Семінар «Перспективи вирощування енергетичних культур в Україні»
30 червня 2016 р.

Досвід вирощування енергетичної верби

Ірина Гнап
Директор
SALIX ENERGY

Чому енергетична верба?

- **Ріст вартості енергоносіїв**
  - Власне стабільне джерело сировини
  - Зафіксована собівартість створення плантацій та **прогнозована собівартість** тріски
  - Теплотворність дорівнює теплотворності хвойних порід дерев **18,5 Мдж/кг**
- **Низькі вимоги до ґрунтів** (клас III, IV, V)
  - Річний приріст зрілої плантації **20 т/га** (вологість 50%)
  - Один раз заклав плантації, 25 років отримуєш урожай

а також…

- **CO2 нейтральна**, 1га плантацій енергетичної верби поглинає з повітря понад 200т CO2 за 3 роки
- 1 Га плантацій “повертає” в ґрунт **6 т. листя** восени; більше 60 - 80% поживних речовин повертаються в ґрунт разом з опалим листям
- Позитивно впливає на збагачення ґрунту вуглекислим газом та бактеріями, які підвищують родючість
- **Можливість рекультивації** плантацій після використання, зважаючи на неглибоку кореневу систему (80% кореневої системи залягає на глибину 40см)
- Ідеально **підходить для рекультивації забруднених та малопродуктивних земель**, виводить із землі важкі метали. Можливість використання в якості аераційних полів для очищення та утилізацію стічних вод
- Ефективно застосовується у протиерозійних заходах для укріплення ґрунтів

