda agrícola y arranques de plantaciones



SUDANELL (feb-2018): Poda de melocotón

- PODA de injerto, con productividad de $-5,5 \text{ t/ha}$
- Hectáreas recogidas: **0,6 ha**
- Rendimiento máquina trabajando en calle : $2,7 \text{ t/h}^{\text{m}^2}$ / $-2,0 \text{ h/ha}^{\text{m}^2}$
- Rendimiento en campo (con giros y descargas): $1,7 \text{ t/h}^{\text{m}^2}$ / $-3,3 \text{ h/ha}^{\text{m}^2}$
- Tractor Lamborghini de 85 CV
- Consumo gasóleo: **12 L/h**
- Biomasa producida:
Humedad -28%





Не так просто досягти економічної привабливості

ОБРІЗКИ

- Збір 1.5 т/га
- З вартістю 45 €/га



30 €/т

+



> 45€/т

Без врахування

- Інвестицій в обладнання
- Технічного обслуговування
- Перевезення на довгі дистанції
- Вартість зберігання

Як досягти економічної доцільності?

- Уникайте непотрібних операцій
- Якщо фермер економить час, чи може він додатково допомогти?
- Переваги для громади?
- Знайти місцевого споживача



Не так просто досягти економічної привабливості

Видалення плантації

- Подрібнення 5 т/год
- Вартість 150 €/год



30 €/т



> 50 €/т

Без врахування

- Як в попередньому випадку
- Додатково:
 - Видалення коріння?
 - Очищення поля?

Як досягти економічної доцільності?

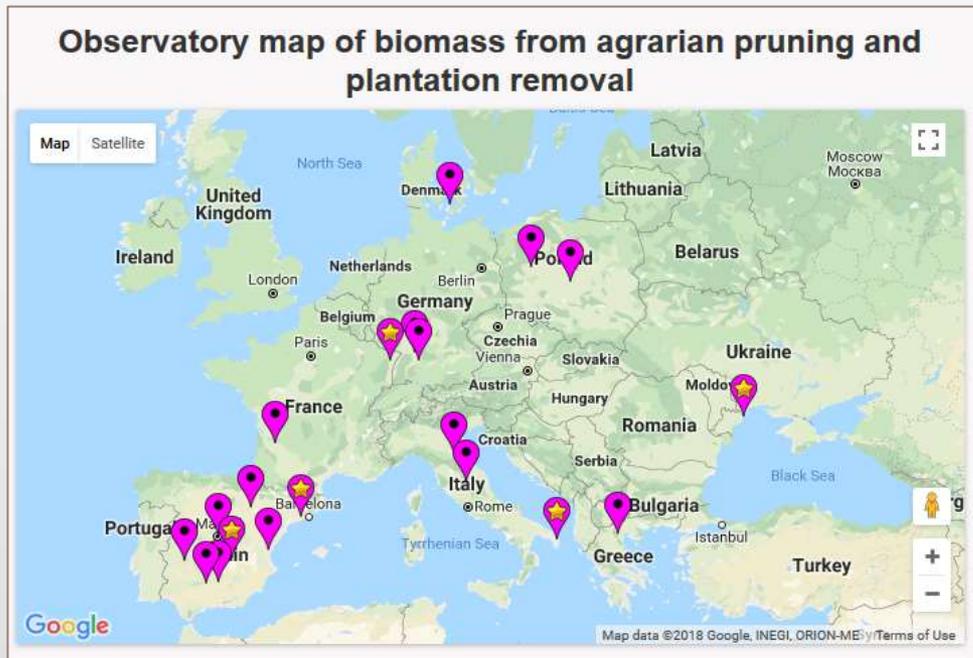
- Зовнішні послуги для фермерів
- Спробуйте зробити це більш економічним в порівнянні зі звичайним управлінням

