

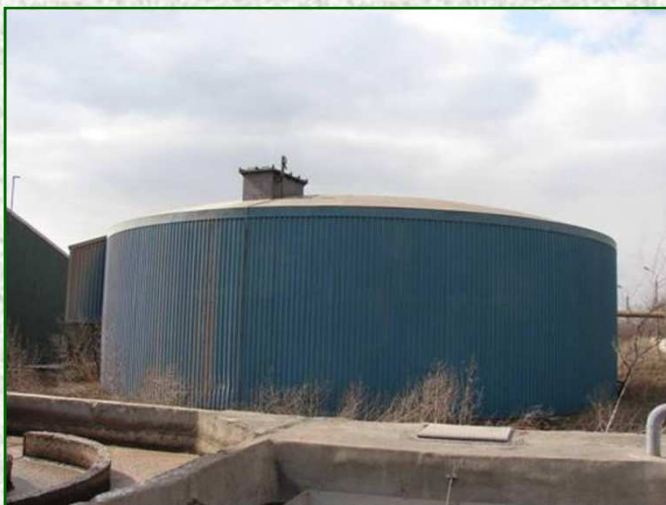


# Структура презентации

---

- Существующие проекты БГУ в сельском хозяйстве Украины
- Потенциал получения биометана из отходов растениеводства, животноводства и пищевой промышленности
- Общий потенциал получения биометана с учетом использования с/х земель в Украине
- Возможные варианты развития биогазовых технологий в Украине
- Техничко-экономические показатели БГУ
  - БГУ как очистные сооружения
  - Производство биометана
  - Производство э/э с использованием зеленого тарифа
- Почему украинские фермеры не устанавливают БГУ?

# БГУ комбината Запорожсталь



Первая в Украине крупная с/х БГУ введена в строй в 1992-93 гг. компанией "Клаухан" (Дания) на свинокомплексе комбината «Запорожсталь»  
Оборудование компании „Bigadan Ltd” (Дания).

Поголовье – 8-10 тыс. свиней

Количество навоза - 20-22 т/сутки

Объем реактора - 595 м<sup>3</sup>

Выход биогаза – 575-680 м<sup>3</sup>/сутки

Температура процесса +35°C ± 2°C

Время удержания – 15-25 суток

# БГУ на свиноферме корпорации Агро-Овен



Расположение – С. Еленовка,  
Днепропетровская область

Технологии – BTG (Голландия) с  
участием УкрАгроНИИпроект и НТЦ  
Биомасса (Украина)

Сырье - 80 тонн свиного навоза + отходы  
забоя птицы

Два метантенка объемом 1000 м<sup>3</sup>  
каждый (мезофильный режим)

Проектный выход биогаза – 3300  
м<sup>3</sup>/сутки

Установленная электрическая мощность  
– 2x80 кВт

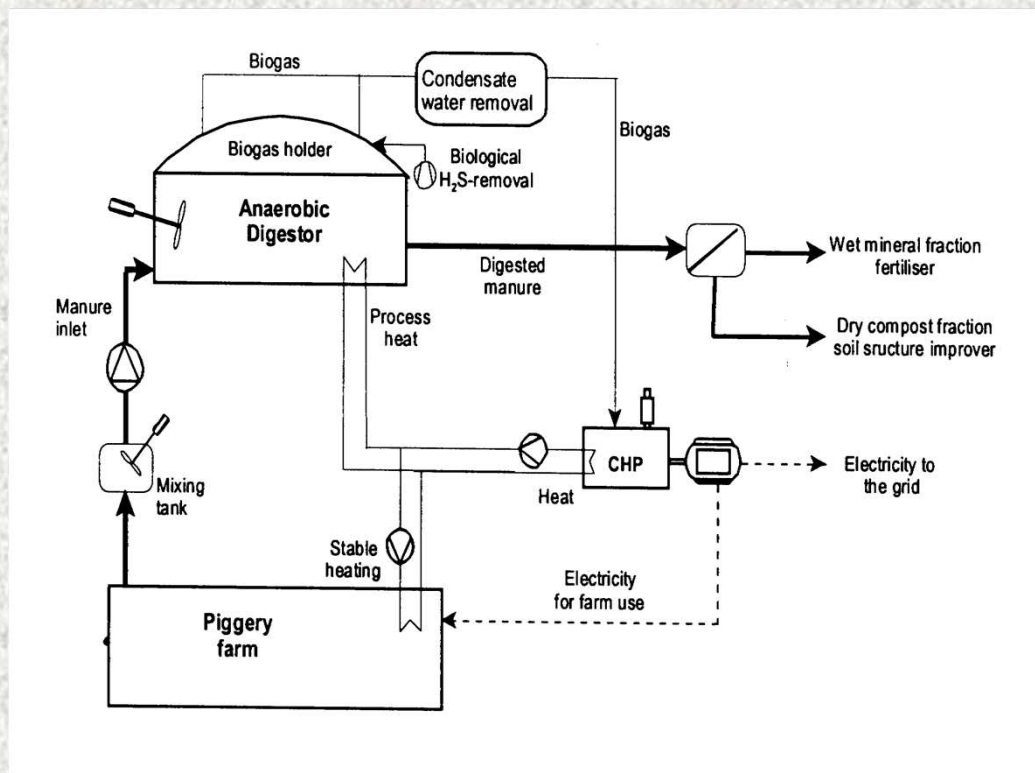
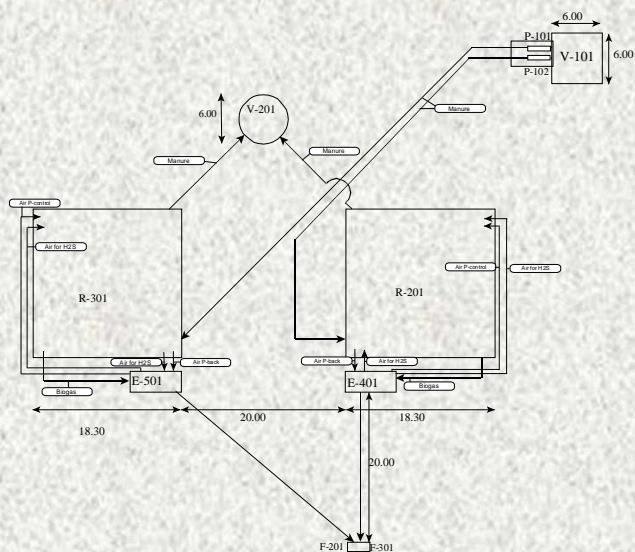
Тепловая мощность - 2x160 кВт

