

# Виробництво біогазу



# Актуальність виробництва біогазу

Одним з інноваційних напрямів енергозбереження є використання біологічних видів енергії, сировину для отримання яких постачає сільське господарство. Результати досліджень свідчать, що погляди науковців відносно доцільності виробництва таких видів біопалива, як біодизель та біоетанол, є суперечливими з огляду на достатньо високу вартість технологій їх отримання та окремі еколого-економічні аспекти використання ресурсів біомаси.

Виробництво і використання біогазу - це не тільки отримання альтернативного виду енергії, а і вирішення екологічних проблем, пов'язаних з утилізацією і переробкою відходів АПК і з отриманням органічних добрив, підвищенням врожайності сільськогосподарських культур, відтворенням родючості ґрунтів.

Біогаз — різновид біопалива — газ, який утворюється при мікробіологічному розкладанні метановим угрупованням біомаси чи біовідходів (розкладання біомаси відбувається під впливом трьох видів бактерій), твердих і рідких органічних відходів: на звалищах, болотах, каналізації, вигрібних ямах тощо. Добувають із відходів тваринництва, харчової промисловості, стічних вод та твердих побутових відходів (відсортованих, без неорганічних домішок, та домішок неприродного походження). Тобто застосовувати можна будь-які місцеві природні ресурси.

Склад газу нестабільний і залежить від багатьох факторів. Склад біогазу: 55-75% метану, 25-45% CO<sub>2</sub>, незначні домішки водню (H<sub>2</sub>) і сірководню (H<sub>2</sub>S), азоту, ароматичних вуглеводнів, галогено-ароматичних вуглеводнів.

# Що таке біогаз?

# Процес утворення біогазу

## Перший етап

- Досить енергетично не вигідний процес. В результаті вивільняється замало вільної енергії, якою могли б житися мікроорганізми, тому для успішного проходження даного етапу потрібно підтримувати умови для успішного розвитку мікрофлори.

## Другий етап

- Процес окиснення утворених мономерних молекул, звичайний природний окисно-відновний процес. Але за умов відсутності стандартного окисника даного процесу (кисню повітря) відбувається диспропорціонування за ступенями окиснення присутніх в молекулах атомів (сірка, азот та карбон).

## Третій етап

- Отримання бажаного метану ( $\text{CH}_4$ ), та газів-домішки, які вважаються не корисними, і навіть шкідливими:  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{SH}_2$ .

# Сировина для виробництва біогазу

## Органічні добрива

- гній,
- послід,
- змивка від тварин

## Сільськогосподарські відходи

- солома,
- кукурудзяний силос,
- бурякове і картопляне бадилля,
- листя

## Агропромислові відходи

- рослинна олія,
- яблучна, кукурудзяна барда,
- меляса,
- відходи від виробництва спирту,
- біоетанолу,
- трави,
- очистки овочів, фруктів,
- жом

