

біоресурсів і природокористування України. – К., 2011. – Вип. 166, ч. 3. – С. 203–211.

6. *Фришев С.Г.* Аналіз пропускної здатності транспортно-технологічного комплексу з безбукерними комбайнами / *С.Г. Фришев* // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: техніка та енергетика АПК. – К., 2014. – Вип. 196, ч. 2. – С. 203–211.

7. *Бурьянов А.И.* Технология, организация и планирование перевозок грузов на сельскохозяйственных предприятиях : монография / *А.И. Бурьянов*. – Зерноград: ФГОУ ВПО АЧГАА, 2010. – 268 с

8. *Капланович М.С.* Справочник по сельскохозяйственным транспортным работам / *М.С. Капланович*. – М.: Россельхозиздат, 1982. – 315 с.

9. *Зязев В.А.* Перевозки сельскохозяйственных грузов автомобильным транспортом / *В.А. Зязев, М.С. Капланович, В.И. Петров*. – М.: Транспорт, 1979. – 253 с.

10. *Ільченко В.Ю.* Машино-використання в землеробстві / *В.Ю. Ільченко, Ю.П. Нагірний, П.А. Джолос та ін.* – К.: Урожай, 1996. – 382 с.

Предлагается методика определения рациональных параметров усовершенствованной перевалочной технологии для сахарной свеклы.

Сахарная свекла, уборка, транспортировка, эффективность, производительность.

The technique of definition of rational parameters of advanced technologies for transshipment of sugar beet.

Sugar beet, cleaning, transportation, efficiency, productivity.

УДК 631.879.4

ОГЛЯД ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ ЗАЛИШКІВ КОРМУ ТА ПРОДУКТІВ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТВАРИН

В.С. Хмельовський, кандидат технічних наук

У статті проведено аналіз переробки залишків корму при годівлі тварин та утилізації гною на тваринницьких фермах та комплексах.

Залишки корму, утилізація, компост, зворушувач, гній, зниження затрат.

Постановка проблеми. Дослідженнями доведено, що підвищення перетравності корму на 1% дає змогу збільшити щоденні надії на корову в середньому на 250 г. Найскладніше організм ВРХ

© *В.С. Хмельовський, 2015*

перетравлює клітковину [1]. Досягнувши високої перетравності клітковини, можна отримати додаткове джерело енергії для виробництва молока з того самого корму, який у іншому разі просто виходить з організму тварин транзитом [1]. Також на собівартість тваринницької продукції мають вплив кормові компоненти, розміри яких виходять за межі зоотехнічних вимог, зокрема, такими є грубі та силосовані корми. Адже, залишений тваринами корм, оператори видаляють у гноєвий канали, внаслідок чого збільшується собівартість тваринницької продукції та об'єм гною [3, 4].

Внесення гною і посліду в ґрунт без попередньої обробки заданими ВООЗ (Всесвітньої організації охорони здоров'я) може мати негативні наслідки через наявність патогенних мікроорганізмів, яєць гельмінтів. Це створює реальну загрозу поширення інфекцій в ґрунті та спалах сходів бур'янів.

Гній, який накопичується на фермах загрожує біологічній безпеці та фінансовому стану підприємства. Адже «екологічні» штрафи великі. В зв'язку з цим гній необхідно утилізувати.

Аналіз останніх досліджень. Технологія отримання перегною сьогодні не актуальна, оскільки не в повній мірі відбувається знезараження гною, а також вона є довготривалою та економічно обтяжливою через розвантажувально-навантажувальні роботи, [2, 3].

Сьогодні в Україні у тваринницьких господарствах починає втілюватись технологія переробки гною у компости поруч з фермою.

Компост (від лат. *compositus* – «складовий») – органічні добрива, які утворюються в наслідок розкладання різних органічних речовин під впливом діяльності мікроорганізмів. Складається компост з гною, посліду, трави, соломи, гілок та інших органічних відходів, наявних на будь-якій фермі [6]. Основа компосту – екскременти тварин. Після обробки гною ми в змозі отримати власні органічні добрива, які природним шляхом здатні «вирівняти» біохімічний склад ґрунту, підняти рівень гумусу.

Мета досліджень – обґрунтувати технологію переробки залишків корму при годівлі тварин та обробки відходів годівлі тварин, а також утилізації гною на тваринницьких фермах та комплексах та забезпечити при цьому зменшення енергетичних затрат.

Результати досліджень. Для переробки гною поруч з фермою потрібно мати утрамбований відкритий майданчик з невеликим ухилом для стікання дощової води, тверду фракцію гною і будь-які органічні відходи, які є на фермі або в господарстві: стара солома, силос, торф, листя, залишки корму.

Технологія компостування – це аеробний (з доступом кисню) біологічний процес, де гній чи послід і органічні відходи вивозяться на площадку для компостування і складуються в кагати рис. 1. При

формуванні кагату спочатку укладаються найменш щільні матеріали, а потім інгредієнти з більш високою щільністю. Приблизні розміри бурта: ширина 3 м, висота 1,5 м, довжина 150 м розрахунковий об'єм кагату складає 337,5 м³. Кількість буртів залежить від кількості гною і величини площадки [5].



Рис. 1. Формування кагатів.

