

**УДК 608.2**

Лесина М. Л., магистрант 2 курса, гр. ХТм-151 (КузГТУ им. Т. Ф. Горбачева, г. Кемерово)

M. Lesina, graduate student 2nd year, gr. HTm-151 (Kuzbass state technical University im. T. F. Gorbachev, Kemerovo)

**ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ  
ПРОИЗВОДСТВА ОРГАНИЧЕСКОГО УДОБРЕНИЯ ИЗ ОСАДКА  
ГОРОДСКИХ СТОЧНЫХ ВОД**

**EVALUATION AND EFFECTIVENESS OF THE POSSIBILITY  
PRODUCTION OF ORGANIC FERTILIZER FROM THE SLUDE OF  
URBAN WASTERWATER**

Аннотация

В статье представлены экспериментальные исследования процессов компостирования местных органических отходов и сырья (осадка городских сточных вод, соломы злаковых культур, торфа, листового опада, окисленного угля, опилок) с получением полезного продукта – биоудобрения. Приведена оценка рентабельности производства удобрений с использованием вермикультуры.

Abstract

The paper presents experimental investigations of local composting of organic waste and raw materials (sludge municipal wastewater, cereal straw, peat, leaf litter, oxidized coal, sawdust) to obtain a useful product - bio-fertilizer. An assessment of the profitability of the production of fertilizers using vermiculture.

Повышение плодородия почвы и увеличение урожайности сельскохозяйственных культур являются важнейшей задачей сельскохозяйственного производства. Стабилизация запаса гумуса в почве определяется поступлением в нее органических веществ. В условиях сельскохозяйственного землепользования большая роль при этом отводится органическим удобрениям. Однако потребность в них удовлетворяется лишь на 30 % [3]. Традиционное органическое удобрение – продукт жизнедеятельности домашнего скота (навоз). В настоящее время его количества не могут полностью удовлетворить потребность в органических удобрениях.

В тоже время в окружающую среду поступает огромное количество не переработанных органических отходов, объемы которых слишком велики для естественной биodeградации, что ведет к загрязнению окружающей среды.

Органические отходы перспективно использовать для производства органических удобрений [2].

Состав органического сырья и отходов для получения органических удобрений различен: солома, опилки, древесная кора, торф, отходы боен, животноводческих ферм, птичий помет, сырой активный ил, угольный шлам.

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 <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , 0,6% K <sub>2</sub> O, 0,35% CaO, 0,15% MgO	1,99% N, 1,6% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , 1,6% K <sub>2</sub> O, 2,3% CaO, 1,5% MgO	1,5% N, 1,5% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , 1,2% K <sub>2</sub> 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 Опт	- 1200 руб./т	2 руб./кг; 1000 руб./т	11 руб./кг; 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).

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	2,1 млн.

	получится 2,1 тыс. т биогумуса, при цене биогумуса 1000 руб. за 1 т)	
	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.

#### 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. Преображенский К. И. Биологическая утилизация древесины на мелиорируемых землях / К. И. Преображенский. – М.: Росагропромиздат, 1988. – С. 3.