

Этот процесс продолжается циклически в течение 100...130 дней до достижения требуемой массы свиней [3].

### **Заключение**

1. Использование данной системы кормления свиней позволяет выбирать минимальную производительность оборудования линий приготовления и раздачи жидких кормов на основании данных, получаемых с модуля расчета доз кормления и сигналов с датчиков наличия корма в кормушках.

2. Выбор минимальной производительности оборудования для приготовления и раздачи жидкого корма, позволяет экономить не менее (20...40)% затрат электроэнергии.

3. Снижение затрат электроэнергии на привод оборудования для приготовления и раздачи кормов осуществляется благодаря уменьшению частоты вращения электроприводов и, соответственно, снижению производительности оборудования при сохранении постоянным суммарного времени приготовления и раздачи жидких кормов свиньям.

### **Список использованной литературы**

1. Черник Г.В., Хоцко Л.Г., Горшков Л.П. Механизация свиноводческих ферм и комплексов. –Л.: Колос, 1981. –С. 73-104.

2. Патент ВУ 2323 U, 2005.12.30. Автоматизированная система откорма свиней.

3. Гируцкий И.И., Оценка энергозатрат на раздачу жидких кормов различной влажности свиньям / И.И. Гируцкий, А.А. Жур, А.Г. Сеньков // Агропанорама. – 2014 – №3. – С. 26-28.

**УДК 631.333.92**

**Павленко С.И., к.т.н., доцент**

*Национальный университет биоресурсов и природопользования,  
г.Киев, Украина*

# ПРИМЕНЕНИЕ НАВОЗОРАЗБРАСЫВАТЕЛЕЙ В МЕХАНИЗАЦИИ КОМПСТИРОВАНИЯ

## Введение

Современные технологии переработки навоза и получения органических удобрений требуют эффективного технического обеспечения средствами механизации. Выпускаемые промышленностью и используемые в сельскохозяйственных предприятиях машины и оборудование, в целом, обеспечивают выполнение поставленных задач. Однако большое количество наименований и разнообразие типажей по техническим параметрам необходимых машин, создают организационные проблемы, вынуждающие хозяйственников работать по привычным технологиям естественного компстирования. Одним из вариантов повышения эффективности использования техники является расширение технологических и технических возможностей существующего оборудования, в частности, разбрасывателей органических удобрений.

## Основная часть

Существующие рекомендации по использованию навозоразбрасывателей в технологиях компстирования [1, 2, 3] не охватывают возможного разнообразия технологических, технических и организационных условий и их взаимосвязей. Логические последовательности связей между операциями и используемым технологическим оборудованием, результаты экспериментальных исследований и наблюдений являются основными методами исследований.

Система машин для механизированного процесса естественного компстирования отработана и обеспечивает получение органических удобрений по следующим механизированным технологическим операциям: удаление навоза → погрузка → карантинирование → хранение → погрузка → внесение на поля. Для этого используются технические средства общего назначения: бульдозеры, автосамосвалы, тракторные агрегаты с прицепными тележками, погрузчики периодического действия, а также специальная техника: механические системы удаления и погрузки навоза, погрузчики непрерывного действия, кузовные навозоразбрасыватели органических удобрений.

Интенсивное (ускоренное) компстирование отходов в буртах на площадках открытого и закрытого типов включают следующие механизированные технологические операции: удаление навоза →

погрузка → транспортирование и разгрузка → карантинирование → приготовление смеси → формирование бурта → контроль за процессами компостирования → внесение химических ингредиентов (при необходимости) → стабилизация (дозревание) → погрузка → внесение (распределение).

Последовательность операций механизированного процесса при естественном компостировании имеет линейный характер: каждая операция выполняется самостоятельно, независимо от предыдущей во времени, используемых технических средств и влияния на конечный продукт - навозную смесь. При ускоренном компостировании последовательность действий имеет влияние на выбор технических средств, качество проведенных операций и время компостирования. Поэтому использование тех же технических средств при естественном компостировании не удовлетворяет технологическим требованиям при ускоренном.

Например, при естественном компостировании операция «транспортирование - разгрузка» выполняется обычными самосвальными автомобилями и прицепными тележками, агрегируемые с тракторами, с боковой или задней разгрузкой. Компостируемая смесь укладывается слоем от 0,5 да 1,0 м, занимая значительные площади для хранения. Для создания условий самосогревания смеси, происходящее при ускоренном процессе, необходимо выполнить укрупнение и образование буртов из перерабатываемого материала. Бульдозеры, ковшовые погрузчики различных типов в этом случае основные технические средства, выполняющие работу. В тоже время применяемые саморазгружающие кузова и прицепы типа навозоразбрасывателей ПРТ обеспечивают формирование бурта без необходимости в бульдозерах и погрузчиках.

