

Ланцюжок сталого виготовлення біомаси в регіонах

Біомаса - це логістика

Волтер Елберсен

Семінар "Співпраця в сфері біоенергетики Україна - Нідерланди",
Київ, 23 вересня, 2015

Берт Анневелінк

Проект Пелети для енергетичного використання біомаси



FOOD & BIOBASED RESEARCH
WAGENINGEN UR

(Проблеми)

- **Якість біомаси:** висока концентрація золи, занадто багато K, занадто багато Cl
- **Підтримання рівня вуглецю в ґрунті :** проблеми видалення значної кількості ґрунту / залишається занадто багато відходів, занадто дорого
- **Логістика**
- **Не вистачає нормативів -**
- **Фінансування** (легше профінансувати 100 систем, ніж одну)
- **Ринки:** не вистачає стандартів – яка вартість моєї біомаси? – що потребує ринок?
- **Стандарти**



Потенціал біомаси

Вторинні відходи :

Біля заводських воріт

Первинні відходи :

У полі

Зернові культури:

Від 2 до 5 мільйонів га

“невикористаних
земель” = від 20 до 50
мільйонів тонн біомаси



Всі культури, з яких отримують лігно-целюлозу (рослинна біомаса) - багаторічні

- деревні культури : культури у коротко-ротаційних сівоzmінах
- коротко-ротаційний верболіз
- Тополя?

- Біомаса з багаторічних трав :
 - Міскантус
 - Свічграс
 - Очерет
 - Очеретянка звичайна



Солома

Позитивне:

- Можливість мати 10 мільйонів тонн соломи щороку(?)
- Обмежені альтернативні варіанти використання (в даний час часто спалюють)
- Вірогідний позитивний баланс парникових газів
- Очевидно - відсутність непрямих змін у землекористуванні

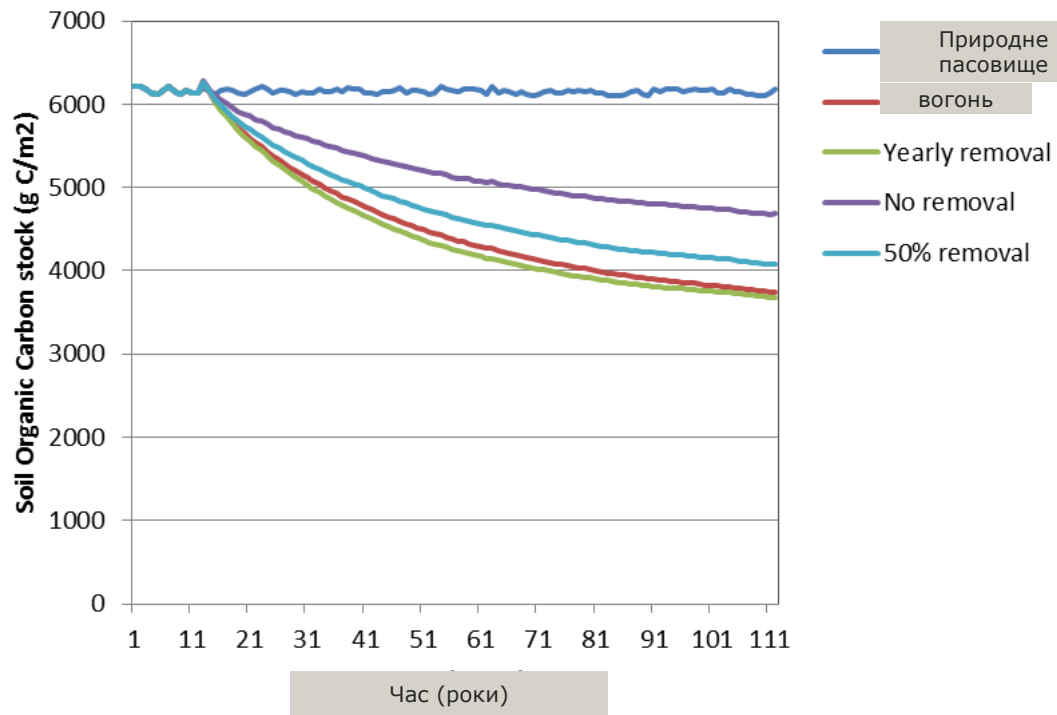


Спалювання соломи в Україні

Проблеми з соломою:

- Низька **врожайність** → зниження вуглецю в ґрунті
- **Затратна логістика** (низька врожайність на гектар)
- **Низькоякісна біомаса**
- **Укладення договорів із фермерами це проблема** →

Бізнес-партнери поки вирішили не займатись цим далі



Якість?



