



# Агрономічні вимоги до вирощування енергетичних культур.

## Проект FORBIO програми Горизонт 2020

Семінар «Енергетичні культури від вирощування до використання. Зарубіжний і вітчизняний досвід» в рамках проекту FORBIO, Київ, 21 лютого 2018 року  
Олександра Трибой, НТЦ «Біомаса»



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No691846.

# Зміст

- Вимоги до ділянки для плантації
- Вибір енергетичної культури
- Технологічна карта
- Необхідна техніка



**FORBIO**

# ВИМОГИ ДО ДІЛЯНКИ ДЛЯ ПЛАНТАЦІЇ



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No691846.

- **ґрунти**
  - Доступність води
  - Доступність доріг
  - Розмір плантації
  - Розташування у ландшафті
  - Клімат
- ✓ Вибір для ділянки заплав і чутливих водно-болотних угідь може ускладнити роботу важкої техніки, особливо для посадки та збору врожаю)
  - ✓ Негативним впливом на вологі ґрунти може стати ущільнення ґрунту
  - ✓ Для вологих ґрунтів використання важкої техніки рекомендується або у дуже сухі періоди, або коли ґрунт заморожений.
  - ✓ Ґрунти з **pH 5 – 7,5** або посадковий матеріал, толерантний до pH поза цими межами
  - ✓ Уникати використання легких піщаних ґрунтів, через можливу проблему з доступністю води
  - ✓ Уникати мілких ґрунтів, на яких врожайність буде меншою
  - ✓ Органічні або торф'яні ґрунти ускладнюють контроль бур'янів
  - ✓ Середні і важкі суглинки, які добре аеровані та утримують вологу є ідеальними для енергетичних культур



- Ґрунти
  - **Доступність води**
  - Доступність доріг
  - Розмір плантації
  - Розташування у ландшафті
  - Клімат
- ✓ При вирощуванні у якості буферних зон на територіях з інтенсивним веденням сільського господарства знижують втрати поживних речовин і збільшують евапотранспірацію, що зменшує витік небезпечної кількості поживних речовин в прилеглі водойми або ґрунтові води
- ✓ Потреба у воді зазвичай більша ніж для інших с/г культур на тих же територіях
  - ✓ Перевага територіям з більшою кількістю опадів, або доступом до ґрунтових вод чи іншою доступністю води (водні об'єкти, стічні води)
  - ✓ Потреба у воді відрізняється для різних видів, сортів та клонів
  - ✓ Важливо підібрати культуру до конкретних умов ділянки
  - ✓ Важливо не виконувати посадку у посушливий період
  - ✓ Достатня кількість вологи в ґрунті на етапі вкорінення є критичною для успіху плантації



- Ґрунти
  - Доступність води
  - **Доступність доріг**
  - **Розмір плантації**
  - Розташування у ландшафті
  - Клімат
- ✓ Хороший доступ до сільських доріг забезпечить легкий прохід необхідної техніки для догляду за плантацією
  - ✓ Дороги з твердим покриттям повинні знаходитись якомога ближче до плантації для забезпечення стабільного вивозу біомаси під час збору врожаю взимку
  - ✓ Для великих плантацій ділянки зі схилами не повинні перевищувати 10% плантації для уникнення проблем із технікою особливо під час вологих умов
  - ✓ Залежно від призначення плантації, економічно вигідними є ділянки не менше 2-5 га.
  - ✓ Невеликі ділянки доцільно використовувати фермерам для покриття власних енергетичних потреб за умови використання переважно власної ручної праці. ◀



# Вимоги до ділянки для плантації

- Грунти
  - Доступність води
  - Доступність доріг
  - Розмір плантації
  - **Розташування у ландшафті**
  - Клімат
- ✓ Уникати створення плантації на або близько до ділянок з історичною чи культурною цінністю
  - ✓ Не створювати плантації під лініями електропередач
  - ✓ Збір врожаю у різних частинах плантації за різними циклами створює більш різноманітний ландшафт
  - ✓ Плантації вздовж автошляхів на землях, які зазвичай не використовуються, повинні мати широкі краї, щоб не впливати на видимість дороги для водіїв
  - ✓ На сільських дорогах краї ділянок теж мають бути достатні, особливо для повороту збиральної техніки (не менше 6-7 м)
  - ✓ На відкритих територіях, де вирощуються однорічні сільськогосподарські культури, вирощування багаторічних з 2-3 річним циклом надасть різноманітності ландшафту



- Ґрунти
- Доступність води
- Доступність доріг
- Розмір плантації
- Розташування у ландшафті
- **Клімат**



- ✓ Найбільш часто вирощують вербу і тополю, які походять з північної помірної кліматичної зони та є переважно морозостійкими, але можуть дати незадовільні врожаї на територіях з менш вологими ґрунтами
- ✓ Для південного клімату підходять культури, чутливі до низьких температур, але водночас стійкі до посухи
- ✓ Перевагу слід віддавати посадковому матеріалу, який пройшов випробування за місцевих умов та вдало зарекомендував себе на ринку





**FORBIO**

# ВИБІР ЕНЕРГЕТИЧНОЇ КУЛЬТУРИ



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No691846.