CLAAS

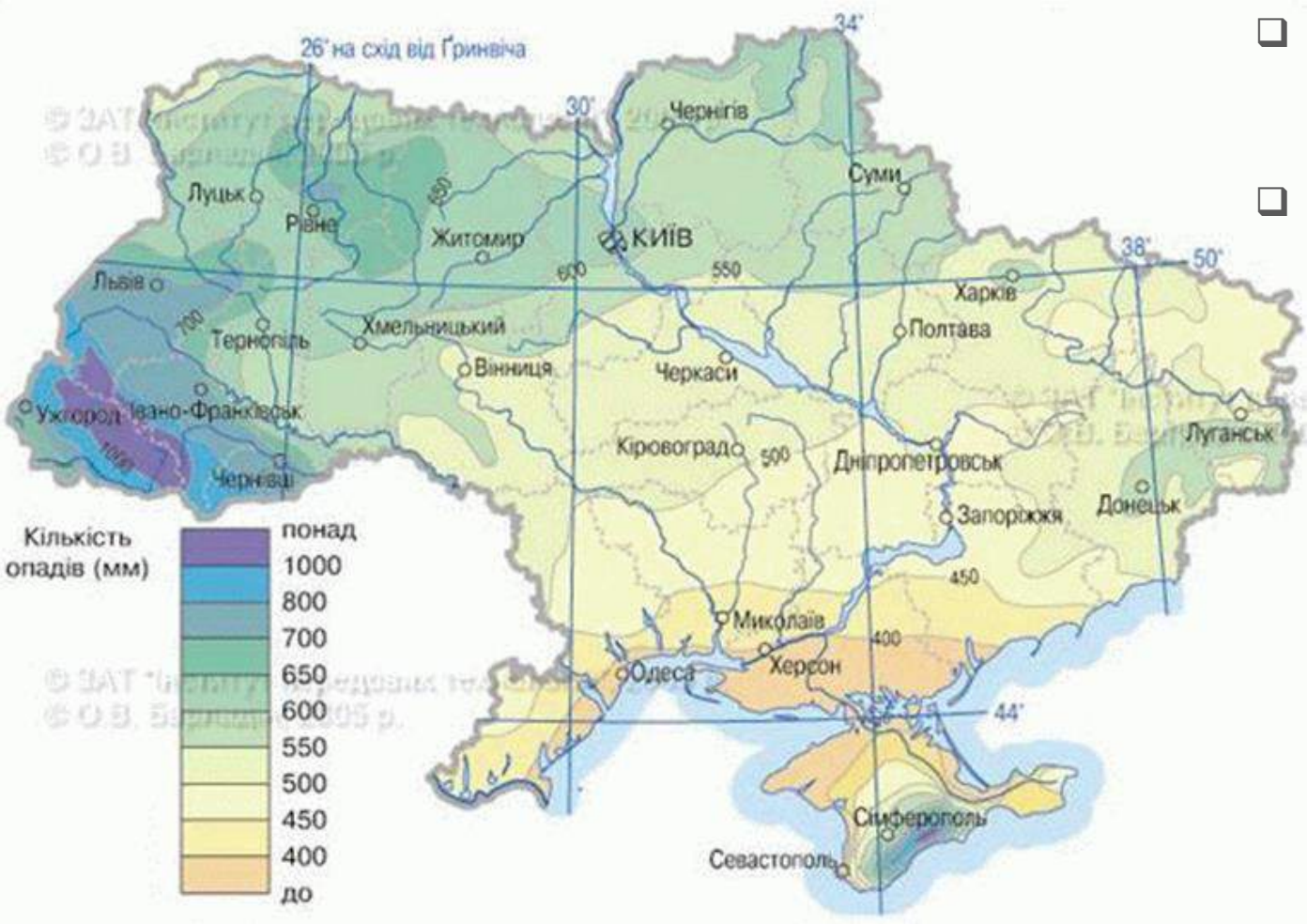
CLAAS

TERRY HAYES
SCANIA
JCB

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 верби



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

Вимоги до ґрунтів

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

Надмірний для сільського господарства рівень вологи є позитивним фактором при вирощуванні енергетичних плантацій верби

Вимоги до ґрунтів

- ❑ Вологі, рівень ґрунтових вод 0,5 – 1,5м
- ❑ Низовини, плоскі та рівні ділянки
- ❑ Добре дреновані
- ❑ Супіщані та суглинисті ґрунти
- ❑ Ґрунти слабо кислої та нейтральної реакції ґрунтового розчину (pH 4,6-6,0)
- ❑ Потужність ґрунтового профілю (до материнської породи) має становити не менше 40 см
- ❑ Вміст гумусу (не менше 1% у верхньому шарі 0,2м)
- ❑ Самими важливими мікроелементами для росту верби є азот та калій

КВЕД та цільове призначення земель для вирощування верби

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 – це**
технічна багаторічна сільськогосподарська культура,

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

Технологія вирощування

Підготовка поля

Закладення плантації

Догляд 1-го року

Збір урожаю

Догляд та підживлення після збору урожаю

Ріст 3-го року

Ріст 1-го року

Ріст 2-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; сажанці - товар сезонний

2. **Види саджанців**
- ❑ короткі – під ручну посадку, довжина 20см, діаметр 0,7 – 2,8 см
- ❑ довгі – під машинну посадку

3. **Зберігання**
- ❑ оптимальна температура зберігання саджанців - 4°С

4. **Підготовка до посадки**
- ❑ різка 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 різна і коливається в межах 15 000 – 20 000 шт/га

