

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ МЕХАНІКИ ТА АВТОМАТИКИ АПВ НААН  
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



***ЗБІРНИК  
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ***

***X Міжнародної науково-технічної конференції з нагоди  
116-ї річниці від дня народження  
доктора технічних наук, професора,  
члена-кореспондента ВАСГНІЛ,  
віцепрезидента УАСГН  
КРАМАРОВА  
Володимира Савовича  
(1906-1987)***

**«КРАМАРОВСЬКІ ЧИТАННЯ»**

***23-24 лютого 2023 року  
м. Київ***

2021. С. 475–478.

2. Григоренко С. М. Перспективи механізації видалення та переробки гною. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасна інженерія агропромислових і харчових виробництв». (24–25 листопада 2022 року) Харків.: ДБТУ, 2022. С. 158–161.

3. Комар А. С. Сучасні методи переробки пташиного посліду. Обуховські читання: Зб. тез ХУІ Міжнародної науково-практичної конференції (30 березня 2021 р.) К.: НУБіП України, 2021. С. 104–108.

4. Комар А. С. Сучасні запатентовані способи переробки посліду птахів. Науковий вісник ТДАТУ. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. Вип. 11, том 2. №15. DOI: 10.31388/2220-8674-2021-2-15. URL:

<https://oj.tsatu.edu.ua/index.php/visnik/issue/view/20>

5. Комар А. С. Переваги гранульованого пташиного посліду. Матеріали ІХ Всеукраїнської науково-технічної конференції магістрантів і студентів за підсумками наукових досліджень 2021 року. (26-30 квітня 2021 р.) Мелітополь: ТДАТУ, 2021. С. 48.

6. Болтянський Б. В., Болтянська Н. І., Дереза С. В., Григоренко С. М. Досвід кафедри «Технічні системи технологій тваринництва» з вирощування перепелів. Щомісячний науково-практичний журнал «Тваринництво сьогодні», №4. Київ, 2018. С. 38–45.

7. Комар А. С. Перепелиний послід в гранулах – ефективне органічне добриво. Технічний прогрес у тваринництві та кормовиробництві: Мат. Х-ї Міжнародної науково-технічної конференції. Глеваха-Київ. 2021. С. 35–38.

УДК 662.763

## ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ВИХОДУ БІОГАЗУ ПРИ МОНОДЕСТРУКЦІЇ ГНОЮ ВРХ МЕТАНОГЕНАМИ

**Є. О. ДВОРНИК**, аспірант

**В. М. ПОЛІЩУК**, доктор технічних наук, професор

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*E-mail: dvornik@nubip.edu.ua, polishchuk@nubip.edu.ua*

Гній ВРХ часто використовується для отримання біогазу. Це доступний субстрат, який вже містить у своєму складі метаноутворюючі бактерії, що покращує процес метаногенезу. Субстрати з гною ВРХ мають ідеальні показники (рН, співвідношення азоту та вуглецю та ін.) для життєдіяльності симбіозу метаноутворюючих бактерій. Разом із тим, із аналізу попередніх досліджень [1-5] випливає, що вихід біогазу при зброджуванні гною ВРХ внаслідок наявності у гною ВРХ великої кількості сирої клітковини, відносно низький.

