Демонстраційний майданчик проекту FORBIO в Україні

Результати агрономічної та техніко-економічної оцінки проекту

Інформаційний День проекту FORBIO в Черкасах «Стале використання агробіомаси для енергетики – додатковий дохід для аграріїв»,

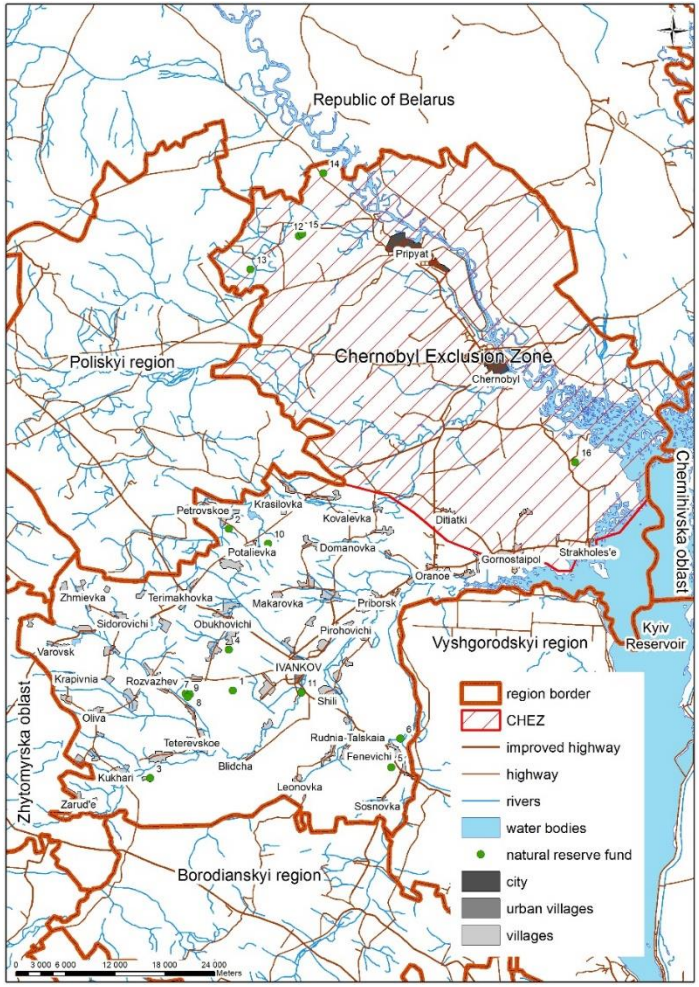
Черкаси, 16 травня 2018 року

Олександра Трибой, НТЦ «Біомаса»

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

Земельний фонд Іванківського району

Структура земельного фонду Іванківського району (тис. га)	
Загальна площа	361,6
Чорнобильська зона відчуження	181,9
Сільськогосподарські землі	80,9
Рілля	**39,1**
Багаторічні насадження	0,9
Сіножаті та пасовища	24,2
Малопродуктивні сільськогосподарські землі (Вільна рілля + Перелоги)	**16,7**
Ліси	**78,3**
Інші землі	**22,5**
Забудовані землі	3,4
Землі водного фонду	13,4
Інші	5,7



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

Потенціал вільних земель підходи визначення категорій земель

Дві категорії земель які вважаються такими, що не використовуються в даному дослідженні:

- Покинуті сільськогосподарські землі, тобто землі, що більше не потрібні для виробництва продовольства та кормів або інших цілей;
- Деградовані або низькопродуктивні землі, тобто землі, що не придатні або вже більше непридатні для традиційного сільського господарства.

$$\boldsymbol{S}_{\text{невик.землі}} = \sum_{\boldsymbol{i}=1}^{\boldsymbol{n}} \left(\boldsymbol{S}_{\text{пл.о.з.}_{\boldsymbol{i}}} - \boldsymbol{S}_{\text{п.п.}_{\boldsymbol{i}}} - \boldsymbol{S}_{\text{ч.п.}_{\boldsymbol{i}}} + \boldsymbol{S}_{\text{пер.}_{\boldsymbol{i}}}\right)$$

де $\boldsymbol{S}_{\text{невик.землі}}$ – загальна площа невикористовуваних земель, га;

$\boldsymbol{S}_{\text{пл.о.з.}}$ – площа орних земель в регіоні, га.

