

і виходу з ладу устаткування [3]. Отже, достовірна і оперативна інформація про якість очищення дуже важлива.

Таким чином питання очищення технічних рідин безпосередньо пов'язані з можливістю надійного контролю за рівнем чистоти. Також недоліком відомих конструкцій є значні капітальні і експлуатаційні витрати із-за великої металоємності і енергоємності.

**Висновки.** На підставі аналізу існуючих пристроїв можна зробити висновок, що застосування відстійника з електромагнітною системою дозволяє істотно поліпшити якість очищення технічних рідин від феромагнітних часток, також створити можливість використання безпосередньо в технологічному циклі при невеликих витратах.

Сукупність отриманих результатів є одним з вирішених наукових завдань у загальній проблемі - підвищити якість очищення технічних рідин від феромагнітних часток в робочій камері і раціонального використання енергетичних і матеріальних ресурсів.

### **Список літератури.**

1 Просвірін В.І. Аналіз забруднень мастильно-охолоджувальних рідин при відновленні деталей транспортної техніки / В.І. Просвірін, В.Б. Гулевський, Б.В. Савченков // Проблеми надійності машин та засобів механізації сільськогосподарського виробництва: Вісник ХНТУСГ. – Харків, 2008.- Вип.69.– С. 162-167.

2 Просвірін В.І. Очистка технических жидкостей в магнитных отстойниках / В.И. Просвірін, Е.П. Масюткин, В.Б. Гулевський // Праці Таврійської державної агротехнічної академії. - Мелітополь, 2004.- Вип. 24.- С. 39-47.

3 Просвірін, В. И. Расчет электромагнитных отстойников для технических жидкостей / В. И. Просвірін, В. А. Бакулина, Т. Н. Дюжикова. - С. 48-54// Труды Таврической государственной агротехнической академии. –Вып. 2,Т. 8. –Мелітополь: ТГАТА. -1999.-С. 43.

УДК 637.03

## **СПОСОБИ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ ТВАРИННИЦТВА І ПТАХІВНИЦТВА**

Болтянський Б.В., к.т.н.,  
Дереза О.О., к.т.н.,  
Дереза С.В., інженер,  
*Таврійський державний агротехнологічний університет,  
м. Мелітополь, Україна*

*Summary: The materials of the report analyze the main ways of utilization of waste from livestock and poultry enterprises.*

**Keywords:** Livestock enterprise, manure, litter, waste utilization, composting, bioenergy plant.

**Постановка проблеми.** Рішення проблеми утилізації відходів тваринництва і птахівництва є важливим аспектом успішної роботи сільськогосподарського підприємства. Ці відходи здійснюють сильний негативний вплив на навколишнє екологічне середовище.

У багатьох країнах світу розроблені спеціальні програми регіонального і загальнодержавного рівня, метою яких є зниження негативного впливу таких відходів на навколишнє середовище [1,2].

**Основні матеріали дослідження.** В даний час існують наступні основні способи утилізації відходів:

- вивезення гною, посліду і стоків на поля;
- компостування;
- переробка гною і посліду на корми;
- біоенергетична утилізація;
- створення біля тваринницьких підприємств рибоводно-біологічних ставків тощо.

Проаналізуємо основні способи утилізації тваринницьких відходів.

**Вивезення гною та посліду на поля.** В середині 20 століття, коли сільське господарство розвивалося екстенсивним шляхом, малопродуктивних в плані надоїв корів утримували в основному з метою отримання від них гною. Так як концентрація худоби в перерахунку на одиницю орних земель була вкрай низькою, то гній просто або накопичували біля ферми, або відразу вивозили в поля, де він згодом ставав перегноєм. В даний час використання такого методу пов'язане з цілою низкою проблем.

По-перше, транспортування величезної кількості стоків з вмістом сухої речовини від 2-х до 5-ти відсотків дуже затратна. По-друге, при цьому поверхневі і підземні води, а також самі ґрунти піддаються зараженню токсичними, інфекційними та інвазійними речовинами. І, нарешті, по-третє – таке зараження призводить до накопичення в травах, зерні та джерелах води цинку, міді і нітратів.

**Компостування.** Для застосування цього методу потрібна організація спеціальних майданчиків, а також наявність спеціалізованої техніки та великої кількості соломи, торфу або інших вологопоглинаючих матеріалів.

При правильному дотриманні технологічного процесу компостування можна отримати біогумус досить хорошої якості. Однак при цій методиці 30...40% цінних поживних речовин випаровується в газоподібному вигляді.

Основні методи отримання компосту розглянемо на прикладі утилізації курячого посліду.

На підготовлений майданчик висипається 30...40-сантиметровий шар торф'яної крихти або солом'яної різки. При цьому можна використовувати різну техніку: автосамоскиди, трактори з причепами, навантажувачі, розкидачі тощо. Зверху шару торфу або соломи розкидається послід. При вологості посліду до 75 %, то співвідношення торфу або соломи і посліду –

1: 1. Потім обидва шару рівномірно перемішуються і бульдозером формується бурт. Ширина такого бурту становить від 3-х до 4-х метрів, висота становить 2 метри, а довжина повинна бути не менше 6...8 м. Поверх бурту знову укладається шар торфу або солои. У теплу пору року такий компост тримають протягом місяця, а в холодний період цей термін збільшується до двох місяців.

