

РАДЬКОВА А.В., ПЕХОТА Е.А., ЦЫКАЛОВА И.А.

Гомель, БелГУТ

Научный руководитель – Вострова Р.Н., канд. техн. наук, доцент

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД В КАЧЕСТВЕ КОМПОНЕНТА ДЛЯ ПОЧВОУЛУЧШАЮЩИХ КОМПОЗИЦИЙ

На территории очистных сооружений Беларуси сложилась критическая ситуация с хранением осадков сточных вод (ОСВ), которые складываются на иловых картах, в связи с этим, возникла необходимость поиска эффективных путей использования и утилизации ОСВ с минимальным негативным воздействием на окружающую среду.

Также в настоящее время чрезвычайно актуальной является проблема деградации городских почв в связи с их техногенным загрязнением.

Обе эти экологические проблемы можно решить путем изготовления компостов на основе осадков сточных вод для улучшения агрофизических и химических свойств городских почв [1].

Благодаря тому, что основными компонентами ОСВ являются углеводы, жироподобные и белковые вещества сложного состава их можно использовать в качестве компонента при компостировании и далее применения удобрительных композиций в зеленом строительстве городов, рекультивации нарушенных земель и озеленении дорог. Если сравнивать ОСВ с другими органическими веществами, используемыми в качестве удобрений, то можно сделать вывод, что ОСВ не уступает органическим веществам в их удобрительных свойствах [1]. Результаты сравнения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание основных элементов питания растений в ОСВ и органических удобрениях.

Удобрение	Содержание, % на сухое вещество			
	Органическое вещество	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Навоз крупного рогатого скота	70-85	1,9-4,3	0,6-2,8	1,3-5,2
Свиной навоз	75-85	2,6-6,5	1,4-3,7	1,4-5,4
Помет	50-75	3,6-8,0	3,0-6,7	1,3-4,0
Торф верховой	95-98	0,2-0,5	0,03-0,3	0,01-0,1
Торф переходной	90-95	1,4-2,5	0,02-0,4	0,05-0,2
Торф низинный	85-92	1,6-4,0	0,1-0,4	0,02-0,3
ОСВ	48-75	1,4-4,3	1,14-4,44	0,28-0,64

Но наряду с полезными веществами в ОСВ содержится большое количество тяжелых металлов, поэтому оптимальной технологией, позволяющей осадку достичь необходимых свойств, является компостирование.

Для разработки технологии компостирования ОСВ, МГУП “Мосводоканал” провел комплекс исследований, основанный на

проведении вегетационных опытов с использованием семян различных растений. На основании полученных результатов предложена методика компостирования осадка сточных вод с исходно высоким рН [1]. Компостирование ОСВ дает возможность получить из них удобрение высокого качества. При компостировании происходит обеззараживание осадка и снижение его влажности, компосты имеют привлекательный товарный вид, обладают благоприятными физико-химическими и механическими свойствами, которые улучшают структуру почв городов и ее водно-воздушный режим [2].

Выбор утилизации ОСВ должен быть основан на нормативной документации и регулироваться законодательством, но к сожалению, Республике Беларусь нет нормативной базы по использованию ОСВ в качестве почвоулучшающих композиций.

Научный коллектив кафедры «Экология и рациональное использование водных ресурсов» УО «БелГУТ» с 2000 г. проводит исследования по изучению возможности утилизации ОСВ очистных сооружений г. Гомеля, в результате которой, разработан Технологический Регламент использования ОСВ очистных сооружений г. Гомеля в качестве удобрений [3–5]. Были проведены исследования для определения качественных характеристик ОСВ, хранящихся на иловых картах г. Гомеля.

При анализе полученных данных, был сделан вывод, что содержание тяжелых металлов в возвратном иле на гомельских очистных сооружениях не превышает ПДК в Директиве 86/278/ЕС по охране окружающей среды. Следовательно, исследуемые виды осадков можно отнести к ценным органическим удобрениям и в Евросоюзе эти осадки были бы использованы.

Графики зависимостей на рисунках 1–3 подтверждают возможность использования ОСВ в качестве почвоулучшающих композиций, но осадки с гомельских очистных сооружений складываются на иловых картах, так как в Республике Беларусь отсутствуют нормативные документы, регулирующие использование ОСВ.