$\boldsymbol{S}_{\text{п.п.}}$ – посівна площа в регіоні, га;

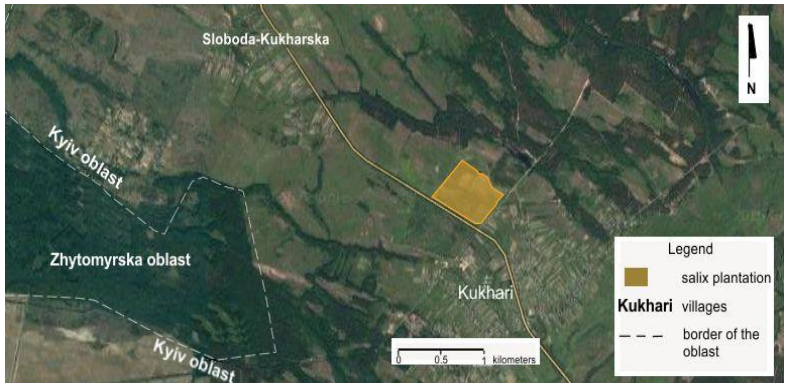
$\boldsymbol{S}_{\text{ч.п.}}$ – площа під чистими парами, га;

$\boldsymbol{S}_{\text{пер.}}$ – площа перелогів в регіоні, га.

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

Демонстраційний майданчик проекту

1. **Малопродуктивні землі:** Низький вміст хімічних елементів для вирощування продовольчих культур (N=26 мг/кг; K=43 мг/кг; Ca=725 мг/кг; Mg=75 мг/кг; S=11 мг/кг; Zn=2,9 мг/кг; Cu=1,3 мг/кг; B=0,3 мг/кг).
2. **Вода:** 550-650 мм/рік
3. **Ґрунт:** pH=5,2; EC mS/cm (електропровідність): 0,39 (низький рівень)
4. **Дороги:** ділянка розміщена поблизу дороги та на відстані до 20 км до складу



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		
ЦУКРОВМІСНІ КУЛЬТУРИ	ЦУКРОВЕ СОРГО ТОПІНАМБУР ТИФОН	СОРГО БАГАТОРІЧНЕ	
КРАХМАЛЕВМІСНІ КУЛЬТУРИ		ЩАВНАТ	

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

Вибір енергетичної культури

FOR BIO

	Енергетична культура	Вимоги до ґрунту, pH	Кількість опадів, мм/рік	Температура, °C	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	Стікий 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.)

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

Узагальнені результати польових досліджень верби

Тип	Сорти верби	Вік плантації, років	Агро-екологічна зона	Щорічний врожай, свіжих т/га	Щорічний врожай, сухих т/га
Боярське лісництво	Salix viminalis L.	2	Полісся	40,7	-
	S.pentandra L.	2	Полісся	9,2	-
	S. purpurea L.	2	Полісся	18,3	-
	S. triandra L.	2	Полісся	19,3	-
Панфильська дослідна станція	S. triandra L.	7	Лісостеп	50,11	24,68
	Salix viminalis L.	7	Лісостеп	45,94	23,41
	S. cinerea L.	7	Лісостеп	20,38	11,03
Харківський Національний Аграрний Університет	S. matsudana Koidz.	2	Лісостеп	33	-

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

Перший рік плантації, с. Кухарі

Вирощується три різних високопродуктивних сорти Верби прутовидної *Salix viminalis* L.: “Tora”, “Tordis”, “Inger”