Капитальные затраты – 413 тыс. долл.  
США

Простой срок окупаемости – 8 лет

Снижение выбросов ПГ – 7 500 т CO<sub>2 экв.</sub>

# БГУ на свиноферме корпорации Агро-Овен



Запуск в 2003 году

Электричество используется на собственные  
нужды свинофермы (15,000 голов)

Выход биогаза – до 4000 м<sup>3</sup>/сутки

# БГУ компании «Элита»



Расположение – Терезино,  
Белоцерковский район, Киевская  
область

Технология – LIPP (Германия)

Запуск в 2009 году

Сырье - 60 тонн навоза в день (90% КРС  
+ 10% свиньи) + кормовые отходы

Метантенк 1500 м<sup>3</sup>, мезофильный режим

Выход биогаза – 2150 м<sup>3</sup>/сутки

Установленная электрическая мощность  
– 250 кВт

Тепловая мощность - 310 кВт

Электроэнергия используется на  
собственные нужды фермы КРС (1000  
голов). Планировалась продажа по  
“зеленому тарифу”

Эксплуатация временно остановлена

# БГУ на ферме КРС Украинской Молочной Компании



Расположение – В.  
Круполь, Згуровский район,  
Киевская область

Проект – Зорг (Украина)

Запуск в 2009 году

Нагрузка - 400 тонн навоза КРС (влажность 94-97%) –  
4000 дойных коров и 2000 шлейф

Три мезофильных реактора объемом 2400 м<sup>3</sup> и  
емкость для гидролиза 1000 м<sup>3</sup>

Установленная электрическая мощность 625 + 330 кВт

Установленная тепловая мощность 686 + 395 кВт

Продажа э/э по нерегулируемому тарифу

# БГУ на ферме КРС Украинской Молочной Компании

---



Проблемы:

Высокая влажность навозных стоков (до 98%)

Планируется:

- установка дополнительных перемешивающих устройств для возможности добавления силоса
- Использование энзимов