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 є Швеція, Англія

Саджанці довгі

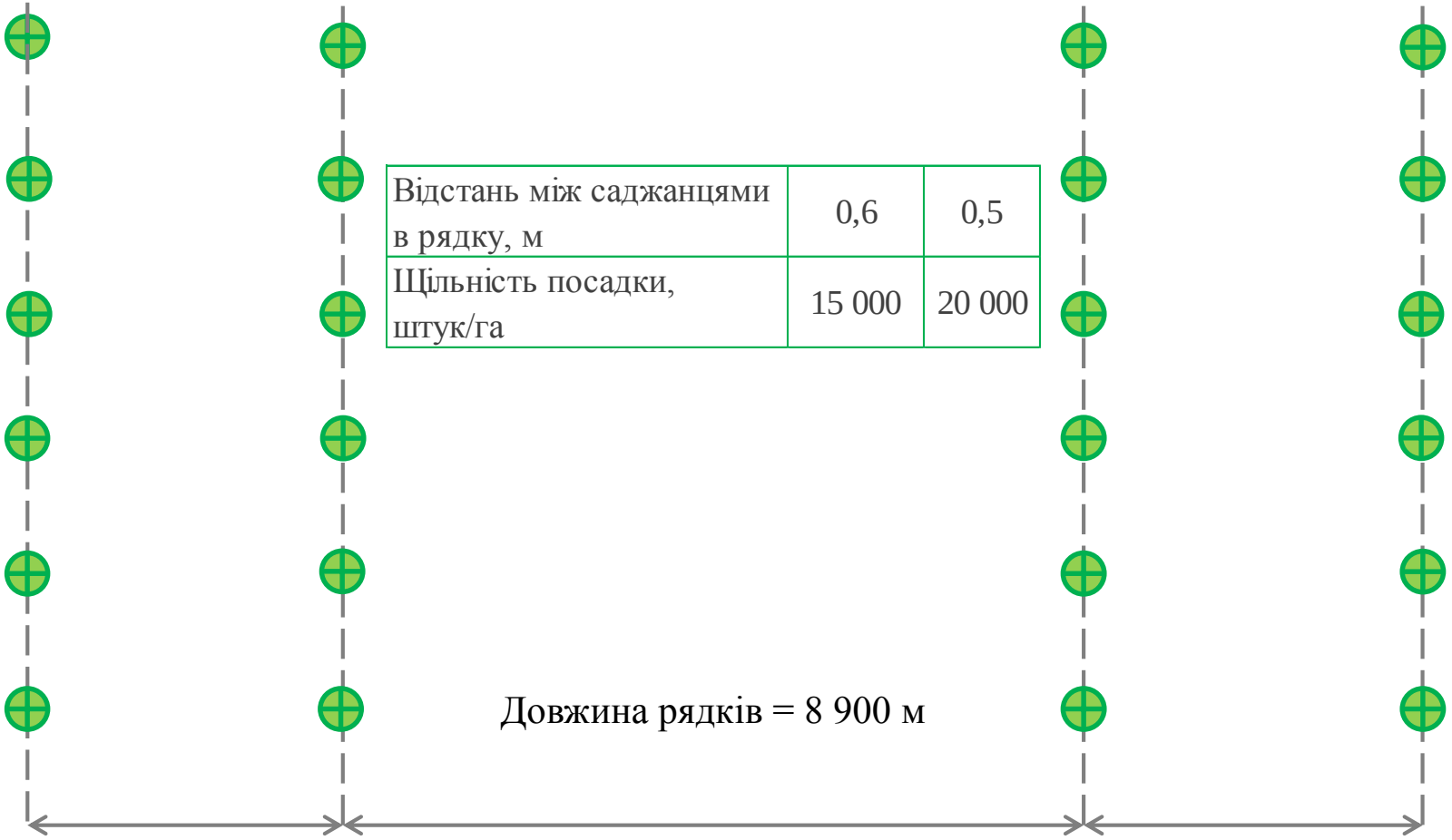
для машинної посадки

Саджанці короткі

для ручної посадки

Схема посадки

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



Відстань між саджанцями в рядку, м	0,6	0,5
Щільність посадки, штук/га	15 000	20 000

Довжина рядків = 8 900 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 прути, 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;

