



---

# Посібник для організації польових вимірювань кількості біомаси з відходів обрізки та викорчовування плантацій

Відноситься до завдання б.1

## uP\_running

Підвищення рівня сталого постачання деревної біомаси  
від обрізки та викорчовування багаторічних  
сільськогосподарських насаджень

Грантова угода: 691748

Квітень 2016 - Червень 2019

---


Підготовлено: CIRCE та CERTH. Переклад: НТЦ "Біомаса.

Дата: Листопад 2016

Даний проект отримав фінансування від програми ЄС з  
досліджень та інновацій «Горизонт 2020» за грантовою  
угодою № 691748




Цей документ відображає тільки точку зору авторів та  
INEA не несе відповідальності за будь-яке використання  
інформації, яка міститься в ньому.

	Документ:	Керівництво для організації польових вимірювань кількості біомаси з відходів обрізки та викорчовування плантацій		
	Автор:	CIRCE та CERTH	Версія:	
	Посилання:		Дата:	20/12/16

## ЗМІСТ

<b>1. Вступ</b> .....	<b>3</b>
<b>2. КОНТАКТИ</b> .....	<b>3</b>
<b>3. ВИБІР МЕТОДУ ВИМІРЮВАННЯ</b> .....	<b>4</b>
ЯК ПРОВОДИТИ ВИМІРЮВАННЯ? .....	4
ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ (ЗА І ПРОТИ) .....	6
НЕОБХІДНИЙ ЧАС.....	6
НЕОБХІДНЕ ОБЛАДНАННЯ.....	6
<b>4. ВОЛОГІСТЬ БІОМАСИ</b> .....	<b>9</b>
<b>5. СПИСОК ТИПОВИХ ПОМИЛОК ДЛЯ УНИКНЕННЯ</b> .....	<b>10</b>
<b>6. ШАБЛОН ДЛЯ ВИКОНАННЯ ПОЛЬОВИХ ВИМІРЮВАНЬ ПРОДУКТИВНОСТІ БІОМАСИ</b> .....	<b>10</b>
МЕТОД 1: ЗВАЖУВАННЯ БІОМАСИ З ОДНОГО ДЕРЕВА .....	12
МЕТОД 2: ЗВАЖУВАННЯ БІОМАСИ З ДІЛЯНКИ .....	14
МЕТОД 3: ЗВАЖУВАННЯ БІОМАСИ З УСЬОГО ПОЛЯ АБО ВЗДОВЖ ДЕКІЛЬКОХ РЯДКІВ .....	16
<b>7. ДОДАТОК 1: ЧОМУ ВИМІРЮВАННЯ МАЄ БУТИ ПРОВЕДЕНО?</b> .....	<b>18</b>

	Документ:	Керівництво для організації польових вимірювань кількості біомаси з відходів обрізки та викорчування плантацій		
	Автор:	CIRCE та CERTH	Версія:	
	Посилання:		Дата:	20/12/16

## 1. Вступ

Даний посібник показує як виконувати вимірювання кількості деревини, утвореної на гектарі плантації винограду, оливкового чи фруктового саду, тобто продуктивності деревної біомаси від обрізки та видалення насадження (ОВН), яку також називають виходом біомаси чи потенціалом. Дані методи придатні для вимірювання кількості деревини як при обрізці, так і при викорчуванні.

Результати вимірювання (кількість обрізків/викорчуваної деревини, в т/га) мають бути перенесені до Опитувальника про польові тести «Обрізка» чи «Видалення плантації» відповідно (доступні на веб-сайті Обсерваторії [www.up-running-observatory.eu](http://www.up-running-observatory.eu)), разом з додатковою інформацією, що має вплив на дані показники (яке було поле, культура, які сільськогосподарські практики застосовувались, та інші). Хоча Опитувальник виглядає доволі містким, відповіді на запитання можуть бути легко отримані від власника плантації.


Необхідність збору додаткової інформації та додаткового описання факторів, що мають вплив на показники продуктивності біомаси ОВН пояснені в Додатку 1.

Зверніть увагу, що в даному посібнику ми рекомендуємо зробити кілька вимірів для одного поля. Проте, тільки середнє значення буде відображено в онлайн обсерваторії.

## 2. КОНТАКТИ

При виникненні сумнівів звертайтеся до відповідальної особи проекту up\_Running у Вашій країні.

