

Аннотация

ПРИМЕНЕНИЕ ЧАСОВЫХ РЯДОВ В ПРОГНОЗИРОВАНИИ ТРАВМАТИЗМА

Кириенко М., Присяжна Л., Сметанкин В., Шерстюк В., Гречко Т.

Обоснована целесообразность применения часовых рядов в прогнозировании травматизма.

Abstract

APPLICATION OF TIME SERIES FORECASTING INJURY

Kiriyenko M., L. jury, Smetankin V., V. Sherstuk, Grechko T.

The expediency of application time series forecasting injuries

УДК 631.333

ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ РІДКОГО ГНОЮ

Присяжна Л.П., к.т.н., Шерстюк О.В., к.т.н., Переверзєва Л.М., ст.виклад.,
Рідна К.Р., студ., Штобе П.В., студ.

*Харківський національний технічний університет
сільського господарства імені Петра Василенка*

У роботі запропоновано технологію переробки рідкого гною

Постановка проблеми. Впровадження безпідстилкового способу утримання тварин призвело до виробництва і нагромадження в районах великих ферм та тваринницьких комплексів значної кількості рідкого гною. Це викликало створення складної екологічної обстановки в цих районах: отруєння атмосфери, забруднення води відкритих водоймищ та ґрунтової води, засолення ґрунтів [1].

В Україні різко зменшилось поголів'я худоби, закрились комплекси, великі ферми і проблема утилізації гною втратила свою гостроту. Але дефіцит продукції тваринництва викликав необхідність повернутись до організації великих ферм. При цьому суспільство забезпечується м'ясом, а ґрунти – органічним добривом. І завдання раціонального використання гною з урахуванням сучасних екологічних проблем набуває актуальності.

Відомо, що використання різноманітних технологічних ліній переробки рідкого гною свідчить про складність вирішення цієї проблеми. Отже, для забезпечення раціонального, безпечного використання гною необхідно визначити переваги та недоліки існуючих напрямів, способів, технологій переробки гною та визначити шляхи його ефективного застосування.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У залежності від призначення кінцевих продуктів використання гною намітилися наступні напрямки його переробки з метою: 1) використання у якості органічного добрива; 2) використання гною і його фракцій як сировини для одержання газу або інших горючих матеріалів; 3) використання як живильного середовища для вирощування водоростей, дріжджів, хробаків і інших живих організмів з метою одержання кормового білка; 4) використання гною і його фракцій на кормові добавки [2, 3]. Усі ці задачі вирішуються різними способами: біологічними, механічними, електричними, хімічними, термічними й ін.

Різна потужність тваринницьких підприємств, різноманітність способів утримання тварин і видалення гною з приміщень, відмінність природно-кліматичних і геологічних умов у різних зонах обумовили одержання гною з досить різними властивостями. У залежності від вмісту в цій суміші сухої речовини розрізняють: напіврідкий гній - суміш екскрементів тваринних і сторонніх домішок (вміст сухої речовини 8...14%); рідкий гній - суміш екскрементів зі сторонніми домішками і водою (вміст сухої речовини від 3 до 8%); гнойові (тваринницькі) стоки - суміш екскрементів зі сторонніми домішками, значно розведені водою (суміш сухої речовини менше 3%).

Визначилося декілька технологічних напрямків переробки та використання напіврідкого гною, з яких можна виділити такі: пряме внесення гною на поля, виробництво на його основі компостів і його обробка методом гомогенізації.

Застосування гідравлічних систем видалення гною забезпечило одержання рідкого гною. Використовують гній за двома напрямками: з поділом його на фракції і роздільним внесенням рідкої і твердої фракції і внесення без поділу на фракції.