Несвоєчасний догляд

Своєчасний догляд

Догляд в період експлуатації після збору урожаю

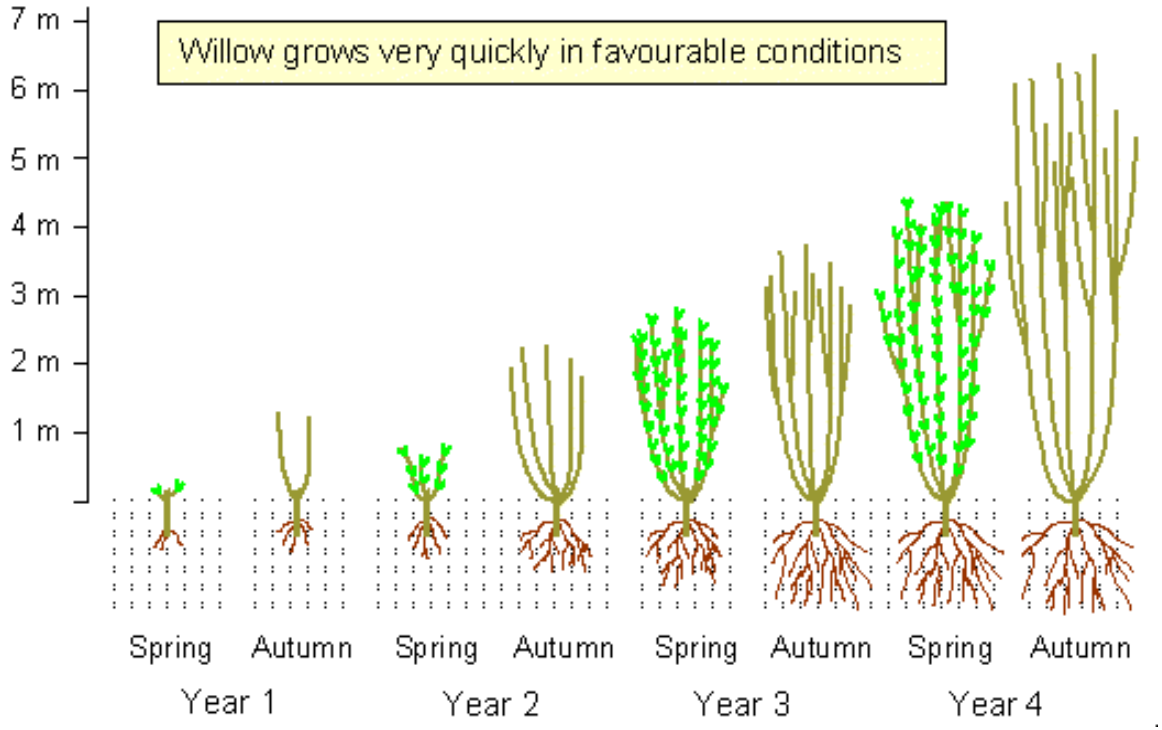
Проходить виключно після збору щепи
При 3-х річному циклі – це 1 раз на три роки

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

Один вегетаційний період, коренева система третій рік

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 -15С) 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

Організація польової логістики

Для організації польової логістики необхідні:

- Телескопічний навантажувач з об’ємом ковша 2,5 – 3 м3, та
- Причепи 25 м3, 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 ≈ **0,6 %**
- ❑ На сухий стан палива ≈ **1,25 %**

Вага

330-350 кг/м3 при вологості 45%

Урожайність

Загальноприйнятий стандарт приросту біомаси:

