

УДК 631.333.92:631.22.018

ОБҐРУНТУВАННЯ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ОРГАНІЧНИХ ВІДХОДІВ ТВАРИННИЦТВА ЯК СУБСТРАТУ АНАЕРОБНОЇ ПЕРЕРОБКИ

Скляр О.Г., к.т.н.

Гузь О.О., магістрант

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна.

Негативний вплив сільськогосподарських об'єктів тваринництва на навколишнє середовище [1-3] відбувається не тільки на ґрунт, води (поверхневі водні джерела в зонах забруднення сільськогосподарськими відходами), але також і атмосферне повітря. Необхідно розвивати технології знешкодження відходів тваринництва і їх переробки з отриманням корисної енергії і нових продуктів.

В результаті поточної діяльності тваринницьких ферм, органічні відходи у вигляді гнойових стоків, отримують в наступних видах [4,5]:

- підстилковий гній з концентрацією сухих речовин 12...15%, з вмістом деревної тирси і подрібненої соломи до 4%. Це обумовлено підстилковим утриманням корів і застосуванням механічного видалення гною з приміщень;

- напіврідкий гній з концентрацією сухих речовин 8%, що обумовлено безпідстилковим утриманням тварин та застосуванням самопливного способу видалення гною;

- рідкий гній з концентрацією сухих речовин до 3...4%, що отримується при безпідстилковому утриманні тварин і гідравлічному способі його видалення із застосуванням мінімальної кількості рідини;

- гнойові стоки з концентрацією сухих речовин 1...2%, що утворюються задля забезпечення санітарних вимог, коли вода застосовується для промивання місць утримання тварин, гній видаляється гідравлічним способом зі скотомісць і гнойових стоків, на великих тваринницьких фермах.

У зв'язку з цим, субстрат, що надходить в анаеробну біогазову установку відповідно до свого фізичного складу є багатофазним колоїдно-полідисперсним середовищем, основними частинами якого є тверді і рідкі виділення тварин, залишки корму, технологічна вода і газ, що утворюється в результаті біохімічних процесів [4,5].

Одним з обов'язкових умов життєдіяльності метаногенних мікроорганізмів є наявність вільної води в субстраті – більш рідке середовище сприяє більш повному розкладанню органічних речовин. Оптимальна величина концентрації органічних речовин, при якій здійснюється зброджування, в біореакторі є 5...20%.

Ефективність процесу анаеробної переробки багато залежить від складу субстрату. Класифікацію властивостей субстрату для анаеробної переробки (рис. 1), засновано на класифікації властивостей самого гною і багато в чому визначаються його складом, підрозділяється на фізичні, хімічні, біологічні, корозійні [5].



Рис. 1. Властивості субстрату, що зброджується

Реологічні властивості субстрату на основі органічних відходів тваринництва характеризуються плинністю, яка визначається динамічною в'язкістю і граничним напруженням зсуву. Безповоротні втрати корму, що потрапляють в гній, погіршують плинність субстрату.

Плинність залежить від ступеня гомогенізації гною, тобто від ступеня перемішування калу і сечі. Зі збільшенням вологості від 92% до 98%, коефіцієнт динамічної в'язкості зменшується від 23 до 20 Па·с, максимальне напруження зсуву від 1,7 до 0,2 Па [4]. Зменшення в'язкості по мірі розведення водою та підвищення температури є однією з основних причин зміни швидкості розшарування. Це призводить до утворення осадового і плаваючого шарів з високим вмістом твердих части-

нок. Вихідний гній для субстрату однієї і тієї ж вологості при згодовуванні тваринам кормів з високим вмістом клітковини і низьким вмістом протеїну має більшу в'язкість.

Аналіз суміші характеризується наявністю сухої речовини. Суха речовина складається з органічної частини і неорганічної. Суха речовина суміші включає в себе основні складові: жири, вуглеводи і білки; структурні матеріали - лігнін, целюлоза, геміцелюлоза, клітковина. У той же час в сухій речовині присутні - Mn, Cu, Ca, Zn.

З'єднання можуть знаходитися в стійкому, розчиненому, колоїдному стані і можуть переходити з одного стану в інший. Аміак є рідкою формою азоту. Він утворюється в анаеробних умовах. В гної міститься фосфор органічних сполук, який так важливий для рослин. Калій, що міститься в суміші, являє собою розчинну форму [5,6].

Субстрат корозії визначається складом корозійно-активних речовин (розчинюючого вапна, вуглекислоти, сульфатної і сульфідної сірки, амонійного азоту, хлоридів). Прискореність даного процесу залежить від вологості матеріалу [5,6]. На основі синтезу властивостей суміші на підставі органіки живих істот, що використовуються для даного процесу, можна зробити наступні висновки:

- хімічні, біологічні і фізичні властивості субстрату на основі органіки відходів тварин мають істотний вплив на утилізацію;
- до теперішнього часу не вивчені реологічні властивості субстрату: кінематична в'язкість і поверхневий натяг.

Список використаних джерел.

1. Енерго- та ресурсозбереження в тваринництві: підручник / Б.В. Болтянський та ін. К.: Видавничий дім «Кондор», 2020. 410 с.
2. Болтянська Н.І. Визначення заходів з підвищення енергоефективності сільськогосподарського виробництва. Міжн. ел. наук.-пр. журнал WayScience. Дніпро, 2020. Т.1. С. 118-121.
3. Войтов В.А. Аналіз технологій утилізації відходів птахівництва за кордоном. Праці ТДАТУ. Мелітополь, 2019. Вип. 19, т. 4. С. 100-109. DOI: 10.31388/2078-0877-19-4-100-109.
4. Скляр Р.В. Дослідження способів утилізації відходів птахівництва і тваринництва. Сучасні проблеми та технології аграрного сектору України: Зб. наукових-праць. Ніжин, 2019. Вип. 12. С. 298-304.
5. Скляр О.Г., Скляр Р.В. Властивості біодобрих, що отримуються після анаеробної ферментації гною. Праці ТДАТУ. Мелітополь, 2013. Вип. 13. Т.3. С.110 -118.
6. Скляр О.Г., Скляр Р.В. Аналіз технологій підготовки залишків після анаеробного бродіння. Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка. Харків, 2015. Вип. 156. С. 649-655.
7. Boltianska N., Sklar R., Podashevskaya H. Directions of automation of technological processes in the agricultural complex of Ukraine. Сб. научн. ст. Минск: БГАТУ, 2020. С. 519-522.