При поділі у відстійниках-накопичувачах система обробки гною включає секційні відстійники-накопичувачі, насосну станцію, резервуар освітлених стоків і землеробські поля зрошення. Система поділу рідкого гною у відстійниках-накопичувачах не вимагає встановлення постійно діючих машин для обробки гною. Але є необхідність постійної присутності обслуговуючого персоналу для спостереження за надходженням гною, вологість осаду, накопиченого у секціях відстійників - висока (більше 80%), продуктивність низька, унаслідок чого відводяться значні площі під спорудження відстійників. Часто під накопичувачі використовують земляні котловани без твердого покриття, не обладнані пандусами і системою відводу освітленої рідини. Такі сховища протягом ряду років не звільняються від гною і є джерелом забруднення навколишнього середовища, так як зберігання супроводжується хімічним розкладанням гною з виділенням біля тридцяти шкідливих речовин. При чому відстійники-накопичувачі не тільки забруднюють атмосферу продуктами розкладання рідкого гною, а й часто через недосконалість конструкції відстійників, гній потрапляє в ґрунтові води. Забруднення ґрунту патогенними мікроорганізмами та гельмінтами зберігається тривалий час.

Поділ рідкого гною механічними засобами широко застосовують на тваринницьких фермах і комплексах [3]. Технологічна схема машинної обробки

включає віддільник механічних включень, резервуар - усереднювач з механічними пристроями, що перемішують, механічні засоби поділу рідкого гною на фракції, карантинне секційне гноесховище, площадку для збереження твердої фракції, систему трубопроводів і запірних пристроїв. Переваги механічного способу поділу рідкого гною: у процесі обробки втрачається незначна кількість поживних речовин; одержувана тверда фракція придатна для біотермічного знезаражування, рідка фракція після відповідної обробки також може бути використана як органічне добриво без небезпеки забруднення навколишнього середовища.

Технологія поділу на фракції з повною біологічною обробкою рідкої фракції використовує і механічний і біологічний способи обробки. Вона передбачає трансформацію всіх поживних речовин, що знаходяться у вихідному рідкому гною, у тверду фракцію. Останню використовують як органічне добриво. Пройшовши повну біологічну обробку, рідку фракцію використовують на зрошення кормових культур або скидають у ставки. Після механічного поділу рідка фракція подається у відстійники. Осад, що утворився у відстійниках, надходить на мулові площадки, а освітлена рідина - в аеротенки першого ступеню біологічного очищення. В аеротенках протікає процес біохімічного окислення органічних речовин освітленої рідини. Для інтенсифікації процесу окислення рідину активно перемішують і подають у неї повітря за допомогою механічних поверхневих аераторів. Оброблена в аеротенку освітлена рідина разом з активним мулом надходить у вторинний відстійник для відділення від активного мулу, що осів, активний мул перекачують у початок аеротенка, а освітлену рідину подають у первинні відстійники другого ступеня біологічної обробки. Оскільки активний мул беззупинно збільшується в об'ємі, то частину його видаляють на мулові площадки. Освітлена рідина надходить в аеротенки з пневматичною аерацією рідини, а потім у вторинний відстійник. Знезаражена рідина, пройшовши через піщаний фільтр, перекачується в польові ставки-накопичувачі для використання на зрошення. Перевага розглянутої технології полягає в тому, що забезпечується потокова обробка рідкого гною. При відповідних умовах знезаражування вода, отримана в процесі обробки рідкої фракції, може бути скинута у водойму. У зв'язку з високою вартістю і складністю обробки гною дана система не одержала широкого поширення. Технологічний процес супроводжується забрудненням атмосфери продуктами переробки гною.

У природних водоймищах надлишкове надходження біогенних речовин, що потрапили з гноєм, суттєво збільшує у воді концентрацію азоту, фосфору, органічних та інших речовин. У водоймищах порушується екологічна рівновага, а продукти розкладання гною мають токсичну дію на водні організми. Аеротенки, що входять до складу технологічної лінії, є джерелом забруднення атмосфери продуктами окислення гною. Атмосферне повітря забруднюється мікроорганізмами, аміаком, сірководнем, іншими органічними речовинами, що мають неприємний запах, який розповсюджується на значні території. На мулових площадках виявляються високі значення концентрацій нітратів, небезпечних для здоров'я людей. Високий мінералогічний склад рідкої

фракції гною призводить до заболочування території, виникнення солонців та солончаків, витісненню з ґрунтового комплексу кальцію та магнію натрієм.

