

УДК 631.862:502.335:57.013

ЕМІСІЯ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ У ГНОЇ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

В.В. Каплінський, кандидат ветеринарних наук, старший науковий співробітник

Інституту біології тварин Національної академії аграрних наук України, Україна

М.І. Воробель, кандидат сільськогосподарських наук, старший дослідник
Інституту сільського господарства Карпатського регіону Національної академії аграрних наук України, Україна

М.М. Цап, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник
Інституту біології тварин Національної академії аграрних наук України, Україна

Відомо, що внаслідок функціонування сільськогосподарських підприємств, одночасно з основною продукцією спостерігається нагромадження значної кількості побічних продуктів тваринного походження, зокрема органічних відходів, а останні сприяють зростанню антропогенного навантаження на довкілля [1, 2, 4, 7, 8]. Найбільша кількість гною утворюється у скотарстві – 44 %, свинарстві – 39 % та в галузі птахівництва – 17 % [4]. Відходи тваринництва слугують не лише органічним добривом у сільському господарстві, а і є джерелом надходження у довкілля надмірної кількості газоподібних аерополітантів, в тому числі шкідливих газів – метану, діоксиду вуглецю, оксиду азоту, аміаку, сірководню тощо [1, 4, 7]. Таким чином, сільськогосподарські підприємства являються потужними забруднювачами повітряного середовища, водних джерел, ґрунту тощо. Зменшення негативного антропогенного впливу агропромислового комплексу на довкілля є одним з важливих та актуальних завдань. Тому, метою досліджень було з'ясувати процеси анаеробної ферментації субстратів гною великої рогатої худоби за мезофільних умов анаеробного бродіння та встановити вплив органічних і неорганічних речовин на процеси зниження емісії парникових газів – CO_2 , CH_4 в лабораторних умовах (*in vitro*) і розробити ефективні способи та заходи із зменшення їх надходження у навколишнє природне середовище

Дослідження проведені в лабораторії екологічної фізіології та якості продукції Інституту біології тварин НААН і лабораторії екології Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН. При проведенні експериментальних досліджень використовували методичні напрацювання вчених та науковців, зокрема: доктора технічних наук В. В. Шацького, кандидата технічних наук О. Г. Скліяра, кандидата технічних наук Р. В. Скліяра, інженера О. О. Солодка та інших [3, 5, 6, 9], які визначали залежність виходу біогазу від структури субстрату при метановому зброджуванні в лабораторних умовах. Визначення кількості виділення газів – CH_4 , CO_2 , при анаеробній ферментації гною великої рогатої худоби (*in vitro*) здійснювали за допомогою переносного сигналізатора-аналізатора газів – Дозор С-М-5 (сертифікат перевірки приладу типу UA.TR.001 212-18 і сертифікат відповідності № UA.TR.002.CB.1234-19). Кислотно-лужне співвідношення у субстратах визначали за допомогою приладу рН-Метр Тур N5170.

Запланований експеримент проводили двома методами. Процес проходження етапів: гідролізу, окислення (ацидогенез), утворення ацетату (ацетогенез) становив 33 доби. За цей період відмічено зростання рівня рН від 6,5-7,8 од. На початку утворення метану (стадія метаногенезу) у субстрати додавали препарати. У процесі проведення досліджень, після внесення у метаногенеруючу сировину мінеральних, органічних та біологічних речовин амплітуда коливань рН була у межах від 5,5 до 8,2 од. Результати дослідження з встановлення виходу біогазу за двома методами були ідентичні, тому вони об'єднані в спільну базу. Встановлено, що у варіантах з додаванням до субстратів коров'ячого гною біокомпозиції грибів *Basidiomycota*, емісія CO_2 і

CH₄ знижується від 93–100 % залежно від пропорції розведення діючих речовин.

При додаванні у метаногенеруючу сировину нітроамофоски (NH₄H₂PO₄+NH₄NO₃+KCl), що складається з збалансованих пропорцій азоту, калію і фосфору, рівень вмісту CO₂ і CH₄ був меншим за контроль на 37 %. Внесення у субстрат глауконіту сприяло зниженню виходу біогазу на 29 %. Сірка осаджена зменшувала вихід CO₂ і CH₄ на 68 %. У варіанті із застосуванням вапна натронного рівень CO₂ і CH₄ був нижчим за контроль на 52 %. Цедра лимонна і щавель кінський зменшували емісію газів на 20 %. Конюшина лучна знижувала вихід газів на 10 %. У варіантах з лимонною та щавлевою кислотами рівень вуглекислого газу та метану був нижчим на 10 %, а з янтарною – на 29 %, порівняно з контролем.