4. Типи ланцюжків доданої вартості – опис трьох найбільш успішних прикладів



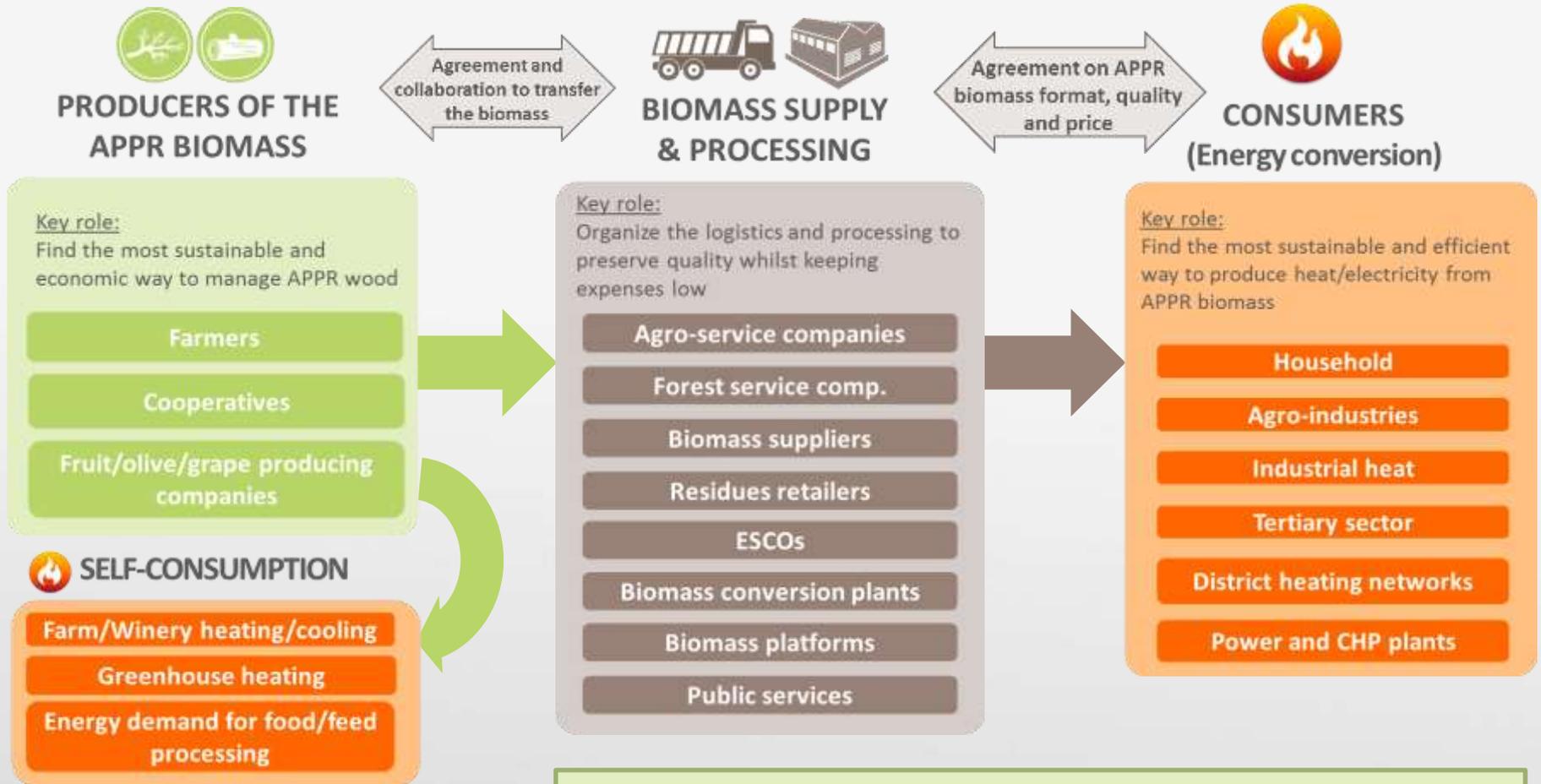
Біомаса ОВСН у енергію - це реальність

- Більше 20 існуючих ланцюжків доданої вартості в Європі, виявлених проектами uP_running та EuroPruning. Багато інших невеликих прикладів існують, але вони не задокументовані.
- 5 флагманських справ розглянуто детально, а ще 6 - на розгляді.



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

Типи учасників, взаємозв'язки та основні ролі



➤ Багато різних учасників, багато різних моделей!!

Основні бізнес моделі

1. Власне споживання в Агро промисловості та фермерстві (< 500 т/рік)

- Більшість виявлених прикладів.
- Пряме заміщення викопних палив відновлювальними, місцевими видами палива.
- Високий термін окупності для нового обладнання. Співпраця між основними виробниками є необхідною.