Країна	Партнер	Контактна особа	Email	Тел.
Україна	НТЦ "Біомаса"	Ольга Гайдай	haidai@biomass.kiev.ua	+38097640296 7
Україна	УКАБ	Алла Кравченко	kravchenko@ucab.ua	+38097030453 3
Італія	UFG	Massimo Monteleone	massimo.monteleone@unifg.it	+39 0881 538223
Греція	CERTH	Manolis Karampinis	karampinis (at) certh.gr	+30 211 1069518
Іспанія	CIRCE	Daniel García	daniel.garcia@fcirce.es	+ 34 876 555 511
Хорватія	HPK	Tajana Radić	tajana.radic@komora.hr	+385 (0) 1 6109 260
Франція	SCDF	Camille Poutrin	camille.poutrin@servicescoop defrance.coop	+33 1 44 17 58 40


	Документ:	Керівництво для організації польових вимірювань кількості біомаси з відходів обрізки та викорчовування плантацій		
	Автор:	CIRCE та CERTH	Версія:	
	Посилання:		Дата:	20/12/16

Країна	Партнер	Контактна особа	Email	Тел.
Португалія	CONFAGRI	Luís Calaim	luis@confagri.pt	+35 1969891969

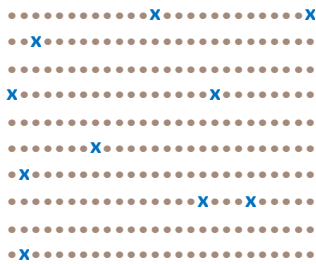
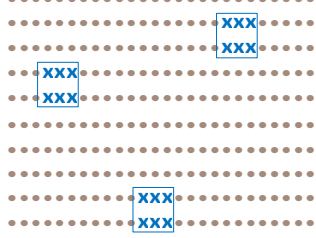

### 3. ВИБІР МЕТОДУ ВИМІРЮВАННЯ

#### ЯК ПРОВОДИТИ ВИМІРЮВАННЯ?


Перш за все, для здійснення виміру продуктивності біомаси, має бути обрано метод. Запропоновано три методи, які можуть бути застосовані як для обрізків, так і для біомаси цілого дерева. Їх основні характеристики представлені в Таблиці 1.

	Документ:	Керівництво для організації польових вимірювань кількості біомаси з відходів обрізки та викорчовування плантацій		
	Автор:	CIRCE та CERTH	Версія:	
	Посилання:		Дата:	20/12/16

Таблиця 1. Основні характеристики методів, що мають бути використані для вимірювання продуктивності біомаси (кг/дерево чи т/га)

Метод вимірювання				
	Візуальне пояснення	Загальне пояснення	Переваги	Недоліки
<b>Метод 1.</b> Зважування біомаси з одного дерева:		<p>Декілька дерев має бути відібрано (наприклад, як це відображено на рисунку <b>x</b>). Вся біомаса збирається вручну. Вимірювання біомаси з 10 чи більше дерев є рекомендованим. Вибір дерев має бути зроблено навздогад (випадково).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Простий для виконання.</li> <li>- Невелика вага для вимірювання (немає потреби в застосуванні промислових ваг).</li> <li>- Виконується за участю 1-2 осіб.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Велике відхилення значень в залежності від дерева (розмір, стан, сила, тип обрізки минулого року).</li> <li>- Необхідність у великій вибірці дерев, щоб отримати реальне значення для всього поля (наприклад, 5% дерев на полі з щільністю 600 дерев/га передбачає вибірку зразків з 30 дерев). Мінімальна рекомендована кількість дерев для відбору зразків – 10.</li> </ul>
<b>Метод 2.</b> Зважування біомаси з ділянки:		<p>Декілька ділянок з 4-10 деревами (50-200 м<sup>2</sup>) відбирається. Вся біомаса збирається вручну. <u>Лише гілки всередині ділянки збираються.</u> Поза межами біомаса не збирається, незалежно від того, до якого дерева належить.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Більш точний, ніж метод 1 (більше дерев вимірюється).</li> <li>- Дозволяє включити декілька частин поля (ділянка може бути відібрана на плоскій поверхні, схилі, в зоні басейну).</li> <li>- Вплив одного дуже великого або маленького дерева нівелюється (менше відхилення по відношенню до середнього на декількох ділянках).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Більше зусиль зі зважування, ніж варіант 1, навіть за умови що 1 або 2 людини можуть виконувати вимірювання.</li> <li>- У випадку вимірювання при видаленні плантації робота може бути важкою для виконання вручну.</li> </ul>
<b>Метод 3.</b> Зважування біомаси з усього поля або вздовж декількох рядків:		<p>Збирається біомаса з великої площі. Вона може складатись з біомаси вздовж одного або декількох рядків (у відповідності до схеми збираються два рядки). Навіть ціле поле може бути зібране.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Збір біомаси з великої площі дозволяє отримати більш надійний показник в т/га.</li> <li>- Збір має бути зроблено механізованим способом. Таким чином фермер навчається збору біомаси зі всього дерева.</li> <li>- Ефективність збору (% втрат) може бути виміряно.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- При видаленні плантацій такий метод потребує збору великої маси відходів, що викликає потребу у великих вантажівках, де біомаса завантажується.</li> <li>- Якщо процес механізований, то не всі гілки збираються. Втрати мають бути виміряні, що потребує додаткової роботи (має бути зроблено для партій, а не всієї площі).</li> </ul>



	Документ:	Керівництво для організації польових вимірювань кількості біомаси з відходів обрізки та викорчовування плантацій			
	Автор:	CIRCE та CERTH		Версія:	
	Посилання:			Дата:	20/12/16

Перед вибором методу вимірювання варто подумати про переваги та недоліки кожного з них, оцінити витрати часу та наявність необхідного інвентарю. Нижче наведено декілька порад для вибору методу вимірювання.

### ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ (ЗА І ПРОТИ)

У загальному випадку, на сьогоднішній день найбільш підходящим варіантом є Метод 1 (для дерева), коли одна людина проводить вимірювання. Проведення збору всієї біомаси з великої площі (кілька рядків, Метод 3) включає в себе використання механізованих методів. Це більше вид польових випробувань машин, ніж просто відбір проб біомаси. Таким чином, якщо власнику не належить машина для збору обрізків, або він не винаймає її в оренду, або він залучає сторонню організацію для виконання збору обрізків, використання даного Методу не має сенсу. З точки зору отриманих результатів, Метод 2 може бути хорошим компромісом між витраченими зусиллями та якістю результатів.

### НЕОБХІДНИЙ ЧАС


В Таблиці 2 показано оціночний час проведення вимірювань. Тривалість залежить від кількості біомаси, методу зважування, і також від необхідності подрібнення великих шматків (бензопилою чи сокирою). Таблиця 2 наведена для попереднього вибору методу вимірювання. Для оцінки часу, відображеного в таблиці, було прийнято, що гілки потребують лише невеликої підготовчої роботи. У випадку видалення плантації прийнято, що одна з осіб, залучених до вимірювання, тримає бензопилу для розрізання деревини. Для Методу №3 тривалість вимірювання включає завантаження автомобіля, але не час їзди до автовагової.

Таблиця 2. Оціночна тривалість вимірювання маси біомаси на фруктовій плантації двома особами






Маса та приблизний час проведення вимірювань						
	Обрізка (щорічна)		Обрізка (структурна)		Видалення плантації	
	біомаса	час	біомаса	час	біомаса	час
<b>Метод 1 – для дерева</b>	2-5 кг/дерево	<10 хв (вручну)	5-10 кг/дерево	<20 хв (вручну)	50-100 кг/дерево	<40 хв (вручну)
<b>Метод 2 – для ділянки (100 м<sup>2</sup>)</b>	20-50 кг/ділянка	<30 хв (вручну)	50-100 кг/ділянка	<60 хв (вручну)	50-100 кг/ділянка	<120 хв (вручну)
<b>Метод 3 – велика площа (1000 м<sup>2</sup>)</b>	200-500 кг/поле	<15 хв (механізовано) + 30 хв (втрати)	500-1000 кг/поле	<20 хв (механізовано) + 30 хв (втрати)	500-1000 кг/поле	200 хв + 60 хв втрати


### НЕОБХІДНЕ ОБЛАДНАННЯ

Обладнання, необхідне для виконання вимірювань за кожним із описаних методів, наведено в Таблиці 3. Клітини, заштриховані зеленим кольором – обладнання необхідне для виконання вимірювань за даним методом, жовтий колір – за бажанням, в червоному кольорі – ті, що не сумісні з даним методом.

	Документ:	Керівництво для організації польових вимірювань кількості біомаси з відходів обрізки та викорчовування плантацій	Версія:	
	Автор:	CIRCE та CERTH	Дата:	20/12/16
	Посилання:			

Таблиця 3. Обладнання, необхідне для виконання вимірювань


Необхідне обладнання (сумісність з методом)				
		Метод 1	Метод 2	Метод 3
ЗАСОБИ З ВИМІРЮВАННЯ ВІДСТАНИ ТА РОЗТАШУВАННЯ	<u>GPS чи мобільний телефон</u> 	Необхідно для визначення координат поля	Необхідно для визначення координат поля	Необхідно для визначення координат поля. У випадку великого поля може бути корисним для відмічення позиції (для вимірювання реальної площі збору)
	<u>Лазерна лінійка</u> 	Не потрібна	Може бути використана для вимірювання розміру ділянки	Підходить для вимірювання реальних відстаней на площі збору
	<u>Мірна стрічка</u> 	Для вимірювання відстані між деревами	Для вимірювання розміру ділянки. Для вимірювання відстані між деревами	Для вимірювання відстані між деревами
СИСТЕМИ ЗВАЖУВАННЯ	<u>Електронні лабораторні ваги</u> 	Підходить	Підходить, проте гілки, можливо, необхідно буде розрізати	Не підходить
	<u>Динамометр</u> 	Підходить	Підходить	Підходить

	Документ:	Керівництво для організації польових вимірювань кількості біомаси з відходів обрізки та викорчовування плантацій	
	Автор:	CIRCE та CERTH	Версія:
	Посилання:		Дата:

Необхідне обладнання (сумісність з методом)				
		Метод 1	Метод 2	Метод 3
СИСТЕМИ ЗВАЖУВАННЯ	<u>Римські ваги</u> 	Підходить (проте точність вимірювання менше ніж 100 грам)	Підходить	Не підходить
	<u>Автовагова</u> 	Не підходить	Не підходить	Підходить
ВОЛОГІСТЬ (додаково)	<u>Мішки для відбору проб</u> 	Підходить	Підходить	Підходить
	<u>Вологомір<sup>1</sup></u> 	Не підходить	Не підходить	Підходить
ІНШЕ ОБЛАДНАННЯ	<u>Бар'ерна стрічка</u> 	Може бути корисна для відмічення відібраних дерев	Підходить для позначення меж ділянки	Може бути корисна для позначення початкової та кінцевої точок збору
	<u>Мішок / полотно</u> 	Підходить	Підходить	Не підходить

<sup>1</sup> підтвердження Зображення: <http://www.humimeter.com>



	Документ:	Керівництво для організації польових вимірювань кількості біомаси з відходів обрізки та викорчовування плантацій	
	Автор:	CIRCE та CERTH	Версія:
	Посилання:		Дата:


Необхідне обладнання (сумісність з методом)				
		Метод 1	Метод 2	Метод 3
	<b>Канат (мотузка)</b> 	Рекомендується, щоб зв'язати гілки в пучки, або для підвішування цілого дерева (зважування за допомогою динамометра)	Рекомендується, щоб зв'язати гілки в пучки, або для підвішування цілого дерева (зважування за допомогою динамометра)	Може бути корисною для збору втрат
ІНШЕ ОБЛАДНАННЯ	<b>ліфт</b> 	Підходить (не є необхідною)	Рекомендована	Необхідно, якщо ціле дерево або великі шматки вимірюються
	<b>Аграрний причіп чи вантажівка</b> 	Не потрібний	Не потрібний	Потрібний
	<b>Прибиральна машина</b> 	Не потрібний	Не потрібний	Потрібний

## 4. ВОЛОГІСТЬ БІОМАСИ

Біомаса містить відповідну кількість води (вологи), особливо якщо зважування біомаси здійснюється в той же день або через кілька днів після обрізки або видалення плантації. Бажано виконати вимірювання вмісту вологи у біомасі та занести даний результат до Опитувальника про польові тести «Обрізка» чи «Видалення плантації». Ось деякі пропозиції для вимірювання вологості:

- У випадку використання вологоміру, він має бути введений у купу з деревної тріски. Має бути перевірено сумісність пристрою та проведено калібрування з типом біомаси, вологість якого вимірюється.
- У разі, якщо зразки взяті для відправки в лабораторію, вони повинні бути поміщені в герметичні контейнери або мішки, для гарантії того, що втрата вологи не відбудеться до моменту аналізу.



	Документ:	Керівництво для організації польових вимірювань кількості біомаси з відходів обрізки та викорчовування плантацій	
	Автор:	CIRCE та CERTH	Версія:
	Посилання:		Дата:


- Якщо зразки для вимірювання вологи не відбираються, в вимірювання вологоміром не буде зроблено, вкрай важливо отримати інформацію щодо тривалості зберігання гілок на відкритому ґрунті. В даному випадку буде зроблена теоретична оцінка вологості біомаси.

## 5. СПИСОК ТИПОВИХ ПОМИЛОК ДЛЯ УНИКНЕННЯ


Нижче наведено серію порад для уникнення типових помилок при проведенні вимірювань.

<b>Забезпечення випадкової вибірки</b>	Уникайте вибір дерев (Метод 1) лише візуально. Підсвідомо можна просто відкинути дерева з невеликою кількістю гілок, або ті, що відрізняються від інших. Виберіть випадковий метод для вибору дерев (наприклад вибір дерева для взяття проби за випадковим числом).
<b>Забезпечте виконання обрізки «як зазвичай»</b>	Відвідайте поле після виконання обрізки. Ми повинні уникнути виконання обрізки з відібраних дерев спеціально для проведення вимірювань. Інтенсивність безпосередньо залежить від факту, що обрізка виконувалась спеціально для вимірювання, а не просто дерево за деревом як зазвичай.
<b>Запишіть тип обрізки та інтенсивність</b>	Обрізка різних видів може бути виконана. Обов'язково запитайте у фермера дану інформацію. Не основуйтеся на припущенні, що це річна обрізка. Запитайте також, чи фермер робить в цьому році більш-менш важку роботу з обрізки, ніж в інші роки.
<b>Чи всі гілки/стебла на місці?</b>	Переконайтесь чи фермер не прибрав частину дерева (наприклад для власного споживання).
<b>Біомаса з одного дерева</b>	Для Методу 1 переконайтесь, що гілки, які зважуються, відносяться саме до даного дерева. Запитайте фермера чи все залишилось на місці після виконання обрізки, чи, можливо, було виконано деяке переміщення (наприклад в центр міжряддя).
<b>Біомаса з ділянки</b>	Перед збором гілок помітьте границі ділянки збору (вважається, що це не є необхідним). Проте, під час виконання роботи дуже просто почати збирати гілки поза ділянкою. Тому, відмічення границь є дуже важливим.
<b>Чи торкаються гілки землі під час вимірювання?</b>	Гілки мають нерівномірну форму, тому під час вимірювання вони можуть торкатись землі. Це призводить до некоректного значення ваги. Для забезпечення коректного вимірювання дані гілки мають бути зігнуті чи відрізані.
<b>Маса мішків та мотузок</b>	Для вимірювання біомаси, мішки, коробки або мотузки можуть бути корисні для збору гілок. Зверніть увагу, що при виконанні вимірювання вага цього елемента має бути врахована. Запишіть їх вагу.
<b>Маса причепа чи вантажівки</b>	У випадку коли вантажівку або причіп заповнений біомасою зважують в масштабі транспортного засобу, загальна вага (автомобіль + навантаження) приймається. Щоб отримати масу вантажу необхідно знати вагу транспортного засобу (що є очевидним, проте варто уваги для внесення саме маси вантажу в Опитувальник, а не загальної маси разом з транспортним засобом).