# Биогазовая станция "Зеленый Гай" ОАО Коньячный завод

---

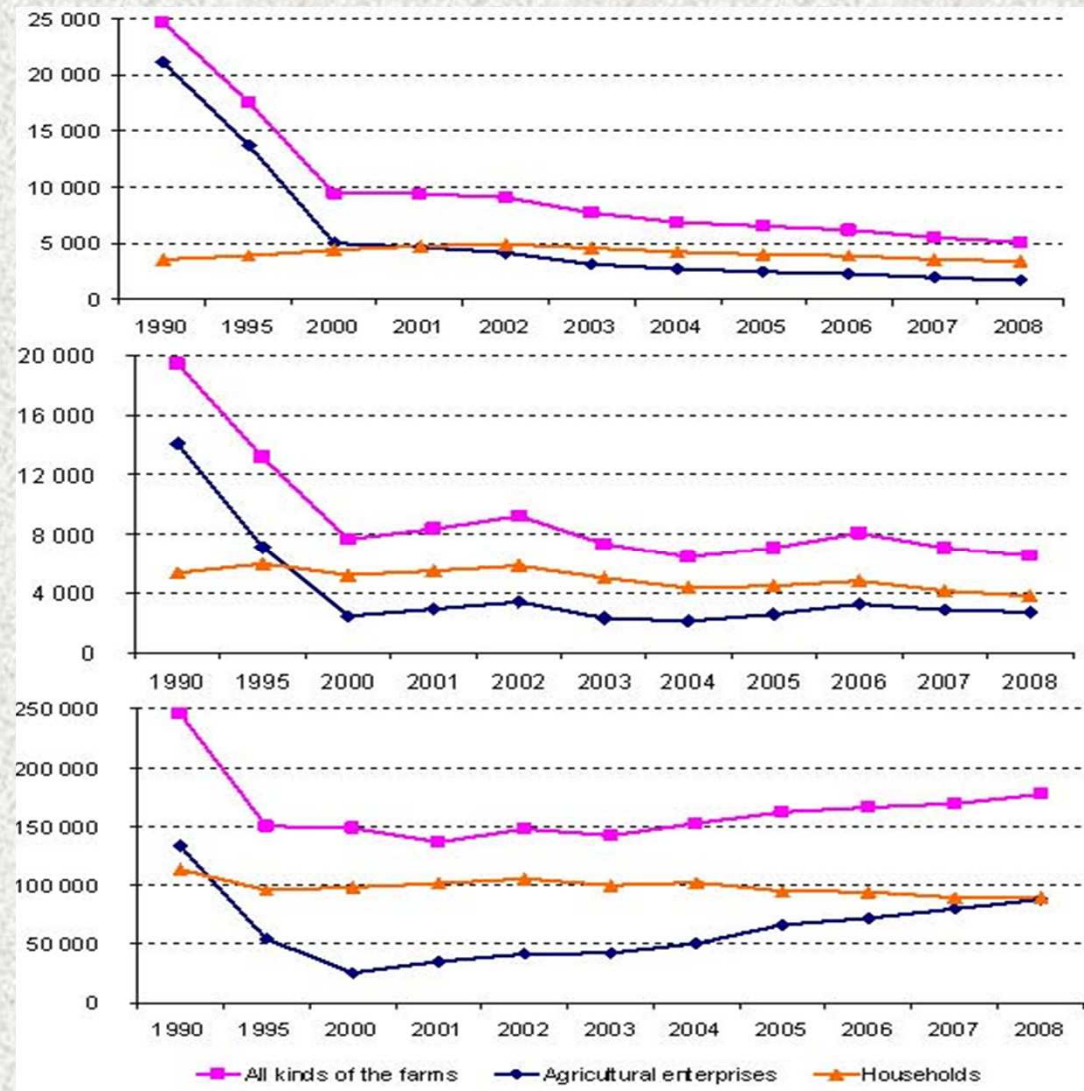


Биогазовая станция  
"Зеленый Гай" ОАО Коньячный завод  
г. Вознесенск, Николаевская обл.  
10 тон/сутки травяного силоса

реактор 1200 м<sup>3</sup>

когенерационная теплоэлектростанция  
125 кВт эл. + 140 кВт тепло на теплицу  
+излишек 500 м<sup>3</sup> биогаза/сутки на котельную  
коньячного завода

