

УДК 628.381.1

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕРЕРАБОТКИ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ В ПОЛЕЗНОЕ БИОУДОБРЕНИЕ

М. Л. Лесина, магистрант гр. ХТм-151, II курс

Научный руководитель: А. Ю. Игнатова, к. б. н., доцент

Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева
г. Кемерово

Одной из многочисленных экологических проблем современной цивилизации является утилизация отходов производства и потребления, в том числе осадков сточных вод (ОСВ) городских очистных сооружений. В Российской Федерации за год образуется порядка 2 млн. т таких осадков по сухому весу (при исходной влажности 98% их масса составляет порядка 100 млн. т).

В тоже время ОСВ перспективно использовать в сельском хозяйстве. ОСВ содержит 5,1 % азота, 1,6 % фосфора, 0,4 % калия. ОСВ по содержанию этих элементов не уступает навозу. Однако, в ОСВ содержатся патогенные организмы и токсичные элементы [1]. Поэтому использование его в не переработанном виде недопустимо.

Перспективно готовить компосты из смеси ОСВ с влагопоглощающими органосодержащими материалами (например, опилки, лигнин, кора, солома злаковых культур), которые также являются массовыми отходами сельского хозяйства, деревообрабатывающей промышленности

Целью исследований стало разработать и внедрить технологии переработки местных органических отходов методом ускоренного управляемого вермикомпостирования с получением продукта, пригодного для дальнейшего использования.

Технология основана на использовании живых организмов, обитающих в природе, для переработки отходов, таких, как осадок городских сточных вод (ОСВ), куриный помет, свиной навоз, городской мусор, угольный шлам, отходы сельского хозяйства и деревообрабатывающей промышленности – солома, опилки, а также сапрпель, торф и другое углеродсодержащее сырье.

Проводится направленное управление биообъектами, стимуляция их деятельности путем создания оптимальных условий для их роста и развития. Это позволяет не нарушать естественные круговороты веществ, не вносить в среду новые для нее объекты, как в случае с методами генной инженерии. Технологии защиты окружающей среды, основанные на свойствах живых организмов утилизировать ксенобиотики, до сих пор не находят широкого применения на практике. В то же время именно такие технологии являются наиболее перспективными в связи с хорошей включаемостью в естественные природные циклы.

В разработанной технологии мы используем живые объекты – дождевых червей и сапрофитные микроорганизмы для процесса трансформации ОСВ и других органических отходов в биоудобрение (биогумус или Биогум-М).

Применение разработанной технологии позволит улучшить экологическое положение в городе и регионе, создать новые рабочие места, повысить поступление налогов в бюджет и принести прибыль инвестору.

На сегодняшний день, биоудобрения, аналогичные предлагаемому, производятся из навоза крупного рогатого скота (КРС), конского навоза. Разрабатываемая нами технология основана на переработке доступного осадка городских сточных вод и других местных отходов, что является решением экологической проблемы города с получением полезного продукта, не уступающего дорогостоящим аналогам. Конкуренция на данном рынке присутствует, но конкурентные продукты в основном производятся из навоза КРС и напрямую зависят от его стоимости. А в связи с ежегодным его подорожанием, цена конечного продукта (биогумуса) растет, и количество потребителей снижается.

Таблица 1

Сравнительная характеристика инновационного продукта (Биогум-М) и аналогов

| Параметр | Навоз | Инновационный продукт (Биогум-М) | Биогумус фирмы «Грин Пик» |
|------------------------------------|--|---|--|
| Соотношение углерода и азота (C/N) | 14/1 | 25/1, 30/1 | 20/1 |
| Содержание питательных элементов | 1,5% N, 0,25% P ₂ O ₅ , 0,6% K ₂ O, 0,35% CaO, 0,15% MgO | 1,99% N, 1,6% P ₂ O ₅ , 1,6% K ₂ O, 2,3% CaO, 1,5% MgO | 1,5% N, 1,5% P ₂ O ₅ , 1,2% K ₂ O, 4% CaO, 0,6% MgO |
| Содержание патогенных организмов | Кишечные палочки, сальмонеллы, золотистый стафилококк, микобактерии, яйца гельминтов, семена сорных растений | Отсутствуют | Отсутствуют |
| Структура | Густая, комковатая масса с остатками соломы | Однородная, рыхлая | Однородная, рыхлая |
| Место производства | Местное сырье | Местное сырье | Привозной |
| Стоимость: Розница | - | 2 руб./кг; | 11 руб./кг; |

| | | | |
|-----|-------------|-------------|-------------|
| Опт | 1200 руб./т | 1000 руб./т | 6000 руб./т |
|-----|-------------|-------------|-------------|

В Кемеровской области цена навоза КРС для розничных потребителей колеблется 6-7 т. р. за кузов «Камаза» (около 5 т), соответственно, биогумус у конкурентов дороже, что делает его невыгодным для основного слоя розничных потребителей (пенсионеры-дачники), и, соответственно, оптовиков.

