

УДК 631.86.87

В.С. ГНИДЮК, кандидат сільськогосподарських наук

Асоціація “Біоконверсія”

ОДЕРЖАННЯ І ВИКОРИСТАННЯ ВИСОКОЕФЕКТИВНИХ ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТИХ ДОБРИВ НА ОСНОВІ ОРГАНІЧНИХ ВІДХОДІВ ПТАХОФАБРИК

Висвітлено результати досліджень щодо розробки технологій біологічної ферментації органічних відходів птахофабрик в органічні добрива нового покоління біоферм.

Ключові слова: екологія, пташиний послід, біоферментація, біоферм, родючість.

Сьогодні однією із складних і важко вирішуваних проблем для багатьох птахофабрик є проблема утилізації пташиного посліду.

У радянський період планували будівництво громіздких капіталомістких заглиблених сховищ для посліду, який за певний час перетворювався в органічне добриво. Практика показала, що сховища для посліду будувати недоцільно, а в місцях, де їх і було споруджено, не враховували, що навесні і восени до них завжди потрапляли опади та поверхневі води, які повністю заповнювали їх. Зрештою доводиться констатувати: на багатьох птахофабриках почали утворюватися багаторічні накопичення посліду не лише у сховищах, але й у прилеглих ярах, котлованах, полях, поблизу водостоків і навіть у лісових масивах. Цілком природно, що така тенденція викликає серйозну тривогу у санітарних і природоохоронних органів, у жителів сусідніх поселень

На сьогодні існує велика різноманітність технологічних схем компостування, переважна більшість яких базується на аеробній біотермічній переробці органічних відходів, зокрема побудовані заводи з виробництва органічних добрив методом біологічної ферментації в США, Росії та Західній Європі [2, 3, 4].

© Гнидюк В.С., 2013

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2013. Вип. 55. Ч. I.

Однак, враховуючи особливості сировинної бази, кліматичні, організаційно-господарські та економічні умови України, технології біологічної ферментації органічних відходів, які існують в США та інших країнах, потребують удосконалення.

Особливої актуальності набуває еколого-агрономічне обґрунтування ефективних способів переробки органічних відходів тваринницьких комплексів і птахофабрик методами біологічної ферментації.

Тому метою наших досліджень було розробити, запатентувати і впровадити на птахофабриках технологію переробки органічних відходів методом прискореної біологічної ферментації.

Відпрацювання технологічного регламенту процесу прискореної біологічної ферментації органічних відходів здійснювали в експериментальній науково-дослідній лабораторії та на виробничих ферментаторах у Хмельницькій, Волинській та Львівській областях у 2009–2011 рр., а в 2012 р. з метою поліпшення якості біоферму розробляли технологію із застосуванням в компостній суміші природного бішофіту і біодеструктора вермистим-Д.

При розробці технології біологічної ферментації тваринницьких комплексів і птахофабрик було спроектовано декілька видів ферментаторів та проведено дослід “Розробка технології переробки органічних відходів тваринницьких комплексів і птахофабрик” із різними варіантами.

Варіант № 1. Вихідна сировина – пташиний послід, торф, солома.

Варіант № 2. Вихідна сировина – пташиний послід, гній ВРХ, торф, тирса.

Варіант № 3. Вихідна сировина – пташиний послід, гній свинний, торф, тирса, бішофіт.

Варіант № 4. Вихідна сировина – гній ВРХ, гній свинний, торф, солома, фосфоритне борошно, каїніт, вермистим-Д.

Агрохімічний аналіз органічних відходів і одержаних добрив проводили за загальноприйнятими методиками.

На основі експериментальних і виробничих досліджень протягом 2009–2012 рр. ми розробили, запатентували і впровадили технологію переробки органічних відходів птахофабрик методом прискореної біологічної ферментації [5].