## 6. ШАБЛОН ДЛЯ ВИКОНАННЯ ПОЛЬОВИХ ВИМІРЮВАНЬ ПРОДУКТИВНОСТІ БІОМАСИ

	Документ:	Керівництво для організації польових вимірювань кількості біомаси з відходів обрізки та викорчовування плантацій		
	Автор:	CIRCE та CERTH	Версія:	
	Посилання:		Дата:	20/12/16

Наступні шаблони включають в себе все необхідне для виконання вимірювання маси деревини від обрізки та/або видалення плантації в сільськогосподарських полях. Вони включають в себе короткий опис, простий перелік дій, а також прості таблиці для запису даних.

	Документ:	Керівництво для організації польових вимірювань кількості біомаси з відходів обрізки та викорчовування плантацій	
	Автор:	CIRCE та CERTH	Версія:
	Посилання:		Дата:

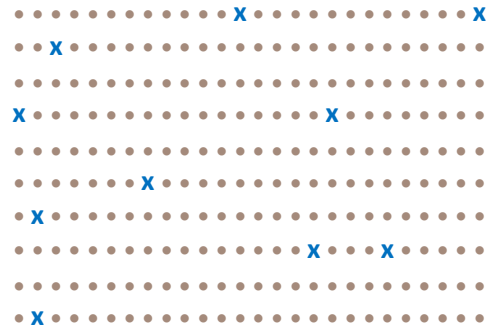
## МЕТОД 1: ЗВАЖУВАННЯ БІОМАСИ З ОДНОГО ДЕРЕВА

### **Метод**

Біомаса навколо дерева збирається та зважується.


Декілька дерев має бути відібрано (>10).

Вибір дерев має бути зроблено випадково (уникайте візуального вибору).



### **Протокол виконання**

- Зв'яжіться з фермером перед відвідуванням. Переконайтесь що все готово.
- Перервіть вимірювання якщо за день до запланованої дати були дощі (чи щось що може ускладнити вимірювання).
- Зробіть випадковий вибір дерев для проведення їх вимірювання. Якщо якийсь з обраних дерев є занадто особливим, відмовтесь від нього (наприклад засохле дерево, занадто молоде і т.і.).
- Помітьте дерева (наприклад бар'єрною стрічкою).
- Перед зважуванням переконайтесь про приналежність гілок до даного дерева.
- Зазначте, в Таблиці нижче, вагу коробки/мотузки/мішку (будь-чого, що допомагало вам тримати деревину разом під час зважування).
- Поміряйте вагу біомаси гілок (нижче варіант до 5 партій на дерево, має бути достатньо). Занесіть значення кожного зважування до таблиці.
- Перейдіть до наступного дерева.
- Зробіть фотографії поля та вимірювання.

	Документ:	Керівництво для організації польових вимірювань кількості біомаси з відходів обрізки та викорчовування плантацій		
	Автор:	CIRCE та CERTH	Версія:	
	Посилання:		Дата:	20/12/16

### МЕТОД 1: ЗВАЖУВАННЯ БІОМАСИ З ОДНОГО ДЕРЕВА

#### Польові дані

<b>Розташування</b>	Широта:	Довгота:	
<b>Щільність</b>	Дерев/га:	Відстань між рядками (м):	Відстань між деревами в одному рядку (м):

Дерево	Вага обладнання (коробка/мішок та ін.) кг	Вага бруutto кожної партії гілок (кг)					Всього для дерева [*] (брутто кг)	A = Всього для дерева [**] (нетто кг)
		1	2	3	4	5		
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
12								
...								


[\*] розраховується як сума ваги бруutto (коробка/мішок + біомаса) для кожної зваженої партії гілок

[\*\*] розраховується як (Загальна вага бруutto) мінус (кількість зважувань для одного дерева) помножене на (вагу коробки/мішка/мотузки).