# Изменение поголовья скота в животноводстве Украины (тыс. голов)

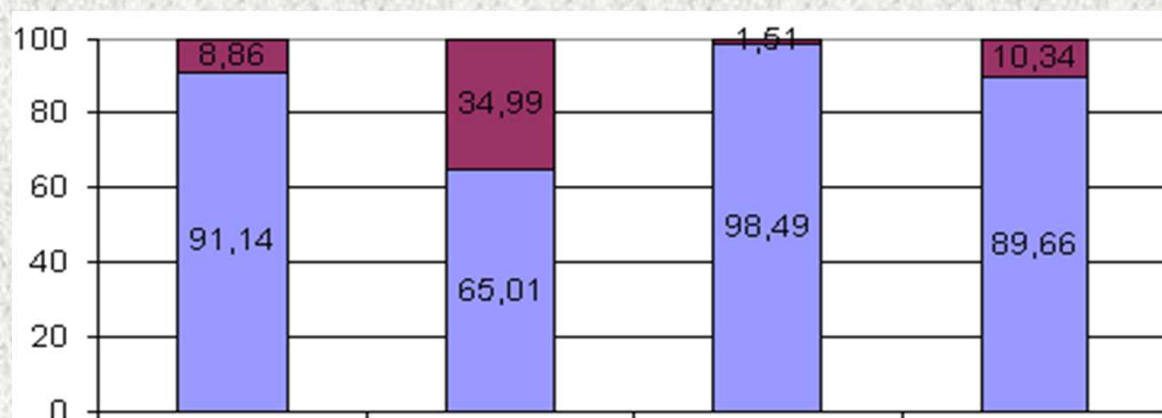


# Потенциал строительства БГУ в животноводстве (2008)



Всего

Количество установок

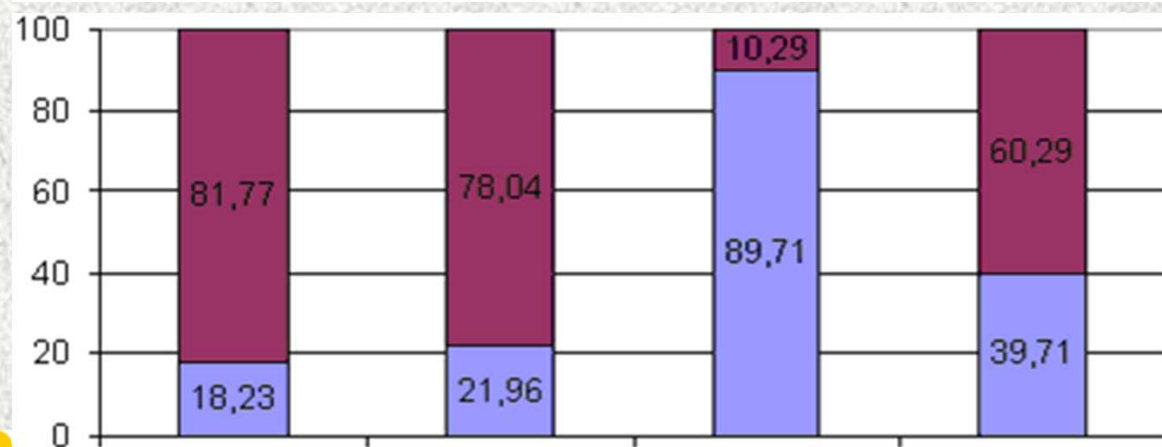


Объем < 200 м³

8715

Объем > 200 м³

2783



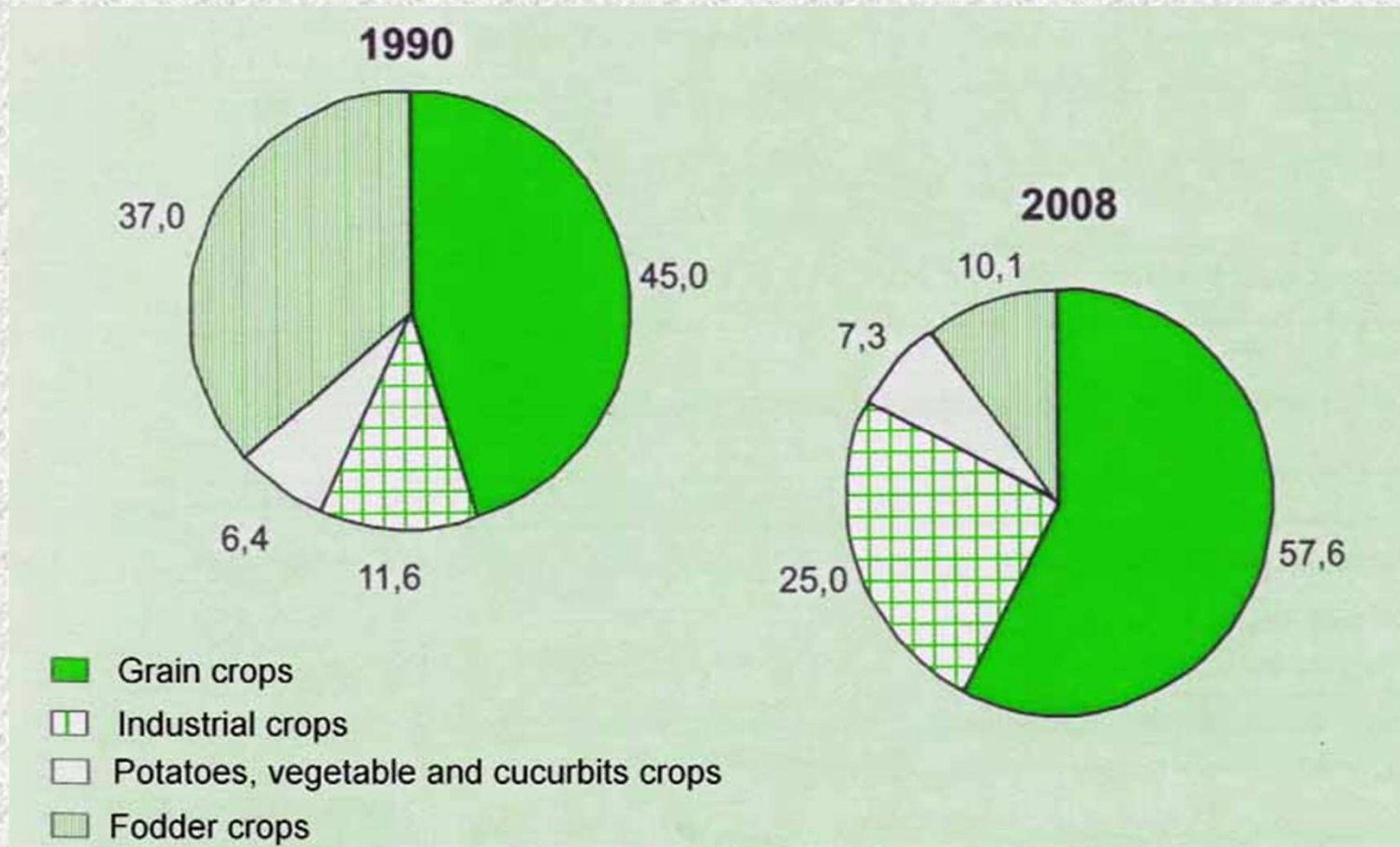
