

$$u^2 - 2uV_{\Pi} + b = \left(u_b^2 - 2u_b V_{\Pi} + b\right) e^{2aS \cdot \frac{2V_{\Pi} \frac{\partial \gamma}{\partial \xi} - \chi_{\Pi} - u_{\Pi} + \chi_{\Pi}}{\sqrt{b - V_{\Pi}^2} \frac{\partial}{\partial \xi}}}, \quad (9)$$

або

$$u^2 - 2uV_{\Pi} + b = \left(u_b^2 - 2u_b V_{\Pi} + b\right) e^{2aS \cdot \frac{2V_{\Pi}(u - u_b)}{b - V_{\Pi}^2}}. \quad (10)$$

Отримано квадратне рівняння (10) розв'язок, якого дає нам можливість отримати залежність швидкості руху часточки від швидкості повітряного потоку.

$$u_1 = V_{\Pi} \frac{\partial \gamma}{\partial \xi} - \frac{p}{b - V_{\Pi}^2} \frac{\ddot{\theta}}{\partial} + \sqrt{V_{\Pi}^2 \frac{\partial \gamma}{\partial \xi} - \frac{p}{b - V_{\Pi}^2} \frac{\ddot{\theta}}{\partial} + \frac{2V_{\Pi} u_b p}{b - V_{\Pi}^2} + p + 2aSp - V_{\Pi}^2 - \frac{gm \cos a}{k r_{\Pi} \times F}}. \quad (11)$$

$$u_2 = V_{\Pi} \frac{\partial \gamma}{\partial \xi} - \frac{p}{b - V_{\Pi}^2} \frac{\ddot{\theta}}{\partial} + \sqrt{V_{\Pi}^2 \frac{\partial \gamma}{\partial \xi} - \frac{p}{b - V_{\Pi}^2} \frac{\ddot{\theta}}{\partial} + \frac{2V_{\Pi} u_b p}{b - V_{\Pi}^2} + p + 2aSp - V_{\Pi}^2 - \frac{gm \cos a}{k r_{\Pi} \times F}}. \quad (12)$$

Вибір робочої залежності можливо отримати після підстановки в них числових значень параметрів.

Висновки.

1. Вперше отримана математична модель швидкості руху часточки обчесаного вороху у повітряному потоці, яка у явному вигляді встановлює залежність між швидкістю руху часточки та швидкістю повітряного потоку.

2. Аналіз отриманої моделі дозволить в подальшому визначити раціональні кінематичні параметри вентилятору, які дозволять знизити витрати енергії при транспортуванні обчесаного вороху у причеп–воток

Список літератури

1. *Выгодский М.Я.* Справочник по элементарной математике / М.Я. Выгодский; издание десятое, стереотипное. М., Государственное идательство технико–теоретической литературы, 1957.–412с.

УДК 637.03

ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ ТВАРИННИЦТВА ТА ПТАХІВНИЦТВА

Болтянский Б.В., к.т.н., Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна
 Мовчан С.І., к.т.н., Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна
 Дереза С.В., інж., Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна

*Summary: The materials of the thesis consider the use of waste animal and poultry.
 Keywords: Cattle, pigs, poultry, livestock wastes, manure, litter, composting, biogas.*

Постановка проблеми. Сільськогосподарські тварини та птиця, особливо велика рогата худоба та свині, споживають багато рослинних кормів, які піддаються складним біохімічним перетворенням в організмі тварин і птиці та хімічним реакціям після виділення екскрементів, а потім в період зберігання й утилізації останніх. При цьому утворюються хімічні сполуки, які виділяються в навколишнє середовище і поширюються в ньому. З фекаліями і сечею тварин виділяються аміни, сірководень, метан. Ці сполуки мають стійкий неприємний запах і забруднюють повітря.

Тваринництво є джерелом забруднення не тільки повітря, а й поверхневих і ґрунтових вод. Найнебезпечнішими джерелами забруднення ґрунтових вод є гноєсховища, особливо відкриті бурти гною, розміщені неподалік водойм, малих річок, струмків. Гноївка, що витікає з гноєвого наземного штабеля, стікає по поверхні ґрунту, проникає вглиб. Внаслідок цього у ґрунтові води потрапляють переважно нітрати і в меншій кількості – аміак та органічні речовини. Джерелом забруднення доквілля є також стічні води з території тваринницьких ферм, вигульних майданчиків для тварин тощо. Екскременти тварин мінералізуються у поверхневому шарі ґрунту. Вивільнені компоненти гною, не поглинені рослинами (аміак, нітрати), можуть звітриватися в повітря або вимиватися у ґрунтові води.[1,2].

Основні матеріали дослідження. Інтенсифікація сільського господарства привела до значної концентрації тварин і птиці на фермах і комплексах. Як правило, традиційні способи утримання тварин з використанням підстилки застосовуються не скрізь через труднощі з заготівлею великої кількості підстилкового матеріалу. Тому в останні роки широкого поширення набув безпідстилковий спосіб утримання тварин, і дуже часто для збирання гною з тваринницьких приміщень використовують не тільки механічні засоби, а й воду. Все це призводить до утворення та накопичення поблизу ферм великої кількості рідкого гною і посліду – так званих органічних відходів.

Отримувані відходи представляють собою цінне органічне добриво, в якому містяться всі необхідні для рослин поживні речовини: азот, фосфор і калій, а також велика кількість мікроелементів. Але в гної і посліді містяться також в значних кількостях мікроорганізми (в тому числі патогенні для людини), яйця гельмінтів, які здатні тривалий час зберігати свою життєздатність, а також насіння бур'янів. Тому використання не переробленого гною вкрай небажано, воно може привести до значного погіршення екологічної обстановки.

