



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



Проект «Підвищення рівня сталого постачання деревної біомаси від обрізання та від викорчовування багаторічних сільськогосподарських насаджень»

Досвід використання деревної біомаси від
обрізки та викорчовування плантацій в
енергетичних цілях. Потенційні переваги для умов
України



Мета та дії в рамках проекту

Сприяти розвитку енергетичного використання деревини від обрізки та викорчовування багаторічних сільськогосподарських насаджень виноградників, оливкових гаїв і плантацій фруктових дерев



Дії, спрямовані на подолання існуючих бар'єрів

Дії, спрямовані на виробництво інформації та матеріалів необхідних сектору енергетичного використання відходів

- Виявлення існуючих успішних прикладів
- Впровадження нових успішних проектів
- Розробка бізнес-моделей та рішень, що можуть бути застосовані
- Консультаційні послуги для підтримки прийняття рішень фермерами (виробники біомаси)
- Аналіз сектору та дорожні карти на рівні держави/ЄС
- Рекомендації з питань політики

Інформування та розповсюдження

Зміна сприйняття сектору.



Інструмент для залучення зацікавлених сторін до реалізації проекту та доведення привабливості сектору

- Публікація новин/ результатів
- Запит до участі і заклик до підприємництва
- Візуалізація успішного досвіду

Розповсюдження результатів проекту

Спрямоване на дублювання іншими організаціями досвіду отриманого в рамках проекту, що підвищить шанси фермерів/фруктових компаній розпочати новий бізнес



- Тренування для майбутнього консультування
- Участь осіб, що пройшли тренування у реальних консультаціях, підтриманих проектом
- Лобювання та адвокати серед ключових гравців та політиків (національний та рівень ЄС)



Консорціум проекту





Очікуваний вплив проекту

- Понад 100 аграрних асоціацій чи **консультантів пройдуть тренування** у мінімум 14 країнах
- Мінімум 25 аграрних асоціацій чи консультантів зможуть самі **проводити консультування**
- **20 нових вартісних ланцюжків** буде відображено у демонстраційних проектах та створено успішні приклади для майбутнього дублювання
- **Шляхом адвокати та лобіювання буде** передано ключові повідомлення, побажання та пропозиції до національних органів влади та осіб, які приймають рішення
- **Компанія з розповсюдження інформації** сприятиме підвищенню обізнаності та зміні сприйняття сектору основними гравцями ринку та громадськістю
- Буде використано наступну кількість потенціалу деревини ОВСН:
7 млн. т н.е/рік та скорочено близько 20 млн. т CO₂/рік до 2030 року



Чому uP_running?

- Тому що наразі використання деревини ОБСН* є дуже обмеженим



Необхідні дії, що спроможні розблокувати існуюче невикористання потенціалу



- Тому що енергетичне використання біомаси від ОБСН можливе



Приклади успішного використання будуть розглянуті



Ми вважаємо, що узгоджені дії з консорціумом (12 країн) можуть стати стратегічним інструментом, який сприятиме прийняттю рішень фермерами та іншими зацікавленими сторонами щодо мобілізації використання біомаси ОБСН



*ОБСН – обрізка та викорчування багаторічних сільськогосподарських насаджень



Поточне використання ОВБСН

Аграрні відходи



Аграрні обрізки



Викорчовування насаджень

Звичайне поводження чи утилізація



Спалювання у відкритих вогнищах



Заорювання у ґрунт

Альтернативне кінцеве використання



Компостування / енергія



Дрова

ОВБСН в енергію: чи це можливо?

Аграрні відходи



Енергія

Збір

Ланцюг постачання



...ЧИ...



...ЧИ...



...ЧИ...



...ЧИ...



ОВБСН в енергію: чи це можливо?

Ключ до успіху:

Кожна зацікавлена сторона повинна мати вигоду

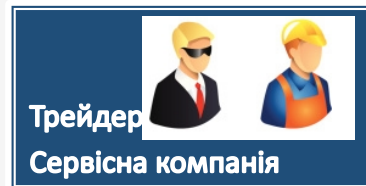


ЕКОНОМІЧНІ

- Продаж деревини
- Зменшення витрат на управління обрізками
- Зменшення витрат пального

НЕ ЕКОНОМІЧНІ

- Економія часу
- Уникнення операцій, що обтяжують
- Уникнення спалювання у відкритому вогні



ЕКОНОМІЧНІ

- Отримання прибутку

НЕ ЕКОНОМІЧНІ

- Диверсифікація діяльності
- Можливість комплексного контракту (обрізка+ збір)

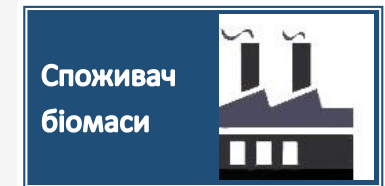


ЕКОНОМІЧНІ

- Нові контракти

НЕ ЕКОНОМІЧНІ

- Диверсифікація діяльності
- Можливість комплексного контракту (фрукти + обрізки дерев)



ЕКОНОМІЧНІ

- Біомаса за нижчою ціною

НЕ ЕКОНОМІЧНІ

- Диверсифікація енергоресурсів
- Підвищення конкурентоспроможності



Приклад: AGRIFRANJA, Іспанія

- Яка вигода протягом ланцюжку постачання?
 - Гілки обрізаються під час оновлення сортів персикових дерев (щеплення)
 - Опалення теплиць та домогосподарств
- Ланцюжок постачання:

Ручна обрізка



Перевезення на край поля



Ручне завантаження до подрібнювача



С/г і причіп в бункер



- Хто має вигоду?

