

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% CO₂, незначні домішки водню (H₂) і сірководню (H₂S), 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

Другий етап

- Процес окиснення утворених мономерних молекул, звичайний природний окисно-відновний процес. Але за умов відсутності стандартного окисника даного процесу (кисню

Третій етап

- Отримання бажаного метану (CH_4), та газидомішки, які вважаються не корисними, і навіть шкідливими: CO_2 , NH_3 , SH_2 .

Сировина для виробництва біогазу

Органічні добрива

- гній,
- послід,

Сільськогосподарські відходи

- солома,
- кукурудзяний силос,

Агропромислові відходи

- рослинна олія,
- яблучна, кукурудзяна барда,

Відходи від забою сільськогосподарських тварин

- біоетанолу,
- жир,
- трави,
- нутрощі,
- очистки овочів, фруктів,

комунальні біовідходи

Потенціал біологічних ресурсів для виробництва біогазу

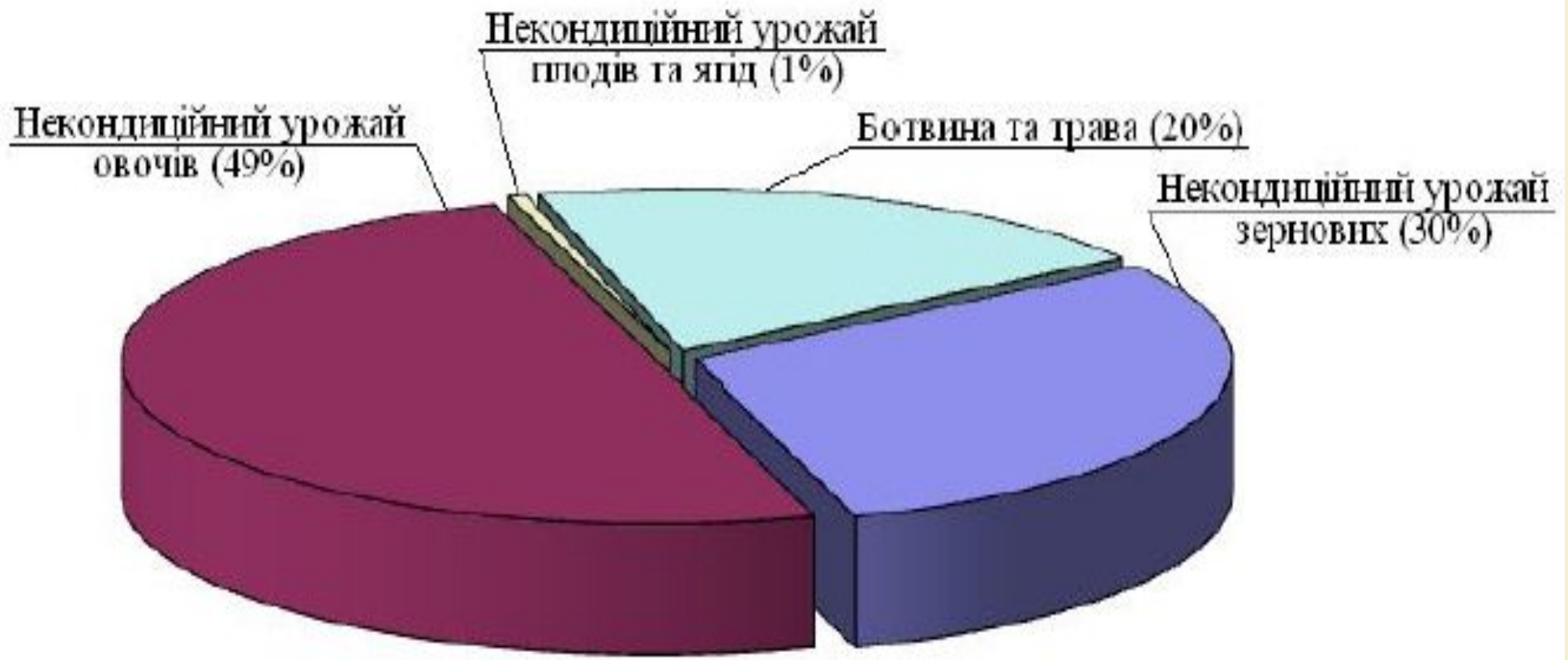
Україна має значний потенціал біологічних ресурсів для виробництва біогазу, використання якого дасть змогу задовольнити 4–7 % річних енергетичних потреб країни. За даними Агентства з відновлюваної енергетики, у 2000 р. обсяг використання біогазу в Україні склав 0,02 ТВт·год, причому в перспективі прогнозується 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.