Технологію поділу на фракції з частковою біологічною обробкою рідкої фракції застосовують на фермах та комплексах, розташованих у зонах недостатнього зволоження, де є значні площі для використання рідкої і твердої фракції на добриво. Після механічного виділення твердої фракції, рідку фракцію подають у відстійники, а потім направляють в аеротенки. З аеротенків мулову суміш подають у вторинні відстійники. Освітлену рідину направляють у ємність, а далі в ставок-накопичувач для використання на удобрювальне зрошення кормових культур. У даній технології пропонується осад первинних відстійників і надлишковий активний мул піддавати механічному поділу, осад подавати на ущільнення в напірний флотатор. Такий спосіб дозволяє відмовитися від мулових площадок.

Технологія поділу на фракції з частковою біологічною обробкою рідкої фракції зменшує екологічне навантаження на ґрунт, але проблема забруднення атмосфери залишається не вирішеною.

Аналіз розглянутих напрямків та технологій переробки рідкого гною показує, що найбільш доцільним є використання гною як добрива [1,2,3]. При цьому основним завданням технологічного процесу його переробки є максимально повне виділення твердої фракції. Але в технологіях не забезпечується повне збереження і подальше використання органічної речовини. У зв'язку з цим, розробка технології переробки рідкого гною, що виключає відзначені недоліки є актуальною.

Формулювання цілей статті. Зберігання гною супроводжується його хімічним розкладанням з виділенням шкідливих речовин, які негативно впливають на атмосферу, воду, ґрунт. Така ситуація вимагає негайної переробки гною для зменшення його негативного впливу на навколишнє середовище та використання як цінного органічного добрива. У зв'язку з цим аналіз способів та існуючих технологічних ліній дасть змогу запропонувати технологію переробки рідкого гною, що забезпечує простоту, надійність та безперервність процесу. Метою дослідження є забезпечення екологічної рівноваги в зоні тваринницьких ферм та комплексів при переробці гною на добриво. Цього можна досягти шляхом максимального виділення органічної речовини з рідкого гною.

Виклад основного матеріалу дослідження. Аналіз розглянутих технологій показує, що процес переробки рідкого гною є складним і дорогим, потребує великих капіталовкладень, але разом з тим він є обов'язковим і неминучим, супутнім тваринницькому виробництву. Сучасний стан сільськогосподарського виробництва вимагає використання недорогих та неенергоємних технологій з надійним обладнанням. У зв'язку з цим розробка та використання у складі технологічних ліній переробки рідкого гною компактних, простих за конструкцією та надійних у виконанні технічних засобів дасть змогу забезпечити максимальний ефект поділу вихідної суміші гною на фракції та ефективне очищення рідкої фракції при відносно невеликій вартості капітальних вкладень.

Оцінюючи склад домішок гною, його властивості та вказані вимоги до технології, може бути рекомендована технологічна лінія, яка виконує переробку рідкого гною в три етапи: на першому етапі видаляються великі та випадкові домішки, наявність яких в рідкому гної створює проблеми з його подальшим перекачуванням; на другому етапі видаляється основна маса твердої фракції розміром більше 0,5мм; на третьому етапі виконується доочищення рідкої фракції шляхом виділення дрібнодисперсних та колоїдних часток.

Схема рекомендованої лінії представлена на рисунку.

