

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД В СЕЛЬСКОМ И ГОРОДСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Известно, что осадки сточных вод, образующиеся на биологических очистных сооружениях, содержат значительное количество питательных и некоторых микроэлементов, необходимых для развития растений. Это обуславливает возможность их использования в качестве удобрения и почвоулучшающей добавки. Состав осадков находится в непосредственной зависимости от состава сточных вод, поступающих на коммунальные очистные сооружения. Так как на городские очистные сооружения поступают совместно хозяйственно-бытовые и производственные сточные воды, то в осадках сточных вод неизбежно происходит накопление тяжелых металлов. Опасность загрязнения ими подземных вод определяется не только общим содержанием, но и тем, в какой форме они находятся в осадках. Моделирование процесса миграции показало, что удельные показатели миграции следующие: по хрому 1,6-2,5 мг/кг сухого вещества, по железу 182-712 мг/кг сухого вещества, по цинку 10-28 мг/кг сухого вещества.

При внесении таких осадков в почву концентрация тяжелых металлов в почвенной толще увеличивается, особенно в верхних гумусовых горизонтах. Удаление же их в результате процессов выщелачивания, потребления растениями, эрозии и дефляции происходит очень медленно. Таким образом, наиболее оправданный способ утилизации осадков – в качестве органического удобрения – может привести к загрязнению тяжелыми металлами почв, поверхностных и грунтовых вод, растительной продукции. Поэтому использование их в качестве удобрения строго регламентировано нормативными документами.

Кроме того, осадки сточных вод содержат патогенные микроорганизмы. Загрязнение осадков патогенной микрофлорой происходит в процессе очистки хозяйственно-фекальных сточных вод, которые характеризуются высокой бактериальной загрязненностью. Большая часть бактерий, яиц гельминтов переходит в осадок и определяет его опасность в санитарно-эпидемиологическом отношении. В осадках коммунальных очистных сооружений могут находиться возбудители болезней человека и животных.

При внесении в почву воздействие осадков сточных вод на атмосферу обусловлено как испарением растворенных в них летучих веществ, так и выделением в воздух загрязняющих веществ, образующихся в процессе разложения органического вещества осадков. При этом в них протекают преимущественно аэробные процессы, в результате которых в атмосферный воздух поступают диоксид угле-

рода, летучие органические соединения и др. Установлено, что приблизительно 20-35 % летучих веществ, выделяемых из осадков сточных вод, являются бионеразлагаемыми.

Внесение осадков сточных вод в почву не оказывает влияния на ее минералогический состав, но изменяет ряд агрохимических показателей: увеличивается количество обменного кальция, общего азота, подвижного фосфора и гумуса, может уменьшиться кислотность почвы. Таким образом, состав осадков сточных вод определяет необходимость их обеззараживания и обезвреживания перед их использованием в сельском и городском хозяйстве.

Для того чтобы снизить те негативные эффекты, которые наблюдаются при внесении в почву необработанных осадков, их предварительно обрабатывают различными способами, с последующим компостированием. Получаемый в результате продукт представляет собой ценное органоминеральное удобрение. Наполнители для компостирования способствуют снижению концентрации поллютантов в компосте, что расширяет возможности использования его в растениеводстве. Вносимые в почву осадки сточных вод обогащают ее органическими веществами, особенно ценны компосты, содержание углерода в которых может достигать 20-40%. Органическое вещество компостов на основе осадков сточных вод содержит гуминоподобные вещества, которые не только увеличивают емкость обмена почв, но и хорошо связывают катионы и анионы, повышают буферную способность почв. Вследствие высокого содержания и большого разнообразия функциональных групп, органическое вещество компостов на основе осадков сточных вод обладает защитными свойствами, связывая загрязняющие вещества в малоподвижные комплексы.

Обогащение почвы органическим веществом при внесении осадков сточных вод положительно влияет на ее структурно-агрегатный состав и водопрочность почвенных частиц, улучшает водно-воздушный режим почвы, что объясняется накоплением гумусовых веществ как главного фактора структурообразования. Особенно отчетливо почвоулучшающие свойства осадков сточных вод проявляются на песчаных и деградированных почвах.

Предварительная обработка осадков сточных вод перед компостированием, позволяет удалить из них значительное количество тяжелых металлов, снизить бактериальную загрязненность. Как показали результаты проведенных исследований, получаемый компост соответствует требованиям, предъявляемым к органическим удобрениям. Следовательно, в соответствии с нормативными требованиями он может безопасно применяться при внесении в почву. При этом воздействие на окружающую среду существенно снизится по сравнению с использованием осадков сточных вод без предварительной обработки.