

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 О.Г., 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.