## Відходи від забою сільськогосподарських тварин

- жир,
- нутроці,
- кістки,
- флотаційні залишки

## комунальні біовідходи

# Потенціал біологічних ресурсів для виробництва біогазу

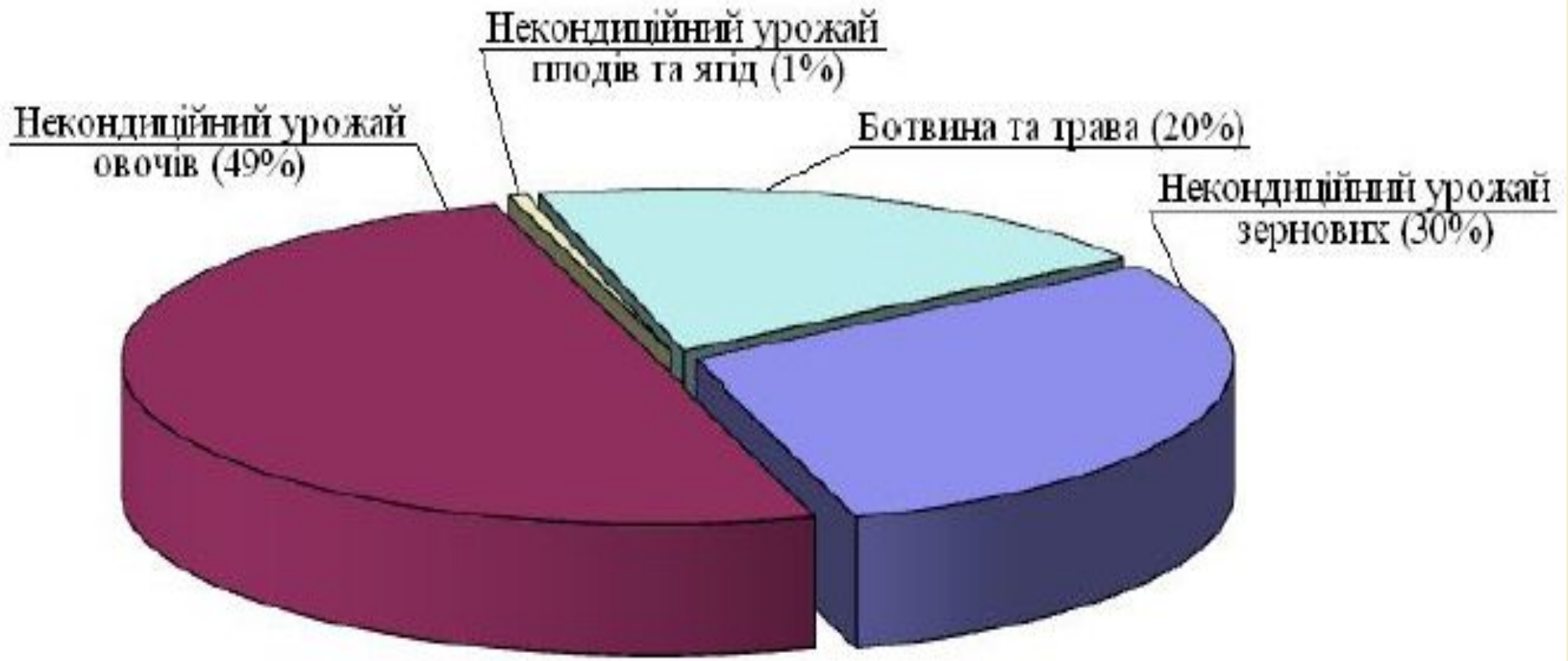
Україна має значний потенціал біологічних ресурсів для виробництва біогазу, використання якого дасть змогу задовольнити 4–7 % річних енергетичних потреб країни. За даними Агентства з відновлюваної енергетики, у 2000 р. обсяг використання біогазу в Україні склав 0,02 ТВт·год, причому в перспективі прогнозується суттєве зростання даного показника: в 2030 р. – до 10,2 ТВт·год/рік, у 2050 р. – до 17,4 ТВт·год/рік.

З 1 т біоресурсів можна отримати 25–500 куб. м біогазу, до 0,9 т біодобрив, а при повному спалюванні біогазу – по 50–1000 кВт електричної та теплової енергії.