- Фермер, який економить кошти використовуючи в енергетичних цілях власні відходи





Приклад: SERRA COUNCIL, Іспанія

- Місто Serra (300 жителів) знаходиться в лісистій зоні поруч з заповідником
- Нова стратегія мерії з управління відходами (2011)
 - Використання відходів ліництва та садівництва для гранулювання
 - Опалення громадських будівель отриманими гранулами
 - Доля використання обрізків підвищується (наразі від 15 до 20% річної кількості біомаси)
 - 8-10 фермерів постачають відходи безкоштовно (60 т/рік)



● Ланцюжок постачання:





Приклад: ACCIONA MIAJADAS

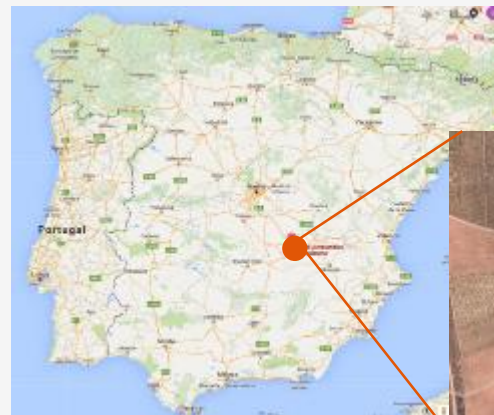
- Велика електростанція (15 MW_{ел.})
- 55 тис. т/рік соломи + 45 тис. т/рік тріски
- У 2015 розпочали використання 1000 т обрізків оливкових дерев. Також інші 1000 т деревини від видалення фруктових плантацій
- 2 трейдери забезпечують їх біомасою ОБСН
- Ланцюжок постачання :





Так це можливо. Приклад: PELLETS DE LA MANCHA

- Розпочали бізнес у 2011 році
- Виробництво гранул лише з обрізків виноградарників
- Виробляють 20 000 т/рік гранул з обрізків



Так це можливо. Приклад: PELLETS DE LA MANCHA

- Ланцюжок постачання:





ВИКОРИСТАННЯ БІОМАСИ САДІВ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ЕНЕРГЕЇ КОМПАНІЄЮ NUFRI (Mollerussa)



- Компанія NUFRI щорічно переробляє 600 тис. т фруктів
- Управляє 5 тис. га
- Виробляє 170 тис. т консервацій
- Встановлена потужність на ВДЕ понад 50 МВт, з яких:
 - на біомасі 1 ТЕЦ: 10 МВт_т+2 МВт_е та
 - 1 котельня: 10МВт
- Механізовані загони компанії з вересня по травень здійснюють сервісну послугу викорчовування старих садів на 25-30% дешевше від конкурентів, а біомасу забирають для енергетичного використання.



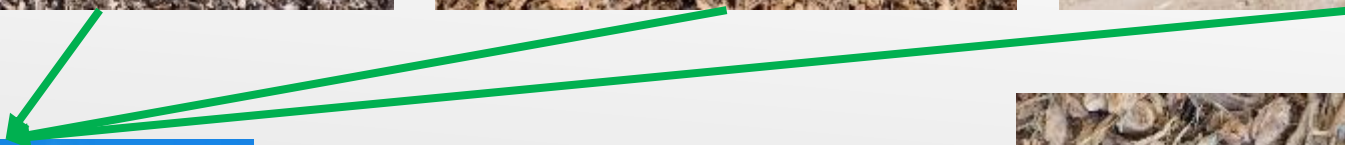
Площа відкритого майданчика для зберігання біомаси 10 га

ОБСЯГИ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БІОМАСИ NUFRI



Основна біомаса – деревина, отримана зі старих садів

- Обсяг біомаси 17 тис. т/рік.
- Середні розміри саду 1-3 га.
- Обсяги біомаси 50 т/га, вологістю 45%.
- Радіус заготівлі до 40 км.
- З огляду на низьку якість біомаси коріння дерев змішують з надземною деревиною, **додають 10% побічної продукції кукурудзи на зерно та деревину енергетичної тополі.**
- Зольність отриманого сумішевого біопалива 5-6%. Вологість до 15%.





Досвід, отриманий при вивченні успішних світових практик використання деревини в енергетичних цілях:

- Існує багато прикладів успішного, економічно обґрунтованого використання обрізків та деревини від видалення багаторічних сільськогосподарських насаджень;
- В багатьох випадках збором відходів займається відокремлене підприємство/компанія;
- Економічні переваги отримують як фермери, сервісні компанії, так і споживачі біопалива;
- Споживання біомаси може бути як для власних цілей та і для продажу;
- Обрізки використовуються у вигляді тріски чи гранул;
- Збір відбувається як механізованим, так і ручним способом;
- Основною проблемою перед стартом проектів є відсутність моделей для наслідування та скептицизм фермерів.

