

Представлення проекту по використанню біомаси міскантусу для виробництва теплової енергії. Частина 1

Олександра Трибой

Біоенергетична асоціація України

Третій тренінг-семінар по проекту V4B
«Перспективи виробництва теплової енергії з біомаси у лісовому та сільському господарстві»
14-15 листопада 2016 р.



Funded by the
European Union

Міскантус – альтернатива традиційним енергоресурсам



Характеристики біомаси міскантусу	
Вологість при зборі врожаю	15 – 50%
Об'ємна щільність (тюкована)	130 – 150 кг/м ³
Об'ємна щільність при зборі з подрібненням	70 – 100 кг/м ³
Нижча теплотворна здатність (нетто)	~ 17 МДж/кг (сух. маси)
Нижча теплотворна здатність W15%	15,7 МДж/кг
Зольність	типова 2 – 3%
Температура плавлення золи	1090 °C
Температура, при якій спостерігається незначне спікання	600 °C



Funded by the European Union

Питома вартість енергії з міскантусу у порівнянні з іншими видами палива

Вид палива	Нижча теплота згорання		Вартість палива	Вартість одиниці енергії	
	МДж/кг (м ³)	ккал/кг (м ³)	грн./т (1000 м ³)	грн./МДж	грн./ккал
Природний газ	33,5	8 003	8 328	248 584	1 041
Вугілля А19,8%	21,6	5 152	1 400	64 905	272
Міскантус, W15%, А3%	15,7	3 751	960	61 147	256
Лушпиння соняшника, W15%	15,4	3 678	1 000	64 935	272
Дрова W40%	10,2	2 441	1 500	146 771	615
Деревна тріска, W45%	9,2	2 188	1 000	109 182	457

Технологічні операції вирощування міскантусу на біопаливо



Роки вирощування	Види технологічних операцій	Строки проведення операцій, міс.
Перший рік	Дискування на глибину до 12 см	VIII
	Транспортування мінеральних добрив	IX
	Внесення мінеральних добрив (N60P60K60)	IX
	Оранка на зяб на глибину до 30 см	IX
	Боронування	IV
	Передпосадкова культивація	IV
	Внесення мінеральних добрив (N46,2)	IV
	Підготовка та завантаження ризом	IV
	Транспортування ризом	IV
	Садіння на глибину 10 см з міжряддям 70 см	IV
	Перше досходове боронування на 3-5 см	IV
	Друге досходове боронування на 2-4 см	V
	Приготування і внесення гербіциду Пріма	V
	Міжрядний обробіток 5-8 см	V
	Приготування і внесення гербіциду Пріма	VI
Другий рік	Збирання біомаси у 1 рік	XI
	Приготування і внесення гербіциду Пріма	V
	Збирання біомаси у 2 рік	XI
Третій і наступні роки	Транспортування біомаси	XI
	Щорічне збирання, починаючи з 3 року	XI
	Транспортування біомаси	XI

Розрахунок розсадника для промислової плантації 30 га

Назва показника, розмірність	1 рік	2 рік
Площа розсадника, га	0,25	1,84
Густина посадки, росл./га	35 712	40 814
Кількість рослин у розсаднику (із коеф. 0,56), росл.	5000	41 997
Маса ризоми, г	50	50
Вихід ризом з рослини, шт./росл.	15	15
Кількість ризом, шт.	74 995	629 960
Норма посадки ризом, шт./га	40 814	20 407
Площа наступної плантації, га	1,84	30,87
Маса ризом, т	3,75	31,50
Розрахунок витрат на закладання розсадника	1 рік	2 рік
Ціна ризоми для закладання плантації грн./шт.	3,0	
Приймаємо обсяги ризом з розсадника, шт.	74 995	364 411
Собівартість ризоми, отриманої з розсаднику грн./шт.	0,46	0,15
Витрати на закупівлю ризом для розсадника, грн.	26 784	34 784
Всього витрат (посадка, догляд за рослинами, викопування, зберігання тощо), грн./рік	34 784	94 784
Всього витрат на закладку розсадника, грн.		129 568

Енергетичний потенціал промислової плантації міскантусу залежно від площі



Річний вихід біомаси з промислової плантації в залежності від площі, т/рік

Роки вирощування	Вихід біомаси міскантусу залежно від року вирощування					
	10 га		20 га		30 га	
	т/рік	м ³ /рік*	т/рік	м ³ /рік	т/рік	м ³ /рік
1 рік (при 5 т/га)	50	588	100	1 177	150	1 765
2 рік (при 12 т/га)	120	1 412	240	2 824	360	4 235
3 рік та наступні (при 20 т/га)	200	2 353	400	4 706	600	7 059
Всього за 20 років, т	3 770	44 353	7 540	88 706	11 310	133 159