Поставлене завдання реалізовано у системі для отримання органічного добрива біоферм, яка містить послідовно з’єднану технологічну лінію, що включає експериментально-дослідну лабораторію, автоматизовану систему управління технологічним

процесом, блок біоферментаторів з площадкою для змішування компонентів, з приміщеннями для просіювання, фасування і зберігання готової продукції, приладами для контролю вологості, температури, вмісту кисню під час ферментації. Лабораторія оснащена всіма потрібними приладами та програмними засобами для здійснення моделювання та експериментальної переробки органічних відходів з метою розробки технологічних карт і рецептів отримання органічного добрива біоферм.

Автоматизовану систему управління виконано з можливістю через відповідне обладнання управляти в автоматичному режимі технологічним процесом від завантаження сировиною блоку ферментаторів, ініціювання ферментації і до її повного завершення.

Для кожної природної кліматичної зони України ми підібрали різні види стінових конструкцій та конструкторські рішення обладнання, комплекс машин та варіанти технологічного процесу з різними органічними відходами, розробили типовий проект промислового біоферментаційного блоку продуктивністю переробки 2,5 тис. т відходів у рік з системою автоматизованого управління та контролю за технологічним процесом біоферментації.

У дослідженнях ми детально вивчили вплив температурного режиму, вологості, вмісту кисню, кислотності та густини на тривалість проходження біологічної ферментації та якість отриманого добрива.

У зв'язку з аеробною спрямованістю її біоферментації рівень забезпечення киснем має важливе значення для інтенсифікації, у зв'язку з чим нестача кисню в таких процесах може стати обмежуючим чинником. Зв'язано це з тим, що рівень подачі кисню в товщу органічної маси є в цьому випадку основним параметром, який регулює процеси трансформації органічної сировини впродовж всього періоду біоферментації.

Дослідженнями встановлено, що потреба в кисні змінюється протягом різних стадій процесу. Вона низька (2–4 %) в початковій (мезофільній) стадії, потім зростає до максимуму (12–14 %) в термофільній стадії і падає до початкової величини за час охолодження і дозрівання компосту. Оптимальний вміст кисню в компостованій масі на різних стадіях процесу від 5 до 12 % від її об'єму.

Проведеними дослідженнями встановлено, що найкращий склад органічних відходів при підготовці компостної суміші був у 4 варіанті: пташиний послід, гній ВРХ, гній свинячий, торф, солома, фосфоритне борошно (до 1 %), вермістим-Д, каїніт (до 2 %), від об'єму компостної суміші.

Введення у вихідну суміш природних мінералів – фосфоритного борошна та каїніту в дозах відповідно 1 і 2 % від загальної органічної маси сприяло розвитку як мезофільних, так і термофільних груп мікроорганізмів на самому початку аеробної біоферментації, яка швидше переходила у термофільну стадію.

Співвідношення азоту і вуглецю в суміші в інтервалі 1:20–1:30 і вологості 50–70 % досягається за рахунок внесення до її складу розрахованої за певною методикою кількості сухої тирси, соломи та інших вуглецевмісних компонентів. Процес ферментації проходить в спеціальних керованих камерах-термосах протягом 7–8 діб згідно з розробленим нами технологічним регламентом.

Систему виробництва біопроферму забезпечує ферментаційний блок, який складається з біоферментаторів із стіновими конструкціями, підібраними для кожної зони України, в підлогу яких вмонтовані перфоровані труби, тупикові з однієї сторони і з'єднані з другого кінця повітропроводом.

В основу технології закладено природний бактеріально-термофільний процес, який для свого проходження не вимагає жодних хімічних добавок. У технологічному обладнанні (бокс ферментації) практично не змінюється вологість і маса завантаженої суміші, не виділяються і не викидаються шкідливі гази, не витікають токсичні речовини. Керування процесом забезпечує пастеризацію продукту, знешкодження сальмонели, патогенних зародків, пестицидів, насіння бур'янів і шкідників. Кінцевий продукт є повністю безпечним з екологічної точки зору.

Перевагою нашої технології над аналогами є скорочення часу і енерговитрат для виробництва біопроферму при значному поліпшенні його властивостей за рахунок високої біологічної активності і доступності для засвоювання рослинами, відсутності насіння бур'янів і патогенних організмів, наявності в добриві потрібних мікро- і мікроелементів, ґрунтових антибіотиків. Це дозволяє використовувати біопроферм як добриво для різних сільськогосподарських культур: технічних, зернових, овочевих, фруктових дерев і кущів тощо без внесення мінеральних добрив і водночас забезпечувати отримання високої врожайності насіннєвого матеріалу.