- НТЦ «Біомаса» та УКАБ розробить 5 бізнес моделей та планів з використання відходів ОБСН в енергетичних цілях
 - Буде проведено аналіз сектору з виявленням недостаючих ланцюжків використання біомаси та розроблено стратегічний та план дій для розвитку даного сектору в регіоні (сумісно з Італійськими та Іспанськими науковцями)



Собівартість виробництва тріски з обрізків дерев в умовах України



Варіанти ресурсно-логістичних ланцюжків постачання біомаси з інтенсивних садів

№	Найменування варіанту	Перелік технологічних операцій	Склад агрегатів
1	Дисковий подрібнювач навісний на трактор	1.1 вивезення обрізок на край саду; 1.2 подрібнювання обрізок із ручним завантаженням; 1.3 перевезення біопалива на склад.	трактор із волокушою садовою; трактор із навісним дисковим подрібнювачем деревини; трактор із причепом (або бортовий вантажний автомобіль).
2	Підбирач-подрібнювач із бункером причіпний для трактора	2.1 підбирання та подрібнювання обрізок; 2.2 перевезення біопалива на склад	трактор із причіпним подрібнювачем із бункером; трактор із причепом (або бортовий вантажний автомобіль).
3	Мобільний високо-продуктивний подрібнювач на автомобільному шасі	3.1 вивезення обрізок на край саду; 3.2 подрібнювання обрізок; 3.3 навантаження тріски; 3.4 перевезення біопалива на склад.	трактор із волокушою садовою; мобільний барабанний подрібнювач на шасі вантажного автомобіля телескопічний навантажувач; бортовий вантажний автомобіль.
4	Дробильна установка для деревних відходів	4.1 викорчовування дерев та струшування ґрунту; 4.2 збирання і переміщення деревини; 4.3 навантаження деревини; 4.4 подрібнення дробильною установкою	екскаватор; фронтальний навантажувач; дробильна установка для деревних відходів начіпна із автономним дизельним двигуном; бортовий вантажний автомобіль



Ланцюжок 1. Використання дискового подрібнювача навісного на трактор

Ручна обрізка.
Вирівнювання для
полегшення збору



Перевезення на край
поля



Ручне завантаження до
подрібнювача



С/г і причіп в бункер



Вихідні умови:

- Площа саду під насадженнями 100 га.
- Порода прищепи: яблуня М9.
- Схема посадки 1,5 x 4,0 м.
- Кількість рослин: 1667 дерев/га.
- Довжина гону 100 м. Основна зимня обрізка.
- Вихід обрізок від 2 до 4 т/га.



Діаметр обрізок до 160 мм



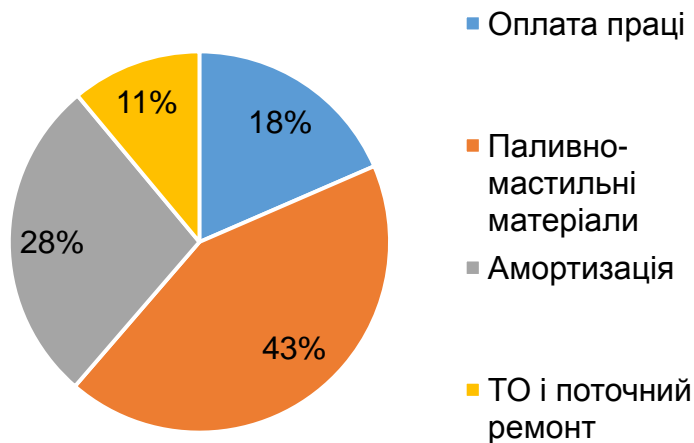
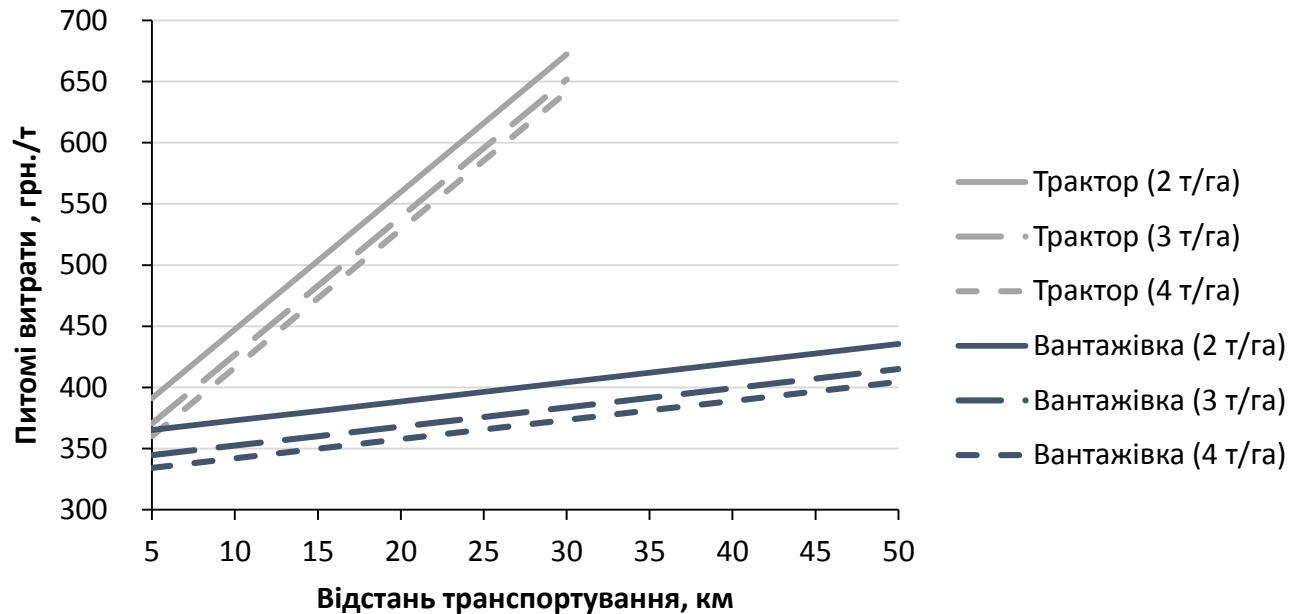
Ланцюжок 1. Базовий перелік техніки та чисельність персоналу