Конечный продукт будет значительно ниже по стоимости (как опт, так и розница), не уступая в качестве, что станет основным пунктом для привлечения покупателей.

Покупатели – предприятия угольной промышленности и садоводческие питомники (для рекультивации земель), городское хозяйства (продажа биоудобрения (для клумб, посадки деревьев), предприятия сельского хозяйства (продажа биоудобрения), садоводы-любители, рыбаки (продажа червей).

Проводился сравнительный анализ прироста кукурузы и урожая картофеля, выращенных с применением биогумуса, приготовленного на основе ОСВ и торфа. Общий урожай с экспериментального участка составил 52 початка кукурузы, с контрольного – 31 початок.

Прибавка урожая картофеля составила 18,8 %. При этом количество клубней в кусте в опытных вариантах и контрольных не отличалась, а увеличивались масса и размеры клубней.

В Кемеровской области порядка 100 тыс. га земель, которым требуется рекультивация. Получаемое биоудобрение перспективно использовать для восстановления таких земель. На сегодняшний день в Кемеровской области отсутствует производство биоудобрений из органических отходов в промышленных масштабах. Этот сегмент рынка остается незанятым.

В качестве примера приведена оценка рентабельности производства биогумуса из ОСВ. Объем производимого биогумуса рассчитан с учетом количества и скорости переработки отходов. Численность червей учтена в зависимости от скорости их размножения. Данные в табл. 2.

Таблица 2.

Оценка рентабельности производства биогумуса из ОСВ с использованием вермикультуры в расчете на сезон (май-октябрь)

| | Вид деятельности | Сумма, руб. |
|---------|--|-------------|
| Расходы | 1. Закупка червей, устройство маточника, покупка и завоз растительных добавок, аренда площадей | 600 тыс. |
| | 2. Оплата труда работников (в расчете на 6 мес.) | 700 тыс. |
| | 3. Рекламная кампания | 200 тыс. |
| Доходы | 1. От продажи биогумуса (расчет на сезон: из 5,3 тыс. т ОСВ получится 2,1 тыс. т биогумуса, при цене биогумуса 1000 руб. за 1 т) | 2,1 млн. |

| | | |
|-----------------------------|--|----------|
| | 2. От продажи червей (при расчете, что 1 червь – 5 коп., всего 20 млн. червей) | 1,0 млн. |
| Прибыль (без учета налогов) | | 1,6 млн. |

Требования к биогумусу: срок годности не ограничен. Реализация: розничная – расфасовано в полиэтиленовых пакетах 2 кг, 5 кг и т.д.; опт – отгрузка в мешки по 50 кг, либо на вывоз запрашиваемым весом.

Разрабатываемая биотехнология позволит получать из отходов (ОСВ, городского мусора, соломы и т.д.) качественное удобрение - (биогумус), что является актуальным для решения проблемы переработки отходов, повышения плодородия почв и рекультивации нарушенных земель.

Поддержано грантом программы «У.М.Н.И.К.» - 2014.

Список литературы:

1. Благовещенская З. К., Грачева Н. К., Могиндович Л. С., Гришина Т.А. Утилизация осадка городских сточных вод // Химизация сельского хозяйства. – 1989. – № 10. – С. 73–76.
2. Васильев В. А. Справочник по органическим удобрениям / В. А. Васильев, Н. В. Филиппова. – М.: Росагропромиздат, 1988. – С. 124-125.
3. Дубова Т.А. Анализ возможности применения живых объектов в технологиях защиты окружающей среды / Т.А. Дубова, А.Ю. Игнатова // Сборник докладов студентов IV Всероссийской, 57-й НПК молодых ученых «Россия молодая». – Кемерово, 2012. – С. 189-190.
4. Игнатов Ю.М. Новые аспекты рекультивации нарушенных земель в Кузбассе / Ю.М. Игнатов, А.Ю. Игнатова, А.В. Папин, Д.С. Корецкий // Маркшейдерский вестник. – 2011. – № 4. – С. 63-66.
- 5.