Параметри	Вплив
Зола ☹️	Вартість транспортних послуг. Вартість видалення золи. Більш високі викиди пилу. Засмічення системи видалення золи
N ☹️	Легколеткі і виділяються в газовій фазі при згорянні при температурах від 800 - 1100 С - викиди NOx (оксиди азоту)- корозія ? - втрата поживних речовин
S ☹️	Легколеткі і виділяються в газовій фазі при згорянні. Виділяють газоподібні речовини SO3 та SO4 - викиди SOx (сірчаноокислі оксиди) - наслідки корозії
Cl ☹️	Легколеткі і виділяються в газовій фазі при згорянні - утворення HCl → корозія - Cl впливає на утворення поліхлорованих дибензодіоксинів і фуранів (ПХДД/Ф) - Агломерація (з К)
Ca 😊	- Збільшити температуру плавлення золи - Відповідна поживна речовина для рослин, зола може бути перероблена в добриво
Mg 😊	- Збільшити температуру плавлення золи
K ☹️	Зниження точки плавлення золи: зашлакованість і відкладення в печах і котлах Головна аерозолеутворююча речовина при горінні - Зниження ефективності, більш високі експлуатаційні витрати - Утворення KCl(хлорид калію) в газовій фазі - Збільшення виділень тонко-дисперсних РМ і засмічення в котлі. - KCl (хлорид калію) викликає корозію поверхонь нагріву, і це каталізатор Nox (оксиди азоту) Може бути перероблений в добриво
Na ☹️	Зниження температури плавлення золи: Зашлакованість і відкладення в печах і котлах Головна аерозолеутворююча речовина при горінні Збільшення виділень тонко-дисперсних РМ

Очерет (культура/відходи):

Тільки природні зарості очерету:

- водно-болотні угіддя = 10.081 км² = 1.68% територія України → 300.000 га очерету (1.5 до 4.5 мільйонів тонн біомаси?)
- Поля очерету мають важливе значення для збереження біорізноманіття та екологічних послуг (рибного лову й полювання)
- Очерет на більшості полів спалюють восени. Контрольований збір може принести користь основним видам птахів в болотистій місцевості.



*До 6 м висота очерету у
Полтавській області*



Полтава
Полтавська
область



Спалені поля очерету в Україні

Питання щодо очерету:

Урожай

- Ланцюг урожаю - Вартість збирання врожаю
- Вікно урожаю (товщина льоду у порівнянні з сніжним покривом)

Баланс парникових газів

- Баланс парникових газів: викиди газу в полях очерету що не експлуатуються → CH₄ (під землею) та CO₂ (при згорянні)

Біорізноманітність

- Урожай в “водно-болотній” місцевості проблематичний – не враховувати вразливі райони (20%) та ротацію сівоzmіни (1 в 2, 1в 3?)

Якість біомаси

- Зимовий урожай збільшується якість (K, CI) і знижує вологість(>15% води)

“Управління”

- Розроблена законодавча база
- Процес залучення зацікавлених сторін / укладення контрактів > 6000 га



Порівняння витрат

Сценарій 1: внутрішній ринок споживачів тепла

Вид операції	€/МТ	€/ГДж
Збір урожаю очерету	12	0,75
Транспортування до пелетного заводу	7	0,44
Місцева доставка	19	1,19
Гранулювання	56	3,50
Транспортування паливних гранул до м.Лубни	4,5	0,28
ПДВ (20%)	15	0,94
Загальна вартість	94,5	5,91
Базові ціни:		
Природний газ		13
Паливні гранули з деревних відходів	130	7,8
Вугілля		2,5
Сланцевий газ		1
Середня вартість на внутрішньому ринку	100	