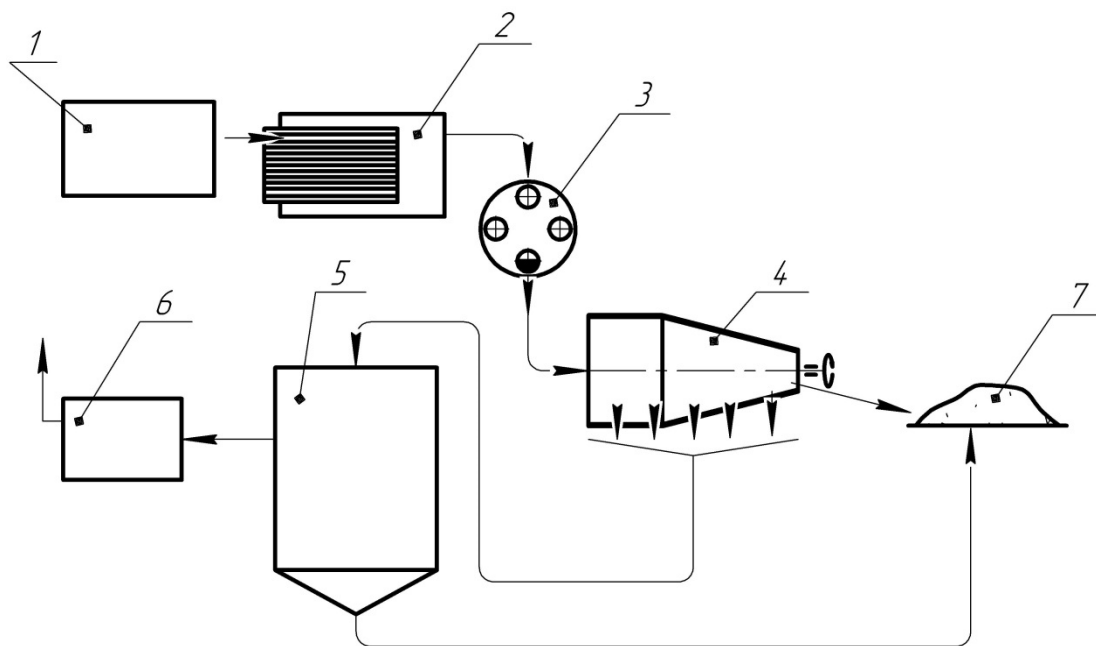


Рис. – Технологічна лінія переробки рідкого гною

Ділянка видалення випадкових домішок включає приймальну ємність 1, в яку поступає гній, що надходить з ферми та відділювач випадкових включень 2. Відділювач являє собою щільову решітку з розміром щілин 10 – 15мм, яка встановлена під кутом 6 – 10° над ємністю, куди потрапляє гній. Така конструкція забезпечує самоочищення щілин потоком гною, вивільненим від великих домішок (компонентів довжиною більше 30мм). Потім гній подається у накопичувач.

Ділянка видалення органічної речовини включає накопичувач 3 та циліндро - конусний поділювач 4 як механічний засіб відділення твердої фракції. Накопичувач забезпечує, збирання рідкого гною у нічний час, коли лінія не працює. Для покращення процесу поділу гною на фракції бажано в накопичувачі проводити гомогенізацію вихідної суміші. Також накопичувач у разі епізоотій можна використовувати для знезараження гною. З накопичувача фекальним насосом гній поступає в приймальну воронку циліндро - конусного поділювача, в якому відбувається виділення часток твердої органічної речовини розмірами більше 0,5мм і частково колоїдів. Його робочим органом є перфорований барабан. У зоні подавання гною цей барабан виконано циліндричним, а в зоні остаточного відділення твердої фракції – конічним. Така

конструкція барабану дає можливість виділити більше твердих часток, ніж існуючими поділювачами. Частота обертів барабана повинна бути такою, при якій гній не захоплювався б в обертовий рух. Тільки в цьому випадку маса буде інтенсивно перемішуватися і під дією сил гравітації зневоднюватися. Тверда фракція рухається по ухилу конуса донизу на скатну дошку, а рідка фракція через отвори поступає у піддон і в подальшому на доочищення.