Найменування технологічної операції	Найменування обладнання	Вартість одиниці, тис. грн.	Кількість, од.	Вартість загальна, тис. грн.	Тривалість процесу, роб. днів 1 зміна (8 год)
Вивезення обрізок із міжкліткових доріг трактором	Трактор МТЗ-82	450	1	462	13
	Волокуша садова ВС-2,5	12	1		
Подрібнення обрізок	Трактор МТЗ-82	-	-	115	29
	Подрібнювач DP660T	115	1		
Транспортування тріски	Трактор МТЗ-82	450	1	525	29
	Причеп 2ПТС-4	75	1		
ВСЬОГО				1102	

	Механізатори	Робітники ручної праці
Вивезення обрізок	1	-
Подрібнення обрізок	1	3
Транспортування тріски	1	-



Ланцюжок 1. Оцінка витрат на виробництво та транспортування біопалива з обрізок



Структура витрат при транспортуванні на відстань 10 км трактором з причепом при виході обрізок 2 т/га

ВСЬОГО: 488 грн./т



Ланцюжок 2. Використання причіпного подрібнювача з бункером

Ручна обрізка.

Вирівнювання для
полегшення збору



Поєднаний збір та подрібнення



Транспортування біопалива



Вихідні умови: Площа саду під насадженнями 100 га. Порода прищепа: яблуня М9. Схема посадки 1,5 x 4,0 м. Кількість рослин: 1667 дерев/га. Довжина гону 100 м. Основна зимня обрізка. Вихід обрізок від 2 до 4 т/га.



Діаметр обрізок до 60 мм





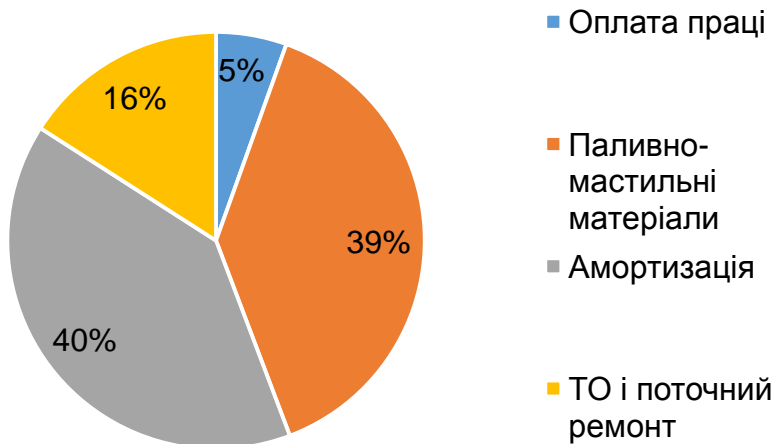
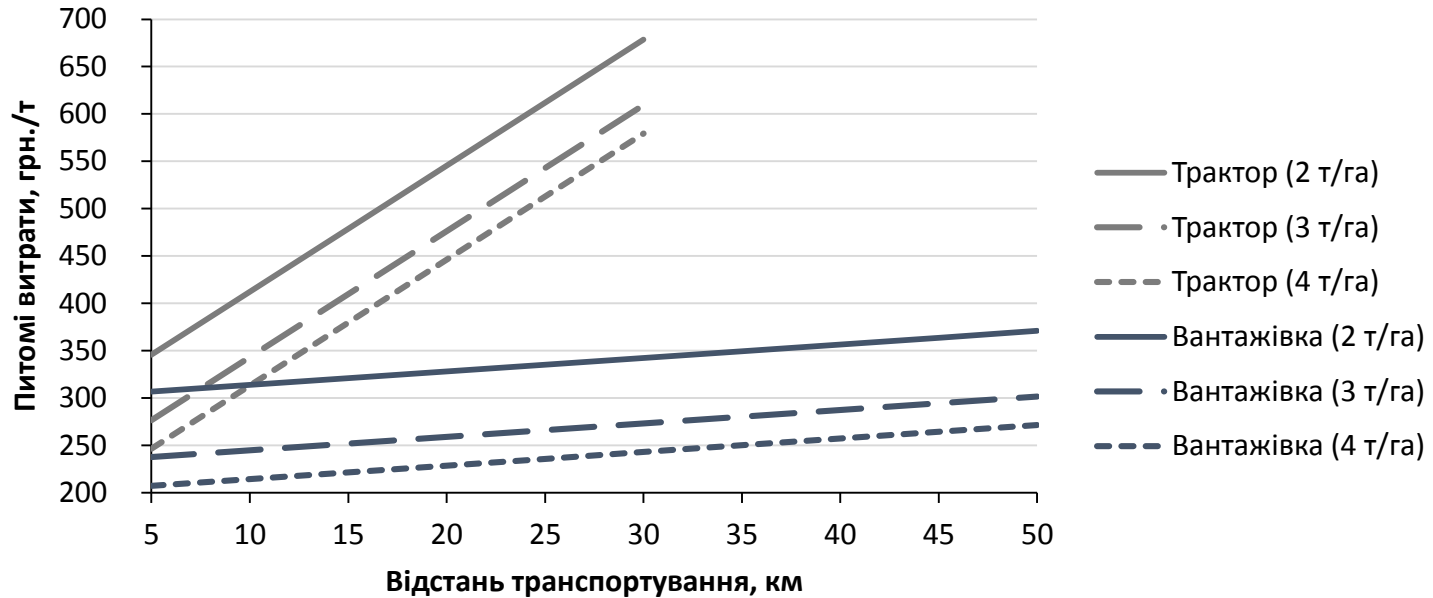
Ланцюжок 2. Базовий перелік техніки та чисельність персоналу