**Остаточний результат, що має бути перенесений до Опитувальника:**

**Продуктивність біомаси (т/га) [\*\*\*] =**

[\*\*\*] СЕРЕДНЄ значення для A (кг/дерево) \* щільність (дерев/га) \* 0,001 (кг/т)

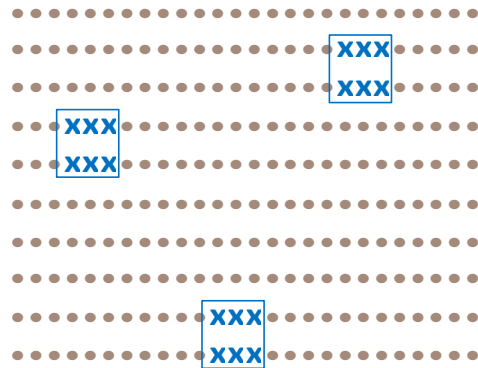
	Документ:	Керівництво для організації польових вимірювань кількості біомаси з відходів обрізки та викорчовування плантацій	
	Автор:	CIRCE та CERTH	Версія:
	Посилання:		Дата:

## МЕТОД 2: ЗВАЖУВАННЯ БІОМАСИ З ДІЛЯНКИ

### **Метод**


Біомаса з дерев на деякій площі зважується. Збираються лише гілки, які знаходяться всередині визначеної ділянки. За межами ділянки біомаса не збирається, не залежно від того до якого дерева вона відноситься. Рекомендовано створювати ділянку з мінімум 4 дерев.

2-3 ділянки з одного поля мають бути відібрані для збору зразків. Цікавим є вибір ділянок на різних частинах поля, з різними характеристиками (схил, басейн та інше).



### **Протокол виконання**

- Зв'яжіться з фермером перед відвідуванням. Переконайтесь що все готово.
- Перервіть вимірювання якщо за день до запланованої дати були дощі (чи щось що може ускладнити вимірювання).
- Зробіть випадковий вибір розміру ділянки та її розташування (будь-які частини поля).
- Помітьте границі ділянки (бар'єрною стрічкою, або іншим способом). Зафіксуйте положення ділянки (координати).
- Перед зважуванням переконайтесь про приналежність гілок до даної ділянки. Заберіть ті гілки, які знаходяться близько до границі ділянки для уникнення помилкового їх зважування.
- Зазначте, в Таблиці нижче, вагу коробки/мотузки/мішку (будь-чого, що допомагало вам тримати деревину разом під час зважування).
- Поміряйте вагу біомаси гілок (нижче варіант до 5 партій на ділянку). Занесіть значення кожного зважування до таблиці.
- Після закінчення роботи на одній ділянці, перейдіть до наступної.
- Зробіть фотографії поля та вимірювання.

	Документ:	Керівництво для організації польових вимірювань кількості біомаси з відходів обрізки та викорчовування плантацій		
	Автор:	CIRCE та CERTH	Версія:	
	Посилання:		Дата:	20/12/16

## МЕТОД 2: ЗВАЖУВАННЯ БІОМАСИ З ДІЛЯНКИ

### Польові дані

<b>Розташування</b>	Широта:	Довгота:		
<b>Щільність</b>	Дерев/га:	Відстань між рядками (м):	Відстань між деревами в одному рядку (м):	

### Виміряна вага

Ділянка	Вага обладнання (коробка/мішок та ін.) (кг)	Вага бруutto кожної партії гілок(кг)					Всього для ділянки [*] (брутто кг)	В= Всього для ділянки [**] (нетто кг)
		1	2	3	4	5		
1								
2								
2								
4								
5								

[\*] розраховується як сума ваги бруutto (коробка/мішок + біомаса) для кожної зваженої партії гілок .

[\*\*] розраховується як (Загальна вага бруutto) мінус (кількість зважувань для однієї ділянки) помножене на (вагу коробки/мішка/мотузки).

### Характеристики ділянки на якій проводилось вимірювання


Ділянка	C= Розмір ділянки (м <sup>2</sup> )	Загальна кількість дерев на ділянці
1		
2		
3		
4		
5		

Остаточний результат, що має бути перенесений до Опитувальника:

**Продуктивність біомаси (т/га) [\*\*\*] =**

[\*\*\*] СЕРЕДНЄ значення для ( В (кг/ділянка) / C (м<sup>2</sup>/ділянка) ) \* 10 (м<sup>2</sup>/га) (кг/т)

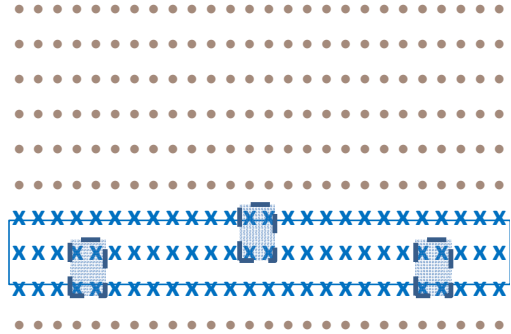


	Документ:	Керівництво для організації польових вимірювань кількості біомаси з відходів обрізки та викорчовування плантацій	
	Автор:	CIRCE та CERTH	Версія:
	Посилання:		Дата:

### МЕТОД 3: ЗВАЖУВАННЯ БІОМАСИ З УСЬОГО ПОЛЯ АБО ВЗДОВЖ ДЕКІЛЬКОХ РЯДКІВ

#### **Метод**


Біомаса з великої площі збирається механізованим методом. Вона може включати біомасу вздовж одного або декількох рядків. Чи навіть біомасу, отриману з усього поля. За межами ділянки біомаса не збирається, не залежно від того до якого дерева вона відноситься. Вся зібрана біомаса зважується. Після того, як біомаса буде зібрана (механізованим способом), її втрати вимірюються вручну на 2-3 ділянках, у відповідності до Методу 2.



#### **Протокол виконання**

- Зв'яжіться з фермером перед відвідуванням. Переконайтесь що все готово.
- Перервіть вимірювання якщо за день до запланованої дати були дощі (чи щось що може ускладнити вимірювання).
- Зробіть випадковий вибір ділянки поля, яка буде об'єктом вимірювання.
- Відмітьте границі зони (бар'єрною стрічкою чи іншим способом) та виміряйте її. Якщо ділянка є великою, бажано відмітити положення її кутових точок.
- Слідкуйте за збором деревини.
- Після того, як водій вантажівки виконав зважування в масштабі транспортного засобу, зверніть увагу на вагу вантажівки/причепа і вагу вантажу. Запишіть в наведену нижче таблицю.
- Після механізованого збору частина гілок залишається на землі. Виберіть декілька ділянок та виміряйте вагу втрат (не зібраної біомаси). Римські ваги, динамометр чи електронні ваги можуть бути використані.
- Зазначте, в Таблиці нижче, вагу коробки/мотузки/мішку (будь-чого, що допомагало вам тримати деревину разом під час зважування).
- Поміряйте вагу біомаси гілок (нижче варіант до 5 партій на ділянку). Занесіть значення кожного зважування до таблиці.
- Зробіть фотографії поля та вимірювання.



	Документ:	Керівництво для організації польових вимірювань кількості біомаси з відходів обрізки та викорчовування плантацій		
	Автор:	CIRCE та CERTH	Версія:	
	Посилання:		Дата:	20/12/16

### МЕТОД 3: ЗВАЖУВАННЯ БІОМАСИ З УСЬОГО ПОЛЯ АБО ВЗДОВЖ ДЕКІЛЬКОХ РЯДКІВ

#### Польові дані

<b>Розташування</b>	Широта:		Довгота:	
<b>Щільність</b>	Дерев/га:	Відстань між рядками (м):	Відстань між деревами в одному рядку (м):	

#### ДЕРЕВИНА ЗІБРАНА МЕХАНІЗОВАНИМИ МЕТОДАМИ

Вага пустої вантажівки (кг)	Вага бруutto кожної вантажівки/причепу (кг)					Всього [*] (брутто кг)	D= Всього [**] (нетто кг)
	1	2	3	4	5		

E = Виміряна площа поля (м<sup>2</sup>):

[\*] розраховується як сума ваги бруutto (вантажівка + біомаса) всіх виміряних вантажівок.

[\*\*] розраховується як (загальна вага бруutto) мінус (кількість зважених вантажівок) помножене на (вагу вантажівки).

#### ВИМІРЮВАННЯ ВТРАТ (вручну) – так само як в Методі 2

Ділянка	Вага обладнання (коробка/мішок) (кг)	Вага бруutto кожної партії гілок(кг)					Всього для ділянки (брутто кг)	F = Всього для ділянки (нетто кг)
		1	2	3	4	5		
1								
2								
3								
4								
5								

#### Характеристика ділянки на якій виконувалось вимірювання кількості втрат

Ділянка	G = Розмір ділянки (м <sup>2</sup> )	Загальна кількість дерев на ділянці
1		
2		
3		
4		
5		

Остаточний результат, що має бути перенесений до Опитувальника:


**Продуктивність біомаси (т/га) [\*\*\*] =**

[\*\*\*][ D (кг) / E (м<sup>2</sup>) \* 10 (м<sup>2</sup>/га) (кг/т)

**втрати біомаси (т/га) [\*\*\*\*] =**

[\*\*\*\*] СЕРЕДНЄ від [ F (кг/ділянка) / G (м<sup>2</sup>/ділянка) ] \* 10 (м<sup>2</sup>/га) (кг/т)



	Документ:	Керівництво для організації польових вимірювань кількості біомаси з відходів обрізки та викорчовування плантацій	
	Автор:	CIRCE та CERTH	Версія:
	Посилання:		Дата:

## 7. ДОДАТОК 1: ЧОМУ ВИМІРЮВАННЯ МАЄ БУТИ ПРОВЕДЕНО?

*Будь ласка, прочитайте даний розділ для кращого розуміння продуктивності біомаси ОВН.*

Щорічне накопичення біомаси в живій структурі дерева є результатом цілого ряду факторів: вік дерев, різновид і сила, адаптація до місцевого клімату, погода протягом минулого року, ґрунтові умови та адаптація кореневої системи рослини, вплив шкідників і хвороб, та інші.