# Потенційний ринок біогазових установок в Україні на 2020 р.

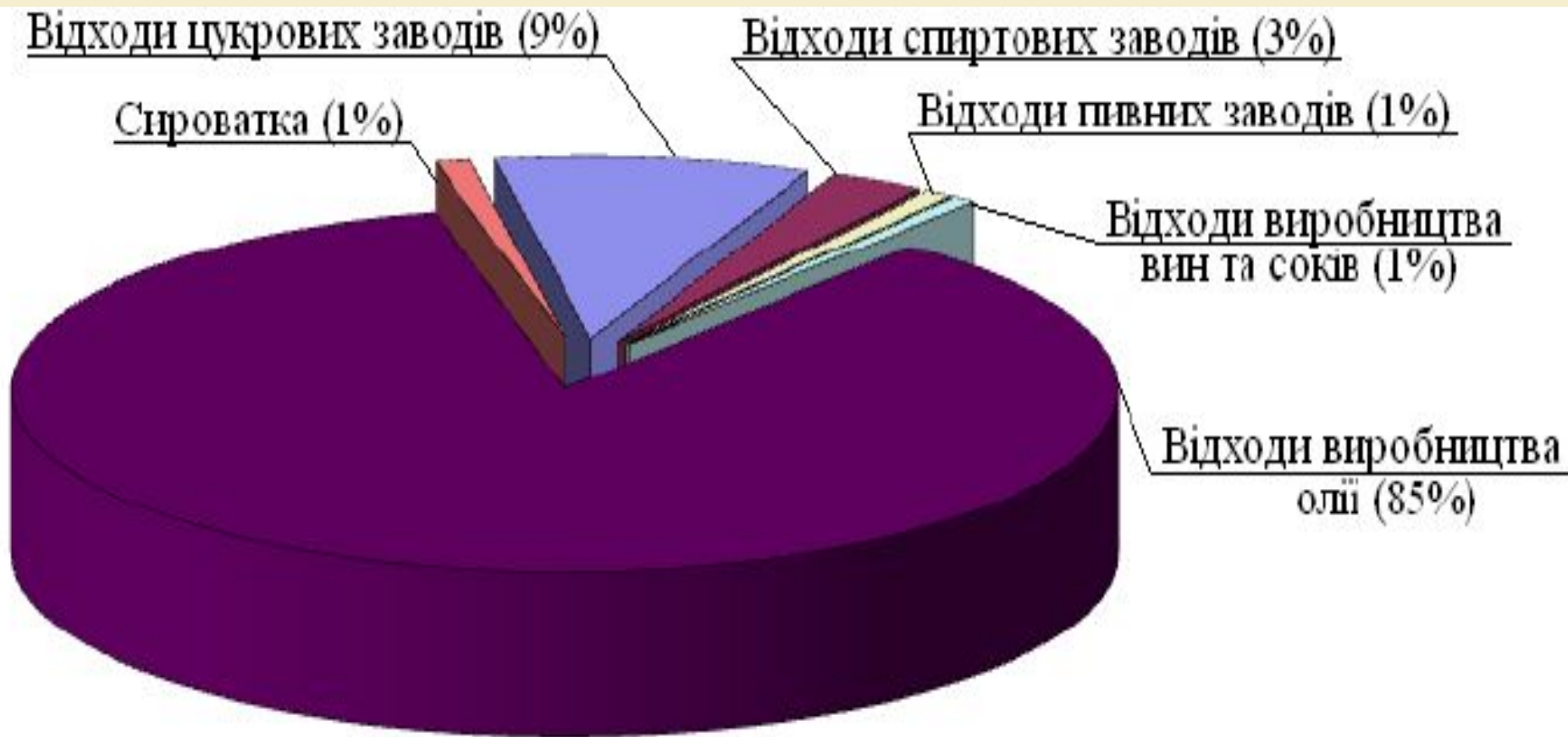
Тип обладнання	Великі біогазові установки	Міні-електро-станції на звалищному газі	Всього
Приблизна ємність українського ринку, установок	2900	90	2990
Встановлена потужність:			
МВт теплової енергії	711	20	731
МВт електричної енергії	325	80	405
Скорочення викидів вуглекислого газу, млн. т /рік	22,36	3,26	25,62
Час експлуатації, год/рік	8360	8360	16720
Заміщення природного газу, млрд. куб. м/рік	1,15	0,21	1,36
Всього інвестицій, млн. грн.	1465	404	1869