Мощность КГУ < 200 kW

11210

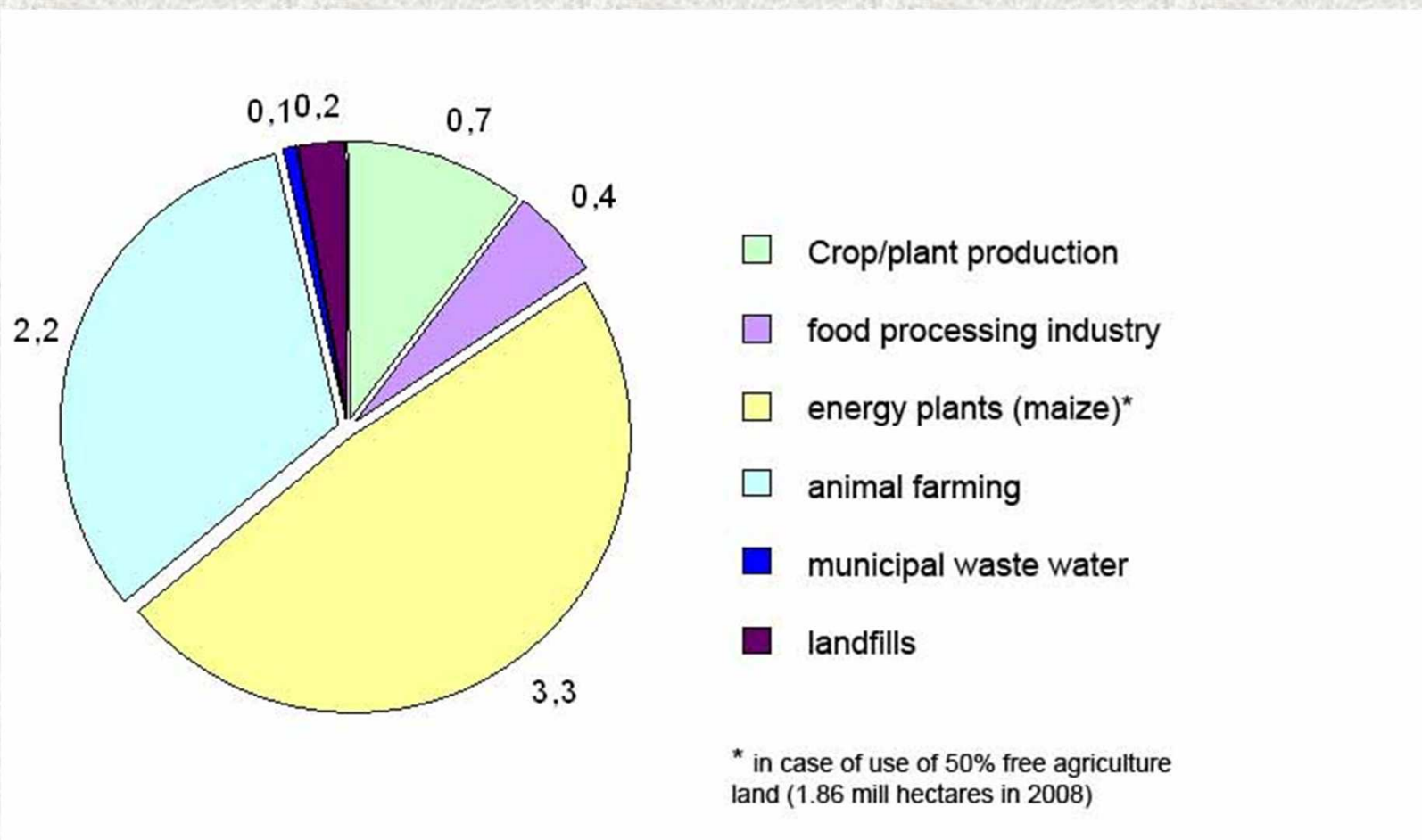
Мощность КГУ > 200 kW

288

# Динамика использования с/х земель в Украине

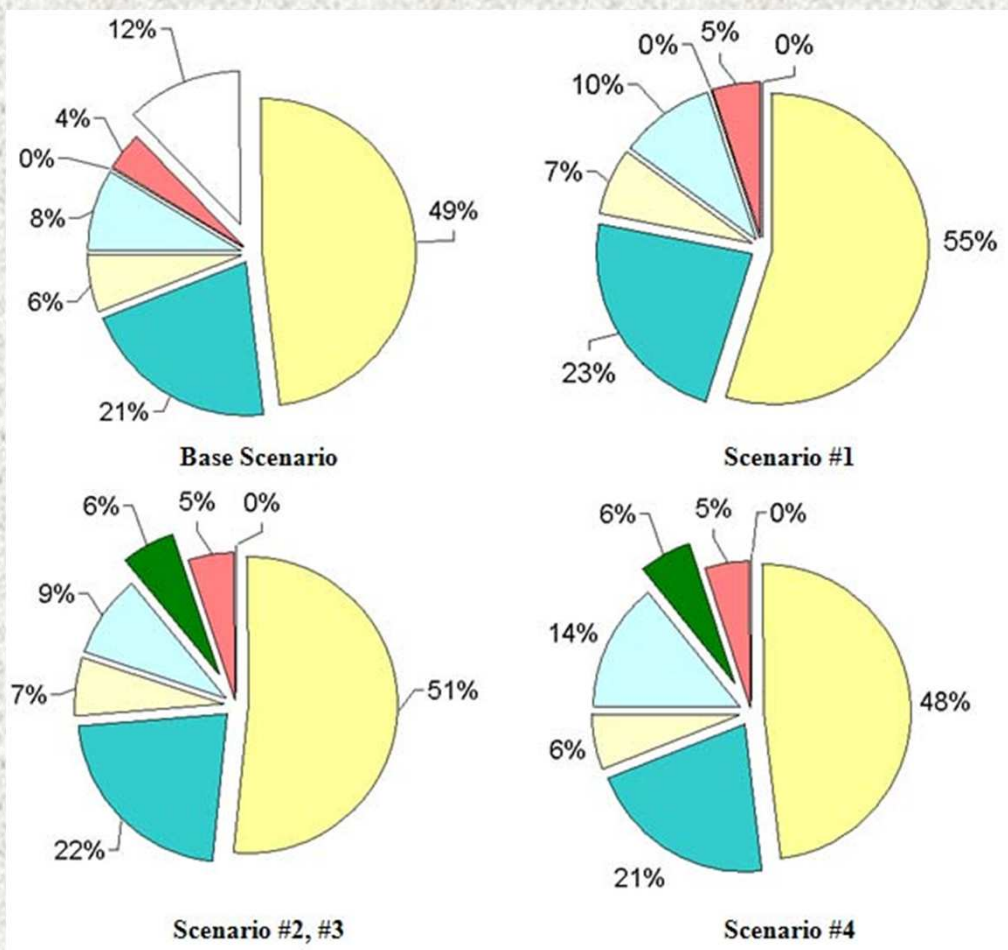


# Общий потенциал получения биогаза



6.9 млн тонн н.э. (8 500 млн м<sup>3</sup> CH<sub>4</sub>)