Сценарій 3: поїзд + річкова баржа до Роттердаму

Вид операції	€/МТ	€/ГДж
Збір урожаю очерету	12	0,75
Транспортування до пелетного заводу	7	0,44
Гранулювання	56	3,50
Транспортування паливних гранул до залізничної станції 20км	3	0,19
Завантаження і транспортування до Ізмаїлу	28,6	1,79
Розвантаження, відправка до порту, завантаження	12	0,75
Зберігання в Ізмаїлі	0.7	0.04
Завантаження і перевезення річним транспортом до Роттердаму	28	1.75
Митне оформлення	4.5	0.28
Вартість перевезення каналом	0,99	0,06
Загальна вартість	165	10,31
Базові ціни:		
Природний газ		10
Паливні гранули з деревних відходів	130	7,8
Вугілля		2,5
Сланцевий газ		1
Середня вартість на внутрішньому ринку	100	



Загальне тестування ланцюга постачання очерету

Очерет зібраний в Полтаві і гранульований
Транспортований до Маруму (NL) та
протестований в муніципальній печі для
деревної тріски:

Наявність проблем із золою → необхідна
адаптація до печі, оптимізація ланцюга



Свічграс

- Зразкова багаторічна трава для біомаси з Північної Америки. Випробувана в Європі і посіяна в Україні партнерами по проекту.
- Свічграс засівають і він може покривати великі ділянки, за низькою ціною
- Незначні вкладення
- Урожай взимку → нижче втрата поживних речовин і краще якість
- Свічграс посіяний та протестований на 4 ділянках