При переході на аграрні екосистеми додаються два основні чинники: вибір сорту і агрометодік. Щодо сортів, то вони є результатом генетичної селекції, проведеної людьми уздовж століття. Виноград, оливкові і фруктові сорти дуже різноманітні, а іноді вони існують в дуже локальних зонах. Інша причина мінливості зростання виду і сорту є результатом щепленням одного виду рослини з кореневищем колишнього сорту даної рослини. Нова рослина включає в себе адаптацію до ґрунту підщепи, фруктові властивості, пов'язані з різноманітністю і сумішшю властивостей по зростанню сільськогосподарських культур, їх енергійності, стійкості до шкідників і т.д.

Вибір різних агрономічних факторів, таких як: щільність, ступінь інтенсифікації, специфічні людські фактори (наприклад, рання весна може спонукати фермерів поспішити та виконати «м'якшу», обрізку) або тип операції (щорічна обрізка, структурна обрізка, обрізка верхівок і т.д.) впливають на інтенсивність (кількість) деревних відходів, що утворюються після обрізки чи видалення насаджень (ОВН).


Проект EuroPruning ([www.europruning.eu](http://www.europruning.eu)) нещодавно провів дослідження впливу різних чинників на продуктивність біомаси ОВН (т/га). EuroPruning виявив, що клімат лише частково впливає на величину виходу біомаси з гектару плантації. Стало очевидно, що інші чинники, більш актуальні, і не визначені в ході оцінки, сильно впливають на вихід біомаси ОВН.

**Висновок полягає в тому, що величина продуктивності біомаси (т/га) від обрізки або операцій з видалення плантацій (ОВН біомаса), є досить частковою інформацією. Для того, що значення виходу біомаси могло бути відповідним чином використано, необхідно розуміти всю картину (сорт, агрономічні характеристики, як фермер зробив операцію і т.д.).**

### **Приклад того, що просто знання значення т/га є недостатнім**

Наприклад фермер, якому належить 200 га оливкової традиційної плантації на півдні Іспанії (давайте назвемо його Фермер-S). Дерев старше 150 років, висаджені в щільності 80 дерев/га. Давайте припустимо, що він виконує аналіз і отримує, що поле виробляє 3 т/га/рік біомаси (природної вологості) обрізки дерев. Уявіть собі, що результати були опубліковані в журналі, пояснюючи загальні речі про біомасу, а також про продуктивність 3т/га на півдні Іспанії.

Тепер уявіть собі фермера на півночі Іспанії (Фермер-N), який експлуатує 100 га 10-річних оливкових гаїв з щільністю 1200 дерев на гектар і крапельним зрошенням (сверхинтенсивний режим). Він читає, що біомаса з обрізки оливкових дерев може становити близько 3 т/га в південній Іспанії. Якщо Фермер-N використає співвідношення 3 т/га для вивчення

	Документ:	Керівництво для організації польових вимірювань кількості біомаси з відходів обрізки та викорчовування плантацій		
	Автор:	CIRCE та CERTH	Версія:	
	Посилання:		Дата:	20/12/16

продуктивності свого бізнесу, це буде дуже ризиковано (не дуже гарна практика). Тепер ви повинні уявити собі, що Фермер-N робить деякі висновки. Навіть якщо у нього не так багато інформації про те, як була плантація на півдні Іспанії, він може стверджувати, що, ймовірно, ця стаття стосується великої плантації оливкових дерев. Тоді він може думати, *"добре, тут в більш «свіжій» північній Іспанії, і з поливом, мої дерева можуть виробляти більше"*. І буде схильним думати, що його плантації можуть дати 4 або 5 т/га в рік. Але, напевно, він розуміє: *"мій сорт оливкового дерева є інтенсивним, тому накопичення деревини на рослині нижче, ніж в традиційних сортів. Але добре, мої поля мають 1200 дерев/га, а не 100 або 150 дерев/га, як зазвичай на півдні Іспанії. Так що ... навіть якщо моя плантація менш деревомістка, можливо, загальний обсяг виробництва деревної біомаси схожий"*. До цього моменту Фермер-N робив правильні висновки. Але проблема в тому, що питання "скільки біомаси на гектар можна отримати на моїй плантації" залишається невирішеним для нього.

**Цей приклад показує, чому так важливо, щоб не тільки інформація про т/га була наведена, але й були описані деталі поля. А також краще додати пару фотографій, адже: "картинка коштує тисячі слів".**