*Переробка гною і посліду на корми.* Внаслідок того, що близько 40 % кормових поживних речовин не встигає перетравитися і виходить з гноем або послідом, з'явилася ідея повторного використання його в якості корму для птахів і тварин.

Наприклад, у Великобританії пташиний послід спочатку піддають ферментації, потім піддають обробці за допомогою мурашиної кислоти і, додавши мелясу, використовують як корм для відгодівлі ВРХ.

Фірма "ДеЛаваль" розробила для гною декілька способів біологічного знезараження. Наприклад, гній завантажується в центрифугу, де відокремлюють від вологи до 95% зважених часток. Отриману тверду фракцію протягом трьох місяців витримують в спеціально обладнаному для цього сховищі, потім гранулюють. У суміші з силосом виходить відмінний корм для худоби.

Гній використовується в приготуванні спеціальних видів силосу – навосажу і вестлажу. Наприклад, в США використовують такі суміші: 57 % коров'ячого гною і 43 % сіна; або 40 % свинячого гною, 18 % кукурудзяного силосу і 42 % подрібненого зерна кукурудзи. Для відгодівлі ВРХ використовується сечовина, яку можна частково замінити пташиним послідом – або в чистому вигляді, або в суміші з тирсою. На корм козам і вівцям йде вестлаж, що складається з 40% гною ВРХ, 30% подрібненого зерна кукурудзи і 30% сінної січки.

У Канаді перед використанням гною на корм його спочатку перемішують з соломою, а потім засівають грибними спорами. В результаті виходить корм з високим вмістом білка, який годиться не тільки для жуйних, але і для інших тварин.

*Біоенергетичні способи утилізації відходів.* Застосування біоенергетичних методик допомагає у вирішенні відразу декількох завдань: збір і переробка відходів птахофабрик, уловлювання та нейтралізація шкідливих біологічних газів, виробництво екологічних добрив, отримання метану як палива для мінітеплоелектростанцій, отримання газоподібного палива для автомобільної і тракторної техніки, виробництва «сухого» льоду, соди тощо.

На даний час в європейських країнах побудовано близько тисячі біоенергетичних установок, які працюють на посліді і гної. А в Індії, Китаї та інших країнах азіатського регіону їх вже побудовано більше 3 мільйонів.

У США і Великобританії птахівницькі відходи, включаючи підстилку, активно використовуються як екологічно чисте паливо для отримання електричного струму і обігріву приміщень.

Технологія TDP (термічна деполімеризація) дає можливість з тваринницьких відходів отримати тверде, рідке і газоподібне паливо, а також деякі види добрив і хімікатів.

Торгова марка «Гармонія», підприємства якої розташовані в штаті Вірджинія (США), перетворює в пеллети 65 тисяч тонн посліду та підстилки за рік. Виходить відмінне добриво зі зниженою рухливістю азоту і найкращим співвідношенням N: P.

Використання для утилізації тваринницьких відходів каліфорнійських або інших земляних черв'яків широко поширене в таких країнах, як Японія, Італія, Канада, Великобританія і США.

Така методика вирішує відразу три завдання: утилізує відходи, виробляє кормовий білок, підвищує родючість ґрунту. Біомаса земляних черв'яків – це прекрасний корм з високим вмістом білка, який підходить для свиней і птиці.

*Рибоводно-біологічні ставки.* Суть такої методики наступна: тваринницькі стоки спрямовують у ставки-накопичувачі першого ступеня, які виконують функцію відстійників. Тверда фракція, отримана в них, використовується як органічне добриво, а рідку розкладає спеціально підібраний зоопланктон. У ставках другого ступеня стоки продовжують очищатися за допомогою різних видів водоростей, які ще і насичують їх киснем. Зайві водорості видаляються зі ставків і додаються в корм для птиці і тварин. Також водорості зі ставків другого ступеня служать кормом для зоопланктону третього ступеня (різного роду рачків, комах і черв'яків). Зоопланктон ставків третього ступеня служить кормом для мальків риб останнього четвертого ступеня. У ставках четвертого ступеня при спільному вирощуванні товстолобика і коропа можна отримати 60...100 центнерів свіжої риби з одного гектара поверхні води.

**Висновки.** До тваринницьким відходів необхідно ставитися не як до забруднюючих шкідливих залишків, а як до важливої технічної сировини, яка може допомогти відновленню родючості ґрунтів, підвищити врожайність, а також здатна допомогти в отриманні харчового і кормового білка.

### **Список літератури.**

1. Злобін Ю.А. Основи екології / Ю.А. Злобін. - К.: Лібра, 1998 р.
2. Біотехнологія: Підручник / В.Г. Герасименко, М.О. Герасименко, М.І. Цвіліховський та ін.; За заг. ред. В.Г. Герасименка. – К: Фірма «ІНККОС», 2006. – 647 с.