

**ИССЛЕДОВАНИЕ ФАКТОРОВ ВЛИЯЮЩИХ
НА СОЗДАНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ
ПРОЦЕССА БИОФЕРМЕНТАЦИИ СЫРЬЯ**

*Зацепин И.С., аспирант инженерного факультета
ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный
университет», Мичуринск, Россия
Миронов В.В., доктор технических наук, профессор,
ГНУ ВНИИМЖ Россельхозакадемии, Москва, Россия*

Ключевые слова: *влажность, аэрация, температура навозосоломленной смеси.*

Работа посвящена определению основных параметров влияющих на создание оптимальных процесса биоферментации навозосоломленной смеси.

Многие современные проблемы экологии связаны с локальным накоплением органических отходов сельскохозяйственного производства, в частности, соломы озимой пшеницы и навоза крупного рогатого скота. Пытаясь решить эти проблемы наиболее доступными способами, сельскохозяйственные предприятия сжигают избыток соломы в поле, угнетая почву и загрязняя воздушный бассейн. Внося в почву необработанный навоз, предприятия загрязняют ее гельминтами, семенами сорняков, болезнетворными микроорганизмами.

Указанные проблемы можно решить, создав условия для ускоренного процесса биоферментации органических отходов путем компостирования навозосоломленной смеси, компостирование с одной стороны позволяет получить ценное органическое удобрение, а с другой - является процессом очистки. При компостировании получают стабильный гумифицированный продукт, быстро приходящий в равновесие с экосистемой, в которую его внесли, и не вызывающий серьезных нарушений в ней.

Основными параметрами процесса компостирования являются соотношение углерода и азота в перерабатываемой навозосоломленной смеси, дисперсность ее частиц, влажность и др. определяющее влияние на процесс компостирования оказывает влажность смеси. При влажности менее 30% скорость биологических процессов резко падает, а при влажности менее 20% они могут прекратиться вовсе, так как питатель-

ные вещества станут недоступными для микроорганизмов. При слишком высокой (более 80%) влажности смеси возможно прекращение доступа кислорода к микроорганизмам, вследствие заполнения пористого пространства водой, и аэробная биоферментация может прекратиться вовсе. Влажность смеси, при которой наиболее эффективно осуществляется процесс компостирования составляет 65.75%. Получают смесь данной влажности путем добавления соломы к навозу.

Для обеспечения термического обеззараживания навозосоломенной смеси количество выделенного тепла должно превышать его потери. Количество выделяемого тепла увеличивается пропорционально теплоемкости навозосоломенной смеси, ее удельному тепловыделению, площади открытой поверхности штабеля. Удельное тепловыделение навозосоломенных смесей зависит от их влажности и фракционного состава соломы.

Аэрационный режим определяется влажностью, пористостью навозосоломенной смеси, конфигурацией штабеля, фракционным составом соломы. Пористость навозосоломенной смеси снижается от 0,87 до 0,27 с увеличением влажности от 60% до 80%. При влажности навозосоломенной смеси 85%) пористость отсутствует. Применение аэрационных каналов позволяет на 26%) сократить продолжительность компостирования навозосоломенной смеси при высоком качестве готового продукта [2].

С увеличением влажности смеси ее теплопроводность и температуропроводность снижаются прямо пропорционально, а теплоемкость увеличивается пропорционально содержанию влаги.

Влажность компостируемых навозосоломенных смесей должна составлять 65%.75%, длина частиц соломы - в среднем 200 мм. При механической перебивке возможно компостирование навозосоломенных смесей влажностью 60%.80% [2].

Применение аэрационных каналов позволяет сократить продолжительность компостирования навозосоломенной смеси на 11 суток, уменьшить размеры площадки компостирования на 26% при сохранении объемов производства.

Повышение производительности и улучшение качества органического удобрения достигается путем одновременного перемешивания всего объема перерабатываемого сырья, а нагретым потоком кислородсодержащего газа обдувают его свободную поверхность.

