

Міжнародна конференція «ЕНЕРГІЯ БІОМАСИ»  
14 квітня 2018 р.



**ЕНЕРГІЯ БІОМАСИ**  
перетворення природного потенціалу  
на регіональні партнерства

# Досвід вирощування енергетичної верби на території західної України



*Ірина Гнап*  
Директор  
**SALIX ENERGY**



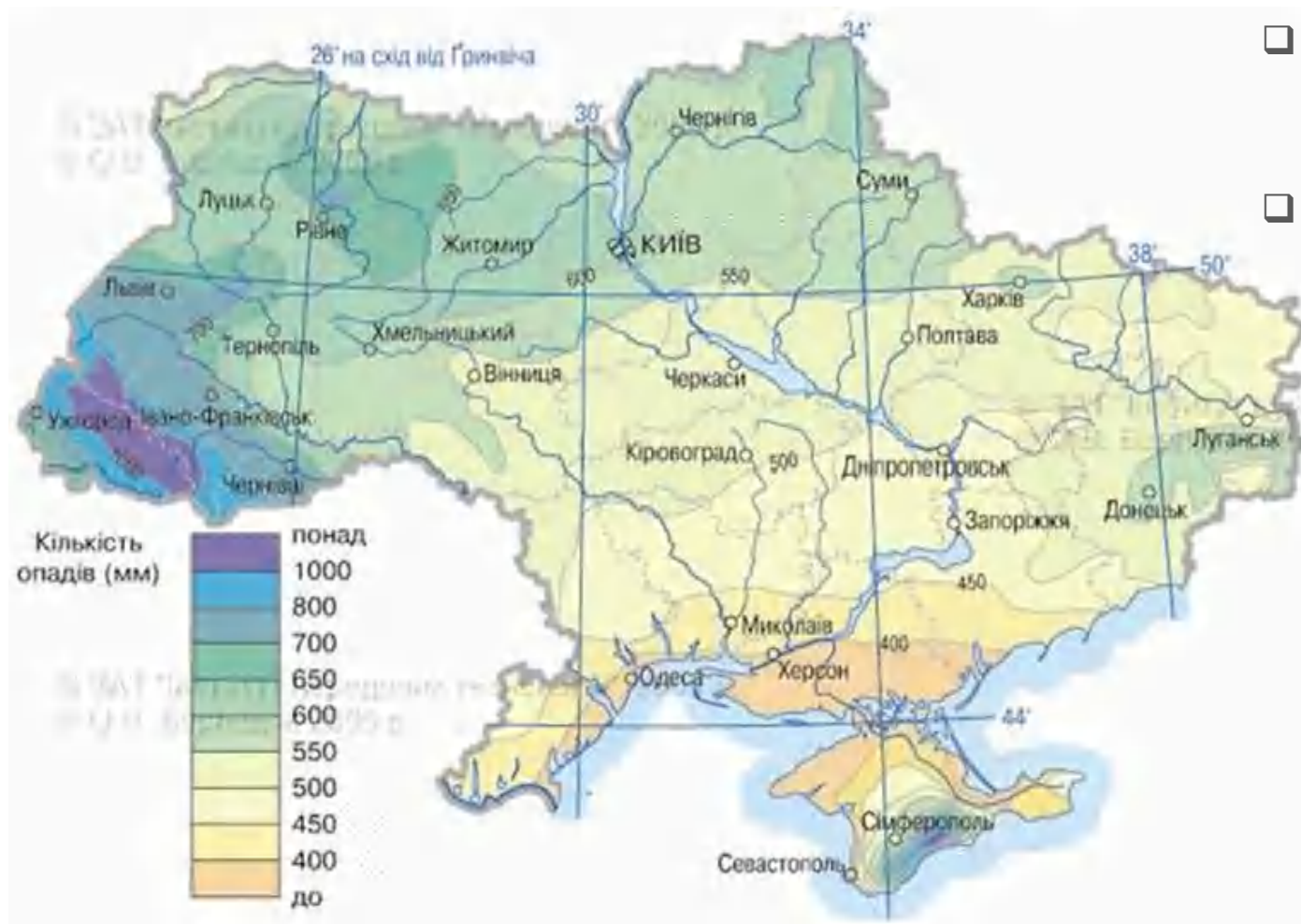


# Що впливає на вибір земельної ділянки для вирощування енергетичної верби?

- ❑ Кліматична зона
- ❑ Ґрунти – з врахуванням вимог до них
- ❑ Логістика
  - ❑ Мінімальна відстань від поля до споживання тріски
  - ❑ При радіусі доставки більше 100 км економічна ефективність бізнесу падає. Тріска – це локальний продукт!