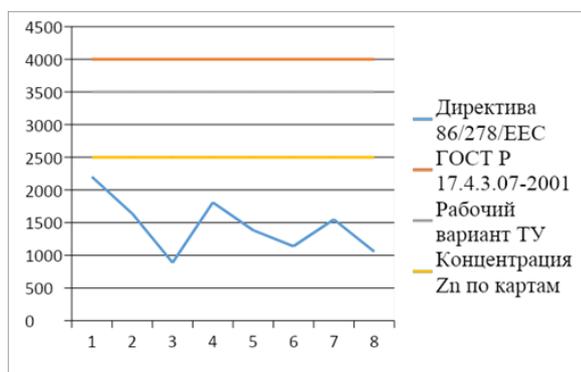


Рисунок 1 – Анализ возможного внесения ОСВ по солям цинка

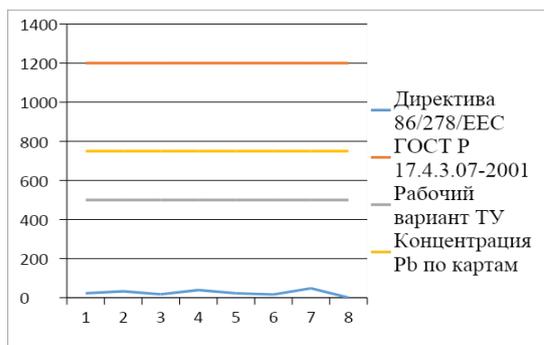


Рисунок 2 – Анализ возможного внесения ОСВ по солям свинца

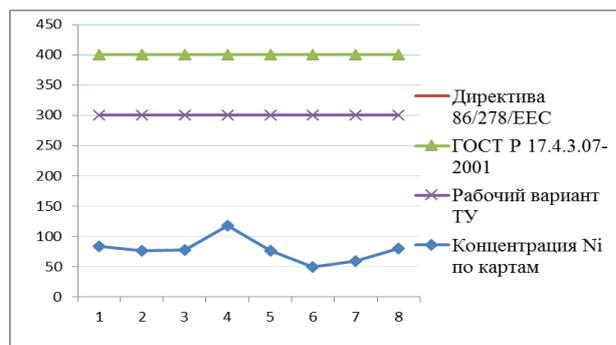


Рисунок 3 – Анализ возможного внесения ОСВ по солям никеля

На основании собственного опыта в поисках путей для экологически безопасного размещения ОСВ в окружающей среде и опыта московских коллег можно сделать следующие выводы:

- Высококачественные органо-минеральные удобрения могут быть получены из ОСВ, путем их компостирования.
- Полученный компост позволяет превратить почвы с необратимо нарушенным плодородным слоем, в плодородную почвенную конструкцию антропогенного происхождения, но для этого необходима разработка нормативной документации в РБ.
- С учетом соответствия санитарным нормативам и возможностью производства в большом количестве, можно рекомендовать широко применять компосты на основе осадка сточных вод в городском зеленом строительстве, с учетом требований разработанной нормативной документации в РБ.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Данилович Д.А., Козлов М.Н., Скляр В.И., Николаев Ю.А., Щеголькова Н.М., Ванюшина А.Я., Грачёв В.А. (2007) Компостирование осадков сточных вод московских очистных сооружений с использованием оборотного наполнителя. Практика и технология воды. Т. 2. Вып. 1.
2. Вострова Р.Н., Фролова В.М., Мохарева С.П. Исследование вопросов утилизации осадков сточных вод очистных сооружений./ Отчет о НИР, УДК 628.32(047), Гомель: БелГУТ, 2000.
3. Вострова Р.Н., Фролова В.М., Мохарева С.П. Исследование возможности использования осадков сточных вод очистных сооружений в качестве удобрения для выращивания технических культур (для г.Гомеля) / Отчет о НИР, УДК 628.32(047), Гомель: БелГУТ, 2000.
4. Вострова Р.Н., Мохарева С.П. Анализ требований к составу и свойствам осадков сточных вод и разработка Технологического Регламента для использования осадков сточных вод очистных сооружений г. Гомеля в качестве удобрений. / Отчет о НИР, УДК 628.32(047), Гомель: БелГУТ, 2002.

5. Вострова, Р. Н. Использование осадка сточных вод городских очистных сооружений в качестве компонента при производстве компостов / Р. Н. Вострова, Д. В. Макаров // Научно-технические и экологические проблемы природопользования: сб. научных статей науч.-практ. конф. – Брест: БрГТУ, 2012. – С. 69–72.

УДК 620.92 : 621.311.24 (476)

ЧЕБОТАРЁВ А.М.

Минск, БГУ

Научный руководитель – Жуковская Н.В., канд. геогр. наук, доцент

ГИС-АНАЛИЗ ФАКТОРОВ ОГРАНИЧЕНИЙ ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

При размещении ветроэнергетических установок (ВЭУ) должно быть обеспечено выполнение требований в области охраны окружающей среды с учетом ближайших и отдаленных экологических, экономических, социальных и иных последствий эксплуатации ВЭУ и соблюдением приоритета сохранения благоприятной окружающей среды, биологического разнообразия, рационального использования и воспроизводства природных ресурсов.

В качестве модельной рассматривается территория Республики Беларусь. ГИС-анализ факторов ограничений для размещения ветроэнергетических установок выполнялся в программной среде ГИС ArcGIS.

На первом этапе были определены факторы несовместимости и соответствующие ограничения, которые определяются техническими особенностями ВЭУ, а также гарантируют защиту населенных пунктов и природных объектов (таблица 1).

Таблица 1 – Факторы несовместимости и соответствующие ограничения

Критерии	Ограничения
Скорость ветра на высоте 100 м	<6 м/с
Расстояние от ЛЭП	<250 м
Расстояние от дорог и ж/д путей	<200 м
Расстояние от населенных пунктов	<3000 м для городов и <300 м для остальных н. п.
Расстояние от лесных массивов	<250 м
Расстояние от водных объектов	<500 м
Расстояние от ООПТ	<1000 м

Факторы и ограничения были определены на основе правовых актов, ТКП, литературных источников [1, 2]. В качестве параметра,