В даний час існують і знайшли широке застосування наступні напрямки по переробці гною і посліду:

1. Підготовка і використання цих відходів на сільськогосподарських угіддях з максимальним збереженням поживних речовин. Цей напрямок передбачає механічне розділення відходів на тверду і рідку фракції і їх роздільне внесення.

2. Підготовка гноєвих стоків для зрошення сільськогосподарських угідь або очищення рідкої фракції до норм скидання у відкриті водойми. Цей

напрямок застосовується на великих свинарських комплексах, де для видалення гною з приміщень використовується вода (гідрозмивна система).

3. Переробка відходів в органічні добрива та біогаз в метантенках (біогазових установках) без доступу повітря (анаеробна переробка).

Природній поділ рідкої біомаси відбувається в горизонтальних і вертикальних відстійниках під дією гравітаційного поля землі. Таке обладнання просте, але природне відстоювання біомаси не відбувається, якщо вологість її менш 90%. Продуктивність відстійників невелика. Крім того, вони громіздкі і дорогі.

Механічний поділ рідкої біомаси на фракції є основним видом сепарації тваринницьких стоків на великих комплексах. Його роблять за допомогою фільтруючих і осаджуючих машин і апаратів, загальним недоліком яких є висока вологість одержуваної твердої фракції. З фільтруючих апаратів і машин найбільше поширення одержали прес-фільтри і вібросита (віброгуркоти). Механічні методи можна розглядати як допоміжні, тому що вони не вирішують проблеми знезаражування при переробці тваринницької біомаси і є енергоємними. Отримані рідка і тверда фракції, вимагають наступної обробки біологічними, хімічними або тепловими методами.

Природне компостування відходів (грунтове перетворення свіжого гною великої рогатої худоби або курячого посліду на органічне добриво) за участю багатьох видів і форм ґрунтових мікроорганізмів: бактерій, мікрофлори, грибів, дощових черв'яків – це дуже тривалий процес, який не дає необхідних результатів. Встановлено, що навіть через три роки в біоконвертованому гної ще міститься велика кількість високомолекулярних органічних сполук, недоступних для засвоєння кореневою системою рослин. У такому гної майже повністю зберігає життєздатність і схожість насіння бур'янів, залишаються незруйнованими гнізда деяких шкідників (наприклад, капустянки). При розкиданні цієї компостованої маси відбувається вторинне засмічення посівів бур'янами й шкідливими фітофагами. Зрозуміло, що процес традиційного компостування непридатний для утилізації рідких відходів птахівництва через їх високу вологість (близько 98 %).

Для поліпшення якості компосту, скорочення терміну переробки органічних відходів доцільно застосовувати сучасні інтенсивні біотехнології вермикомпостування.

Третій напрям переробки органічних відходів набув широкого поширення в країнах Європи і Америки на початку 70-х років ХХ століття в зв'язку з економічною кризою і зростанням цін на нафту і нафтопродукти. У країнах Південно-Східної Азії цей спосіб також відомий давно і знайшов широке поширення. Так, в одному тільки Китаї налічується близько 3 млн. біогазових установок, в основному «домашнього» типу, тобто з невеликим об'ємом реактора. У цих установках обробляються не тільки тваринницькі відходи, а й відходи рослинництва та овочівництва. У них відсутня система підігріву і перемішування.

В Україні технологія метанового зброджування органічних відходів тваринництва і птахівництва довгий час не знаходила широкого розповсюдження. Але вже з початку 80-х років минулого століття почали проводитися дослідження з оптимізації процесу метанового зброджування, і були побудовані експериментальні дослідно-промислові установки. Досвід експлуатації різних установок дозволив визначити оптимальні параметри процесу, якісний і кількісний склад вихідного матеріалу.

Процес метанового зброджування протікає в герметичних ємностях при температурі від 30⁰ до 57⁰С (30...37⁰С - мезофільний режим, 50...57⁰С - термофільний режим). Оптимальна вологість матеріалу, що завантажується повинна бути 90...92%. Періодично повинно проводитися перемішування зброджуваного матеріалу, відкачування одержуваного біогазу, порційне вивантаження зброженого і завантаження початкового матеріалу[3].

Ця технологія дозволяє протягом невеликого проміжку часу (7...20 днів залежно від температури процесу) отримати біогаз і високоякісне органічне добриво. За час перебування в метантенку гній і послід знезаражується від патогенної мікрофлори і гельмінтів. Все насіння бур'янів втрачає схожість. При цьому втрати основних поживних елементів фосфору і калію незначні. Частина білкового азоту переходить в більш доступну для рослин амонійну форму. Частина органічної речовини переходить в газову фазу, частково мінералізується, поріг неприємного запаху різко зменшується. Така технологія найкраще запобігає забрудненню водного і повітряного середовища.

Висновки. Використання оброблених відходів тваринництва на сільськогосподарських угіддях дозволить не тільки зберегти екологічну обстановку поблизу ферм, але і значно поліпшити якість ґрунту, тому що основним джерелом поповнення гумусу є органічні добрива. Застосування органічних добрив дозволяє збільшити урожайність сільськогосподарських культур на 10...20%.

Список літератури

1. Агроекологія / М.М. Городній, М.К. Шикуча, І.М. Гудков та ін. - К.: Вища школа, 1993. — 416 с.
2. Алімов Д.М., Шелестов Ю.В. Технологія виробництва продукції рослинництва. — К.: Вища школа, 1995. — 271 с.
3. Возобновляемые источники энергии и защита окружающей среды [Електронний ресурс]. - <http://www.globalseed.info/ru/renewable-energy-sources.php>.