# Кліматичні зони для вирощування деревовидної біомаси



- ❑ Опади не менше 650 мм на рік
- ❑ Середньорічна температура 6 °С і вище

# Вимоги до ґрунтів для верби та тополі

Інтерес становлять землі не придатні (V) та мало придатні (IV) для ведення сільського господарства.

*Надмірний для сільського господарства рівень вологи є позитивним фактором при вищиванні енергетичних плантацій верби та тополі*

## Вимоги до ґрунтів

- Рівень ґрунтових вод 0,5 – 1,5м
- Низовини, плоскі та рівні ділянки
- Добре дреновані
- Супіщані та суглинисті ґрунти
- Потужність ґрунтового профілю (до материнської породи) має становити не менше 40 см
- Вміст гумусу (не менше 1% у верхньому шарі 0,2м)
- Для верби - ґрунти слабо кислої та нейтральної реакції ґрунтового розчину (рН 4,6-6,0)
- Для тополі - ґрунти нейтральної та слаболужної реакції ґрунтового розчину (рН 5,5-7,0)

# КВЕД та цільове призначення земель для вирощування верби та тополі

*Згідно національного класифікатора ДК 009:2010 «Класифікація видів економічної діяльності» (КВЕД – 2010)*

діяльність із вирощування плантацій верби енергетичної класифікується пунктом

- 01.29 «Вирощування інших багаторічних культур»,  
секція А «Сільське господарство, лісове господарство та рибне господарство»

Сільськогосподарські культури поділяються на продовольчі, технічні та кормові.

Відповідно, **верба енергетична та тополя енергетична – це технічна багаторічна сільськогосподарська культура,**

*а отже, для її вирощування використовуються **землі сільськогосподарського призначення.***

# Технологія вирощування

Підготовка поля



Закладення плантації



Догляд 1-го року



Догляд та підживлення після збору урожаю



Ріст 1-го року



Ріст 2-го року



Збір урожаю



Ріст 3-го року



# Підготовка ґрунту для закладення плантацій

- ❑ Закладення плантацій верби – є абсолютно **агрономічним питанням**
- ❑ **Технологія підготовки ґрунту** є аналогічна підготовці ґрунту під овочеву групу культур, та залежить від стану земельної ділянки
- ❑ Введення в обіг земель, які довгий час не були в обробітку, вимагають проведення більшої кількості операцій, та є більш затратними. Такі земельні ділянки оцінюються на наявність **самосіву, ступеня забур'яненості, мікрорельєфу**
- ❑ **Класична підготовка ґрунту в включає в себе:**
  - боротьба з багаторічними бур'янами хімічним способом (гліфосад)
  - дискування для подрібнення решток кореневищ
  - глибока осіння оранка на глибину 20-25 см
  - внесення комплексного мінерального добрива, в залежності від результатів проб ґрунту
  - передпосадкове вирівнювання та ущільнення ґрунту
- ❑ **ґрунт має бути** без рослинних решток, виораний, подрібнений та ущільнений



# ... про саджанці

## 1. Заготовка

- період збору саджанців припадає на січень-лютий; саджанці - товар сезонний

## 2. Види саджанців

- короткі – під ручну посадку, довжина 20см для верби та 25см для тополі, діаметр 0,7 – 2,8 см
- довгі верби – під машинну посадку

## 3. Зберігання

- оптимальна температура зберігання саджанців - 4°C

## 4. Підготовка до посадки

- порізка на короткі перед посадкою
- 1-2 доби перед посадкою зберігати не в холодній камері
- якщо відбулась втрата вологи, необхідно замочити у воді короткі саджанці

## 5. Щільність посадки

- в різних країнах різні і коливається в межах 15 000 шт/га для верби та 9 000шт/га для тополі

## 6. Сорти

- різні сорти відповідно мають різні темпи росту, фази інтенсивного розвитку, щорічні прирости біомаси, стійкість до шкідників та хвороб, морозостійкість, вимоги до ґрунтів
- лідерами по селекції верби є Швеція, Англія, тополі - Італія



## **Саджанці довгі**

**для машинної  
посадки**

## Саджанці короткі

для ручної  
посадки





# Схема посадки

Спареними рядками, відстань між якими 1,5 м, між спареними 0,75 м



# Як та коли проводять посадку?



## Закладення плантацій відбувається:

- Ранньою весною як тільки є стиглість ґрунту
- Восени (листопад), якщо дозволяють погодні умови (відсутність опадів та морозів)