2. Споживання на місцевих установках (500-2000 т/рік)

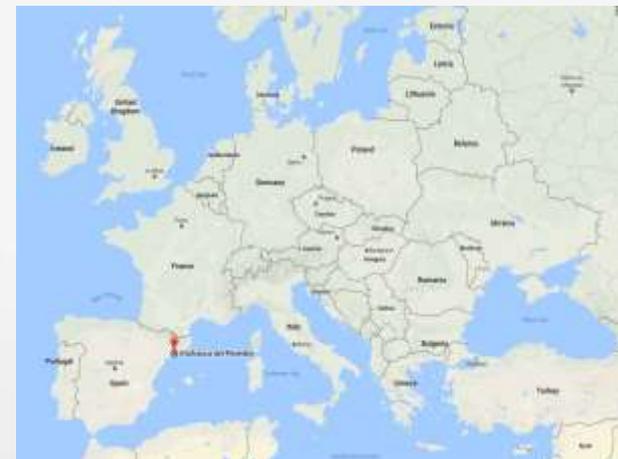
- Приклади: ініціативи, підтримані місцевими органами влади.
- Передумови: залучення місцевих учасників і підтримка в регіоні.
- Основні виробники: не отримують компенсацію за ОВСН (€/т).
Стимул для вступу - уникнути витрат на утилізацію.



3. Енергетичне використання на ТЕЦ чи ТЕС (> 2000 т/рік)

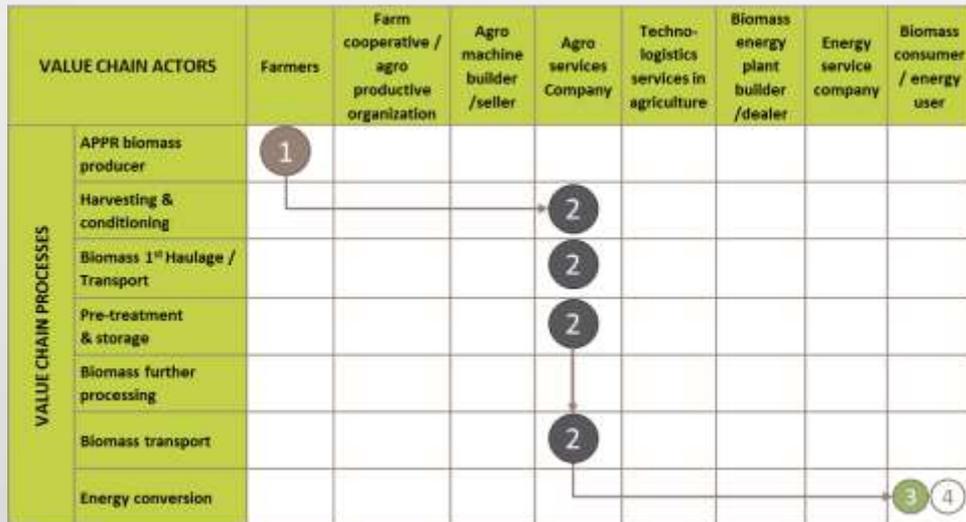
- Лише ОВСН чи як частина сумішевого палива
- Великі станції зацікавлені в диверсифікації постачальників біомаси
- Комплексна логістика, при якій взаємодіє велика кількість суб'єктів





- Розташування: Vilafranca del Penedès, Spain
- Приватно-державне партнерство для виробництва теплової енергії з обрізки винограджників
- Започатковано у 2015 році
- Спожито біомаси ОВСН: 225 т/рік (обрізка винограду) протягом проекту. Потенціал до 30 тис. т/рік
- Радіус постачання біомаси: 15 км
- Біомаса виробляється близько ~ 50 фермерами, залучених до асоціації COVIDES (більше 600 місцевих фермерів, 2200 га винограджників)
- Загальні інвестиції: 600 тис. €
- Створені робочі місця: 4 постійні робочі місця в логістиці
- Зменшення викидів ПГ: 125 т CO₂ в 2016
- **Нагорода best LIFE project в категорії “Кліматичні дії”**