# Виробництво біогазу з відходів первинної продукції

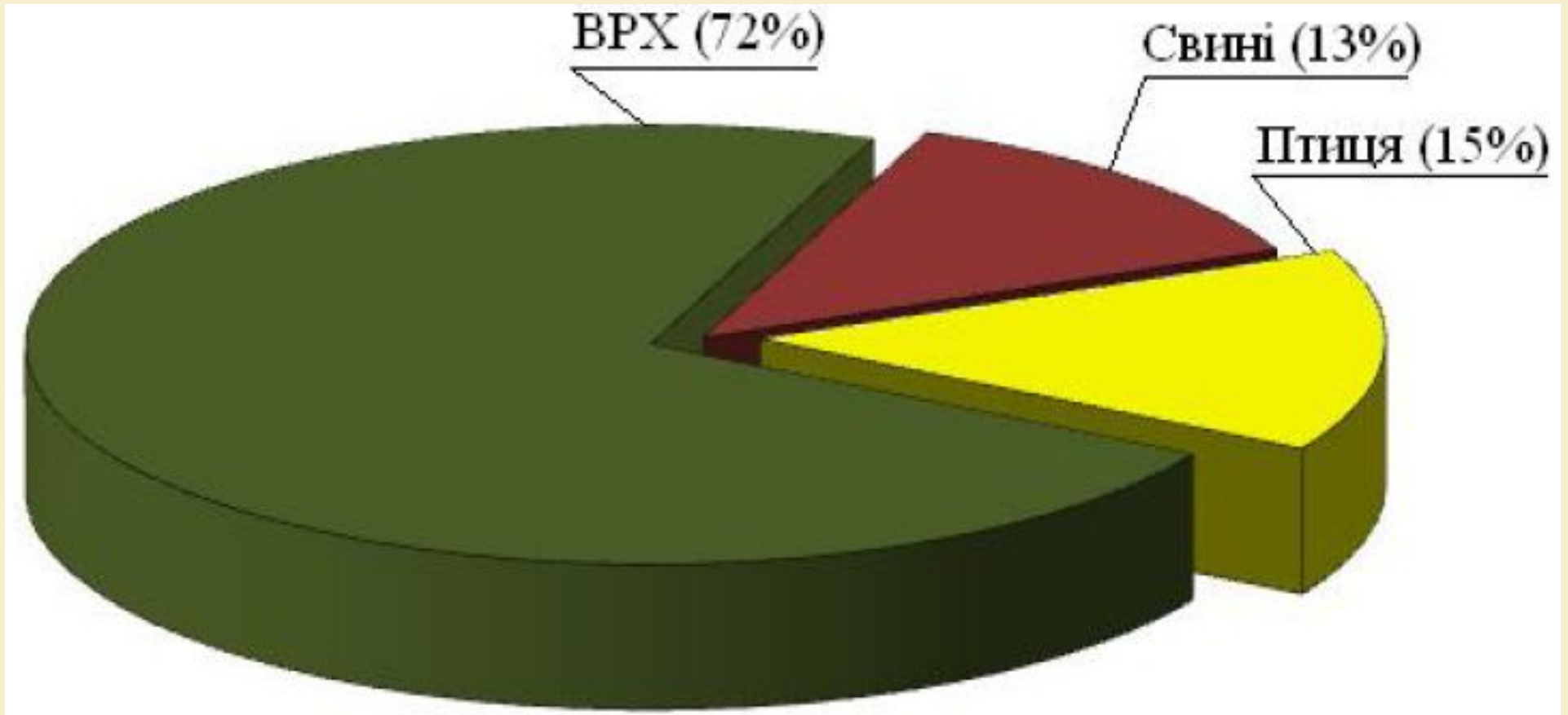




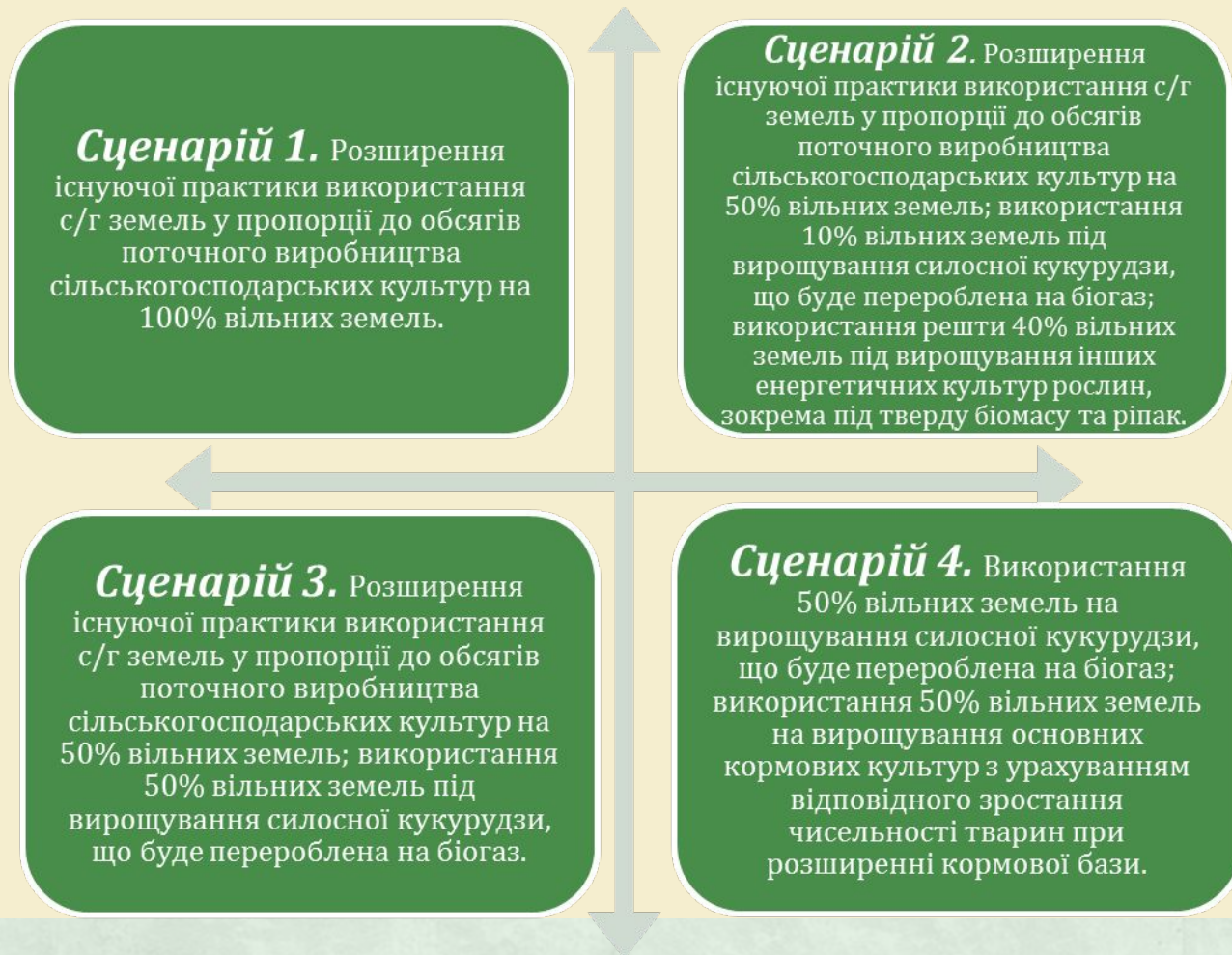
# Виробництво біогазу з відходів харчової та переробної промисловості



