УДК 636.5.033

АКТУАЛЬНІСТЬ ПЕРЕРОБКИ ГНОЮ В КОНТЕКСТІ РЕГІОНАЛЬНОГО ЗАСТОСУВАННЯ

Скляр О. Г., к.т.н.,
Скляр Р. В., к.т.н.,
Григоренко С. М., інженер
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя, Україна.

Господарства замкнутого циклу стають все більш затребуваними у всьому світі, щоб звести до мінімуму потребу у невідновлюваних джерелах сировини та енергії [1]. Необхідність в задоволенні поточних потреб у мінеральних ресурсах може бути значно зменшено за допомогою повторного використання поживних речовин. Це означає вилучення поживних речовин з різних багатих ними побічних потоків та їх повторне використання різними способами, найбільш важливим з яких є виробництво органічних добрив. Поживні речовини, особливо фосфор (P) та азот (N), необхідні для росту рослин. Однак при використанні багатьох способів побічні продукти не перероблялися ефективно, і значна частина поживних речовин губилася у вигляді остаточного видалення та викидів [2].

Найбільш важливим матеріалом, що переробляється, є гній, який традиційно використовується як добрива. Однак через поділ продукції рослинництва і тваринництва гній часто ущільнюється по регіонах, тому його поживні речовини можуть бути в більшій кількості порівняно з потребами регіону. Це може призвести до надмірного використання гною в регіонах із концентрованим тваринництвом, тоді як у регіонах рослинництва доводиться покладатися на мінеральні добрива. І те й те має негативні екологічні наслідки.

Отже, необхідні регіональні рішення щодо перерозподілу гною за рахунок поліпшення варіантів транспортування гною для перенесення поживних речовин до районів з дефіцитом поживних речовин. Щоб забезпечити таке транспортування на великі відстані і відокремити друг від друга P і N, поліпшуючи, в такий спосіб, їх повторне використання, може застосовуватися переробка гною [2].

Гній можна переробляти за допомогою різних технологій, отримуючи різні кінцеві продукти. Зазвичай метою обробки є зменшення ваги гною та концентрація поживних речовин для покращення їх транспортабельності. Важливою метою є також виробництво добрив, які замінюють мінеральні добрива та забезпечують зниження викидів у навколишнє середовище. Доступно кілька технологій переробки, інші технології перебувають у стадії розробки.

Господарство обирає переробку гною з різних причин. У масштабах господарства можуть бажати за краще використовувати гній, використовуючи його енергетичний вміст для підвищення самозабезпеченості енергією та/або продаючи енергію іншим, наприклад, інвестуючи у біогазову установку сільськогосподарського масштабу [1,2]. Мета переробки також може бути спрямована на зміну співвідношення N: P у гноївці та більш ефективне використання поживних речовин на фермі або в сусідніх фермах, або на рециркуляцію частини гноївки в якості матеріалу підстилки шляхом механічної сепарації.

Нормативні вимоги, що обмежують пряме використання гною як добрива, тобто занадто багато поживних речовин на оброблюваних площах ферми, беручи до уваги ліміти добрив, може спонукати ферми вибрати більш масштабну переробку гною. Агро-кооперативна переробна установка може використовуватися для перерозподілу поживних речовин серед ферм, що беруть участь, і/або для виробництва та продажу відновлюваної енергії, що виробляється одночасно. Таке локальне співробітництво може включати як тваринницькі, так і землеробські ферми, і навіть деякі інші підприємства, наприклад, що займаються городництвом. Фермери також можуть захотіти або навіть бути змушені передати частину або весь свій гній на більшу централізовану переробну установку. Це може мати місце, наприклад, якщо на фермі є надлишок гною для власного вирощування або якщо її тваринництво обмежене через занадто велику кількість поживних речовин у гною, які можна використовувати на фермі або навіть у регіоні [2].

Хоча основні мотиви переробки гною можуть відрізнятися залежно від господарства та регіону, найбільш поширеними є: зменшення кількості гною при зберіганні, навантаженні-розвантаженні та транспортуванні; відповідність нормативним вимогам (екологічні дозволи, директива з нітратів, національні нормативи); підвищення цінності добрив та/або більш ефективне використання поживних речовин гною; вирішення проблеми обмежених ємностей для зберігання гною без будівництва нових споруд; використання енергії, що міститься в гною; зниження викидів; боротьба з надлишками гною на фермах та регіонах за допомогою транспортування; внесок у економіку замкненого циклу.

Важливою метою переробки гною є поліпшення використання поживних речовин, часто за рахунок їх концентрації. Залежно від технології переробки або технологічного ланцюжка поживні речовини можна розділити на певні продукти з невеликою кількістю інших інгредієнтів або без них. Азот також можна видалити шляхом денітрифікації, наприклад шляхом перетворення N-з'єднань в молекулярний азот і викиду в атмосферу, але це не рекомендується і несумісне з метою рециркуляції поживних речовин [2]. Переробка

також може перетворювати органічно зв'язані сполуки в більш розчинну форму, тим самим посилюючи ефект продуктів, що удобрюють.

Добрива на основі гною з високим вмістом органічних речовин є цінними ґрунтовими добавками. Додаткова органічна речовина відіграє ключову роль у підтримці фізичних, хімічних та біологічних властивостей ґрунту. Вважається, що органічна речовина ґрунту лежить в основі сталого управління ґрунтами, підтримання його якості та врожайності сільськогосподарських культур. Збільшення надходження органічного вуглецю в ґрунт також важливо для пом'якшення наслідків зміни клімату.

Переробка також може включати виробництво енергії, коли частина вуглецю з гною перетворюється на енергію після теплової обробки або анаеробної ферментації [3]. Залежно від технології генерована енергія може використовуватися як тепло, електрика та/або автомобільне паливо. Коли енергія використовується для заміни копалин енергії, це призводить до зниження впливу на клімат, що все більше цінується.

Переробка гною також допоможе скоротити викиди в повітря і воду. Для мінімізації відходів необхідні належні методи управління по всьому ланцюжку до, під час та після переробки [4]. Щоб знизити втрати газу, пов'язані зі зберіганням, переробку зазвичай проводять якнайшвидше, щоб скоротити час зберігання гною перед переробкою. Під час переробки співвідношення поживних речовин та їх доступність потенційно можуть бути оптимальнішими для потреб сільськогосподарських культур, що знижує ризик втрат у повітря та воду при внесенні на поля. Можливість транспортування до районів, що потребують поживних речовин, додатково знижує ризик надмірного добрива. Звичайно, стійке управління зберіганням та розподілом органічних добрив, також має важливе значення для скорочення викидів.

Список використаних джерел

1. Болтянський Б. В. Енерго- та ресурсозбереження в тваринництві: підручник / Б. В. Болтянський та ін. К.: Видавничий дім «Кондор», 2020. 410 с.

2. Скляр О. Г., Скляр Р. В. Властивості біодобрив, що отримуються після анаеробної ферментації гною. *Праці ТДАТУ*. 2013. Вип. 13. Т. 3. С. 110–117.

3. Войтов В. А. Аналіз технологій утилізації відходів птахівництва за кордоном. *Праці ТДАТУ*. Мелітополь, 2019. Вип. 19. Т. 4. С. 100–109.

4. Комар А. С. Щодо утилізації органічних відходів тваринництва. *Інноваційні технології в агропромисловому комплексі: мат. II Всеукр. наук.-практ. конф.* Мелітополь: ТДАТУ, 2021. С. 74–76.