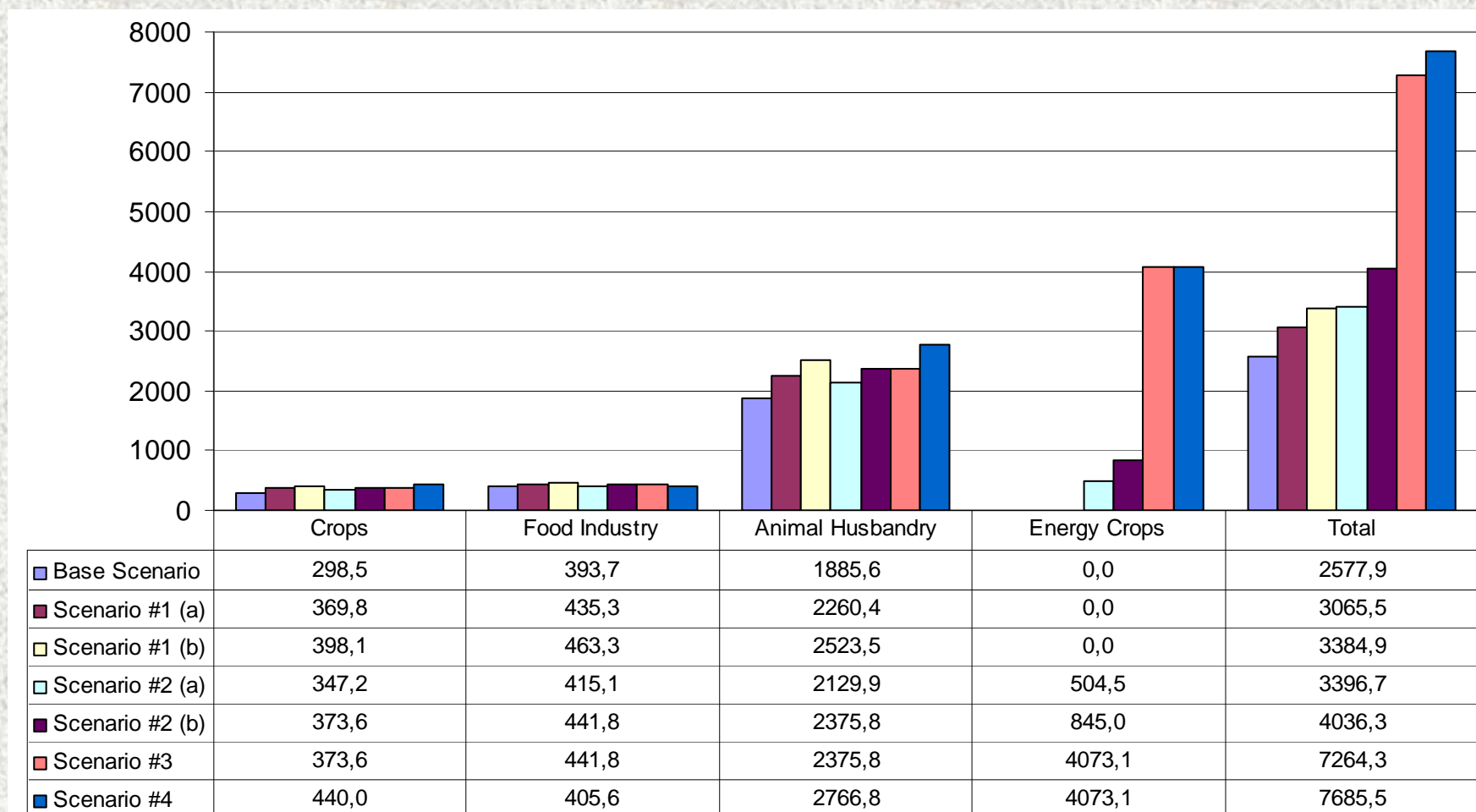
# Сценарии использования с/х земель



Общая площадь – 27.1 млн га  
Свободная площадь – 3.9 млн га



# Потенциал получения биогаза для различных сценариев, млн м<sup>3</sup> СН<sub>4</sub>



# Возможные варианты развития биогазовых технологий



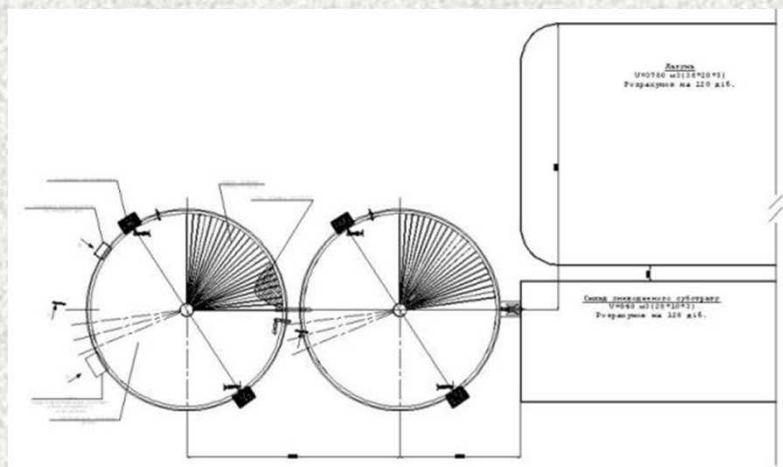
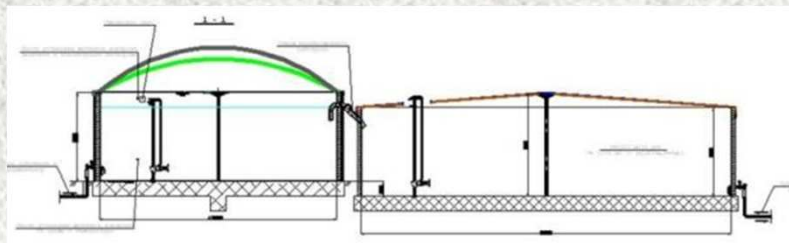
1. Проектирование и строительство очистных сооружений животноводческих предприятий на базе анаэробного сбраживания. По желанию заказчика предусматривается использование многокомпонентных субстратов для увеличения выхода биогаза с использованием на собственные нужды предприятия



2. Проектирование и строительство крупных биогазовых комплексов, сбраживание силоса кукурузы или другой зеленой массы:

- ✓ с последующим производством и продажей электроэнергии по зеленому тарифу
- ✓ с последующим получением биометана и использованием с качестве заменителя природного газа

# Проектирование и строительство фермерских биогазовых установок

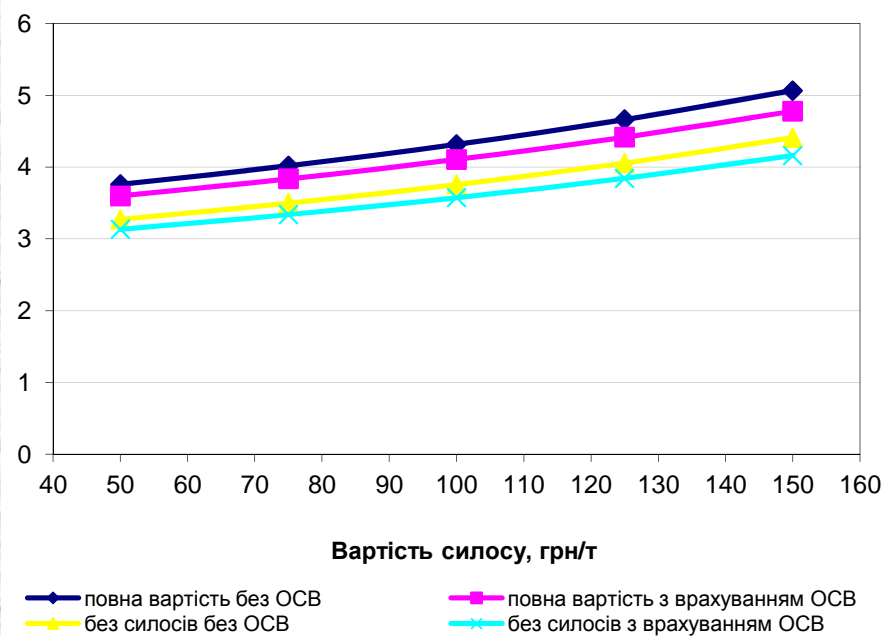
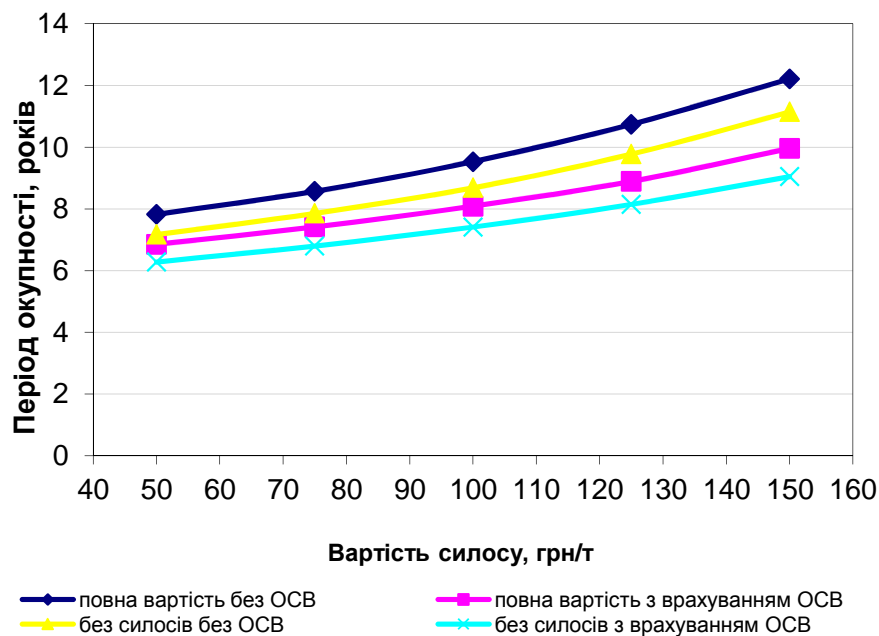


- ✓ Простота конструкции и надежность работы
- ✓ Оптимальная степень автоматизации технологических процессов
- ✓ Возможность интенсификации процесса анаэробной очистки жидких навозных стоков с увеличением выхода биогаза путем добавления растительных ко-субстратов
- ✓ Выработка электрической и тепловой энергии
- ✓ Возможность получения жидкой и твердой фракций органических удобрений
- ✓ Возможность использования твердой фракции перебродившего навоза в качестве подстилочного материала
- ✓ Возможность использования жидкой фракции перебродившего навоза на технологические нужды фермы

# Технико-экономические показатели биогазовых установок (вариант 1)

Параметры	Ед. изм	I	II	III
Поголовье свиней	Гол.	4500	10000	20000
Расчетный объем метантенка	м <sup>3</sup>	1350	2700	4100
Содержание СВ в навозе	%	6,0	6,0	6,0
Расход навоза	т/сут.	33,8	75	150
Расход кукурузы	т/сут.	6,8	15	30
Площадь под выращивание силоса кукурузы	га	82	183	365
Расчетная влажность смеси	%	88,0	88,0	88,0
Период удержания в метантенке	сут.	28	28	28
Расчетная степень распада СОР	%	59,6	59,6	59,6
Расчетный выход биогаза	м <sup>3</sup> /сут	1210	2690	5380
Удельный выход биогаза	м <sup>3</sup> / м <sup>3</sup>	1,08	1,08	1,08
<b>Расчетная мощность КГУ</b>	<b>кВт<sub>эл</sub></b>	<b>100</b>	<b>220</b>	<b>440</b>
<b>Инвестиции</b>	<b>тыс. евро</b>	<b>580</b>	<b>850</b>	<b>1 290</b>
Тариф на э/э (ЗТ, К=2.6)	Евро/кВт*ч	0.14	0.14	0.14
Стоимость силоса кукурузы	Евро/т	14.30	14.30	14.30
<b>Простой период окупаемости</b>	<b>лет</b>	<b>Н.о.</b>	<b>9.0</b>	<b>6.3</b>