Експериментальні дослідження процесу метаногенезу за мезофільного бродіння коров'ячого гною (*in vitro*) вказують на те, що найнижчий вихід CO₂ і CH₄ спостерігається при застосуванні натронного вапна, сірки осадженої і біокомпозиції на основі грибів *Basidiomycota*. Застосування їх має позитивний вплив на зниження емісії парникових газів в навколишнє природне середовище. Крім того, у варіантах з додаванням цедри лимонної і біокомпозиції грибів *Basidiomycota*, в субстрат гною великої рогатої худоби, встановлено зниження неприємного запаху, що матиме практичне значення за їх використання безпосередньо у тваринницьких приміщеннях та гноєсховищах.

Список використаних джерел

1. Vorobel M.I. et al. Animal waste as a source of greenhouse gas emissions and a factor of climate change. Scientific Papers. Series D. Animal Science, 2023. Vol. LXVI. No. 2. P. 428–435.
2. Корбич Н.М. Екологічні проблеми в тваринництві. Матеріали IV міжнародної науковопрактичної конференції «Екологічні проблеми навколишнього середовища та раціонального природокористування в контексті сталого розвитку». Херсон, 2021. С. 143–146.
3. Пандирева Г.В. Технологічні аспекти виробництва біогазу з органічної сировини. Вісн. Харків. нац. техніч. ун-ту с.-г. ім. П. Василенка, 2019. Вип. 199. С. 276–290.
4. Пінчук В.О., Бородай В.П. Емісія аміаку та парникових газів з побічної продукції тваринного походження. Таврійський науковий вісник, 2019. № 110, Ч. 2. С. 190–198.
5. Скляр О.Г., Скляр Р.В. Методи інтенсифікації процесів метанового зброджування. Наук. вісник ТДАТУ, 2014. Вип. 4. Т. 1. С. 3–9.
6. Скляр О.В., Скляр Р.В., Григоренко С.М. Програма та методика експериментальних досліджень на лабораторній біогазовій установці. Вісник Харківського національного університету с.-г. імені П. Василенка, 2019. Вип. 199. С. 267–275.

7. Тимощук О.А., Тимощук О.Б., Матвійчук Б. В. Викиди парникових газів від сільськогосподарської діяльності та їх динаміка протягом 1990–2020 років. Український журнал природничих наук, 2022. Вип. 1. С. 174–186.
 8. Fuchs A. et al. Improved effect of manure acidification technology for gas emission mitigation by substituting sulfuric acid with acetic acid. Cleaner Engineering and Technology, 2021. Vol. 4. 100263. <https://doi.org/10.1016/j.clet.2021.100263>
 9. Шацький В.В., Скляр О.Г., Скляр Р.В., Солодка О.О. Вплив структури субстрату на вихід біогазу при метановому зброджуванні. Праці ТДАТУ, 2013. Вип. 13. Т. 3. С. 3–12.
-



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОРЕСУРСІВ**

І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

**ФАКУЛЬТЕТ ТВАРИННИЦТВА ТА
ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ**

**КАФЕДРА ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА
МОЛОКА ТА М'ЯСА**



НАУКОВІ І ТЕХНОЛОГІЧНІ ВИКЛИКИ ТВАРИННИЦТВА У ХХІ СТОЛІТТІ



**Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції
присвяченої 95-річчю від дня народження доктора
сільськогосподарських наук,
професора, академіка УАН
Григорія Олександровича Богданова
6-7 березня 2025 р.**

Київ - 2025

УДК 636:001.8«XXV»(092)
М 33

Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «*Наукові і технологічні виклики тваринництва у XXI столітті*», присвяченої 95-річчю від дня народження доктора сільськогосподарських наук, професора, академіка УААН Г. О. Богданова, м. Київ, НУБіП України, 6-7 березня 2025 року. 192 с.

Матеріали конференції подано у авторській редакції.