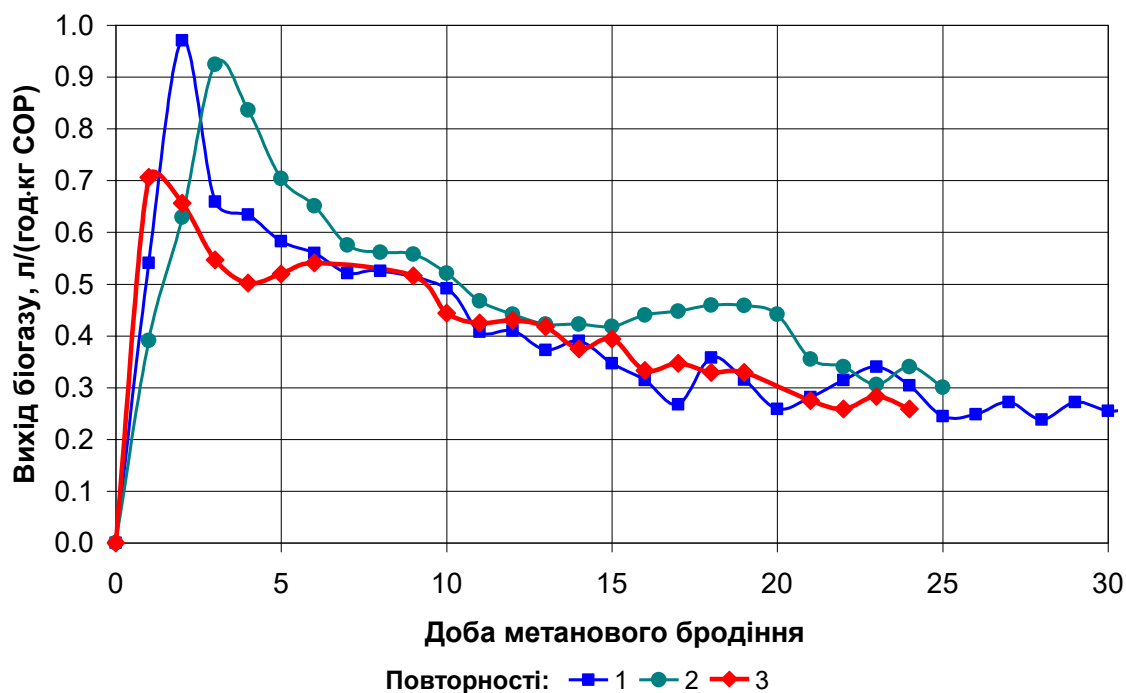


Рис. 1. Динаміка виходу біогазу при монодеструкції гною ВРХ метаногенами

При проведенні дослідження динаміки виходу біогазу при метановій деструкції гною ВРХ в лабораторний метантенк завантажувалась порція субстрату масою 8,5 кг в складі 3,5 кг гною ВРХ і 5,0 кг води. Для збереження в метантенку спільноти метаноутворюючих бактерій, замінювалась 30% субстрату. Режим завантаження субстрату в метантенк – періодичний. Температурний режим метантенка мезофільний (37°C).

Дослідження проводились в трьох повторностях. Результати досліджень представлені на рис. 1.

При монодеструкції гною ВРХ метаногенами спостерігається типовий для періодичного завантаження метантенка процес, який включає, експоненціальну фазу, стаціонарну фазу та фазу відмирання. При цьому лаг-фази не опостерігалось, оскільки попередній субстрат також був на основі гною ВРХ. Максимальний вихід біогазу спостерігається на наступну добу після завантаження нової порції субстрату. Далі вихід біогазу поступово зменшувався. На 25-30 добу метанової деструкції процес штучно переривався завантаженням нової порції субстрату.

Максимальний вихід біогазу при монодеструкції гною ВРХ метаногенами наведений в табл. 1.

Таблиця 1 – Максимальний вихід біогазу при монодеструкції гною ВРХ метаногенами (в л/(год·кг СОР))

Повторності			Середнє значення
1	2	3	
0,971	0,924	0,706	0,867

Такий максимальний вихід біогазу при монодеструкції гною ВРХ менший, в порівнянні із максимальним виходом біогазу, який отримується із субстрату на основі гною ВРХ з додаванням косубстратів: мелясної барди – 3,594 л/(год·кг СОР) [6], сирого гліцерину – 1,352 л/(год·кг СОР) [7], соапстоку – 1,885 л/(год·кг СОР) [8], некондиційного борошна – 2,378 л/(год·кг СОР) [9], стічних вод виноробних виробництв – 1,372 л/(год·кг СОР в субстраті) [10], фузу – 2,073 л/(год·кг СОР) [11].

Вміст метану в біогазі вимірювався аналізатором мультигазовим МГА-1-12 і становив 54%, що відповідає значенням, вказаним в роботах [1-5].

Отже, для збільшення виходу біогазу при метановій деструкції гною ВРХ доцільно до нього додавати косубстрати.

### Список використаних джерел

1. Lijo L., Gonzalez-Garcia S., Bacenetti J., Moreira M. T. The environmental effect of substituting energy crops for food waste as feedstock for biogasproduction. *Energy*. 2017. Vol. 137. P. 1130-1143. doi: 10.1016/j.energy.2017.04.137.

2. Ren Z. Z., Ning P., Jia L. J., Qu G. F., Xiong X. F., Feng H., Zhou C. Biogas production from cow manure in an experimental 20 m<sup>3</sup> reactor with a jet mixing system. *Advanced Materials Research*. 2012. Vol. 518-523. P. 3290-3294. doi: 10.4028/www.scientific.net/AMR.518-523.3290.

3. Sumardiono S., Matin H. H. A., Widiassa I. N., Budiyo B. Optimization of total solid (TS), temperature, and rumen fluid content during biogas production from cattle manure using response surface methodology. *Advanced Science Letters*. 2018. Vol. 24. Iss. 12. P. 9791-9793. doi: 10.1166/asl.2018.13142.