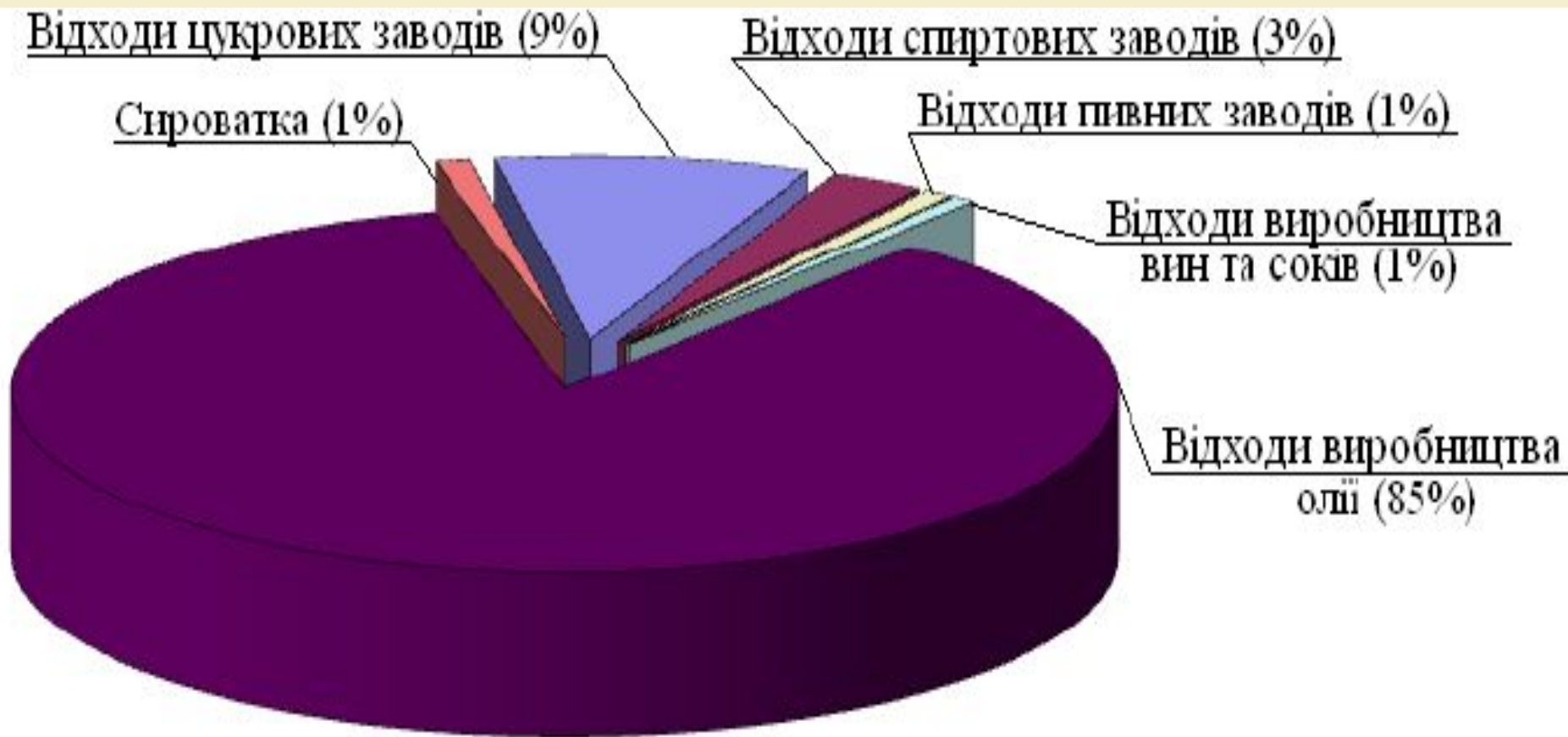
Потенційний ринок біогазових установок в Україні на 2020 р.

