

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СВИНОГО НАВОЗА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

*А. С. Шубин, Т. П. Береснева, Н. В. Сырчина*

*Вятский государственный университет,*

*hb31@yandex.ru, tanya-beresneva97@mail.ru, nvms1956@mail.ru*

Внесение в почву органических удобрений является важнейшим фактором поддержания почвенного плодородия. Недостаток в пахотных землях органического вещества приводит к их деградации, снижению плодородия и, как следствие, к снижению урожайности. Глобальная деградация пахотных земель, наблюдающаяся в последние десятилетия, становится одной из острейших проблем современности. Остановить деградацию и восстановить почвенное плодородие без использования органических удобрений невозможно. Эффективным органическим удобрением является навоз, основной отход животноводства. Однако использование этого отхода в качестве удобрения сопряжено с целым рядом серьезных проблем. К их числу можно отнести высокую влажность; риск загрязнения окружающей среды патогенными микроорганизмами и яйцами гельминтов; сложности, возникающие при транспортировке, хранении и внесении удобрения в почву. Можно сказать, что навоз является ценным, но низкотехнологичным удобрением.

Создание крупных животноводческих комплексов приводит к тому, что большое количество животных концентрируется на ограниченных площадях, а образующийся навоз накапливается или утилизируется в непосредственной близости от ферм. Недостаточное внимание к организации рациональной утилизации отходов животноводства приводит к возникновению резкого дисбаланса в распределении органических ресурсов на различных территориях: территории вблизи животноводческих ферм оказываются в зоне избыточного поступления органики, а удаленные территории – в зоне резкого дефицита органических удобрений. Кроме органических веществ с навозом в окружающую среду попадают тяжелые металлы (например Cu, Zn и др.), используемые в составе премиксов для подкормки животных. Загрязнение огромных площадей, примыкающих к животноводческим комплексам, биогенными отходами приводит к серьезным экологическим последствиям [1]. Успешное разрешение складывающейся ситуации невозможно без разработки простых и экономически обоснованных технологий переработки навоза в эффективные и безопасные органоминеральные удобрения (ОМУ), пригодные для хранения и транспортирования на большие расстояния.

Цель работы состояла в разработке технологии переработки свежего свиного навоза в эффективное концентрированное органоминеральное удобрение, стабильное при хранении и транспортировке и не представляющее опасности для окружающей среды.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи: найти способ дезодорации навоза; определить оптимальный состав удобрения; разработать технологию обеззараживания и гранулирования сырья.

Для выполнения экспериментов использовался свежий бесподстилочный свиной навоз влажностью 88,1%, полученный на одном из свиноводческих комплексов Кировской области. Следует отметить, что свиной навоз, по сравнению с навозом других сельскохозяйственных животных, обладает рядом неблагоприятных свойств, затрудняющих его использование в качестве удобрения (наличие патогенной микрофлоры и яиц гельминтов, подкисляющее действие на почву, выраженный неприятный запах, повышенное содержание тяжелых металлов, используемых в составе премиксов при откорме животных и др.). Вместе с тем при правильном подходе этот отход может быть использован в качестве ценного удобрения [2].

В таблице приведены данные о химическом составе навоза, используемого для выполнения экспериментальных исследований.

Таблица

**Состав свиного навоза**

| Объект       | Содержание биогенных элементов, %<br>на сухое вещество свежего навоза |  |                          | Органическое<br>вещество | Зольные<br>вещества,<br>% |
|--------------|---|--|--------------------------|--------------------------|---------------------------|
|              | Азот общий<br>(N)   | Фосфор<br>(P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) | Калий (K <sub>2</sub> O) |                          |                           |
| Навоз свиной | 3,1±0,3   | 1,4±0,1                                    | 2,5±0,1                  | 71±8                     | 31,23                     |

В качестве компонентов для дезодорации и оптимизации состава удобрения применялись вещества и материалы, характеризующиеся низкой стоимостью, доступностью и экологической безопасностью: известь, астраханская кремнистая опока, глауконитовый концентрат и фосфоритная мука Верхнекамского фосфоритного рудника, хлорид калия [3, 4].