4. Hupfauf S., Plattner P., Wagner A. O., Kaufmann R., Insam H., Podmirseg S. M. Temperature shapes the microbiota in anaerobic digestion and drives efficiency to a maximum at 45 degrees C. *Bioresource Technology*. 2018. Vol. 269. P. 309-318. doi: 10.1016/j.biortech.2018.08.106.

5. Hu Y., Kobayashi T., Qi W. K., Oshibe H., Xu K. Q. Effect of temperature and organic loading rate on siphon-driven self-agitated anaerobic digestion performance for food waste treatment. *Waste Management*. 2018. Vol. 74. P. 150-157. doi: 10.1016/j.wasman.2017.12.016.

6. Romaniuk, W., Rogovskii, I., Polishchuk, V., Titova, L., Borek, K., Shvorov, S., Roman, K., Solomka, O., Tarasenko, S., Didur, V., Biletskii, V. Study of Technological Process of Fermentation of Molasses Vinasse in Biogas Plants. *Processes*. 2022. Vol. 10. Iss. 10. AN 2011. doi: 10.3390/pr10102011.

7. Romaniuk W., Rogovskii I., Polishchuk V., Titova L., Borek K., Shvorov S., Roman K., Solomka O., Tarasenko S., Didur V., Biletskii V. Study of technological process of fermentation of molasses vinasse in biogas plants. *Processes*. 2022. Vol. 10. P. 2011. <https://doi.org/10.3390/pr10102011>.

8. Polishchuk V. M., Shvorov S. A., Krusir G. V., Didur V. V., Witaszek K., Pasichnyk N. A., Dvornyk Ye. O., Davidenko T. S. Using soap waste from biodiesel production to intensify biogas generation during anaerobic digestion of cow dung.

Problemele Energeticii regionale. 2022. Vol. 1. Iss. 53. P. 97-107. doi: 10.52254/1857-0070.2022.1-53.08.

9. Polishchuk V. M., Shvorov S. A., Tarasenko S. Ye., Antypov I. O. Increasing the biogas release during the cattle manure fermentation by means of rational addition of substandard flour as a cosubstrate. Science and Innovation. 2020. Vol. 16. No 4. P. 25–35. doi: <https://doi.org/10.15407/scin16.04.025>.

10. Polishchuk V. M., Shvorov S. A., Krusir G. V., Davidenko T. S. Increase of the biogas output during fermentation of manure of cattle with winemaking waste in biogas plants. Problemele Energeticii Regionale. 2020. Vol. 2. Iss. 46. P. 123-134. doi: 10.5281/zenodo.3898326.

11. Polishchuk V. M., Titova L. L., Shvorov S. A., Gunchenko Y. A. Estimation of biogas yield and electricity output during cattle manure fermentation and adding vegetable oil sediment as a co-substrate. Problemele Energeticii regionale. 2019. Vol. 2. Iss. 43. P. 117-132. doi: 10.5281/zenodo.3367054.

**УДК:636**

## **ПРОДУКТИВНІСТЬ І СТАБІЛЬНІСТЬ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ВАКУУМНИХ НАСОСІВ Є ЗАПОРУКОЮ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВЕЛИЧИНИ РОБОЧОГО РОЗРІДЖЕННЯ В ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЛІНІЯХ**

**А. К. АВТУХОВ**, доктор технічних наук, професор  
**Д. О. КОЛОСАР**, здобувач вищої освіти СВО «Магістр»  
*Державний біотехнологічний університет, м. Харків*

Важливим факторам при підвищенні ефективності роботи обладнання для сушки та зберігання продукції сільськогосподарського виробництва є створення та підтримка необхідного вакуумного режиму в технологічних лініях переробних підприємств агропромислового виробництва.

Як енергетичне джерело вакууму на переробних підприємствах використовуються вакуумні насоси різних типів. Їхні робочі параметри, і в першу чергу продуктивність, визначають стабільність і величину робочого розрідження в технологічних лініях.

В результаті аналізу потенційних можливостей методів і технічних засобів створення розрідження встановлено, що найпоширенішими і перспективними в наш час є ротаційні вакуумні насоси пластинчастого типу. Між іншим, вченими встановлено, що більшість вакуумних машин даного типу недостатньо надійні в експлуатації і найчастіше експлуатуються зі зниженою на 35...40% продуктивністю. На це існує цілий ряд причин. Це недосконалість системи змащення, низька теплостійкість і зносостійкість пластин ротора, підвищений рівень шуму, забруднення повітря масляним пилом, а також ряд інших причин.