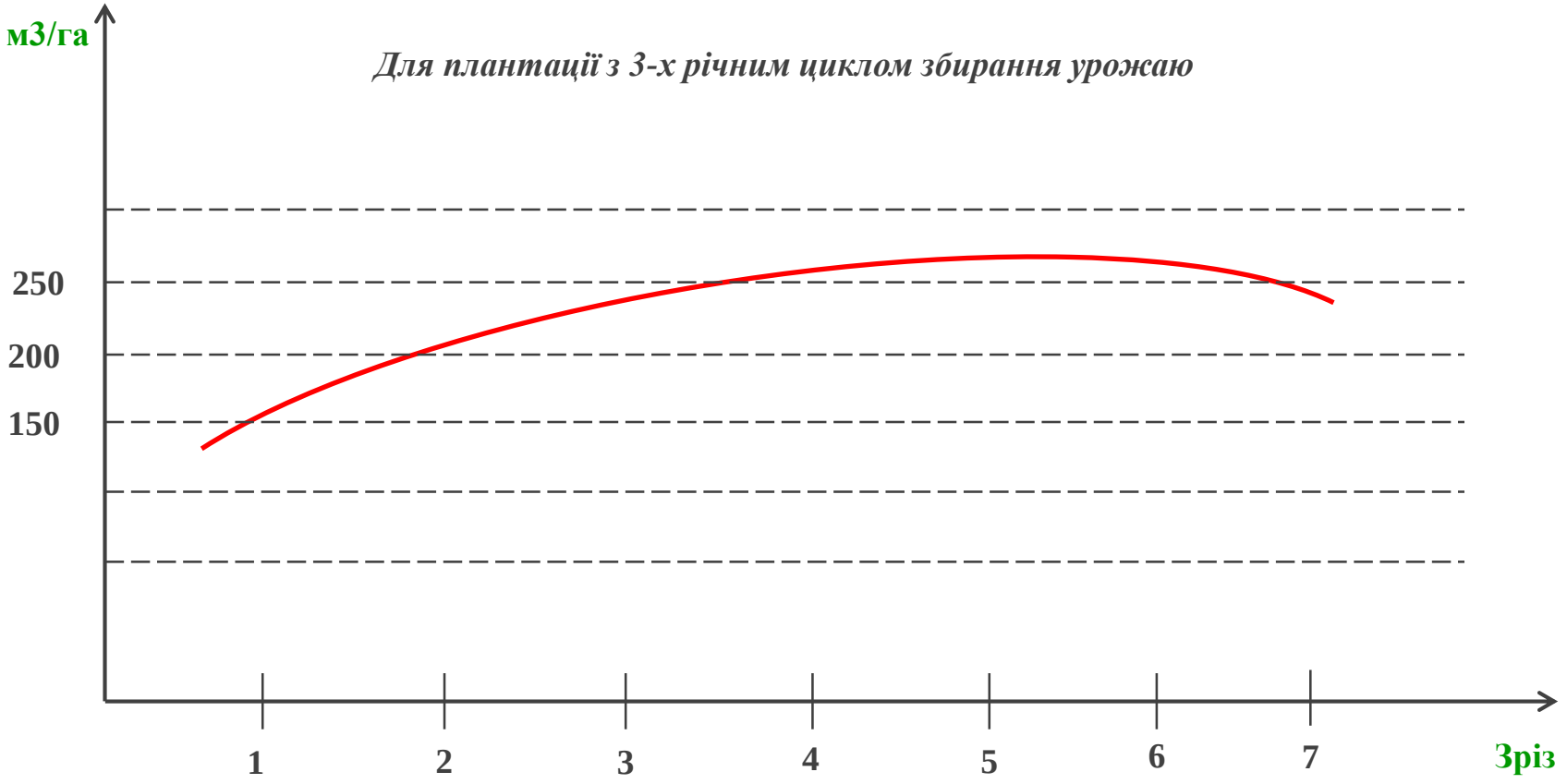
- Для сортів шведської селекції для зрілої плантації складає **20/тонн/га в рік** (при вологості 50%), що орієнтовно дорівнює 70 насипних м3
- Не селекційних сортів – **12-14 тонн/га/рік**

Фактори, які впливають на урожайність верби:

- Селекція верби
- Вік кореневої системи
- Кількість зрізів

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

Графік урожайності



За весь період експлуатації з 1 га буде отримано в середньому:

400 тонн (1400 м3) деревної тріски

Про компанію

Компанія «**Салікс Енерджі»** – агро-енергетична компанія, основний вид діяльності якої – вирощування енергетичних культур для вироблення теплової та електричної енергії.