# Особливості машинної та ручної посадки

## Машинна посадка



15-20 га/день

### Особливості

- Використовується більш якісний посадковий матеріал (довгі прутья, які не висушуються)
- Відсутній етап різки посадкового матеріалу
- Менша залежність від впливу людського фактору
- Можливість використання системи паралельного водіння при догляді та збиранні врожаю
- Значно менше пошкодження вкорінених саджанців при догляді

## Ручна посадка



6 чол. – 1га/8год

### Особливості

- Суттєво менші інвестиції
- Ручна посадка вимагає додаткової операції маркування рядків
- Може використовуватись на малих площах



# Догляд за плантаціями верби

Догляд за «молодими»  
плантаціями у перший рік  
вегетації



Догляд в період  
експлуатації плантації  
після збору урожаю

**Принцип догляду СВОЄЧАСНІСТЬ**

# Догляд за плантаціями в перший рік вегетації

Догляд за плантаціями у перший рік вегетації = контроль бур'янів (конкурент).

## Чому це важливо?

Це формування успішної, зрілої плантації:

- висока приживлюваність, не 95%
- формування кореневої системи, ріст 1,5м. за перший вегетаційний період

Догляд включає в себе:

- закриття вологи механічним способом
- контроль бур'янів як хімічним так і механічним способом, залежить від забур'яненості та різновиду бур'янів; декілька разів за вегетаційний сезон;
- важливо** (!) гербіцид підбирається вибірковим методом та залежить від домінантного виду та типу бур'яну;



# Догляд в період експлуатації після збору урожаю



Проходить виключно після збору щепи При 3-х річному циклі – це 1 раз на три роки

**Включає в себе:**

внесення підживлення, азот, калій, в залежності від результатів проб ґрунту з механічним «зароблянням» його в ґрунт



**Два місяці вегетації,  
коренева система третій рік**



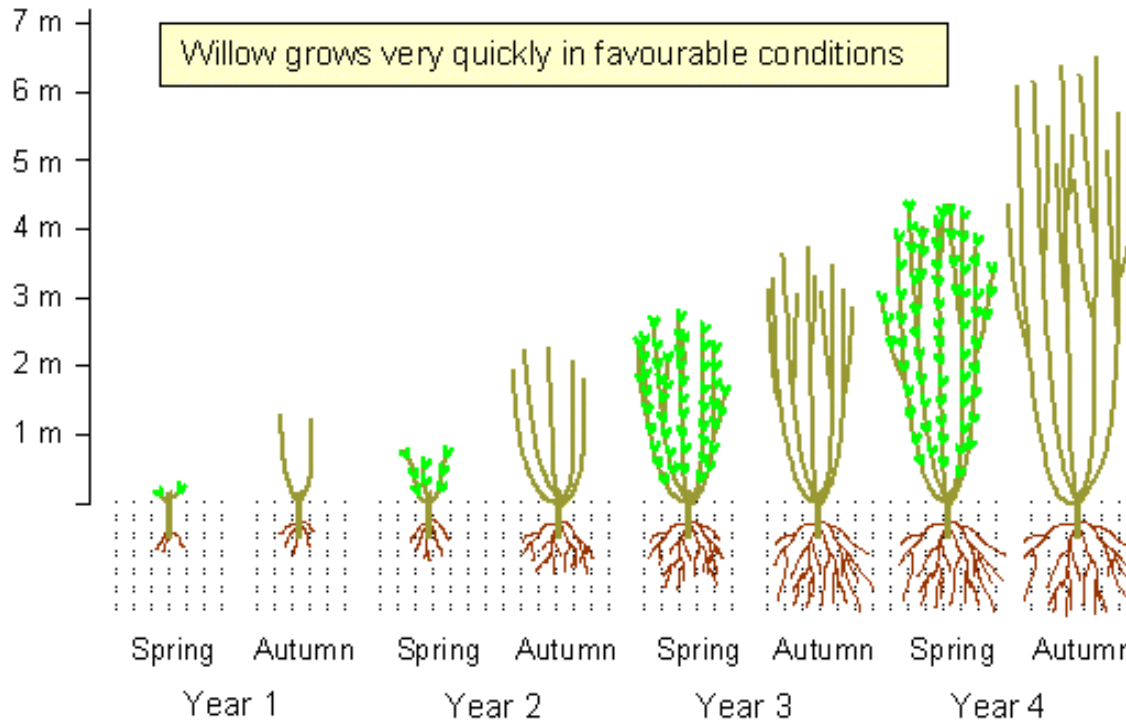


# Енергетична тополя





# Розвиток кореневої системи



- 80% кореневої системи залягає на глибину 40 см
- Розмір кореневої системи залежить від циклу росту (1-но, 2-х, 3-х річний)
- Після закінчення періоду експлуатації:
  - плантація рекультивується,
  - показники родючості ґрунту вищі, ніж до вирощування верби
  - ґрунт придатний для вирощування верби або інших культур