Проведенные нами исследования показали, что агрегат в составе трактора Т-150К и ПРТ-10, базовой комплектации и без изменения режимов работы обеспечивает равномерное по высоте и ширине основания формирование бурта. Максимальная высота – 1,7-1,8 м, ширина основания – 4,0-4,5 м, сечение бурта – трапецеидальное. Исходное сырье – подстильный помет, влажностью 35-45%. Управляемость шириной и высотой бурта - высокая. Аналогичные результаты по формированию бурта получены агрегатом, состоящего из трактора МТЗ-80+ПРТ-7 с измененными конструкциями рабочих органов битеров со стандартными кине-

матическими параметрами: высота – 1,5 м, ширина основания – 2,6 м, сечение бурта – треугольное. Исходное сырье: свежий подстилочный навоз к.р.с., влажностью 75-80%. Размещение на днище прицепа тюков соломы обеспечило эффективное их разрушение, измельчение и смешивание с навозом, поскольку часть обрабатываемого сырья в бесподстилочном виде. Качество смешивания существенно уменьшило площадь пространства занимаемого сырьем.

При значительных объемах внесения технологических ингредиентов: воды, влагопоглощающих материалов (соломы, тырсы), дополнительных материалов (торфа, лигнина, осадка сточных вод) существует проблема смешивания из-за особенностей влагопоглощающих способностей добавляемого сырья или помета (навоза). При этом кузов навозоразбрасывателя служит емкостью для послойного накопления и активного перемешивания. Установлено, что при влажности подстилочного помета 35-45% процессы компостирования протекают в мезофильном режиме – 40-45 °С. Получить эффективное обеззараживание, протекающие при термофильном режиме – 55-60 °С, возможно при добавлении воды, количество которой составляет 200-300 литров на тонну пометной смеси, чтобы обеспечить оптимальную влажность смеси 60-65%. Поверхностное внесение воды образовало корку толщиной 300-400 мм, а дальше жидкость не проникала. Использование агрегатов в составе трактора Т-150К+ПРТ-10 и погрузчика Т-156 позволило эффективно перемешивать и распределять влагу по сечению бурта, изменить фракционный состав смеси (разрушить комки и груды), повысить температуру внутри бурта до 60-65 °С, убрать очаги плесени и грибков, обеспечить производительность до 250-300 т за смену.

Фактически проведенная работа агрегатами производила операцию контроля за процессами компостирования. Использование в таком составе агрегатов для контроля та температурой в каждом случае определяется экономической целесообразностью. По нашим расчетам агрегат Т-150К+ПРТ-10 и Т-156 могут обеспечить переработку до 5000 т в год, а МТЗ-80+ПРТ-7+ПЕ-0,8 до 3000 т/год подстилочной смеси. При больших объемах переработки для контроля компостирования необходимо применить прицепные аэраторы-смесители [4, 5].

Выполненное теоретическое и экспериментальное исследование позволило разработать и реализовать ряд технических решений,

направленных на улучшение технологичности и технических характеристик серийного навозоразбрасывателя серии ПРТ.

### **Заключение**

Полученные результаты показывают эффективность использования тракторных агрегатов с навозоразбрасывателями серии ПРТ для операций ускоренного компостирования: транспортировки, формирования бурта, смешивания компонентов смеси. Учет технологических условий использования и технические решения расширяющие возможности серийного оборудования ускорят процессы внедрения ускоренного компостирования.

### **Список использованной литературы**

1. Петренко И.М. Процессы компостирования отходов животноводства и растениеводства. Монография. – Краснодар: КГАУ, 2002. – 328 с.
2. Бондаренко А.М. Технические средства для подготовки и использования органических удобрений / А.М. Бондаренко // Вестник РАСХН, 1999, №2 – С. 77-79.
3. Спевак Н.В. Совершенствование технологического производства компостов с разработкой и обоснованием параметров устройства для измельчения твердых органических удобрений: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.20.01. – Саратов, 2005. – 20 с.
4. Павленко С.І. Технічне забезпечення технологій прискореного компостування органічних відходів тваринного походження / С.І. Павленко, О.О. Ляшенко, Д.М. Лисенко, В.І. Харитонов // Науковий вісник Луганського національного аграрного університету. Серія: Технічні науки – Луганськ: Видавництво ЛНАУ, 2011. - №30 – С.165-174.
5. Павленко С. И. Особенности конструкций мобильных азраторов-смесителей органических отходов / С.И. Павленко, А.А. Поволоцкий, Ю.А. Филоненко // Перспективные технологии и технические средства в сельскохозяйственном производстве. Материалы Междунар. науч.-практ. конф. (11-12 апреля 2013), Ч.2, Минск. БГАТУ, 2013. – С. 192-194.

**636.085:7:631.363.21**

**А.И. Пунько<sup>1</sup>, к.т.н. доцент, Г.Г. Тычина<sup>2</sup>, к.т.н., доцент**

<sup>1</sup>РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»

<sup>2</sup>УО «Белорусский государственный аграрный технический