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

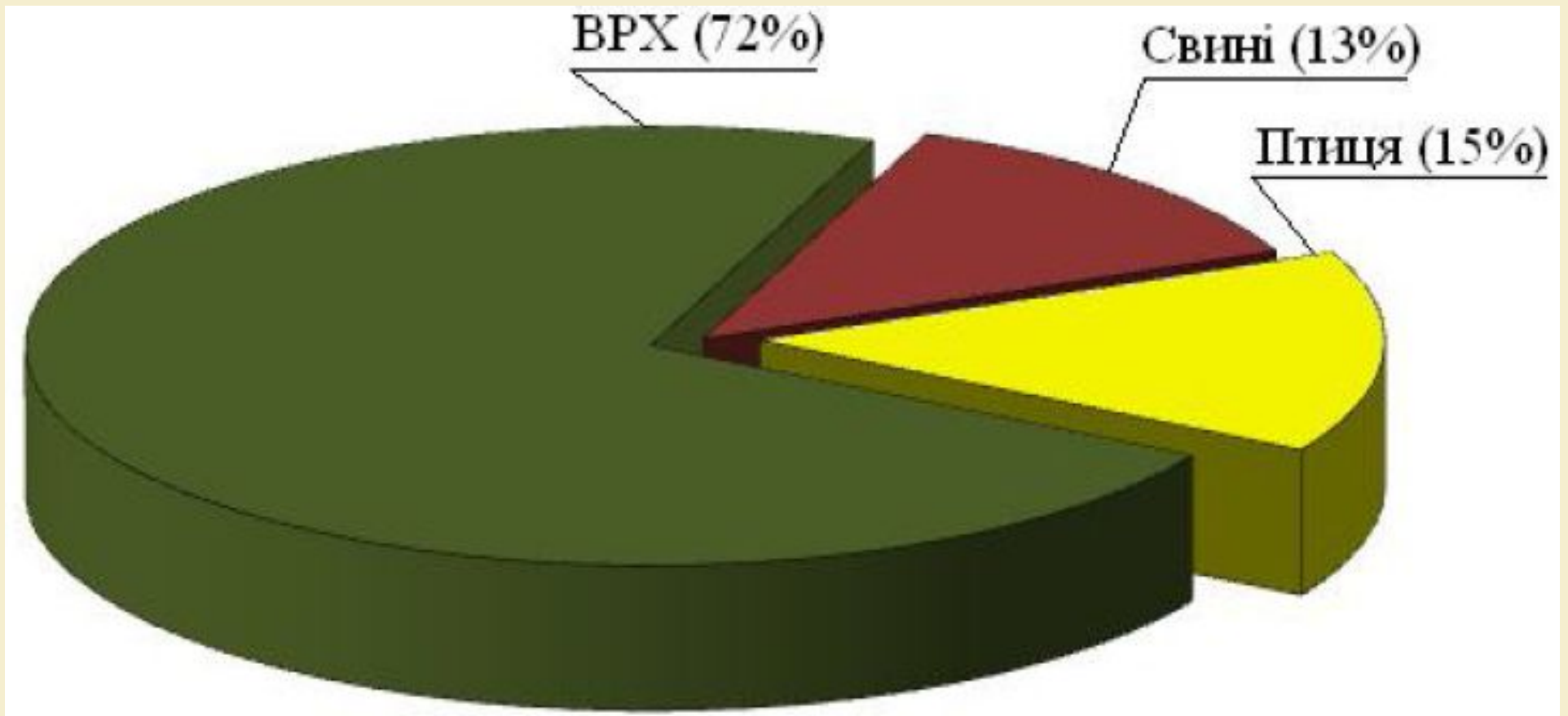
Виробництво біогазу з відходів первинної продукції