Найменування технологічної операції	Найменування обладнання	Вартість одиниці, тис. грн.	Кількість, од.	Вартість загальна, тис. грн.	Тривалість процесу, роб. днів 1 зміна (8 год)
Подрібнення обрізок	Трактор МТЗ-82	450	1	965	13
	Подрібнювач TRC-R	515	1		
Транспортування тріски	Трактор МТЗ-82	450	1	525	12
	Причеп 2ПТС-4	75	1		
ВСЬОГО				1490	

	Механізатори	Робітники ручної праці
Подрібнення обрізок	1	-
Транспортування тріски	1	-



Ланцюжок 2. Оцінка витрат на виробництво та транспортування біопалива з обрізок

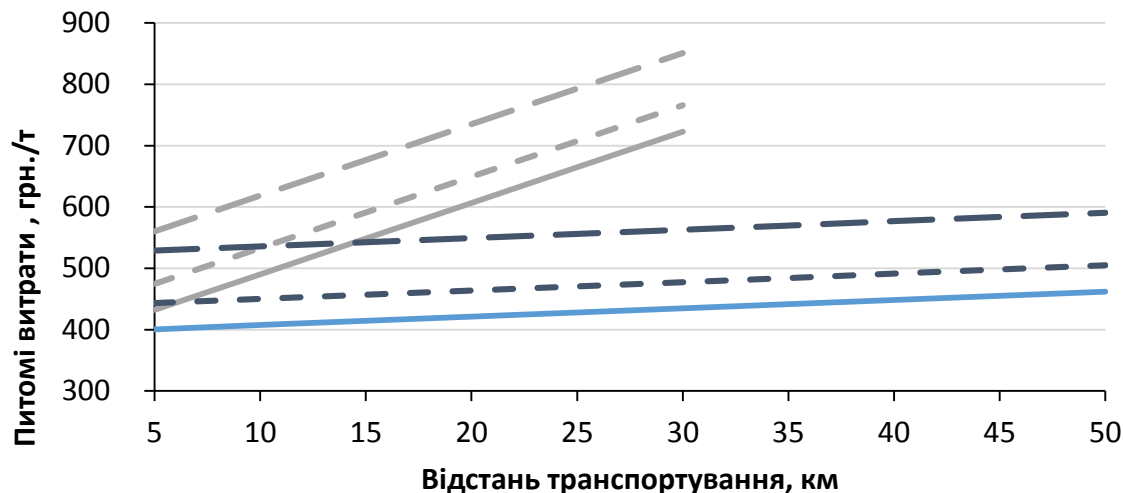


Структура витрат при транспортуванні на відстань 10 км трактором з причепом при виході обрізок 2 т/га

ВСЬОГО: 392 грн./т



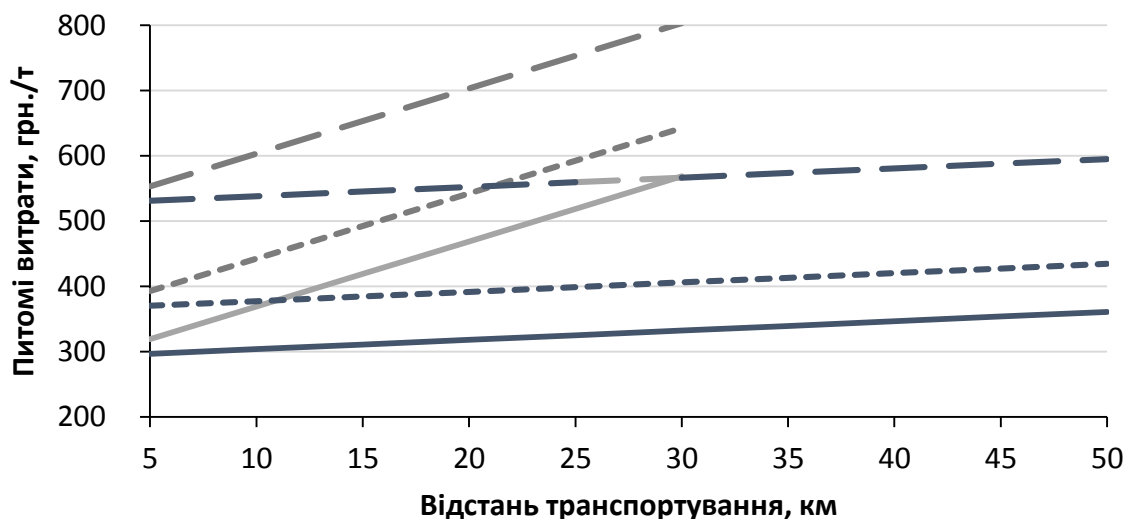
Порівняння ланцюжків 1 та 2 за умови використання техніки фермером у власних садах площею 100 га



