

КОМПОСТ НА ОСНОВЕ ОТХОДА САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Доминиковская И.В., магистрант

Научный руководитель: канд. хим. наук, доцент Шибека Л.А.
*УО «Белорусский государственный технологический университет»,
г. Минск, Беларусь*

Площадь нарушенных земель в Республике Беларусь составляет 3,7 тыс. га, а площадь земель, отведенных под сельскохозяйственные угодья, – 5727 тыс. га [1]. Важной экологической задачей, стоящей перед страной, является сохранение плодородного слоя почвы и рекультивация нарушенных земель. Для решения указанной задачи, применяется комплекс мероприятий: внесение удобрений, уменьшение давления на почву путем оптимизации и переоборудования машинно-тракторного парка хозяйств, создание лесозащитных насаждений и др.

К числу часто применяемых на практике мероприятий, относят внесение удобрений или компостов на сельскохозяйственные угодья. Зачастую, при получении компостов в качестве одного из компонентов используют отходы различных производств. Это позволяет вовлекать отходы в хозяйственный оборот и снижать негативное воздействие данных материалов на компоненты окружающей среды. Использование отходов в качестве вторичных материальных ресурсов является приоритетным направлением деятельности в области ресурсосбережения и охраны окружающей среды Республики Беларусь.

Одним из отходов, вовлечение которого в хозяйственный оборот затруднено, является транспортно-моечный осадок, образующийся в сахарной промышленности. В Республике Беларусь функционирует четыре предприятия по производству сахара, для которых эта проблема является актуальной.

Транспортерно-моечный осадок, который образуется при отстаивании воды, используемой для транспортировки и мойки свеклы, состоит из частиц почвы и органических компонентов, таких как ботва, солома, мелкая свекломасса (корешки и обломки свеклы, кожура и мезга). Основная часть этих примесей (в среднем 94% масс.) составляют частицы верхнего плодородного слоя почвы. Количество тех или иных компонентов, содержащихся в отходе, может различаться в зависимости от вида почвы, погодных условий при сборе урожая, способов и качества сбора свеклы, а также от степени загрязненности и физического состояния сельскохозяйственной культуры [2].

Количество транспортерно-моечного осадка, который образуется на предприятиях по производству сахара, зависит, прежде всего, от степени загрязненности свеклы примесями и эффективности ее очистки при приемке сырья на предприятии [2]. Обычно количество образующегося транспортерно-моечного осадка на заводе составляет около 18% от массы переработанной свеклы.

Зачастую, разбавленный с производственными сточными водами и отстоянный на полях фильтрации транспортно-мочный осадок после стадии естественной сушки используется в сельском хозяйстве в качестве рекультивационной добавки на близлежащих к промышленной площадке предприятия полях. Такой способ обращения с отходом вызывает ряд отрицательных последствий, поскольку транспортно-мочный осадок представляет собой пастообразную массу, которая при засыхании приобретает глыбообразную и труднодиспергируемую структуру, посредством которой затрудняется равномерное его внесение в почву.

Одним из традиционных способов, способствующих улучшению технологических и физико-химических свойств осадков аналогичного состава, служит их компостирование [3]. Данный способ обращения с осадками позволяет использовать ценные компоненты отходов и получать новый товарный продукт, способствующий улучшению плодородных и структурообразующих свойств почвы.

Цель работы заключалась в получении компоста из транспортно-мочного осадка и оценка его товарных характеристик.

Объектом исследования в работе выступал транспортно-мочного осадок, образующийся на одном из заводов по производству сахара из свеклы. Указанный отход подвергали компостированию. Для улучшения потребительских характеристик компоста в качестве структурообразующей добавки применяли древесные опилки – отход, образующийся на предприятии по изготовлению изделий из древесины.

Для получения компоста с наилучшими товарными характеристиками готовили компостные массы, содержащие различное массовое соотношение компонентов (транспортно-мочного осадка и древесных опилок). Массовое соотношение отход:наполнитель варьировалось от 1:1 до 1:5.

Продолжительность процесса компостирования составляла 60 суток. Для создания оптимальных условий в процессе компостирования проводилась увлажнение компостируемой массы с использованием дистиллированной воды и аэрация субстрата путем его периодического перемешивания.

По истечении указанного выше промежутка времени готовили водную вытяжку из полученного продукта, в которой определяли содержание основных питательных элементов (азота (N), фосфора (в пересчете на P_2O_5) и калия (в пересчете на K_2O)) [4, 5]. Данные показатели позволяют оценить качество любого удобрения. Результаты исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1

Компост, приготовленный на основе транспортно-мочного осадка и древесных опилок с периодом созревания 60 суток

Массовое соотношение отход:наполнитель	Фактическое содержание питательных элементов в компосте, мг/кг			
	N	K ₂ O	P ₂ O ₅	Суммарное содержание питательных элементов
1:1	3,41	4,99	8,11	16,51

1:2	2,97	4,19	8,66	15,82
1:3	2,45	11,41	19,06	32,92
1:4	1,15	5,66	8,66	15,47
1:5	1,49	11,41	1,14	14,04

Из таблицы 1 видно, что наибольшим содержанием азота (3,41 мг/кг) характеризуется продукт, полученный при массовом соотношении отхода и наполнителя – 1:1. В компосте, полученном при массовом соотношении транспортно-моечного осадка и древесных опилок 1:3, наблюдается наибольшее содержание K_2O и P_2O_5 равное 11,41 мг/кг и 19,06 мг/кг соответственно.