Перемешивание всей массы загруженного сырья (копроотхода животноводства или его смеси с влагопоглощающим порообразующим материалом) под слоем кислородсодержащего газа обеспечивает необходимую для течения биоферментационных процессов аэрацию всего объема перераба-

тываемого сырья. Такая аэрация позволяет без применения влагопоглощающих порообразующих материалов перерабатывать копроотходы животноводства с влажностью до 75-80% и получать органические удобрения с влажностью 24-28%. При таких параметрах процесса биоферментации ($W_k=95$, $W_{см}=75$ и $W_p=28$) в качестве влагопоглощающего порообразующего материала в ферментаторе оставляют 30% (против 75% по способу прототипа), а в качестве готового органического удобрения выгружают 70% (против 25%) по способу прототипа) [1]. Высокие показатели предлагаемого способа объясняются особенностями аэрации при перемешивании одновременно всего объема сырья. Кроме постоянного обновления свободной поверхности сырья внутри всего его объема происходит непрерывное образование и схлапывание микро- и макропустот. При образовании микро- и макропустот в них за счет вакуум-эффекта происходит засасывание нагретого кислородсодержащего газа с температурой 75-90°C, что обеспечивает хорошую аэрацию и быстрый разогрев всего массива перерабатываемого сырья. При схлапывании же микро- и макропустот из них происходит интенсивная эвакуация газообразных продуктов биохимических реакций, что создает благоприятные условия для течения процесса биоферментации. При схлапывании микро- и макропустот из них происходит также эвакуация и паров воды, что способствует получению органического удобрения с меньшим содержанием воды, что улучшает его качество. Механическое перемешивание обрабатываемого сырья способствует его переработке также за счет разрушения и удаления с поверхности комков копроотхода животноводства рыхлого слоя образовавшегося удобрения. Разрушение и удаление рыхлого слоя и дальнейшее его перетиравание перемешиванием позволяет получать легкосыпучее удобрение. Разрушение и удаление рыхлого слоя образовавшегося удобрения облегчает доступ кислорода к свежей поверхности еще непереработанных комков копроотхода животноводства, что способствует биоферментации. Перемешивание также способствует переносу и распространению по всему объему перерабатываемого сырья термофильных бактерий и образовавшегося гумуса. Поскольку образование гумуса является автокаталитическим процессом, то перемешивание способствует увеличению содержания этого самого ценного компонента органического удобрения, что также улучшает качество. А биотермический процесс в совокупности с воздействием нагретого до 75-90°C кислородсодержащего газа приводит к длительному повышению температуры перерабатываемого сырья до 80-90°C, тем самым обеспечивая дезинфекцию органического удобрения [1].

Совокупное действие всех перечисленных факторов обеспечивает более высокую производительность за счет увеличения выхода готовой

продукции и улучшения качества органического удобрения за счет увеличения содержания гумуса и уменьшения содержания воды.

Библиографический список:

1. Банк патентов <http://bankpatentov.ru/node/315818>
2. Кузнецов В.И. Интенсификация процесса аэробной биоферментации навозосоломенной смеси. Автореф. дис.кан. техн. наук.: Краснодар, 2001 - 18 с. , стр. 13-15.

STUDY OF FACTORS AFFECTING CREATE OPTIMAL CONDITIONS BIOFERMENTATION PROCESS RAW

Zatsepin I.S., Mironov V.V.

Key words: *moisture, aeration, temperature navozosolomennoy mixture.*

Work is devoted to the definition of the main parameters influencing the creation of optimal process biofermentation navozosolomennoy mixture.

УДК 608.2

СТАБИЛИЗАЦИЯ ЧАСТОТ ЗВУКОВЫХ КОЛЕБАНИЙ В КАВИТАТОРЕ ИЗМЕНЕНИЕМ КОНСТРУКЦИИ ВИХРЕВОЙ КАМЕРЫ

*Кокорин Н.В., студент инженерного факультета
Научный руководитель - Иванов Е.Г., к.т.н.
ФГБОУ ВПО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия» Н.Новгород, Россия*

Ключевые слова: *Акустическая кавитация, жидкостный свисток, улитка, язык, эффективность.*

Воздействие звукового поля на поток жидких сред ускоряет известные технологические процессы, и делает возможным осуществление многих новых. Это обстоятельство обусловлено кавитационными