Перший місяць

Другий місяць

Третій місяць

Перший рік

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

FORBIO

РЕЗУЛЬТАТИ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНОЇ ОЦІНКИ

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

FOR BIO

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
1й рік	1-1	Передпосадкова культивація	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
3й рік	3-1	Збір біомаси у 3й рік	після опадання листя
	3-2	Транспортування біомаси	
	3-3	Приготування та внесення добрив	
6й, далі кожен 3й рік	6-1	Збір біомаси у 6й рік	після опадання листя
	6-2	Транспортування біомаси	
	6-3	Приготування та внесення добрив (крім 24го року, як останнього року плантації)	
Ліквідація плантації			

Сценарій використання земель

Використання землі, пов’язане з виробництвом біоенергетичної сировини

	Базовий	Цільовий
Рік	2016	2020
Рілля, га	51200	51200
Незадіяні землі, га (Іванківський р-н)	16720	16720
Землі під енергетичними культурами, га	50	2000
Щорічний врожай енергетичних культур, т	-	40000

Посадка Salix *Salix viminalis* L. по роках

Тип плантації	Площі по роках, га					
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Маточна плантація	30	50	80			
Промислова плантація			50	667	667	667

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

Вхідні дані для розрахунку собівартості вербової тріски

	Одиниці	Значення
Площа плантації щорічного збору врожаю біомаси	га	667
Цикл вирощування	роки	3
Щорічна оплата оренди землі	Євро/га	12,9 *(350 грн/га)*
Щільність посадки	Од./га	15 000
Вартість посадкового матеріалу	Євро/од.	0,037
Очікуваний щорічний врожай біомаси з вологістю W=50%	т/(га·рік)	20
1 та 8 Збір врожаю – 60% врожаю біомаси	т/га	36
2-7 Збір врожаю - 100% врожаю біомаси	т/га	60
Локальний склад на полі на відстані	км	2
Центральний склад на відстані	км	25
Ціна дизельного пального	Євро/л	0,77
Норма амортизації для техніки	роки	8

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

Визначення вартості тріски з доставкою

Результати техніко-економічного розрахунку показують, що окупність проекту з продажу тріски з доставкою на відстань 50 км складає 10 років (3 збори врожаю), за умови продажу сухої тони тріски за ціною 28,7 євро або близько 904 грн/т, що для тріски вологістю 40% складе **542 грн/т**).

Витрати	Євро/га·рік	Євро/сух.т·рік
Закладення плантації	123,4	12,34
Оренда землі	13	1,3
Внесення добрив	32	3,2
Збір врожаю (один прохід для одного рядку)	32	3,2
Ліквідація плантації	15,7	1,57
Повернення капіталовкладень (2,5%)	35	3,5
Зберігання та транспортування біомаси (50 км)	35	3,5
ФІНАЛЬНА ВАРТІСТЬ З ДОСТАВКОЮ		**28,7**

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

Порівняння собівартості вербової тріски (для строку окупності 7 років) та ринкових цін на інші біопалива

Вид біопалива	Вартість без ПДВ, грн/т	Калорійність, ГДж/т	Вологість, %
Тріска верби	**748**	10	40
Тріска деревна	1000 - 1800	10 - 14	20 - 40
Дрова	700 - 1900	10 – 14,5	40
Брикети деревні	2000 - 3000	15,5 – 17,0	10
Пелети деревні (А1)	3300 - 3500	17,5	10
Пелети деревні (А2)	2600 - 2900	16,5	10
Пелети деревні (без стандарту)	2000 - 2900	15,5 – 16,5	10
Пелети з лушпиння	1000 - 2500	14,0 – 17,5	10
Пелети з соломи	1400 - 2200	14,0 – 15,5	10

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

Дякую за увагу!

Олександра Трибой
Старший консультант НТЦ «Біомаса»
tryboi@biomass.kiev.ua

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