Виробництво біогазу з відходів харчової та переробної промисловості



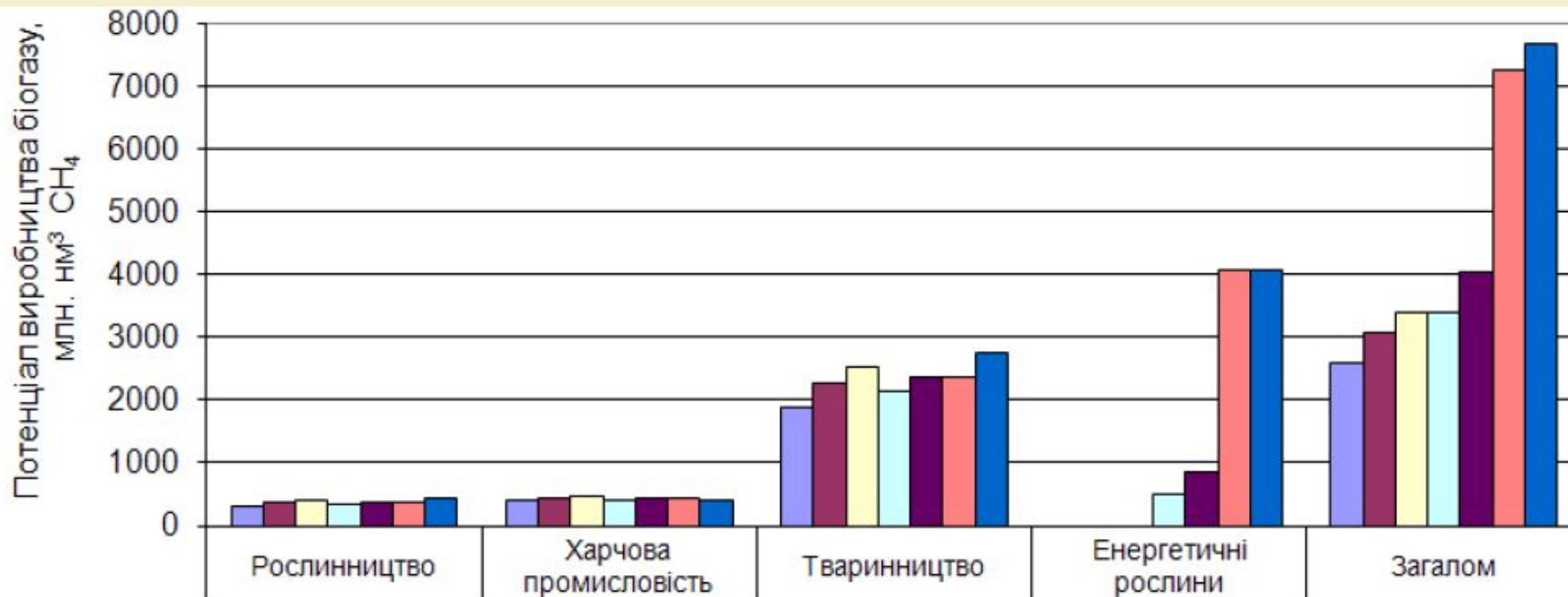
Виробництво біогазу з гнойових відходів



Моделльні сценарії розвитку АПК України

- Сценарій 1.** Розширення існуючої практики використання с/г земель у пропорції до обсягів поточного виробництва сільськогосподарських культур на 100% вільних земель.
- Сценарій 2.** Розширення існуючої практики використання с/г земель у пропорції до обсягів поточного виробництва сільськогосподарських культур на 50% вільних земель; використання 10% вільних земель під вирощування силосної кукурудзи, що буде перероблена на біогаз; використання решти 40% вільних земель під вирощування інших енергетичних культур рослин, зокрема під тверду біомасу та ріпак.
- Сценарій 3.** Розширення існуючої практики використання с/г земель у пропорції до обсягів поточного виробництва сільськогосподарських культур на 50% вільних земель; використання 50% вільних земель під вирощування силосної кукурудзи, що буде перероблена на біогаз.
- Сценарій 4.** Використання 50% вільних земель на вирощування силосної кукурудзи, що буде перероблена на біогаз; використання 50% вільних земель на вирощування основних кормових культур з урахуванням відповідного зростання чисельності тварин при розширенні кормової бази.

Виробництво біогазу за сценаріями розвитку АПК України



Сценарій	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 м³;
- робочий – 580 м³;
- продуктивність по субстрату \approx 22,6 м³/добу;
- вихід біогазу \approx 574 (678) м³/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. м³.

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!