

# Виробництво біогазу

Виконав:  
студент IV курсу  
групи БЛБ-43з  
Вила Віктор





# 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 жити 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 газ-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.

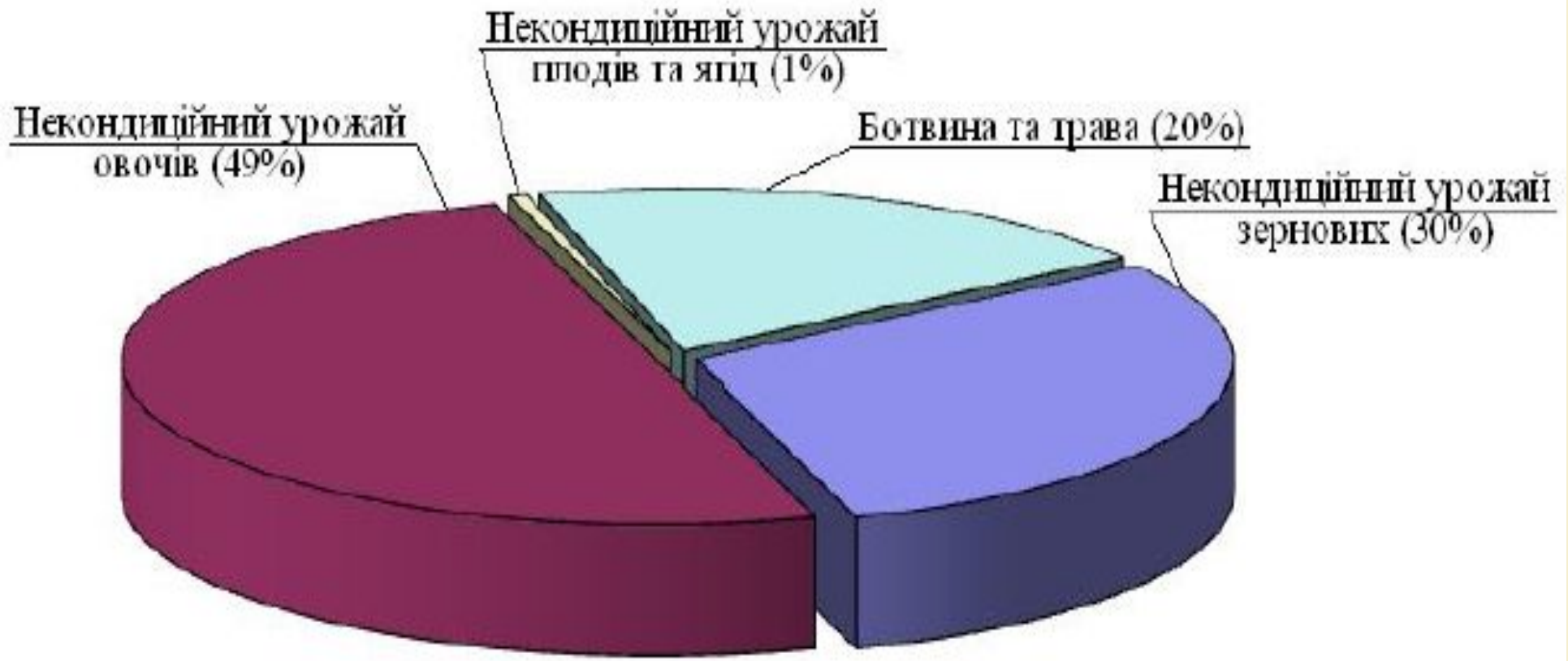
З 1 т біоресурсів можна отримати 25–500 куб. м біогазу, до 0,9 т біодобрих, а при повному спалюванні біогазу – по 50–1000 кВт електричної та теплової енергії.