Учасники ланцюжку ДВ	Матеріальні переваги	Нематеріальні переваги
Фермери	Зберігають час та гроші під час управління рештками	Уникають ризиків пожеж та хвороб Уникають забруднення через спалювання обрізок на відкритому повітрі
Соціальний кооператив (NOU VERD)	Отримують економічну рентабельність Диверсифікація діяльності	
Кінцевий споживач (Cavas Vilarnau)	Нижча вартість енергії	“Зеленіший” імідж бізнесу
Кінцевий споживач (місцева влада)	Нижча вартість енергії Знижені місцеві податки	Покращення якості повітря Сприяння успішній утилізації обрізок Створення робочих місць

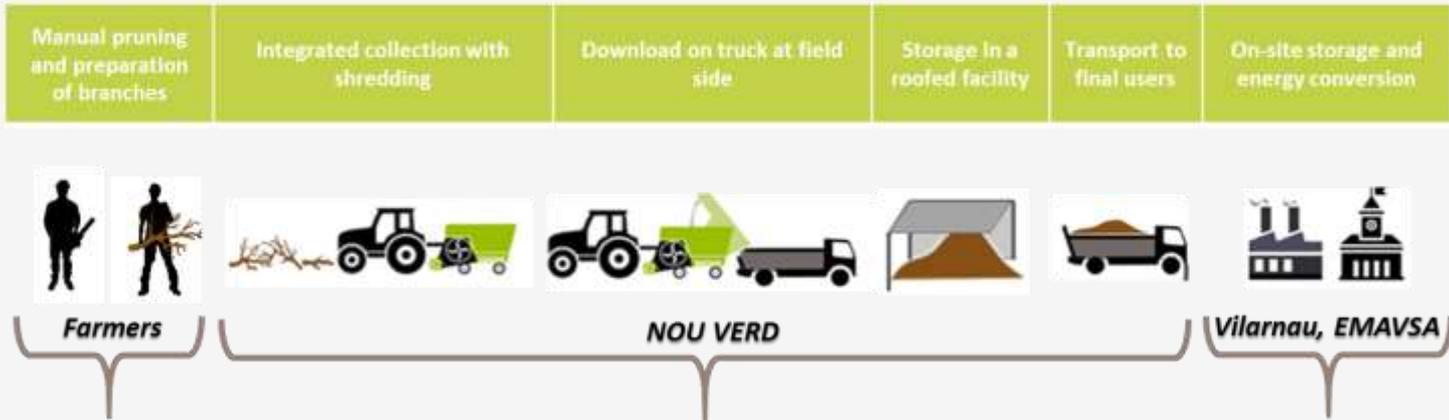


Мотивація від

- i) залучення муніципалітету до Угоди мерів;
- ii) необхідність покращення діяльності з управління залишками;
- iii) готовність підвищити конкурентоспроможність економіки країни;
- iv) сприяння сталому розвитку та економіці нуль км через туризм на місцеві виноробні.

1 Місцеві фермери (COVIDES) 2 Nou verd

3 Caves Vilarnau 4 EMAVSA (муніципальне ЦТ)



- 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
- Продуктивність збору: Лоза з 0,5 га виноградників збирають за годину
- Втрати сировини менше 1 %
- Контейнер розвантажується у причеп та перевозиться до місця зберігання



- Зберігання палива (1000 м³ щорічно) Протягом Листопада-Червня під навісом на покритій зоні у купах 100 м³
- Протягом зберігання вологість знижується до < 20 %
- Вартість виноградної лози 70 €/т для вологості 20 % (4,72 €/ГДж)

Технологія перетворення

- Поживання палива: 20 % вологість, 6 % зольність (на суху масу), НТЗ 14.8 МДж/кг, PSD G50

Кінцевий споживач 1: виноробня Vilarnau , що розташована у Espiells на відстані 15 км

- Котел: Herz Firematic (130 кВт), можна спалювати як лісову тріску так і виноградну лозу
- Споживання ОВСН: 75 т/рік
- Котел вимагає настройки та адаптації системи подачі, вивантаження золи та повітряних потоків
- Виноробня повністю замістила викопне паливо біомасою

Кінцевий споживач 2: Централізоване тепlopостачання розміщене у Vilafranca del Penedes

- Постачає тепло та гарячу воду до 4 громадських будівель
- Котел Heizomat RHK-AK-500 (500 кВт)
- Котел працює на подрібненому паливі з виноградної лози



Котел на біомасі
Vilarnau winery



Фактори успіху:

- Важлива концентрація місцевих виноградарників
- Чіткі політичні цілі та попередні дослідження та аналіз ринку
- **Попит забезпечується державними установами**
- Кампанія, спрямована на сприяння соціальному визнанню
- Створені місцеві сервісні компанії / особи з можливостями для започаткування нових біомасових ланцюжків біомаси на обрізках
- Витрати на управління обрізками визнані фермерами
- Вивчення попереднього досвіду
- Альянс серед різних місцевих ключових акторів
- Ретельне планування логістики та ланцюжка доданої вартості

Подальші перспективи:

- Нові кінцеві споживачі (інші приватні компанії, більше громадських будівель приєднаних до ЦТ)
- Технологічний розвиток (машина прототип обладнання для збору матеріалу від попередньої обрізки)



SINCE  1822
SHABO



- Розміщення: Одеська область, Білгород-Дністровський р-н;
- Використання виноградної лози для виробництва теплової енергії;
- Перший успішний приклад промислового використання ОВСН в Україні;
- Рік започаткування 2015;
- 1000 – 1500 т/рік ОВБСН споживається;
- Площа виноградників для збирання 1000 га;
- Радіус заготівлі 10 км;
- Загальні інвестиції: Не розкривається. Жодних державних коштів не використовується;
- 5 постійних робочих місць для роботи котельні;
- 7 неповних робочих місць для логістики та 2 часткові роботи на складах;
- ~ 1,500 тCO_{2екв} скорочення в рік.

Учасники ланцюжку ДВ	Матеріальні переваги	Нематеріальні переваги
Фермерський кооператив (Агрофірма Шабо)	Заощаджує час і гроші в управлінні відходами Невеликий дохід від продажу обрізків кінцевим споживачам	Уникає ризиків виникнення пожеж та вивідів у районі Хороший імідж для місцевої влади та населення.
Споживач біомаси (ПТК Шабо)	Низька вартість біомаси Економія в порівнянні з використанням деревини чи інших видів палива	Диверсифікація джерел енергії Підвищена конкурентоспроможність Брендинг: «сталість» та «належна практика»

VALUE CHAIN ACTORS		Farmers	Farm cooperative / agro productive organization	Agro machine builder /seller	Agro services Company	Techno-logistics services in agriculture	Biomass energy plant builder /dealer	Energy service company	Biomass consumer /energy user
VALUE CHAIN PROCESSES	APPR biomass producer		1						
	Harvesting & conditioning		1						
	Biomass 1 st Haulage / Transport		1						
	Pre-treatment & storage		1						
	Biomass further processing		1						
	Biomass transport		1						
	Energy conversion								2



- Місцеве сільськогосподарське підприємство постачає обрізки та виконує всі логістичні операції
- Агропромисловість бере участь тільки в остаточному перетворенні енергії
- Проста модель, кінцевий споживач уникає участі в логістиці, але забезпечує відгуки щодо якості палива



Купа обрізок біля виноградника



Обрізки збираються в купи та залишаються на декілька місяців на відкритому повітрі для зменшення вологості до 20%

Утворюється 1-1,5 т сухої, подрібненої обрізки на гектар виноградника (зольність 3 - 4%)

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

Вироблений пар використовується у технологічному процесі та для опалення у холодний період

Для очищення димових газів використовується мультициклон

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





Фактори успіху



- Координовані зусилля учасників ланцюжка доданої вартості, які задіяні в логістиці
- Зусилля, спрямовані на оцінку економічної доцільності та планування до початку ініціативи
- Збільшення цін на викопне паливо та обмежені лісові ресурси в регіоні
- Навчання на досвіді інших (наприклад, відвідування виставок)

Отриманий досвід

- Збирання та подрібнення мають великий вплив на характеристики палива. Необхідно уникати надмірного контакту з мокрим ґрунтом
- Координуючі зусилля з логістики (подрібнення, транспортування) необхідні для уникнення високого споживання дизельного палива, що призводить до високої вартості біомаси
- Необхідно враховувати погодні умови, щоб планувати час проведення логістичних операцій.