Ланцюжок 1
При виході обрізок 2 т/га і транспортуванні на відстань 10 км трактором з причепом витрати на 1 т обрізок складають **655 грн./т**, а при нормативному завантаженні техніки **488 грн./т**

- Трактор (2 т/га)
- Трактор (3 т/га)
- Трактор (4 т/га)
- Вантажівка (2 т/га)
- Вантажівка (3 т/га)
- Вантажівка (4 т/га)

Ланцюжок 2
При виході обрізок 2 т/га і транспортуванні на відстань 10 км трактором з причепом витрати на 1 т обрізок складають **616 грн./т**, а при нормативному завантаженні техніки **392 грн./т**





Ланцюжок 3. Використання самохідної барабанної подрібнюючої машини

Ручна обрізка.
Вирівнювання для
полегшення збору



Перевезення на
край поля



Подрібнення обрізок



Навантаження
тріски та



Перевезення
тріски
вантажівкою



Вихідні умови: Площа саду під насадженнями 100 га. Порода прищепа: яблуня М9. Схема посадки 1,5 x 4,0 м. Кількість рослин: 1667 дерев/га. Довжина гону 100 м. Основна зимня обрізка. Вихід обрізок від 2 до 4 т/га.



Мобільний барабанний подрібнювач JENZ 540R–Truck використовується для отримання тріски із деревини м'яких порід діаметром до 560 мм та твердих – діаметром до 420 мм



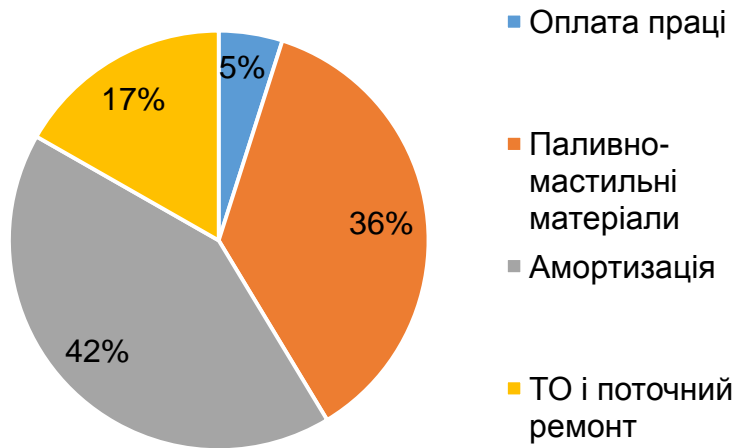
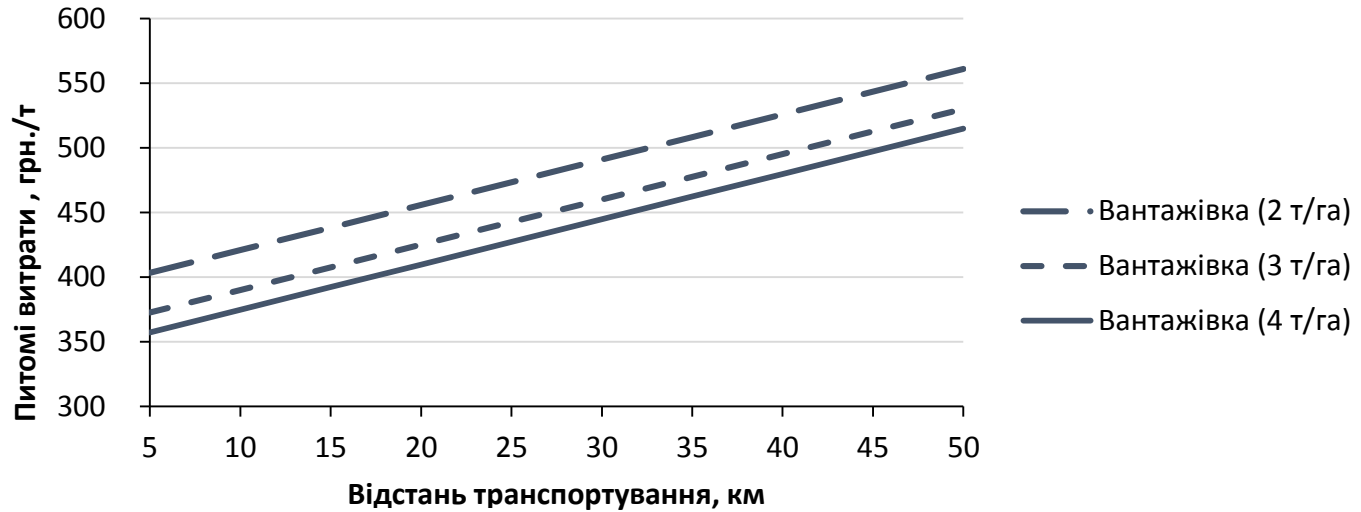
Ланцюжок 3. Базовий перелік техніки та чисельність персоналу