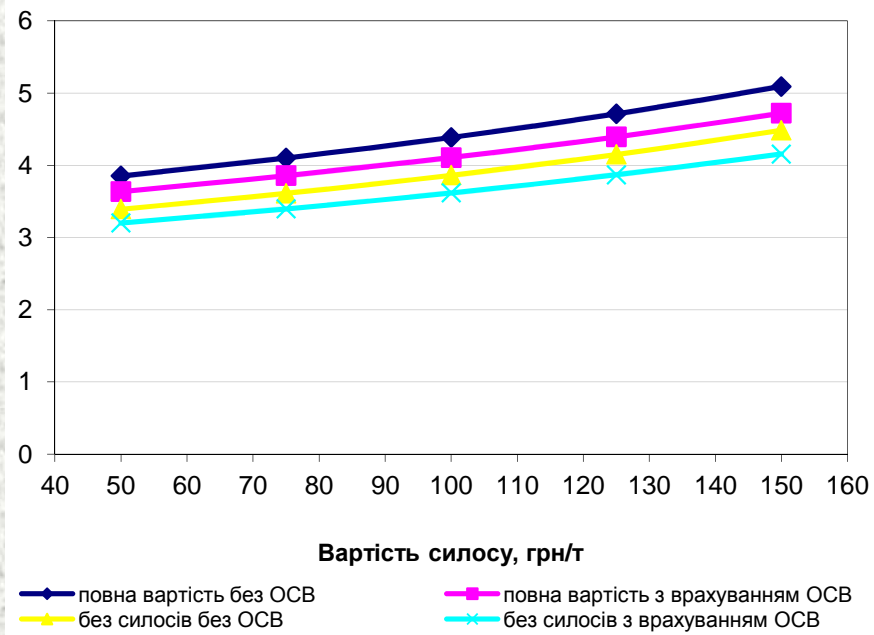
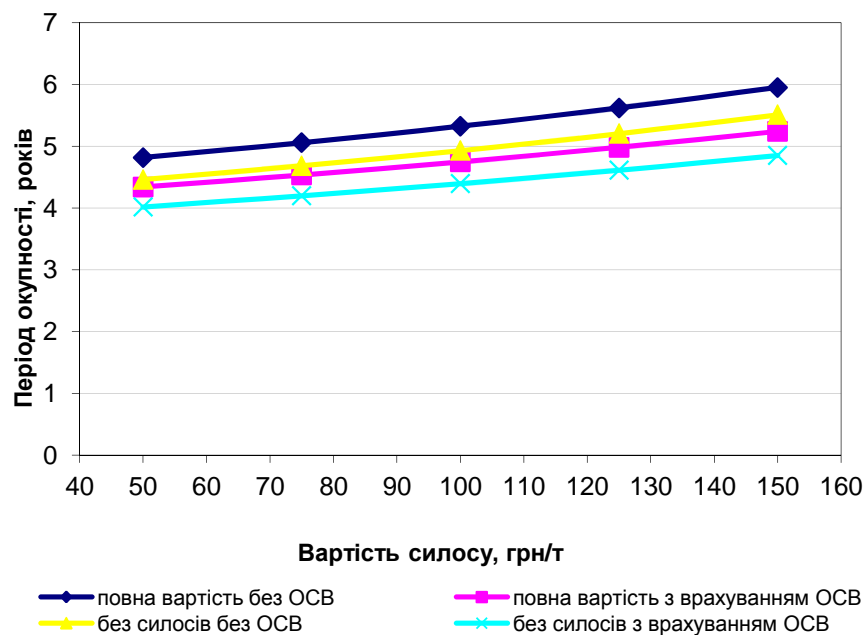
# Производство биометана с использованием силоса кукурузы



Параметры	Ед измерений	I	II
Инвестиции	млн Евро	79.8	51.8
Стоимость биометана	Евро/1000 м <sup>3</sup>	183	123
Стоимость природного газа*	Евро/1000 м <sup>3</sup>	400	400
Стоимость ЕСВ	Евро	8	8

\*Зеленые сертификаты

# Производство э/э из биогаза с использованием силоса кукурузы



Параметры	Ед измерений	I	II
Инвестиции	млн Евро	89.8	56.3
Установленная мощность	МВт <sub>э</sub>	28.7	21.2
Удельная стоимость	Евро/кВт	3124	2645
Тариф на э/э (ЗТ K=2.6)	Евро/кВт*ч	0.14	0.14
Стоимость ОСВ	Евро	8	8

# Почему украинские фермеры не устанавливают БГУ?

---

- Большие инвестиции при относительно длинных периодах окупаемости
- Низкая банковская активность при недостатке собственных финансовых ресурсов
- Несформированный рынок
  - Зеленые тарифы не работают для биогаза
  - Потенциальные проблемы с подключением к сетям
  - Неопределенность стимулов – переработка отходов или производство энергии
  - Киото протокол после 2012 года?
- Отсутствие государственной поддержки
- Отсутствие стратегии развития ВИЭ на уровне государства

# Спасибо за внимание

---

Yuri Matveev

E-mail: [mtv@biomass.kiev.ua](mailto:mtv@biomass.kiev.ua)

[www.biomass.kiev.ua](http://www.biomass.kiev.ua)

Tel./Fax: +38 (044) 223 55 86

p/o box 66, Kiev, 03067

Ukraine