* Насипна щільність тріски міскантусу 0,085 т/м³

Річний вихід енергії* з промислової плантації в залежності від площі, ГДж/рік

Роки вирощування	Вихід енергії з біомаси міскантусу залежно від року вирощування					
	10 га		20 га		30 га	
	ГДж/рік	Гкал/рік	ГДж/рік	Гкал/рік	ГДж/рік	Гкал/рік
1 рік (при 5 т/га)	785	188	1 570	375	2 355	563
2 рік (при 12 т/га)	1 884	450	3 768	900	5 652	1 350
3 рік та наступні (при 20 т/га)	3 140	750	6 280	1 500	9 420	2 250

* при Q_ч^p міскантусу W15%, A3% – 15,7 МДж/кг

Інвестиції у виробництво біопалива, 20 років



Основні інвестиції, грн. з ПДВ	Значення
Інвестиційні витрати:	129 568
- Витрати на закладку розсадника	129 568
- Сільськогосподарська техніка	існуюча
Експлуатаційні витрати:	5 695 583
- Оренда земельної ділянки, 30 га	3 019 146
- Оплата праці	76 728
- Паливно-мастильні матеріали	44 633
- Матеріали (мінеральні добрива, засоби захисту рослин, посадковий матеріал)	240 448
- ТО і поточний ремонт	9 475
- Оренда техніки (силосний комбайн, вантажівки)	2 238 300
Кредитні кошти	Не залучаються
Всього	5 825 151
Ціна реалізації біопалива зі складу, грн./т	900
Ціна дизелю, грн./л	19
Ціна Нітроамофоса, грн./т	10 000
Ціна Карбаміду, грн./т	8 000
Ціна гербіциду Пріма, грн./л	263

Результати розрахунку базового варіанту терміну окупності проекту виробництва біопалива (1)



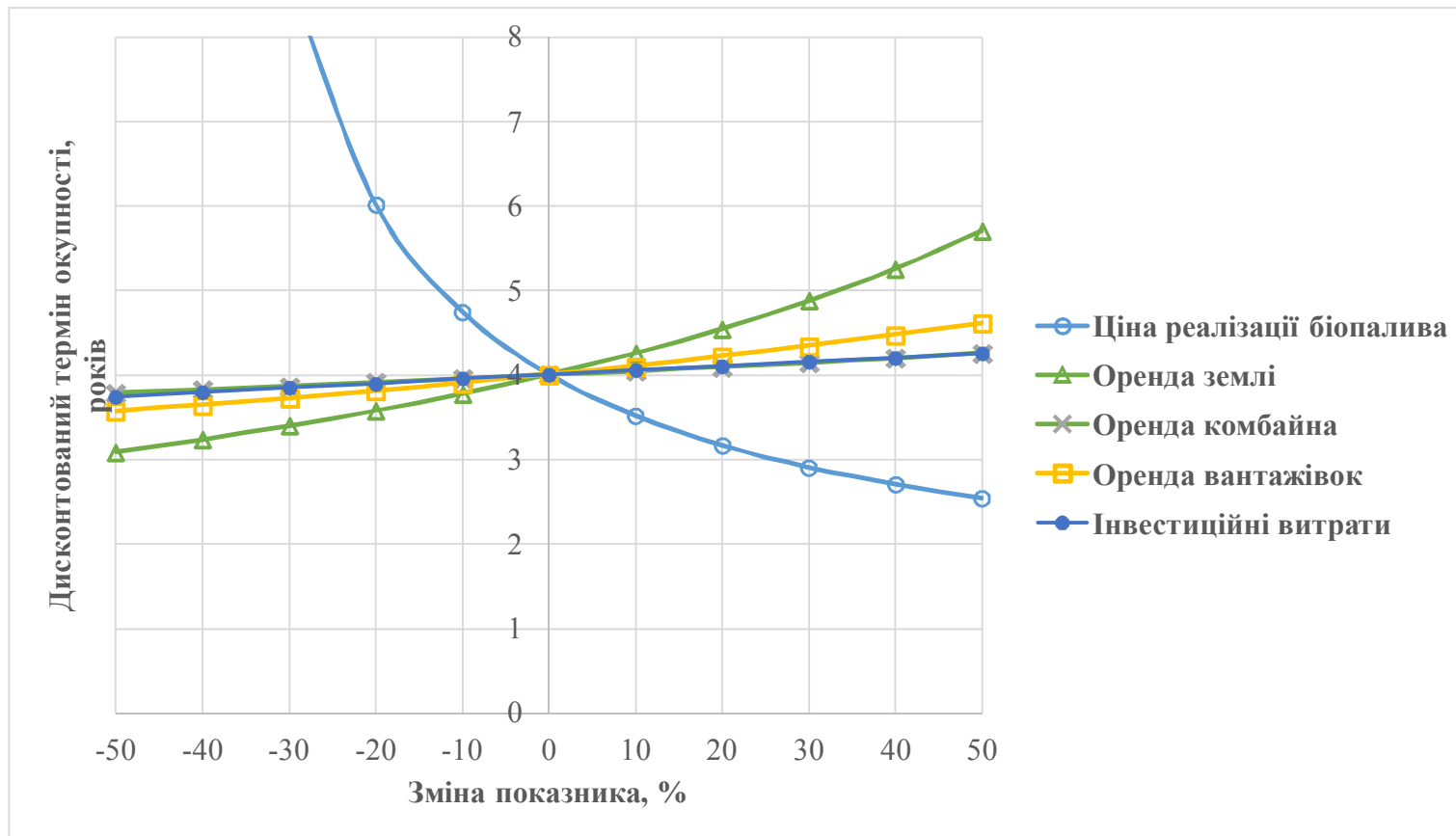
	Рік виробництва											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Інвестиційні витрати	129 568											
Експлуатаційні витрати		583 287	240 464	270 657	270 657	270 657	270 657	270 657	270 657	270 657	270 657	270 657
Загальний прибуток		135 000	324 000	540 000	540 000	540 000	540 000	540 000	540 000	540 000	540 000	540 000
Балансовий прибуток		-448 287	83 536	269 343	269 343	269 343	269 343	269 343	269 343	269 343	269 343	269 343
Податок на прибуток		4 050	9 720	16 200	16 200	16 200	16 200	16 200	16 200	16 200	16 200	16 200
Чистий прибуток		-452 337	73 816	253 143	253 143	253 143	253 143	253 143	253 143	253 143	253 143	253 143
Грошовий потік	-129 568	-452 337	73 816	253 143	253 143	253 143	253 143	253 143	253 143	253 143	253 143	253 143
Грошей на рахунку	-129 568	-581 905	-508 089	-254 947	-1 804	251 339	504 481	757 624	1 010 767	1 263 910	1 517 052	
Простий строк окупності						<u>4,01</u>						
Коефіцієнт дисконтування		1,000	0,870	0,756	0,658	0,572	0,497	0,432	0,376	0,327	0,284	
Дисконтований грошовий потік		-452 337	64 188	191 412	166 445	144 735	125 857	109 441	95 166	82 753	71 959	
Дисконтований кумулятивний грошовий потік	-129 568	-581 905	-517 718	-326 305	-159 860	-15 125	110 732	220 173	315 338	398 091	470 050	
Дисконтований строк окупності							<u>4,01</u>					