- Розміщення: Salimera, Італія (“Grecia salentina”)
- Перша електростанція в світі (1 МВт_{ел}), що працює лише на обрізках оливкових дерев
- Започаткована у 2010 році
- 8000 т/рік біомаси ОВСН
- Радіус постачання: 10 км
- Загальні інвестиції: 8 М€
- 6 постійних робочих місць створено на електростанції
- 10 постійних та 5 сезонних робочих місць в логістиці
- ~ 5300 тСО_{2екв} скорочується за рік



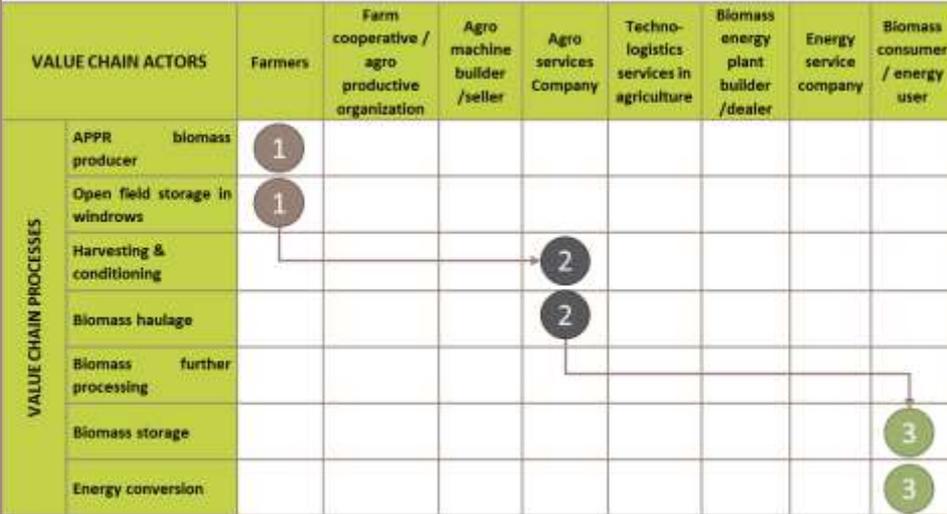
Учасники ланцюжку ДВ	Матеріальні переваги	Нематеріальні переваги
Фермери	Зберігають час та гроші під час управління залишками	Уникають ризику пожеж Уникають забруднення повітря від неконтрольованого спалювання обрізків
Fiusis електростанція & Ligna дочірнє підприємство	Високий зелений тариф (280 € / МВтгод _e) для виробництва е/е з використанням місцевої біомаси Дешевше джерело біомаси	“Зеленіший” імідж компанії Ближчі зв'язки з місцевим співтовариством / менше заперечень щодо роботи

- Фермери не отримують компенсацію за поставлене паливо (обрізки оливкових дерев) (уникають витрат на управління власними залишками)
- Дочірнє підприємство “Ligna” започатковане для уникнення залучення дорогої зовнішньої компанії для логістичних операцій
- 60 % (1200) місцевих фермерів залучені до схеми
- 6 постійних робочих місць на станції+ 10 постійних та 5 сезонних для логістичних операцій

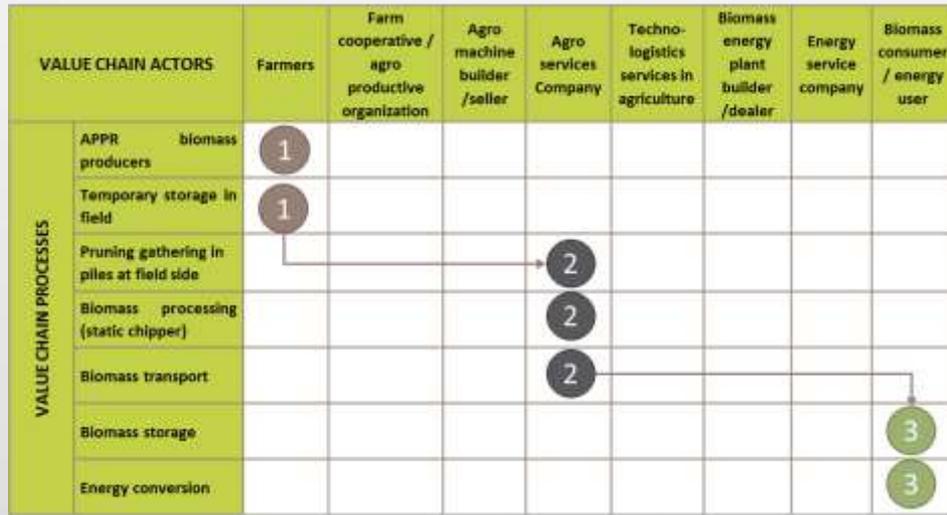
1 Фермери

2 Ligna (логістика)

3 Fiusis електростанція



Ланцюжок для поля < 400 дерев



Ланцюжок для поля > 400 дерев



Логістика для поля < 400 дерев

Урожайність біомаси: ~ 10 т/га (обрізка раз на три роки)