Смешивание компонентов выполнялось в роторном смесителе. Для гранулирования смеси использовался шнековый лабораторный гранулятор. Высушивание гранул производилось в термостатируемых условиях при температуре 105 °С, что обеспечивало не только обезвоживание материала, но и устранение патогенной микрофлоры.

В результате выполненных экспериментов установлено, что наилучший дезодорирующий эффект удается получить при включении в состав свиного навоза композиции, основными компонентами которой являются негашеная известь и глауконитовый концентрат.

За счет использования извести удается устранить эффект подкисляющего действия навоза на почвы. Включение в состав композиции глауконитового концентрата позволяет не только обеспечить эффект дезодорации, но и по-

высить содержание в удобрении фосфора. Общее содержание дезодорирующей композиции, добавляемой в ОМУ, составило 25% от массы свежего навоза. Общая стоимость дезодорирующих компонентов не превышала 1800 руб/т.

Как известно, так и глауконитовый концентрат широко используются в сельском хозяйстве для повышения почвенного плодородия, поэтому включение этих компонентов в состав удобрения позволяет существенно улучшить агроэкологические характеристики ОМУ.

Для получения сбалансированного содержания азота, фосфора и калия в состав ОМУ можно включать фосфоритную муку и хлорид калия. Добавка к свиному навозу азотсодержащих компонентов в форме нитратов приводит к снижению дезодорирующего эффекта и усилению запаха.

При гранулировании композиции, состоящей из свежего свиного навоза и минеральных компонентов, удается получить прочные стабильные гранулы светло-серого цвета. Фекальный запах у гранулированного ОМУ практически не ощущается. Гранулы готового ОМУ выдерживают нагрузку не менее 1,45 кг на гранулу. Насыпная масса ОМУ составляет 500 г/дм<sup>3</sup>.

Определена общая нейтрализующая способность, она составляет 24,15%.

Санитарно-бактериологический анализ проб ОМУ не выявил в удобрении жизнеспособных яиц гельминтов.

Расчетная стоимость готового ОМУ в гранулированной форме с учетом накладных расходов и плановой прибыли 20% составляет 6000 руб/т.

Выполненные исследования показывают, что свежий свиной навоз можно перерабатывать в дешевое гранулированное органоминеральное удобрение, пригодное для хранения и транспортировки в мешках на значительные расстояния. Внедрение разработанной технологии в практику позволит существенно улучшить экологическую обстановку вблизи свиноводческих комплексов и обеспечить региональных сельхозпроизводителей безопасным и доступным по цене ОМУ.

### Литература

1. Хитров Н. Б., Иванов А. Л., Завалин А. А., Кузнецов М. С. Проблемы деградации, охраны и пути восстановления продуктивности земель сельскохозяйственного назначения // Вестник ОрелГАУ. 2007. № 6. С. 29–31.

2. Мерзлая Г. Е., Щеголева И. В., Леонов М. В. Использование свиного навоза для удобрения сельскохозяйственных культур // Перспективное свиноводство: Теория и практика. 2012. № 6.

3. Сырчина Н. В., Шубин А. С., Береснева Т. П. Дезодорация свиного навоза, предназначенного для производства удобрений // Биодиагностика природных и природно-техногенных систем: Материалы IV Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Книга 1. Киров: Изд-во ООО «Радуга-ПРЕСС», 2016. С. 394–397.

4. Григорьева Е. А., Сырчина Н. В., Фадеева А. С., Полушина И. С., Береснева Т. П. Дезодорация осадков сточных вод // Экология родного края: проблемы и пути решения: Материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Книга 2. Киров: Изд-во ООО «Радуга-ПРЕСС», 2016. С. 129–133.