Аналіз чутливості проекту з виробництва твердого біопалива (1)



Відсоткова зміна показника	-50%	-40%	-30%	-20%	-10%	0	10%	20%	30%	40%	50%
Ціна реалізації біопалива, грн./т	450	540	630	720	810	900	990	1080	1170	1260	1350
Внутрішня норма рентабельності, %			11,3	19,1	26,3	33,2	39,9	46,6	53,3	59,9	66,6
Простий строк окупності, років			8,68	6,02	4,75	4,01	3,52	3,17	2,91	2,71	2,55
Дисконтований строк окупності, років			>20	6,02	4,75	4,01	3,52	3,17	2,91	2,71	2,55
Оренда землі, грн./га	2516	3019	3522	4026	4529	5032	5535	6038	6541	7045	7548
Внутрішня норма рентабельності, %	47,6	44,5	41,6	38,7	35,9	33,2	30,6	28	25,5	23,1	20,7
Простий строк окупності, років	3,09	3,24	3,4	3,58	3,78	4,01	4,26	4,55	4,88	5,26	5,71
Оренда комбайну, грн./га	495	594	693	792	891	990	1089	1188	1287	1386	1485
Внутрішня норма рентабельності, %	35,8	35,3	34,8	34,2	33,7	33,2	32,7	32,1	31,6	31,1	30,6
Простий строк окупності, років	3,79	3,83	3,87	3,92	3,96	4,01	4,05	4,1	4,15	4,2	4,26
Оренда вантажівок, грн./т	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	225
Внутрішня норма рентабельності, %	39	37,8	36,7	35,5	34,4	33,2	32	30,8	29,7	28,5	27,3
Простий строк окупності, років	3,58	3,65	3,73	3,82	3,91	4,01	4,11	4,23	4,35	4,48	4,62
Інвестиційні витрати, грн.	64 784	77 741	90 698	103 654	116 611	129 568	142 525	155 482	168 438	181 395	194 352
Внутрішня норма рентабельності, %	37,6	36,6	35,7	34,8	34	33,2	32,4	31,7	31,1	30,4	29,8
Простий строк окупності, років	3,75	3,8	3,85	3,9	3,96	4,01	4,06	4,11	4,16	4,21	4,26

Аналіз чутливості проекту з виробництва біопалива (2)



Дякую за увагу!

Олександра Трибой

БАУ

т. (+380 44) 453-28-56, ф. (+380 44) 456-94-62

tryboi@uabio.org

<http://uabio.org/>



Funded by the
European Union