# Потенційний ринок біогазових установок в Україні на 2020 р.

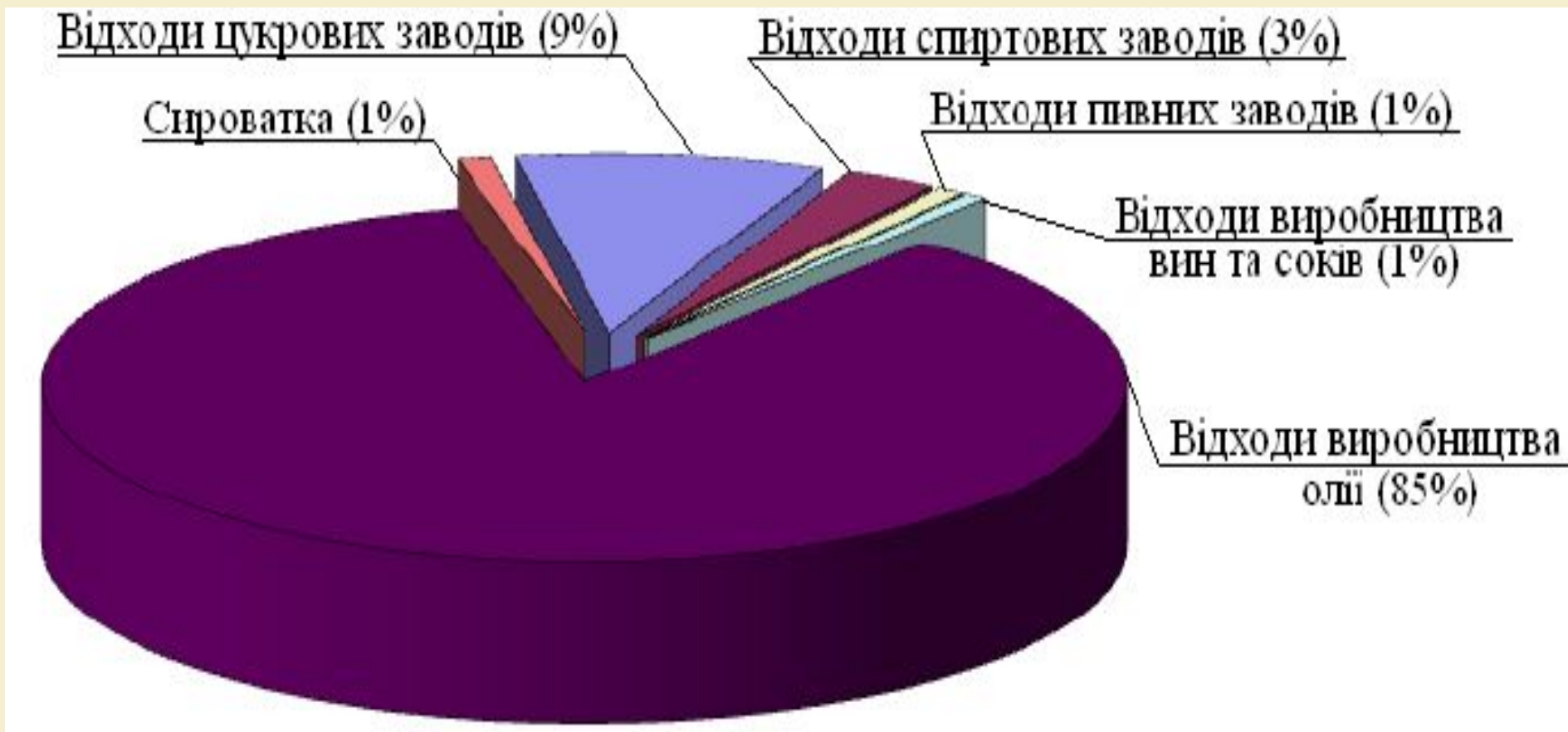
| Тип обладнання                                    | Великі біогазові установки | Міні-електро-станції на звалищному газі | Всього |
|---|----------------------------|---|--------|
| Приблизна ємність українського ринку, установок   | 2900                       | 90                                      | 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