# Перспективні типи біоенергетичних культур для виробництва різних видів біопалива

ТИП	ТРАВ'ЯНІ КУЛЬТУРИ		ДЕРЕВНІ КУЛЬТУРИ
	ОДНОРІЧНІ	БАГАТОРІЧНІ	
ЛІГНОЦЕЛЮЛОЗНІ КУЛЬТУРИ	МАЛЬВА МЕЛЮКА	МІСКАНТУС ПРОСО ПРУТОВИДНЕ СІДА СИЛЬФІЙ ПРОНИЗАНОЛИСТИЙ	ТОПОЛЯ ВЕРБА СОСНА ЗВИЧАЙНА РОБІНІЯ ЗВИЧАЙНА
ОЛІЙНІ КУЛЬТУРИ	РІПАК АМАРАНТ СУРІПИЦЯ ЗВИЧАЙНА РИЖІЙ ПОСІВНИЙ		
ЦУКРОВІСНІ КУЛЬТУРИ	ЦУКРОВЕ СОРГО ТОПІНАМБУР ТИФОН	СОРГО БАГАТОРІЧНЕ	
КРАХМАЛЕВІСНІ КУЛЬТУРИ		ЩАВНАТ	



# Вибір енергетичної культури



Енергетична культура	Вимоги до ґрунту, рН	Кількість опадів, мм/рік	Температура, °С	Життєвий цикл, років	Періодичність збору врожаю	Врожайність, т/га/рік
Верба	5-7	650 -700	15-26	20-25	1 раз на 3 роки	12,4-22,7 (свіж.)
Міскантус	5,5 – 7,5	500-700	25-32, морозостійкий	до 20	щорічно	15-20 (після 2-го року)
Просо Прутоподібне	5,5-7	380-760	Посухостійкий	10-15	щорічно	7-14
Сорго багаторічне	5-8,5	460-760	Посухостійкий	8-10	щорічно	10-17 (сух.)
Сильфій пронизанолистий	5,5-7,5	Стійкий до паводків	5-40, морозостійкий	15-20	щорічно	15-20 (сух.)
Тополя	6-7	≥600	15-25	20-25	1 раз на 2-3 роки	10-20 (сух.)



**FORBIO**

# ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No691846.

# ТЕХНОЛОГІЧНІ ОПЕРАЦІЇ ДЛЯ ПРОМИСЛОВОЇ ПЛАНТАЦІЇ ВЕРБИ

Рік	№ п/п	Сільськогосподарські операції	Період, місяць
0 рік	0-1	Дискування на глибину до 12 см	VIII
	0-2	Підвезення води для приготув. гербіциду	VIII
	0-3	Приготування та внесення гербіциду	VIII
	0-4	Транспортування мінеральних добрив	IX
	0-5	Внесення добрив	IX
	0-6	Оранка на глибину до 30 см	IX
1 <sup>й</sup> рік	1-1	Передпосадкова культивуація	IV
	1-2	Підготовка та завантаження саджанців	IV
	1-3	Транспортування саджанців	IV
	1-4	Садіння на глибину до 20 см з міжряддями: подвійн. 1,5 та один. 0,75 м з інсектицидною обробкою	IV
	1-5	Підвезення води для приготування гербіциду	IV
	1-6	Приготування та внесення гербіциду	IV
	1-7	Міжрядний обробіток ґрунту фрезою між суміжними рядками	V
	1-8	Перше міжрядне дискування	V
	1-9	Підвезення води для приготув. гербіциду	V
	1-10	Приготування та внесення гербіциду з карбамідом	V
	1-11	Друге міжрядне дискування	VI
3 <sup>й</sup> рік	3-1	Збір біомаси у 3 <sup>й</sup> рік	після опадання листя
	3-2	Транспортування біомаси	
	3-3	Приготування та внесення добрив	
6 <sup>й</sup> , далі кожен 3 <sup>й</sup> рік	6-1	Збір біомаси у 6 <sup>й</sup> рік	після опадання листя
	6-2	Транспортування біомаси	
	6-3	Приготування та внесення добрив (крім 24 <sup>го</sup> року, як останнього року плантації)	

Ліквідація плантації

**FORBIO**

НЕОБХІДНА ТЕХНІКА



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No691846.

# Необхідна техніка для плантацій верби

Тип	Вартість, євро	Необхідно мати в наявності (min.), одиниць
<b>Трактори</b>		
ХТЗ-242	50682	1
John Deere 6920	81268	1
МТЗ-892	17883	1
John Deere 8360R	199115	1
К-700	19000	1
<b>С/г машини</b>		
Комбайн John Deere 7300	179204	1
Навісний побдрібнювач а комбайн HSAB's SRC	79646	1
Борона БДВП-5,5	16114	1
Цистерна РЗС-6	20870	1
Оприскувач HARDI RANGER	28872	1
Тракторний причеп 2ПТС-6	4204	4
Розкидувач добрив РУН-0,8	1364	1
Плуг KUHN 6-корпусний	37426	1
Культиватор КПС-8	13164	1
Саджалка Egedal 4-рядна	89602	2
Культиватор Celli Ranger 400	12832	1
Луцильний дисківий ЛСД-3,7	9027	1
Цистерна для рідких органічних добрив ВНЦ-20	25295	1





Дякую за увагу!  
Олександра Трибой  
консультант НТЦ «Біомаса»  
[tryboi@biomass.kiev.ua](mailto:tryboi@biomass.kiev.ua)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No691846.