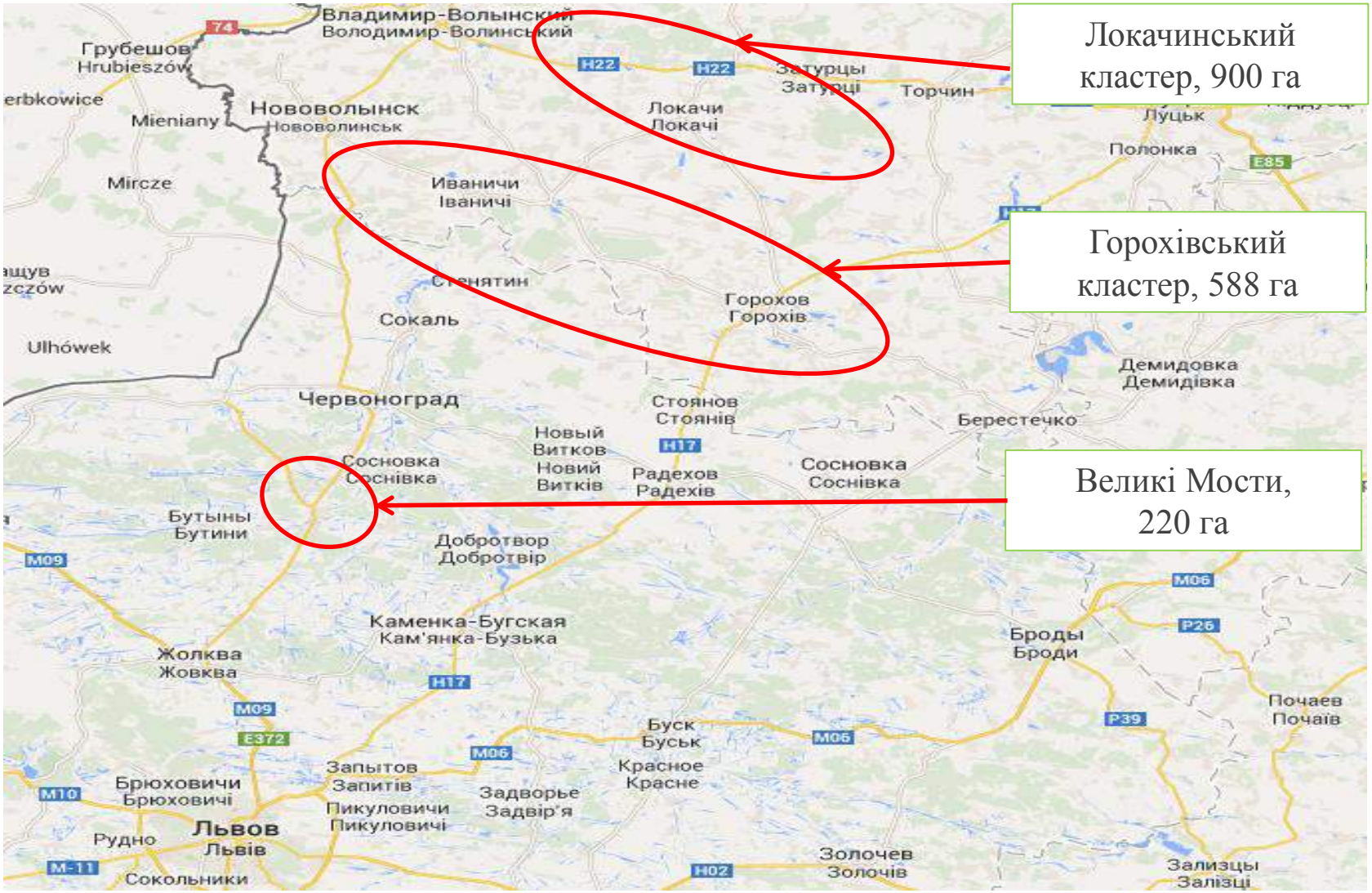
На сьогоднішній день **компанія являється лідером в Східній Європі** в сегменті вирощування енергетичної верби :

- Площа висаджених енергетичних плантацій станом на 01 травня 2016 року – **1700 га.**
- Унікальний досвід у сфері **промислового вирощування** енергетичної верби. Єдина компанія, яка полодіє ПОВНИМ комплексом науково-виробничого циклу
- **Повний парк власної СПЕЦІАЛІЗОВАНОЇ техніки** для підготовки, висадки та догляду за енергетичної вербою
- Власний **маточник нових ліцензійних шведських сортів** з правом їх розповсюдження на території України

Ми можемо з впевненістю сказати, що являємось експертами з вирощування енергетичної верби в промислових масштабах!

Географія висаджених плантацій

(станом на січень 2015)



Історія розвитку компанії

- **2010** – Рік заснування компанії
- **2011** – Висадка перших **130 га** плантацій енергетичної верби
- **2012** – Збільшення к-ті плантацій **до 800 га**. Створення власного банку землі 2000 га. Створення власного парку професійної техніки. Покупка датської **саджалки Egedal**.
- **2013** – Компанія стала засновником Біоенергетичної асоціації України. Зареєстрували власний сорт верби в Україні. Здійснили першу продажу з власного маточника. На 10.11.13 збільшили кількість висаджених плантацій до **1 300 га**.
- **2014** – Площу енергетичних плантацій збільшено до **1700 га**, **перший промисловий збір** урожаю та **експорт продукції в Польщу**. Реконструйовано і переведено на деревну тріску **3 котельні** в Волинській області загальною потужністю **3,4 МВт** теплової потужності

Наші продукти та послуги

Продаж посадкового матеріалу (шведські, польські, українські сорти верби та італійські сорти тополі)

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
www.salix-energy.com