

Район II Неманско-Вилейский расположен на западе страны. Включает бассейн р. Неман с Вилией, р. Дисну. Район имеет максимальную связанность с III и IV районами (межрайонные коэффициенты корреляции составляют 0,38 и 0,39 соответственно), наименьшую – с V.

Район III Березинский охватывает бассейн р. Березина и занимает внутренние части страны. Внутривойсковый коэффициент корреляции равен 0,74.

Район IV Бугский расположен на юго-западе Беларуси. Включает бассейн р. Западный Буг, некоторые притоки Припяти, а также верховья левых притоков Немана.

Район V Припятский находится на юге страны и охватывает бассейн р. Припять. Имеет максимальную связанность с районом IV (межрайонный коэффициент корреляции равен 0,45).

Заключение

Выполнено районирование территории Беларуси по синхронности многолетних колебаний максимальных расходов воды дождевых паводков. В результате выделено 5 районов – Двинско-Днепровский, Неманско-Вилейский, Березинский, Бугский и Припятский. Внутривойсковые значения коэффициентов корреляции в пределах выделенных районов свидетельствуют о высоком уровне синхронности. Анализ цикличности колебаний максимальных расходов воды дождевых паводков, выполненный по разностным интегральным кривым, подтверждает верность выделения районов синхронных колебаний стока.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Владимиров, А.М. Гидрологические расчеты / А.М. Владимиров. – Л.: Гидрометеоздат, 1990. – 364 с.
2. Сакович, В.М. Районирование территории Северо-Запада и Карелии по синхронности многолетних колебаний минимального летне-осеннего стока / В.М. Сакович // Водные ресурсы Северо-Западного региона России: сб. научных трудов. – Вып. 121. – С.-Пб.: Изд. РГГМУ, 1999. – С. 29–31.
3. Жук, В.А. Оценка синхронности многолетних колебаний годового стока на основе анализа корреляционной матрицы / В.А. Жук, В.А. Скорняков // Расчеты речного стока (Методы пространственного обобщения). – М.: Изд. МГУ, 1984. – С. 6–21.

УДК 712.25

Вострова Р.И., Архипенко Н.С.

УО «Белорусский государственный университет транспорта», г.Гомель

ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПОСТОВ В ЗЕЛЁНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ГОРОДОВ

The composts based on the wastewater precipitations have a complex positive effect on the soil fertility and can be used as fertilizers for the city planting. The use of the composts also solves the problem of the utilization of the wastewater precipitations from purification plants.

При использовании осадков сточных вод (ОСВ) городских очистных сооружений, компостов на их основе в качестве удобрения или почвогрунтов в почвах увеличивается содержание органического вещества, азота, фосфора, других макро- и микроэлементов. Под действием осадков, как правило, снижается кислотность почв, увеличивается их влагоёмкость, что особенно важно для почв легкого гранулометрического состава. Улучшаются тепловой, водный и воздушный режимы почв, возрастает их биологическая активность.

Осадки сточных вод могут применяться как органические или комплексные органоминеральные удобрения под технические культуры, для рекультивации нарушенных земель и для зеленого строительства города только в том случае, если содержание в них органического вещества в процентах на сухое вещество не менее 40; реакция среды ($pH_{\text{сол}}$) не менее 5,5; азот общий в процентах на сухое вещество не менее 2,0; фосфор общий (P_2O_5), % на сухое вещество не менее 1,0; Калий общий (K_2O) % на сухое вещество не менее 0,2; зольность, в %, не более 60; содержание влаги по массе не более 80 процентов.

Количество осадков, выделяющихся при очистке сточных вод на современных очистных сооружениях, составляет от 2 до 10% от расхода поступающих вод [1], таким образом, ежегодно в нашей республике при очистке сточных вод образуется около 180-197 тысяч тонн осадков сточных вод по сухому веществу (ОСВ), причем объем избыточного активного ила в 1,5-2 раза больше, чем объем сырого осадка [2]. Из них используется в народном хозяйстве 4-5 % от всего объема, в основном же осадки складировуются и хранятся на территории очистных сооружений. Осадки представляют собой вещества, выделенные в виде концентрированных суспензий неизменными, а также претерпевшими физико-химические или биохимические превращения [1].

После обезвоживания на иловых площадках по содержанию органического вещества ОСВ не уступают некоторым видам органических удобрений [1]. Содержание элементов питания растений в ОСВ колеблется в широких пределах и определяется в основном составом и соотношением коммунально-бытовых и промышленных стоков, поступающих на очистные сооружения. Основными его компонентами (80-85%) являются углеводы, жироподобные и белковые вещества сложного состава. Углеводы в ОСВ представлены полисахаридами. Соединения органического происхождения в свежих осадках составляют 70-90% общей массы сухого вещества. ОСВ содержат также значительное количество элементов питания растений, таких как азот, фосфор, калий, кальций.