Обрізки залишаються на полі 25-30 днів для зменшення вологості

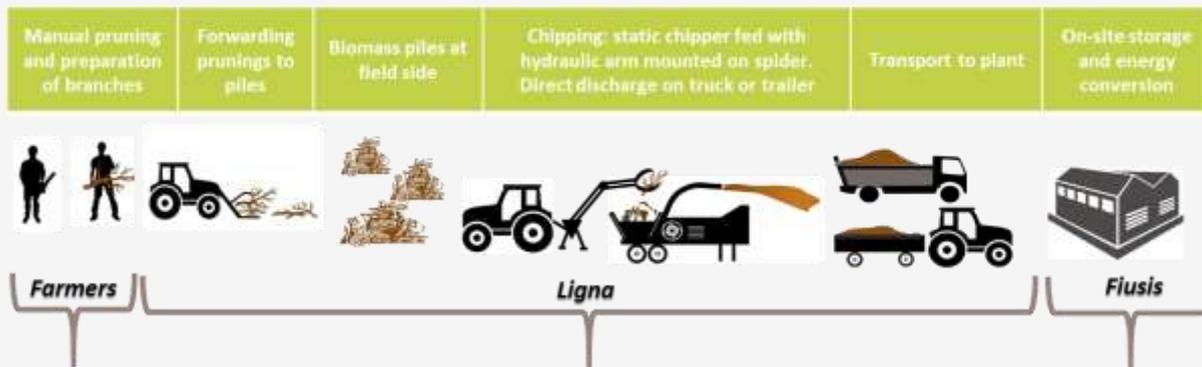
Три FACMA TR200 харвестери у роботі

Потужність кожного до 20-25 тон обрізки в день (зазвичай 18 т/день враховуючи час пересування)

В результаті виробляється подрібнене паливо



The FACMA harvester used by Fiusis



Логістичні операції для поля > 400 дерев

Урожайність біомаси: ~ 10 т/га (обрізка раз на три роки)

Обрізки залишаються на полі 25-30 днів для зменшення вологості



Caravaggi шредер

Робоча платформа з гідравлічним подавачем та павуковим граббером

Шредер Caravaggi, потужністю 10 т/год

В результаті утворюються частки з більшою однорідністю



- Тимчасове зберігання валків/ пук на полі
- Зберігання під навісом (400 тон) на електростанції
- Кінцева зольність 3 – 5 % на суху масу

Технологія перетворення

- Тип котла: рухома решітка, виробник Unicomfort (Італія)
- Турбіна: Органічний цикл Ренкіна (ORC), виробник Turboden (Італія)
- Денне споживання: 24 – 28 тони обрізків (в залежності від вологості)
- Електричний ККД: 24 – 25 %
- Викиди твердих частинок : ~ 1 мг/Нм³





Фактори успіху:

- Цільові кампанії та дії, спрямовані на забезпечення суспільного визнання
- Економічна привабливість підтримана високим зеленим тарифом (28 с€/kWh)
- Висока урожайність біомаси (також завдяки частоті обрізки) & висока щільність місцевих оливкових гаїв, що зменшує транспортну відстань і радіус постачання
- Швидке залучення фермерів до схеми постачання обрізок (економія коштів у порівнянні з поточним управлінням обрізками)
- Ретельне планування та розробка найкращих та рентабельних логістичних операцій

Подальші перспективи:

- Щонайменше ще 10 років роботи забезпечено контрактом з державною мережею
- Нова бізнес модель → гранули з обрізок оливкових дерев?
- Нова бізнес модель → зола к добриво?