Одержані за даною системою високоефективні органічні добрива біопроферм вирішують одну із головних проблем сільського господарства – збереження і підвищення родючості ґрунтів.

За агрохімічними властивостями біопроферм є комплексним добривом, що містить макро- (азот, фосфор, калій, кальцій) і

мікроелементи (мідь, цинк, бор, магній) та інші елементи живлення рослин.

Залежно від вихідних компонентів в 1 т міститься не менше 50–70 кг діючої речовини, зокрема, азоту 25–30 кг, фосфору 15–20 кг, калію 10–15 кг.

На відміну від класичних органічних добрив і традиційних компостів біоферм має ряд переваг: комплексне, збалансоване за поживними речовинами добриво; елементи живлення рослин містяться в легкозасвоюваній формі; підвищує імунітет рослин до різних захворювань; зменшує вміст нітратів у плодоовочевій продукції; придуляє надходження важких металів і радіонуклідів у рослини; підвищує мікробіологічну активність ґрунту; відсутність у складі біоферму патогенів та схожого насіння бур'янів.

На основі проведених досліджень встановлено, що внесення біоферму в дозі 3–8 т/га під передпосівну культивуацію під озими зернові забезпечує приріст урожайності на 21–37 %, оптимальна норма внесення біоферму під овочеві культури 5–10 т/га, під картоплю та цукрові буряки 8–15 т/га.

Результати польових досліджень у Волинській, Чернігівській, Хмельницькій та Івано-Франківській областях показали, що українські органічні добрива біоферм, отримані методом прискореної біологічної ферментації, за своїми характеристиками та впливом на врожайність відповідають кращим світовим аналогам.

Виробництво і застосування біоферму має важливе екологічне значення, а саме: під час біологічної ферментації проходить певна утилізація всіх мінеральних хімічних речовин, які знаходяться в органічних відходах (аміак, нітрати, сірководень, залишки пестицидів і ін.), вони переводяться в органічну масу бактерій, крім того, процес ферментації дозволяє повністю знищити в компості гельмінти, сальмонелу, патогенні мікроорганізми та насіння бур'янів, що дає можливість при внесенні біоферму в ґрунт зменшувати застосування пестицидів.

Протягом 2011–2012 рр. на основі розробленої технології ми отримали біоферм із заданим вмістом магнію та кремнію, біоферм-м і біоферм-к.

Вивчення його впливу на родючість ґрунтів, урожайність та якість сільськогосподарських культур планується завершити в 2014 р.

Висновки. Для поліпшення родючості ґрунтів, охорони довкілля, підвищення врожайності сільськогосподарських культур доцільно використовувати органічне добриво нового покоління

біоферм, отримане методом прискореної біологічної ферментації органічних відходів.

Література

1. Пояснювальна записка до проекту ДСТУ “Послід птиці. Технології біологічного перероблення” / Д. М. Гриценко, І. І. Івко, Г. В. Єрмішко, В. В. Ковач. – К., 2012. – 5 с.

2. Ковалев Н. Г. Новые технологии высококачественных удобрений и кормовых добавок. / Н. Г. Ковалев. – Тверь : Купол, 2000. – С. 1–25.

3. Лукьянко И. И. Приготовление и использование органических удобрений. / И. И. Лукьянко. – М. : Россельхозиздат, 1982. – С. 5–34.

4. Бацула А. А. Органические удобрения / А. А. Бацула. – К. : Урожай, 1988. – С.184–189.

5. Пат. 50628 Україна, МПК C05F 3/00. Спосіб переробки органічних відходів птахофабрик / В. С. Гнидюк, О. М. Бунчак, В. М. Сендецький, Н. М. Колісник, І. П. Мельник. – Заявл. 19.04.2010; опубл. 10.06.2010, Бюл. № 11.