Однако наряду с питательными веществами в ОСВ, особенно в промышленно-бытовых сточных водах, могут содержаться в токсичных количествах такие вещества, как «тяжелые металлы» [1]. Это прежде всего ртуть, кадмий, свинец и мышьяк, или, как их называют, «большая четверка». Среди названных металлов особенно вредны для всего живого ртуть и кадмий. Не рекомендуется применять в чистом виде осадки, содержащие тяжелые металлы более следующих количеств: кобальта – 60, кадмия – 15, свинца – 550, ртути -10, никеля -150, меди – 700, цинка – 2000, цезия – 650, мг/кг сухого вещества.

Из-за повышенного содержания тяжелых металлов в осадках сточных вод, появляется необходимость проведения постоянного мониторинга и расчета допустимых доз внесения не только с точки зрения содержания биогенных элементов, но также и потенциально токсичных веществ. Следует отметить, что обезвоженные осадки, даже после метанового сбраживания, будучи пригодными для внесения под сельскохозяйственные культуры, недостаточно удовлетворяют требованиям, предъявляемым к почвогрунтам, используемым в городском хозяйстве по таким показателям, как органолептические свойства, вязкость, сыпучесть (ее отсутствие), микробиологическая загрязненность. Оптимальной технологией, позволяющей осадку достичь необходимых свойств, является компостирование.

Компостирование - это процесс биотермического разложения органического вещества осадка, осуществляемый под действием микроорганизмов. Компостирование может происходить в анаэробных и аэробных условиях. Искусственное компостирование, как правило, происходит в аэробных условиях, которые осуществляются путем

насыщения среды кислородом воздуха, с введением интенсифицирующих процесс добавок и т. п. Искусственное компостирование механически обезвоженных или подсушенных на иловых площадках осадков получило широкое применение.

Внесение компостов и почвогрунтов на основе осадков сточных вод является одним из эффективных путей рекультивации техногенных и нарушенных почв и позволяет улучшить экологическую обстановку в городе.

Компосты на основе осадков сточных вод оказывают многостороннее положительное действие на почвенное плодородие. Их влияние на физико-химические свойства почв проявляется в снижении актуальной, обменной и гидролитической кислотности, повышении суммы обменных катионов (особенно кальция) и емкости катионного обмена.

Систематическое внесение осадков на слабобufferных почвах или применение кислых осадков без поддерживающего известкования приводит к подкислению почвы, что прежде всего снижает биологическую активность почвы, особенно плотность бактериальной микрофлоры и развитие клубеньковых бактерий.

Для получения из осадков высококачественного компоста биотермический процесс должен протекать интенсивно, без значительной потери органического вещества. При ускоренных методах компостирования осадков потери органического вещества могут не превышать 20-30%. Для этого необходимо осуществлять процесс с эффективным перемешиванием осадка с наполнителем, соответствующей подготовкой наполнителя, гомогенизацией смеси и насыщением ее кислородом воздуха. Количество наполнителей, добавляемых к осадкам при их компостировании, зависит от влажности и содержания органики в наполнителе и в осадке и колеблется от 1 до 4 объемов от объема осадка.

Зарубежный и отечественный опыт показывает, что лучшими наполнителями являются древесные и сельскохозяйственные отходы. Кроме инертных наполнителей, какими являются опилки, щепа, солома, торф, в условиях низких температур вводят активную органику для активации биологических процессов – птичий помет, массу сидеральных культур, листья, навоз, отходы пищевых комбинатов и т. д. [3].

Исходя из опыта различных стран, использующих компосты на основе ОСВ, можно сделать следующие выводы:

- полученный из осадка сточных вод компост позволяет превратить почвы с обратимо нарушенным плодородным слоем в плодородную почвенную конструкцию антропогенного происхождения;

- компосты на основе ОСВ в настоящее время можно использовать в цветоводстве, в озеленении городов и поселков, при устройстве спортивных площадок, формировании газонов и получении газонной культуры;

- 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 городов Республики Беларусь.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Туровский, И.С. Обработка осадков сточных вод / И.С. Туровский. – М.: Стройиздат, 1988. – 256 с.
2. Лысухо, Н.А. Образование отходов и их переработка в Республике Беларусь / Н.А. Лысухо. – Мн.: , 2001. – 48 с.
3. Пахненко, Е.П. Осадки сточных вод и другие нетрадиционные органические удобрения : учебное пособие / Е.П. Пахненко. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. — 311 с.