Ділянка з просом в Ялтушці



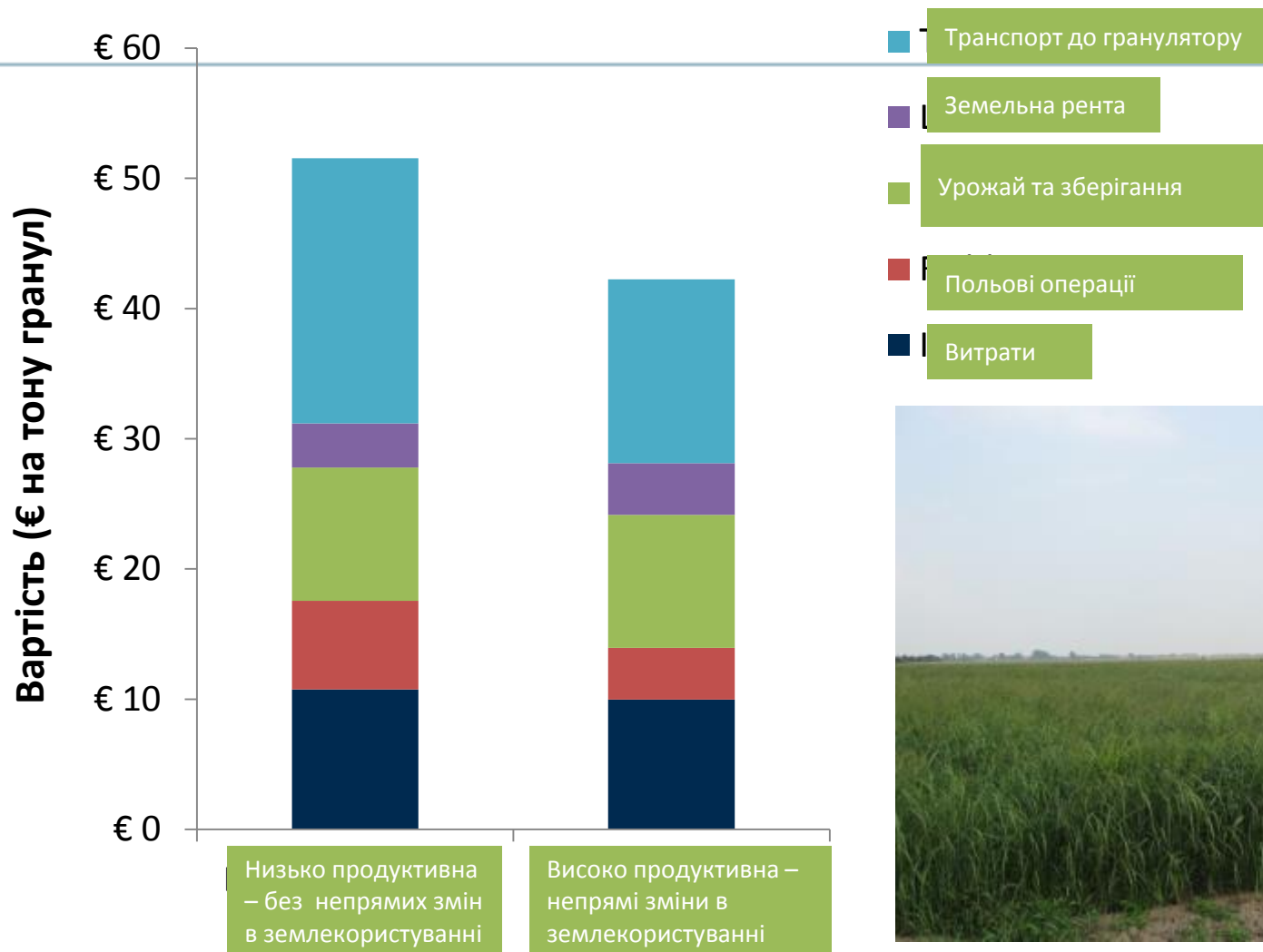
Результати щодо свічграсу

- Найкращі відомі варіанти
- Відомі способи заснування
- Відомі способи управління
- Наявність експертизи
- Позитивна врожайність → необхідний більш тривалий період для отримання результатів
- Оцінка непрямих змін у землекористуванні
- 4 ділянки – до 7 років досвіду



Місцезнаходження	Маса свіжої продукції метрична тонна/га	Вологом'істкість, %	Суха маса метрична тонна/га
Ялтушка	20,0	36,8	12,6
Веселий Поділ	27,5	22,2	21,4

Ріст проса на не дуже родючій землі 22% дорожче (приклад України)



Міскантус – свічграс

– свічгас - міскантус



FOOD & BIOBASED RESEARCH
WAGENINGEN UR

Де ми знаходимося?

- Свічгас добре зарекомендував себе в Україні
- Необхідна більш детальна інформація для оптимізації
- Привабливий на недорогих ґрунтах низької якості
- Великомасштабні польові результати → підтримання травостою + підтримання врожайності
- Де вирощувати ці культури?
- Експерти з тренінгу → підтримання належного рівня кваліфікації!
- Локально адаптовані сорти
- Ринок – є !



Характеристика↓	Міскантус (<i>giganteus</i>)	Свічграс
Висота	до 4 м	до 2,5 м
Період ротації сівозміни	15 років	15 років
Спосіб розмноження	кореневище	насіння
Час збору врожаю	Восени до ранньої весни	Восени до ранньої весни
Віддача енергії/витрата енергії*	12 до 66	8 до 54
Врожайність(DM – суха маса)*	10 – 20	6 – 15
Якість біомаси для перетворення в теплову енергію	Нижче	Вище
Використання води	Відносно низька	Відносно низька
Контроль ерозії	Відносно якісний	Дуже якісний
Засновницькі витрати	€3000/га	€300/га
Продуктивність	Вище	Нижче
Ефективність поживних речовин	Дуже висока	Висока
Необхідність виробничих ресурсів	Низька	Низька
Зимостійкість	Невизначена	Хороша
Кількість років до порогу беззбитковості	Довше	Коротше

Порівнюючи свічграс з міскантусом

Свічграс і міскантус можуть займати різні ніші.

Свічграс має більш низький потенціал, ніж врожайність міскантусу, але дуже дешево розпочати його вирощування.

Це говорить про те, що свічграс може мати перевагу на низькоякісних ґрунтах, де потенційна продуктивність обмежена, і де неможливо покрити значні початкові витрати на вирощування міскантусу.

Також в умовах високої капіталомісткості (високі процентні ставки) і, коли ціна біомаси є низькою, і коли вартість землі - низька, свічграс може мати перевагу.

Висновок: запуск виробництва свічграсу і пізніше перехід до міскантусу.



Деревні культури порівняно з трав'янистими культурами/рослинами

	Дерево	Трава
Вологість:	висока	низька
Загальна маса	висока	дуже висока
СІ	низька	висока
К	низька	висока
зола	низька	висока може бути
ціна	низька	низькою



Енергетичні культури : верба (*Salix viminalis* L.)

Місцева рослина в
північно-західній Європі
біопаливо в Скандинавії
8-12 т/га
посадка черенками

Всебічне тестування в
Україні?



Природна сушка верби при вентиляції



Щепа



Збір верби на щепу



Збір цілих стебел



Переноска цілих стебел



Зменшення розмірів на електростанції



Зберігання вербової щепи



КІНЕЦЬ

wolter.elbersen@wur.nl



FOOD & BIOBASED RESEARCH
WAGENINGEN **UR**