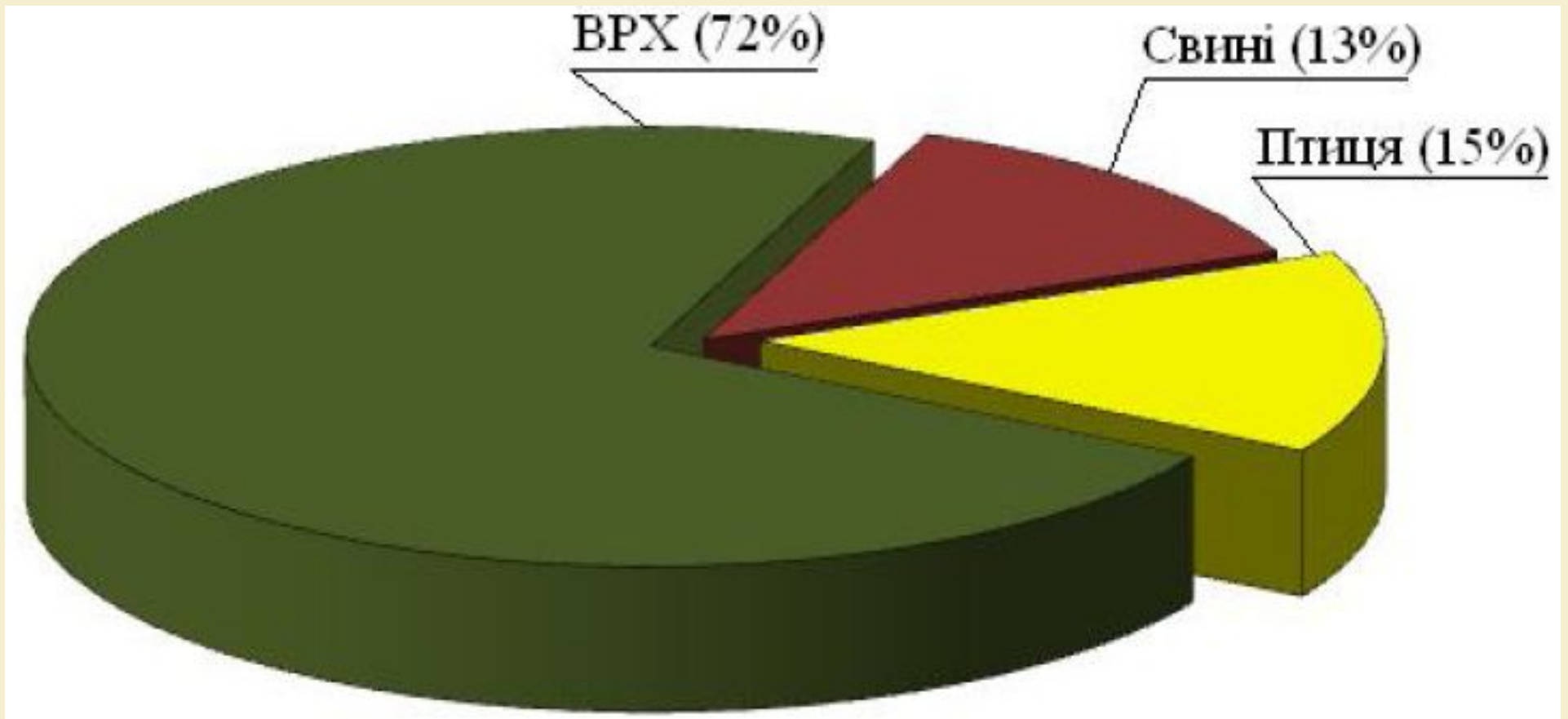




# Виробництво біогазу з відходів харчової та переробної промисловості



# Виробництво біогазу з гнойових відходів

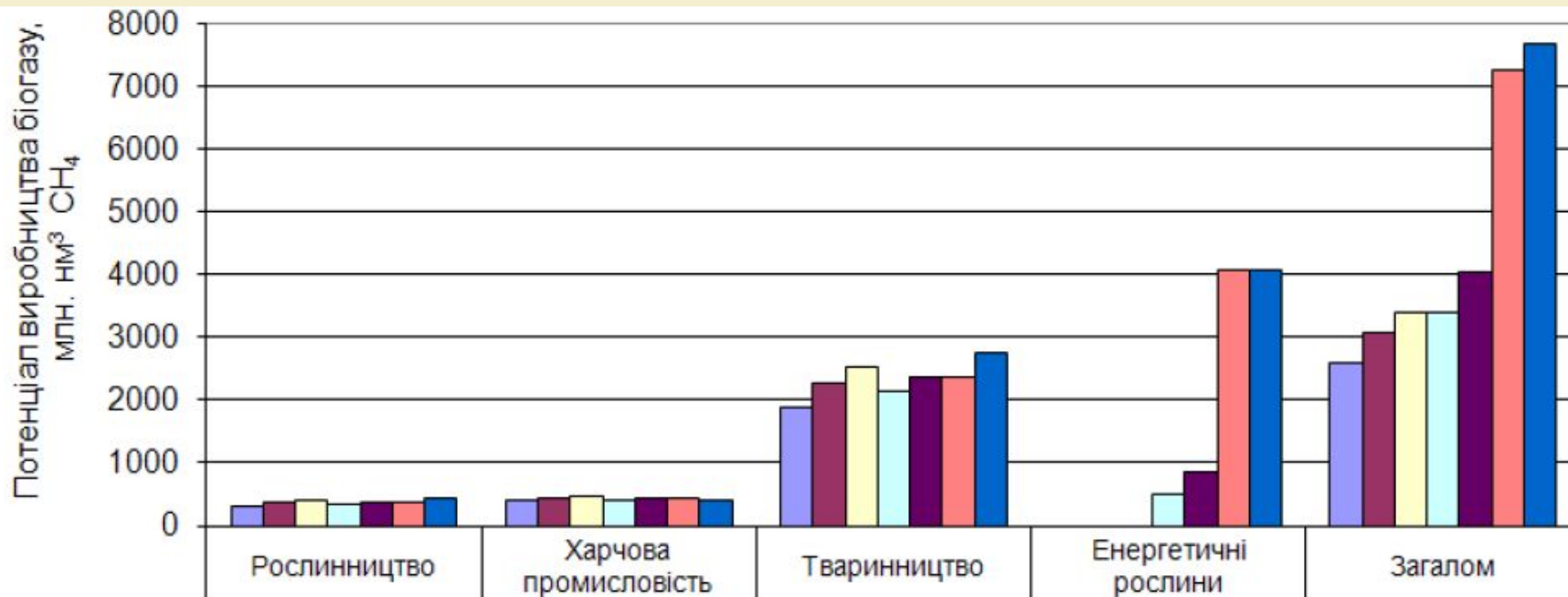


# Моделльні сценарії розвитку АПК України





# Виробництво біогазу за сценаріями розвитку АПК України



|                  |       |       |        |        |        |
|------------------|-------|-------|--------|--------|--------|
| ■ 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!