Досвід отриманий від 20 існуючих прикладів

- Ланцюжок доданої вартості на основі ОВСН може бути різноплановим
 - Не існує моделі “одна яка підходить для всіх”
 - Місцеві умови та особливості повинні бути враховані
 - Різні продукти можуть бути вироблені: теплова, електрична енергія, покращені біоенергетичні носії (тріска, гранули), навіть біо-товари
- Низька урожайність біомаси не є перешкодою
 - Приклади з урожайністю біомаси < 1т/га
 - Менший вплив урожайності при заміщенні викопних палив для виробництва теплової енергії
 - Виробництво електроенергії є більш чутливим в залежності від рівня зеленого тарифу
- Ланцюжки на основі ОВСН є здебільшого місцевими
 - Типовий радіус постачання: 10 – 15 км
 - Залучення місцевих акторів та сприйняття на місцевості є необхідною умовою успіху



Отриманий досвід (продовження):

- Ланцюжки на основі ОВСН сприяють створенню робочих місць на розвитку сільських місцевостей
 - Нові, навіть постійні робочі місця були створені у всіх випадках (за винятком власного споживання)
 - Інші економічні та неекономічні переваги також виникають на місцевому рівні
- Ланцюжки на основі ОВСН постійно розвиваються
 - Адаптація до місцевих та змінених ринкових умов, вдосконалення бізнес-моделі та логістики, розробка нових продуктів - ключ до успіху
- Скептицизм на ранніх стадіях впровадження
 - Початкова реакція має тенденцію бути негативною
 - Ефект сніжного кому, коли переваги стають очевидним
- Утилізація ОВСН починається зі зміни фермерських практик
 - Домовленість між фермерами та наступними учасниками ланцюжку є обов'язковою (віддаються безкоштовно, продаються за ціною, чи оплачуються послуги)
 - Практична демонстрація економічної доцільності нової сільськогосподарської практики



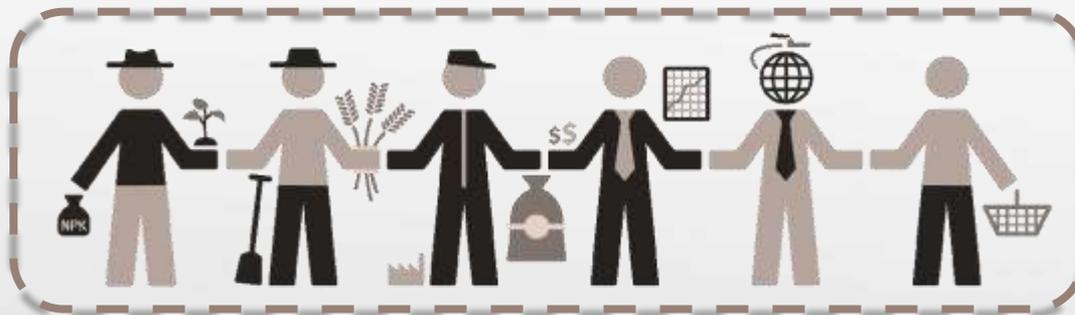
Політика,
регулювання, стимули



Сприятливе соціальне сприйняття



Усі учасники ланцюжка повинні
отримувати переваги



Переваги

- Матеріальні**
- Нематеріальні**

- Нові доходи
- Економічні заощадження
- Економія часу, *інше*.

- Уникнення шкідників
- Уникнення пожеж
- Зниження CO₂

- Імідж сталого бізнесу
- Диференціація від компетенції
- Незалежність від викопних, *інше*



Всі актори повинні приймати участь; Заходи повинні бути чіткі

- Фермери повинні розуміти, що вони отримують переваги від зміни в управлінні залишками ОВСН :
 - Зменшення витрат
 - Полегшення робіт
 - Зменшення робочого часу з управління відходами
- Обмежене втручання у виконання стандартних агрономічних практик
- Прозорість у бізнес-моделі, труднощах, комунікації
- Гнучка та ефективна робота
 - Використовуйте різні методи збору для підвищення гнучкості
 - Кількість доступного обладнання має бути в змозі впоратися з піком у попиті на послуги збору
 - Використовуйте сучасні системи для організації логістики
 - Уникайте непотрібних операцій

8. ВИСНОВКИ





Підсумовуючи вищесказане:

- 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**



Take-off for sustainable supply of woody biomass from
agrarian pruning and plantation removal

Тренінг для консультантів зі сталого використання деревної біомаси багаторічних сільськогосподарських насаджень



WELCOME!!!