Минимальное содержание питательных элементов N, K_2O и P_2O_5 (1,15 мг/кг, 4,19 мг/кг и 1,14 мг/кг соответственно) имеют компосты, полученные при массовом соотношении отхода и наполнителя 1:4, 1:2 и 1:5 соответственно.

Установлено, что все полученные виды компоста соответствуют требованиям, предъявляемым к органическим удобрениям, приготовленным на основе растительных компостов [6] по содержанию питательных элементов. Требования по содержанию питательных элементов в компосте представлены в таблице 2.

Таблица 2

Требования по содержанию питательных элементов в компосте

Содержание питательных элементов в компосте, мг/кг		
N	K_2O	P_2O_5
не менее 0,03	не менее 0,03	не менее 0,02

Анализируя суммарное содержание питательных элементов, можно сделать вывод, что компост, полученный при массовом соотношении отход и наполнитель – 1:3, содержит максимальное количество питательных элементов (азота, фосфора и калия), что позволяет его рекомендовать в качестве удобрения для почв, характеризующихся низким плодородием.

Результаты работы свидетельствуют о том, что можно изготовить различные по содержанию питательных элементов виды компостов, в зависимости от исходного массового соотношения транспортно-моечного осадка и древесных опилок. Эти виды компостов могут найти применение для различных типов земель в зависимости от исходного компонентного состава почвы и вида сельскохозяйственной или иной культуры, выращиваемой на данных земельных угодьях.

Таким образом, транспортно-моечный осадок может найти применение в качестве сырьевого материала для получения компостов с определенным содержанием питательных элементов. Полученные компосты могут использоваться на сельскохозяйственных и иных землях в качестве удобрения, структуроулучшающей добавки, а также в зеленом строительстве, при рекультивации нарушенных земель и для выращивания лесных насаждений.

Список использованных источников:

1. Громадская Е.И. Состояние природной среды Беларуси. / Е.И. Громадская, Д.В. Баканова, М.В. Водейко, Р.В. Михалевич, С.В. Сушко, Е.А. Ботян, И.А. Полянская. Минск: РУП «ЦНИИКИВР», 2022. 145 с.
2. ИТС 44-2017. Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям. Производство продуктов питания. М.: Бюро НДТ, 2017. 417 с.
3. Касатиков В.А., Шабардина Н.П. Влияние компостирования осадков сточных вод на агроэкологические свойства удобрений, почвы и растений // Материалы международной научно-практической конференции «Управление производственным процессом в агротехнологиях 21 века: реальность и перспективы» 15–16 июля 2010 года. Белгород. 2010. С. 57–60.
4. Лихачева А.В., Шибeka Л.А. Химия окружающей среды. Лабораторный практикум: учеб.-метод. пособие для студ. Минск: БГТУ, 2011. 204 с.
5. Пилипенко А.Т., Пятницкий И.В. Аналитическая химия: В 2 т. Т.2. М.: Химия, 1990. 846 с.
6. Удобрения органические на основе органических отходов растениеводства и предприятий, перерабатывающих растениеводческую продукцию [Электронный ресурс]: межгосударственный стандарт ГОСТ 34102 // Росстандарт. 2018. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200146519> (дата обращения: 16.01.2024).

УДК 627.157

АКТУАЛЬНОСТЬ ИЗУЧЕНИЯ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ АНТРОПОГЕННЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

Дорожко Е.Ю., младший научный сотрудник
*ГНУ «Институт природопользования НАН Беларуси»,
г. Минск, Республика Беларусь*

Водохранилища являются одним из важнейших искусственных водных объектов, которые имеют огромное значение для обеспечения водоснабжения, энергетического и экологического баланса регионов. Однако, на протяжении многих лет исследование донных отложений водохранилищ оставалось актуальной проблемой с точки зрения их состава, изменений во времени и влияния на качество воды [1].

Донные отложения (ДО) представляют собой органоминеральный материал, образующийся на дне водных объектов в результате многолетней седиментации вещества. Состав ДО зависит от антропогенной нагрузки, которая оказывается на водный объект. Пути поступления загрязняющих веществ в ДО представлены на рисунке 1.

Актуальность проблемы исследования ДО водохранилищ обусловлена несколькими факторами.

Во-первых, ДО являются основным компонентом морфологической структуры водохранилища и отражают историю его формирования и функционирования. Изучение этих отложений позволяет понять процессы, про-