Результати техніко-економічної оцінки 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

- Демонстраційний майданчик проекту в Україні
- Результати техніко-економічної оцінки

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

FORBIO

ДЕМОНСТРАЦІЙНИЙ МАЙДАНЧИК ПРОЕКТУ В УКРАЇНІ

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

Демонстраційний майданчик проекту

Країна: Україна

Регіон: Київська область

Район: Іванківський район (362 тис. га, 12.8% території Київської області)

Клімат	Помірно-континетальний
Середня температура січня	– 6 °C
Середня температура липня	+19,5 °C
Середня річна температура	6,9 °C
Висота над рівнем моря	131 м
Тривалість вегетативного періоду	198-204 днів
Річна кількість сонячної радіації	45 ккал/см^2
Показник зволоження (співвідношення опадів до випаровування)	1,0-1,2
Річна кількість опадів	550-650 мм
Рельєф	рівнинний
Середня вологість повітря	80 %
Напрямок вітру	Північно-західний
Тип ґрунту	пісчаний, супісчаний, дерново-підзолисті

Демонстраційна ділянка знаходиться в 25 км від границі 30-км Чорнобильської зони відчуження та складала у 2016 р. 50 га біля с. Кухарі.

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

Демонстраційний майданчик проекту

Ділянка 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.

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.

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.

Вхідні дані для розрахунку собівартості вербової тріски

FOR BIO

ЗАСОБИ ЗАХИСТУ РОСЛИН ДЛЯ ПЛАНТАЦІЇ

Рік	Тип захисту	Діюча речовина	Норма, л/га	Ціна, євро/л	Вартість, євро
1	Гербіцид	Гліфосат (450 г/л)	2,4	8,37	13 392
1	Гербіцид	Пендиметалін (330 г/л)	3	10,07	20 133
1	Інсектицид	Імідаклоприд (600 г/л)	0,5	21,33	7 112

ДОБРИВА ДЛЯ ПЛАНТАЦІЇ

Рік	Назва	Норма, кг/га	Ціна, євро/т	Вартість, євро
1	Мінеральне добриво	250	221,24	36 873
1	Карбамід (N46,2)	10	294,99	1 967
Після збору врожаю	Карбамідно-аміачна суміш (КАС-32)	469	199,12	62 257

У перший рік витрати на захист промислової плантації у 667 га складуть до **60769 євро**, на добрива **38840 євро**. Мінеральні добрива, які повинні вноситись після збору врожаю на суму **62257 євро**.

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

Виробничі витрати для плантації

FOR BIO

№ п/п11	Оплата праці, євро	Вартість паливно-мастильних матеріалів, євро	Вартість матеріалів, євро	Амортизація, євро	Вартість ТО і ремонту, євро	Загальні витрати, євро
Підготовчій рік						
0-1	110	5162	–	8349	5689	19311
0-2	56	361	–	12767	7172	20357
0-3	78	516	13392	5844	4785	24617
0-4	76	484	–	10684	5086	16330
0-5	85	723	36873	2406	1773	41860
0-6	252	11202	–	29568	19432	60454
					Сума	**182928**
Перший рік						
1-1	55	1962	–	7981	6207	16204
1-2	5338	–	–	–	–	5338
1-3	339	1162	368732	10684	5086	386002
1-4	437	9292	7112	36090	20011	72942
1-5	0	0	0	12767	7172	19939
1-6	0	0	20133	5844	4785	30763
1-7	192	3820	0	7939	6101	18053
1-8	192	2271	0	11287	5508	19258
1-9	0	0	0	12767	7172	19939
1-10	0	0	22099	5844	4785	32729
1-11	192	2271	0	11287	5508	19258
					Сума	**640424**
Третій рік						
3-1	417	10841	0	31796	28135	71188
3-2	967	13752	0	10684	5086	30490
3-3	136	2891	62257	28051	14729	108064
					Сума	**209742**
6, 9, 12, 15, 18, 21й рік						
6-1	463	12389	0	32356	28673	73881
6-2	1792	22920	0	10684	5086	40482
6-3	136	2891	62257	28051	14729	108064
					Сума	**222427**
24й рік						
24-1	417	10841	0	31796	28135	71188
24-2	967	13752	0	10684	5086	30490
					Сума	**101678**
Загальні витрати для плантації 667 га протягом 25 років						**2 469 337**

Результати розрахунку виробничої собівартості вербової тріски на локальному складі по роках

Роки	0	1	3	6	9	12	15	18	21	24
Вартість вирощування та збору, тис. Євро	182.9	640.4	209.7	222.4	222.4	222.4	222.4	222.4	222.4	101.7
Вартість оренди землі, тис. Євро	8.6	8.6	17.2	25.8	25.8	25.8	25.8	25.8	25.8	25.8
Сумарні витрати, тис. Євро	191.5	649.0	226.9	248.2	248.2	248.2	248.2	248.2	248.2	127.5
Збільшення витрат, тис. Євро	191.5	840.6	1067.5	1315.7	1564.0	1812.2	2060.5	2308.7	2556.9	**2684.4**
Врожай біомаси, т/га			36.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	36.0
Маса тріски з плантації, тис. тон			24	40	40	40	40	40	40	24
Збільшення маси тріски з плантації, тис. т			24	64	104	144	184	224	264	288
Собівартість тріски, Євро/т без ПДВ			44.5	20.6	15.0	12.6	11.2	10.3	9.7	**9.3**

Сумарні витрати на вирощування енергетичної верби протягом 25 років складатиме **2,7 млн євро**. У разі 24-річного життєвого циклу промислової плантації собівартість тріски з верби прутовидної оцінюється в **9,3 євро/т** (без ПДВ) свіжої біомаси.

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

Вартість біомаси у воріт котельні

Для отримання вартості біомасової сировини біля воріт котельні було зроблено перерахунок вартості для 10 років вирощування плантації із врахуванням повернення капіталу.

Найменування	€/сух. тону
Оренда землі	1.3
Вартість добрив	3.2
Збір врожаю (один прохід для одного рядку)	3.2
Питома річна вартість створення + ліквідації плантації	13.9
Повернення капіталу (2,5%)	3.5
Технічні польові витрати	25.2
Транспортування біомаси (50 км)	3.5
Фінальна вартість у воріт заводу	**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 та вартості інших біопалив

Вид біопалива	Вартість без ПДВ, грн/т	Калорійність, ГДж/т	Вологість, %
Тріска верби	960	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
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.