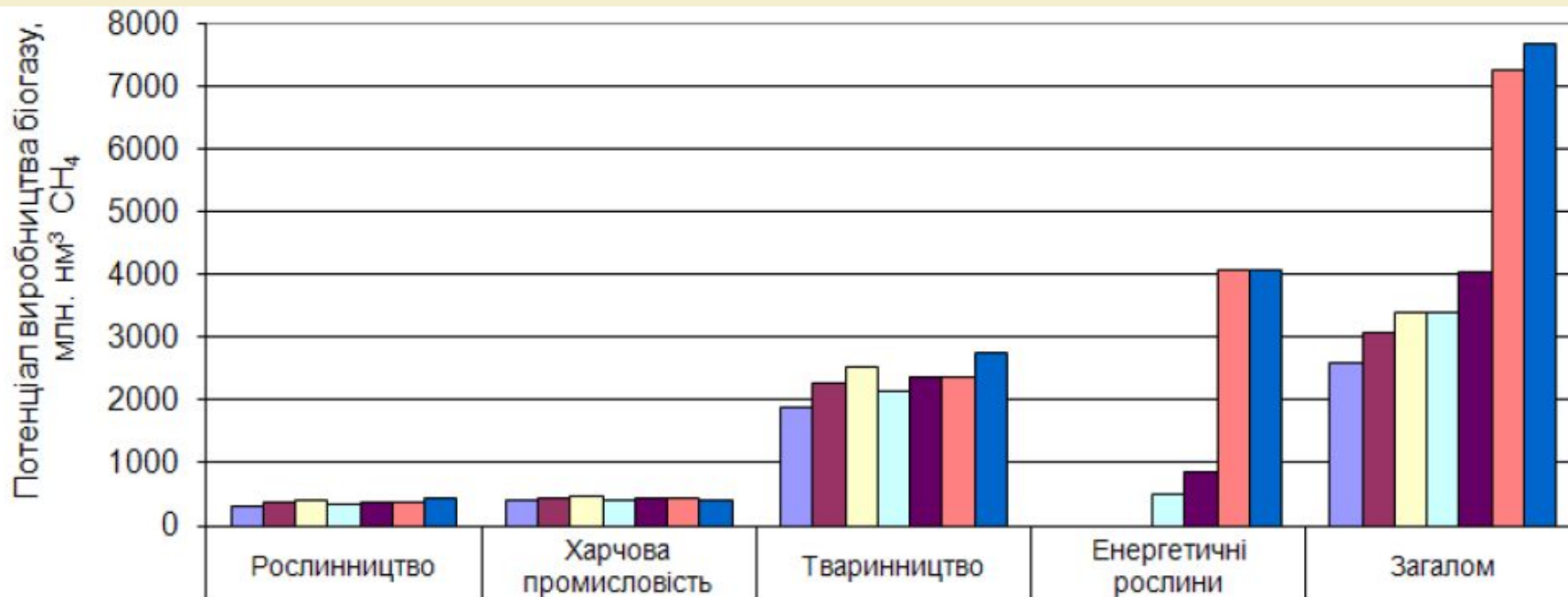
# Виробництво біогазу з гнойових відходів