В холодний період року виготовлення компосту становить – 60–65 днів, в теплий період року – 45–50 днів. Оскільки необхідно, щоб всі матеріали пройшли фази компостування одночасно, свіжа органіка додається в кагати виключно в перші 2 тижні [5, 6]. Для синхронізації розкладання поливаємо кагати водою або рідким гноєм і перемішуємо, поки рідина повністю не вбереться матеріалом. Періодично заміряються температура, вологість і вміст CO₂ у кагаті. Під час процесу компостування досягаються температури, що перевищують 55–60°C при вологості 40–50%. Несприятливе середовище, яке створюється багатьма термофільними і теплотривкими мікроорганізмами сприяє знищенню хвороботворних мікробів бактерій, грибів і насіння бур'янів. Саме тоді інтенсивно виділяються пари сірководню, вуглекислотних і аміачних сполук, метану та інших токсичних речовин, що знаходяться в гною. Ось ці речовини, до речі, і наносять шкоду культурним рослинам при удобрюванні їх свіжим гноєм. Перетворення азоту є ключовим в компості, адже для його утворення величезне значення має вуглецево-азотний баланс (C:N). Співвідношення C:N є відношенням ваги вуглецю до ваги азоту. Кількість необхідного вуглецю повинна значно перевершувати кількість азоту. Контрольне значення цього співвідношення при компостуванні дорівнює 30:1 (30 г вуглецю на 1 г азоту). Оптимальним вважається співвідношення C:N як 25:1 [2, 5, 6].

Невід'ємною машиною у технології утворення компосту є зворушувач, наприклад, РТ-120, який приводиться в рух від ВВП трактора класу 1,4 рис. 2. В транспортному положенні зворушувач встановлюється у вертикальне положення за допомогою гідравлічної системи трактора [5].



Рис. 2. Загальний вигляд агрегату для компостування.

При обробі кагату потрібно дотримуватись співвідношення швидкості руху зворушувача та кількості обертів барабана це впливає на швидкість виведення CO_2 та потрапляння повітря (кисню O_2) в кагат, при оптимальних параметрах буде формуватись щілина між кагатом та барабаном зворушувача 7,5–15 см рис. 3. Зворушувач компосту переміщується у валку з регульованою швидкістю, яку встановлює оператор (0–300 м/год.), а швидкість обертання барабана становить 270–540 обертів за хвилину [5].

Ворушіння повинно бути повільним для стимулювання утворення гумусу, який дозволить утримувати O_2 . Якщо швидкість ворущіння буде високою, ми не отримаємо бажаного ефекту і органіка буде розкидатися.

Барабан переміщує і подає матеріал із зовнішніх сторін валка у середину, утворюючи позаду чіткий кагат трикутної форми рис. 4.

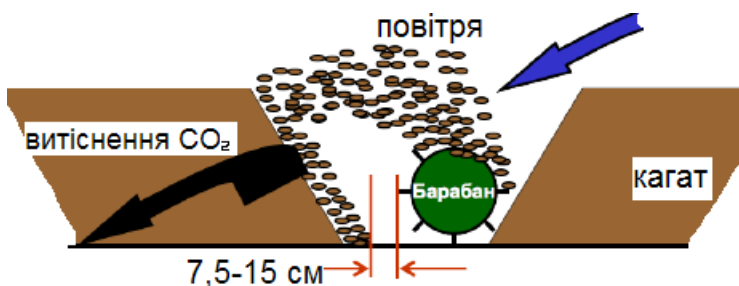


Рис. 3. Схема роботи зворушувача.



Рис. 4. Сформований кагат.

Агрегат для утворення компосту обладнано ємкістю на 6800 л рис. 2 та інтегрованою системою обприскування [5]. Це дає можливість обприскувати матеріал водою або іншими рідинами під час обробки для забезпечення необхідних поживних речовин. Зворушувач компосту в процесі роботи завдяки гідравлічній системі може опуска-

тися до самих нижніх шарів кагату, як наслідок – висока рівномірність перемішування матеріалу. Після правильного проведення процесу компостування об'єм кагату зменшиться на 40–60%, залежно від використовуваної сировини. Норма внесення готового продукту складає 4–8 тон на 1 га, а це означає, що витрата палива на процес видалення та утилізацію гною на тваринницькій фермі значно скоротиться.

Висновок. Компостуванням вирішуємо проблему переробки залишків корму при годівлі та обробки відходів годівлі тварин та утилізації гною і знижуємо собівартість продукції рослинництва зменшенням витрат на придбання добрив та підвищуємо якість кінцевого продукту. Компост не містить патогенної мікрофлори та немає неприємного запаху і може використовуватись як підстилка для ВРХ замість соломи. Технологія компостування не вимагає великої кількості машин та обладнання. За умов оптимально складеного графіку процесом вивезення та компостування гною може займатись одна людина. Правильний компост – це основа і запорука майбутнього врожаю та підвищення рентабельності галузі тваринництво.

Список літератури

1. Івашко Я. Ефективність корму – у перетравності клітковини / Я. Івашко // Агроексперт. – №1. – 02/2015. – С. 8–10.
2. Єщенко В.О. Загальне землеробство / В.О. Єщенко. – К.: Вища освіта, 2004. – 336 с.
3. Машини та обладнання для тваринництва / І.І. Ревенко, М.В. Брагінець, В.І. Ребенко. – К.: Кондор, 2009. – 730 с.
4. Машини та обладнання для тваринництва : посібник-практикум / [І.І. Ревенко, О.О. Заболотько та ін]. – К.: Кондор, 2012. – 564 с.
5. www.bnsgroup.com.ua.
6. Івашко Я. Compost / Я. Івашко // Агроексперт. – №1. – 11/2014. – С. 1–16.

В статье проведен анализ переработки остатков кормов при кормлении животных и утилизацию гноя на животноводческих фермах и комплексах.

Остатки корма, утилизация, компост, ворошитель, гной, снижение затрат.

In paper analyzes the processing of food residues in animal nutrition and disposal of manure on livestock farms and complexes.

Forage remains, utilization, compost, lotsing, pus, decrease in expenses.