# Технології збору тріски енергетичної верби



Збір урожаю проходить  
в осінньо-зимовий період  
з листопада по лютий



# Комбайн з жаткою для верби



При зборі урожаю  
отримуємо готову  
біомасу у вигляді  
деревної тріски

**Найкраще рішення  
для великих  
плантацій**

## **Продуктивність в сезон**

- При роботі комбайном до 500 Га, діаметр верби у місці зрізу 6 – 8 см (до 10 см поодинокі)
- Відповідає 3-х річному циклу вирощуванню



# Трактор з причіпним агрегатом

Для невеликих  
плантацій



## Продуктивність в сезон

- ❑ При роботі насадки на трактор до 250 Га, діаметр верби у місці зрізу 3 – 4 см. (до 6 см. поодинокі)
- ❑ Відповідає 1-но, максимум 2-х річному циклу вирощуванню



# Збір верби у тюках



- ❑ Агрегат **BioBaler** канадської компанії Anderson
- ❑ Вага тюка – 500 кг
- ❑ Технологія потребує подальшого подрібнення у тріску або спеціальних котлів для спалювання

# Обмежуючі фактори при зборі урожаю

- ❑ Низька температура (нижче  $-15^{\circ}\text{C}$ ) та ожеледиця, для роботи техніки це є суровий режим
- ❑ Висота снігового покриву, зріз проходить над сніговим покривом, що спричинить зменшення урожайності, та проведення додаткових операцій по мульчуванню високих решток
- ❑ Дощова волога погода, через неможливість проїзду комбайну до / по полю та висока вологість щепи

# Урожайність

## Загальноприйнятий стандарт приросту біомаси:

- Для сортів шведської селекції для зрілої плантації складає **20/тонн/га в рік** (при вологості 50%), що орієнтовно дорівнює 70 насипних м3
- Не селекційних сортів – **12-14 тонн/га/рік**

## Фактори, які впливають на урожайність верби:

- Селекція верби
- Вік кореневої системи
- Кількість зрізів

Перший зріз – урожайність складає 60-70% від потенціалу зрілої плантації



# Організація польової логістики

Для організації польової логістики необхідні:

- Телескопічний навантажувач з об'ємом ковша 2,5 – 3 м<sup>3</sup>, та
- Причепи 25 м<sup>3</sup>, оптимальна кількість 3 штуки



Кількість причепів залежить від:

- Урожайності
- Довжини рядків
- Відстані до тимчасового складу



## Зберігання тріски

- Зберігають в буртах під відкритим небом
- Висота бортів – **4 м**
- Втрата вологості – **7-10%** за 2-3 місяці (власні заміри)
- Потрібно ворушити







# Характеристики тріски з енергетичної верби

Нижча теплота згоряння

**17,3-18,0 МДж/кг**

Вологість	Нижча теплота згоряння, ккал/кг
50%	1 918
45%	2 168
40%	2 418
35%	2 668



**Зольність**

- На робочий стан палива  $\approx$  **0,6 %**
- На сухий стан палива  $\approx$  **1,25 %**

**Вага**

**330-350 кг/м<sup>3</sup>** при вологості 45%



HORIZON 2020

The EU Framework Programme for Research and Innovation



Німеччина

Італія

Греція

Україна



Fachagentur Nachhaltige Rohstoffe e.



LEGAMBIENTE



# Наші продукти та послуги



Продаж посадкового матеріалу

Консультації з побудови бізнесу у сфері вирощування енергетичної верби

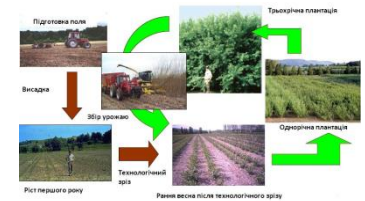


Послуга машинної висадки енергетичних плантацій з гарантією схожості

Послуги зі збору урожаю енергетичних культур: верба, тополь



Виробництво і продаж теплової енергії з поновлювальних джерел енергії





**Дякую за увагу!**

ТОВ «Салікс Енерджі»  
01001,Київ, вул. Велика Житомирська, 8-а  
+38-044-278-3144  
[info@salix-energy.com](mailto:info@salix-energy.com)  
[www.salix-energy.com](http://www.salix-energy.com)