Найменування технологічної операції	Найменування обладнання	Вартість одиниці, тис. грн.	Кількість, од.	Вартість загальна, тис. грн.	Тривалість процесу, роб. днів 1 зміна (8 год)
Подрібнення обрізок	JENZ HEM 540 R-Truck	9800	1	9800	4
Навантаження тріски	Навантажувач MF9407	1900	1	1900	2
Транспортування тріски	МАЗ-6501В9-471-031	1668	2	3336	6
ВСЬОГО				15036	

	Механізатори	Робітники ручної праці
Подрібнення обрізок	1	3
Навантаження тріски	1	-
Транспортування тріски	2	-



Ланцюжок 3. Оцінка витрат на виробництво та транспортування біопалива з обрізок



Структура витрат при транспортуванні на відстань 20 км вантажним автомобілем при виході обрізок 2 т/га

ВСЬОГО: 457 грн./т



Ланцюжок 4. Використання дробильної установки для деревних відходів

Викорчовування
дерев

Збирання і переміщення
деревини / навантаження
деревини

Подрібнення
деревини

Навантаження
тріски та

Перевезення
тріски
вантажівкою



Вихідні умови: Площа саду під насадженнями 20 га. Порода: яблуня.
Маса деревини з корінням 50 т/га.



Дробильна установка Dorppstadt AK 235 подрібнює різні види відходів деревини, зокрема, пні і коріння. За рахунок заміни калібрувальних решіток розмір фракції біомаси можна регулювати від 30 до 320 мм.



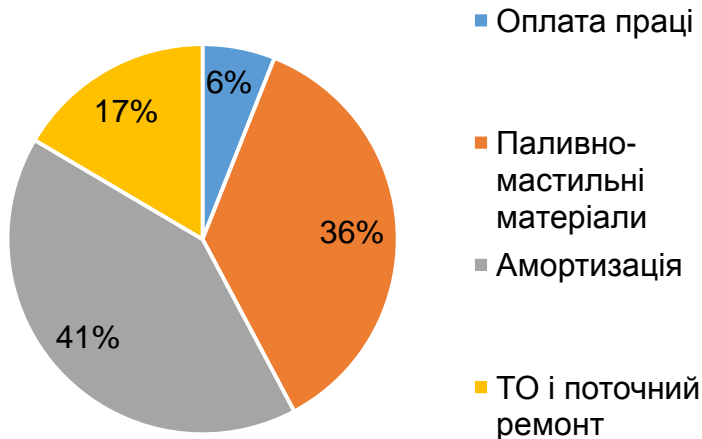
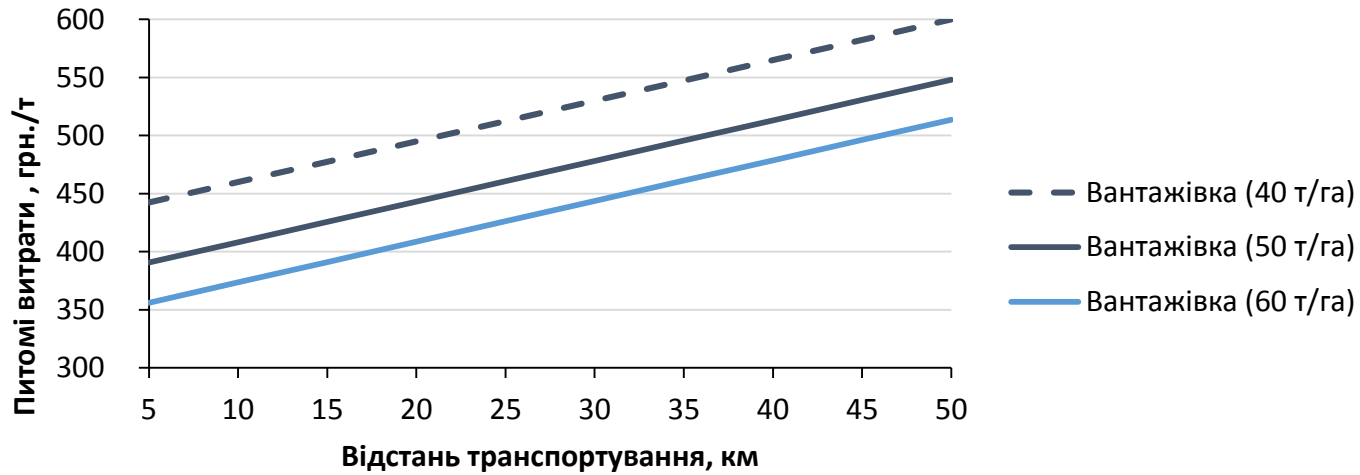
Ланцюжок 4. Базовий перелік техніки та чисельність персоналу