# Моделльні сценарії розвитку АПК України



# Виробництво біогазу за сценаріями розвитку АПК України



	Рослинництво	Харчова промисловість	Тваринництво	Енергетичні рослини	Загалом
■ Базовий	298,5	393,7	1885,6	0,0	2577,9
■ Сценарій 1 (а)	369,8	435,3	2260,4	0,0	3065,5
□ Сценарій 1 (б)	398,1	463,3	2523,5	0,0	3384,9
□ Сценарій 2 (а)	347,2	415,1	2129,9	504,5	3396,7
■ Сценарій 2 (б)	373,6	441,8	2375,8	845,0	4036,3
■ Сценарій 3	373,6	441,8	2375,8	4073,1	7264,3
■ Сценарій 4	440,0	405,6	2766,8	4073,1	7685,5

# Біоенергетична установка комбінату "Запоріжсталь"

Об'єм біореактора:

- загальний – 595 м<sup>3</sup>;
- робочий – 580 м<sup>3</sup>;
- продуктивність по субстрату  $\approx$  22,6 м<sup>3</sup>/добу;
- вихід біогазу  $\approx$  574 (678) м<sup>3</sup>/добу;
- температура процесу –  $+35^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ;
- тривалість зброджування - 15 ... 25 діб;
- тиск біогазу – 0,04 атм.

Фактичні показники:

- поголів'я комплексу 8...10,0 тис. свиней ;
- місячний вихід біогазу - 20...21 тис. м<sup>3</sup>.

У літній період теплові потреби комплексу за рахунок біогазу покриваються на 80...100%

У зимовий період – на 20...40%



# Порівняння прибутковості біогазових заводів

Вид сировини		Кукурудзяний силос		Гній свиней та ВРХ	Курячий послід	
Ціна сировини, грн./т		160	139	35	50	
Електрична потужність біогазових заводів, МВт	0,5	ставка за кредитами 12 %	мінімально прибутковий	мінімально прибутковий	прибутковий	мінімально прибутковий
		ставка за кредитами 28 %	неприбутковий	неприбутковий	прибутковий	неприбутковий
	1	ставка за кредитами 12 %	прибутковий	прибутковий	прибутковий	прибутковий
		ставка за кредитами 28 %	прибутковий	прибутковий	прибутковий	прибутковий
	3	ставка за кредитами 12 %	дуже прибутковий	дуже прибутковий	дуже прибутковий	дуже прибутковий
		ставка за кредитами 28 %	прибутковий	прибутковий	прибутковий	прибутковий

# Висновки

- Отже, необхідність виробництва та використання біогазу зумовлюється високим рівнем енергоємності технологічних процесів у аграрній сфері, наявністю в Україні суттєвого потенціалу енергозбереження та ресурсів біомаси для отримання даного виду альтернативного палива, значною потенційною ємністю вітчизняного ринку біогазових установок.
- В сучасних умовах виробництво біогазу є ефективним у великих аграрних підприємствах, причому для його отримання найбільш доцільним є використання таких видів сировини, як гній ВРХ і свиней.
- Виробництво біогазу в аграрних підприємствах України перебуває у стадії реалізації експериментальних зразків, пілотних проектів і потребує активізації та прискореного розвитку.
- Таким чином, виробництво біогазу шляхом біоенергетичного використання ресурсів біомаси є інноваційним напрямом енергозбереження в аграрних підприємствах, оскільки дозволяє поряд з прямими ефектами (одержання біогазу і якісних добрив) отримати ряд опосередкованих ефектів, які ґрунтуються на економічних показниках і загальнодержавних пріоритетах (скорочення частки енергетичних витрат у собівартості аграрно-продовольчої продукції, економія енергоресурсів під час виконання технологічних процесів у аграрному виробництві тощо).

Дякую за увагу!