Ділянка доочищення рідкої фракції включає вертикальний відстійник 5 та ємність рідкої фракції 6. Відстійник забезпечує високу продуктивність з покращенням ефекту освітлення рідкої фракції в порівнянні з існуючими на 10 – 15% та збільшення зневоднення мулу на 8 – 12%. Працює відстійник таким чином. Рідка фракція подається в центральну трубу відстійника, яка розподіляє рідину по площі відстійника і спускає її вниз до мулової частини. Потрапивши до кінця мулової частини відстійника, маса змінює напрямок руху та піднімається вгору. Тверді частки під дією сили тяжіння випадають у осад, ущільнюються в муловій частині і виділяються через патрубок відведення осаду. Мул поступає в бурт 7, або вивозиться як напіврідке добриво в поле. Освітлена рідина переливається в зливний лоток. Вона поступає в приймальну ємність й у подальшому може використовуватися для зрошування земель чи на повторне використання на технічні потреби. Тверда фракція може направлятися у бурт, або безпосередньо вноситись на поля.

Така технологічна лінія характеризується простотою робочого процесу, надійністю, зводить до мінімуму виділення шкідливих речовин та їх потрапляння в навколишнє середовище. Вона дає можливість максимально виділити тверду органічну речовину для використання на добриво і максимально очистити рідку фракцію, які в подальшому можна використовувати на зрошення чи оборотне водовикористання.

Висновок. Аналіз способів та технологій переробки рідкого гною дозволив сформулювати вимоги до технологічної лінії його переробки на добриво. Запропонована технологічна лінія дає можливість максимально виділити тверду фракцію для використання її на добриво та очистити рідку фракцію, яку можна використовувати як на зрошення, так і оборотне водовикористання з дотриманням екологічних вимог.

Список використаних джерел

1. Присяжна Л.П., Рідний В.Ф., Шерстюк О.В. Наслідки впливу безпідстилкового гною на навколишнє середовище.- Вісник ХДТУСГ.- вип.41. Харків.- 2005.- С.480-485.
2. Присяжна Л.П., Рідний В.Ф., Переверзева Л.М. Глибоке очищення рідкої фракції безпідстилкового гною - Вісник ХНТУСГ.- вип.93.- Т.2.- Харків.- 2010.- С.284-288.
3. Лінник М.К. Технології і технічні засоби виробництва та використання органічних добрив: [монографія] /М.К.Лінник, М.М.Сенчук//.- Глевах: Видавець ПП Лисенко М.М.- 2012.- 248 с.

Аннотация

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ЖИДКОГО НАВОЗА

Присяжная Л., Шерстюк А., Переверзева Л., Ридная К., Штобе П.

В работе обоснована технология переработки жидкого навоза

Abstract

GROUND OF CHOICE OF ECOLOGICALLY OF SAFE TECHNOLOGY OF PROCESSING OF LIQUID MANURE

L.Prisiaznaia, A.Sherstiuk, L.Pereverzeva, K.Ridnay, P.Shtobe

Technology of processing of liquid manure is in-process reasonable

УДК 331.452

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ВЕЙВЛЕТ ТА ФРАКТАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ РИЗИКУ ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ

Д'яконов В.І., к.т.н., доц. Дьяконов О.В. інж.,
*Харківський національний технічний університет
сільського господарства імені Петра Василенка*

Третьяков О.В., к.т.н., доц.

*Харківський національний університет міського господарства
імені О.М. Бекетова*

Представлена методика прогнозування ризику виробничого травматизму за допомогою вейвлет і фрактального аналізу. Вейвлет-аналіз застосовується для аналізу складних даних і дозволяє виявляти різні властивості складного сигналу, які невидимі при звичайному уявленні в режимі реального часу. По величині фрактальної розмірності, яка відображає кількість нещасних випадків за термін дослідження, визначають ступінь хаотичності самого процесу.

Постановка проблеми. Ризик стати жертвою нещасного випадку на виробництві або постраждалим від професійних захворювань в Україні у 5 – 8 разів вищий, аніж у розвинутих країнах.

За станом охорони праці Україна посідає 90-те – 92-ге місце у світі.

Унаслідок цього втрати виробничого потенціалу щороку становлять 100 – 120 тис. осіб, з них 70 – 80 % – у віці 30 – 35 років.

При цьому реальна картина є ще гіршою, оскільки офіційна статистика охоплює лише близько 45 % працюючих. Більше того, статистика не враховує розтягнутих у часі причинно-наслідкових зв'язків шкідливих факторів із