Найменування технологічної операції	Найменування обладнання	Вартість одиниці, тис. грн.	Кількість, од.	Вартість загальна, тис. грн.	Тривалість процесу, роб. днів 1 зміна (8 год)
Викорчовування дерев	JCB 5CX	3112	2	6224	40
Збирання і навантаження дерев	Навантажувач ZL930	918	2	1836	11
Дробильна установка	Doppstadt AK235	7980	1	7980	10
Транспортування тріски	МАЗ-6501В9-471-031	1668	3	3336	11
ВСЬОГО				19376	

	Механізатори	Робітники ручної праці
Викорчовування дерев	2	-
Збирання і навантаження дерев	2	-
Дробильна установка	1	1
Транспортування тріски	3	-



Ланцюжок 4. Оцінка витрат на виробництво та транспортування біопалива з викорчованих дерев



Структура витрат при транспортуванні на відстань 20 км вантажним автомобілем при виході деревини 50 т/га

ВСЬОГО: 444 грн./т



Бар'єри, перешкоди та рушійні сили для розвитку сектору енергетичного використання відходів ОВСН

Основними бар'єрами та перешкодами є наступні:

Технічні та організаційні

- Потреба фермерів у додатковому технологічному обладнанні;
- Необхідність розробки правильної схеми збору відходів з врахуванням місцевих особливостей садівництва, наприклад, довжини рядків;
- **Складність в організації правильного логістичного ланцюжка для досягнення високої доданої вартості;**
- Необхідність дотримання правильної технології збору обрізок задля забезпечення низької зольності палива;
- Невелика кількість деревних відходів у одного постачальника (с/г підприємства чи фермера);
- Відсутність експертів з організації та управління логістичного ланцюжку на базі ОВСН на місцях;
- **Нерозвинена інфраструктура в регіонах (складські, транспортні потужності).**

Економічні та фінансові

- Висока вартість спеціалізованого обладнання для збору та подальшої обробки відходів;
- **Відсутність у фермерів власних коштів для інвестицій та придбання нового обладнання;**
- **Високі кредитні ставки;**
- Висока собівартість готового біопалива.

Нормативні

- Адміністративний бар'єр при легалізації бізнесу з продажу тріски з ОВСН як палива;
- Відсутність відстеження та перешкоджання відкритому спалюванню деревини від ОВСН;
- Відсутність державних стандартів на тверде біопаливо.



Культурні

- Відсутність об'єднання всіх типів зацікавлених сторін, складність узгодження діяльності між всіма учасниками виробничого ланцюга;
- Небажання фермерів об'єднуватись у сервісні кооперативи через недовіру;
- **Консервативність фермерів та небажання розпочинати новий бізнес;**
- **Побоювання фермерів щодо складності додаткових операцій із заготівлі деревини ОВСН та можливих накладок, які не дозволять виконати вчасно та якісно роботи догляду за садами;**
- Відсутність інформації у громадах про можливості енергетичного використання деревини ОВСН;
- Нерозуміння фермерами економічних переваг від продажу власних відходів;
- Відсутність інформації щодо паливних характеристик біомаси ОВСН; відмова деяких споживачів від деревини м'яких порід через інформацію про її гірші паливні характеристики;
- Уявлення, що збір відходів є дорогим з точки зору затрачених енергоресурсів (дизельного палива);
- Відсутність у фермерів знань щодо ринкової вартості власних відходів та їх кількості, що утворюється на підприємстві.

Структурні

- **Несформований та непрозорий ринок біомаси як палива;**
- Конкуренція з тіншовим ринком дров, що призводить до неможливості конкурувати по вартості;
- **Відсутність розуміння на місцях, зокрема, недостатньо здійснюється планування розвитку місцевої економіки та сільських територій розвитку;**
- Відсутність в регіоні сервісних компаній, які надають послуги зі збору, подрібнення та транспортування біомаси;
- Державна монополія на постачання деревного біопалива існуючим споживачам;
- Конкуренція за споживачів біопалива між невеликими виробниками та державними комунальними підприємствами.



Основними рушійними силами, на думку зацікавлених сторін, можуть бути:

- Зменшення собівартості біопалива з відходів ОВСН;
- Високий рівень окупності як при власному споживанні, так і при продажу готового біопалива на ринок;
- Стабільні ціни та попит на біопалива на ринку, довгострокові контракти;
- Наявність споживачів біопалива;
- *Наявність пілотних проектів та успішних прикладів;*
- *Підвищення обізнаності щодо переваг використання ОВСН серед зацікавлених сторін та потенційних споживачів;*
- Зацікавленість громад у впровадженні енергетичних систем на місцевому біопаливі (енергетична незалежність регіону);
- Стимулююча політика регіонального розвитку;
- залучення сервісних компаній на початкових етапах становлення ринку;
- Створення пільгових умов для придбання спеціалізованої техніки;
- Узгодження співпраці всіх гравців в ланцюжку енергетичного використання деревини ОВСН (спільне бачення переваг);
- Створення нових робочих місць.



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

Слідкуйте за нашим проектом на сайті

www.ua.up-running.eu

Кожна гілка має бути врахована!

Ольга Гайдай

Старший консультант

НТЦ «Біомаса»

haidai@biomass.kiev.ua

(097) 640 29 67

