

Неравномерность распределения влаги по контуру увлажнения подтверждают данные, полученные по всей площади, определяемой диаметром и мощностью горизонта увлажнения. Осреднение общего влагосодержания по всей этой площади дает уровень 72-80 % НВ, что на 20-28 % меньше, чем поданная поливная норма. Это означает, что около 30% поливной нормы расходовано на непродуктивное увлажнение расположенных нижних слоев грунта, т.е. на фильтрацию.

В варианте с применением противофильтрационного экрана перемещение гравитационной воды вниз ограничивалось, что улучшало условия увлажнения грунта в слое выше 0,4 м. Поперечные размеры увлажненной области на глубине 20 см достигали 35 см, что в 1,5 раза больше по сравнению с вариантом без противофильтрационного экрана.

Следует отметить, что положительное влияние противофильтрационного экрана возрастало с увеличением поливной нормы. Значительная часть влаги перераспределялась выше слоя укладки противофильтрационной преграды в зоне распространения основной массы корней голубики, вследствие сглаженности перехода от увлажняемой зоны почвы к не увлажняемой.

Существенно снижались потери на фильтрацию, более рационально использовалась поливная вода, что позволяло увеличить межполивной интервал и в конечном счете уменьшало эксплуатационные затраты на полив.

Список использованных источников

1. Ясониди, О.Е. Капельное орошение – перспективный способ полива на землях частного пользования / О.Е. Ясониди, И.В. Полова, Г.А. Приколотина // Главный агроном. – 2006. - № 4. – С. 74–76.
2. Близнюк, Г.С. Будущее за капельным орошением / Г.С. Близнюк // Техника и оборудование для села. – 2000. – № 3. – С. 11–12.
3. Храбров, М.Ю. Расчет распространения влаги в почве при капельном орошении / М.Ю. Храбров // Мелиорация и водное хозяйство. – 1999. – № 4. – С. 34–35.
4. Тышкевич, Н. Чтоб ей кисло было/Н.Тышкевич//СБ Беларусь сегодня. 2011.–15 окт.– С.6.
5. О Государственной комплексной программе развития картофелеводства, овощеводства и плодоводства в 2011 – 2015 годы: Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 31.12.2010 № 1926 – Минск: Совет Министров Республики Беларусь, 2010. – 16 с.

УДК 628.355.2

ФЕРМЕНТАТИВНАЯ ОКИСЛИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ АКТИВНОГО ИЛА КАК ПАРАМЕТР ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД В АЭРОТЕНКАХ

Кирей В. А.

Учреждение образования «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», г. Гродно, Республика Беларусь, kirei.veronika@mail.ru
Научный руководитель – Юхневич Г.Г., к.б.н., доцент.

The article is devoted to a study of microbial dehydrogenases of activated sludge in aeration tanks at municipal wastewater treatment plants. High potential oxidizing capacity of activated sludge is revealed by alternation of aerobic and anaerobic conditions.

Биологическая очистка городских сточных вод служит главным защитным механизмом, ограждающим природные водные системы от экстремально высокого органоминерального загрязнения, которое можно быстро и эффективно переработать только в искусственно созданных условиях аэротенка с использованием микроорганизмов активного ила [1, 2].

Способность микроорганизмов активного ила разрушать органические загрязнения воды определяется концентрацией и активностью их ферментов. Процесс биологического окисления состоит из множества ступеней и начинается с расщепления органического вещества с участием ферментов дегидрогеназ. Дегидрогеназы микроорганизмов активного ила очень чувствительны к действию ПАВ, тяжелых металлов и других токсичных соединений. Количественное определение этих ферментов в ряде случаев позволяет получать быструю характеристику условий процесса очистки сточных вод и его особенностей и используется в качестве одного из технологических параметров его управления [3, 4].

Цель исследования – изучение ферментативной окислительной способности активного ила разных типов аэротенков очистных сооружений канализации г. Гродно.

На очистных сооружениях канализации г. Гродно предусмотрена типовая схема очистки сточных вод: механическая очистка на решетках, песколовках и первичных отстойниках и биологическая очистка в системе четырехкоридорный аэротенк – вторичный отстойник. Для исследований дегидрогеназной активности отбирали иловую смесь из выходов 4-х коридоров разных типов аэротенков. Аэротенки 2, 4 относятся к сооружениям I–II очереди и составляют единый технологический комплекс. В аэротенке 2 обеспечивается мелкопузырчатая придонная аэрация через дисковые диффузоры. Во второй половине 1-го коридора и первой половине 2-го коридора установлены по 3 горизонтальные погружные мешалки – зона денитрификации без подачи кислорода. В аэротенке 4 обеспечивается среднепузырчатая пристенная аэрация через трубчатые диффузоры. Аэротенк 6-А относится к сооружениям III очереди с системой среднепузырчатой аэрации через трубчатые диффузоры, расположенной по всему днищу (плечо аэратора вынесено в центр).

Метод определения дегидрогеназной активности основан на определении концентрации трифенилформазана (ТФФ), который образуется в результате присоединения к 2,3,5-трифенилтетразолий хлористому (ТТХ) водорода [3]. В пробирки объемом 5 см³ вносили 1 см³ активного ила и добавляли дополнительный субстрат – 0,5 см³ 1 % раствора пептона или 0,1 М раствора глюкозы как легкоокисляемых микроорганизмами органических веществ, широко распространенных в городских сточных водах. Контролем служила проба без внесения дополнительного субстрата (0,5 см³ дистиллированной воды), отражающая насколько эффективно происходит

окончательное использование микроорганизмами сорбированных на иле соединений.

Затем во все пробирки вносили 0,5 см³ 1 % раствора ТТХ. Для создания анаэробных условий добавляли 3 см³ воды. Пробы перемешивали и термостатировали при 37°С в течение 3 ч. Затем экстрагировали ТФФ 5 см³ этилового спирта, окрашенный раствор центрифугировали в течении 3 мин при 3000 об/мин и фотоколориметрировали при длине волны 490 нм в кювете с d=10 мм. Активность дегидрогеназ выражали в мг ТФФ на 1 г сухого активного ила за 3 ч. Для оценки достоверности полученных результатов выбран однофакторный дисперсионный анализ с использованием непараметрического теста Фишера в программе Statistica 12.

Дегидрогеназная активность ила аэротенков городских очистных сооружений г. Гродно без внесения дополнительного субстрата изменялась в пределах от 0,147 до 0,428 мг ТТФ/г ила за 3 ч (рисунок). Широкий диапазон окислительной способности микроорганизмов активного ила в значительной мере определяется суточными и сезонными колебаниями расхода и состава поступающих на биологическую очистку сточных вод.

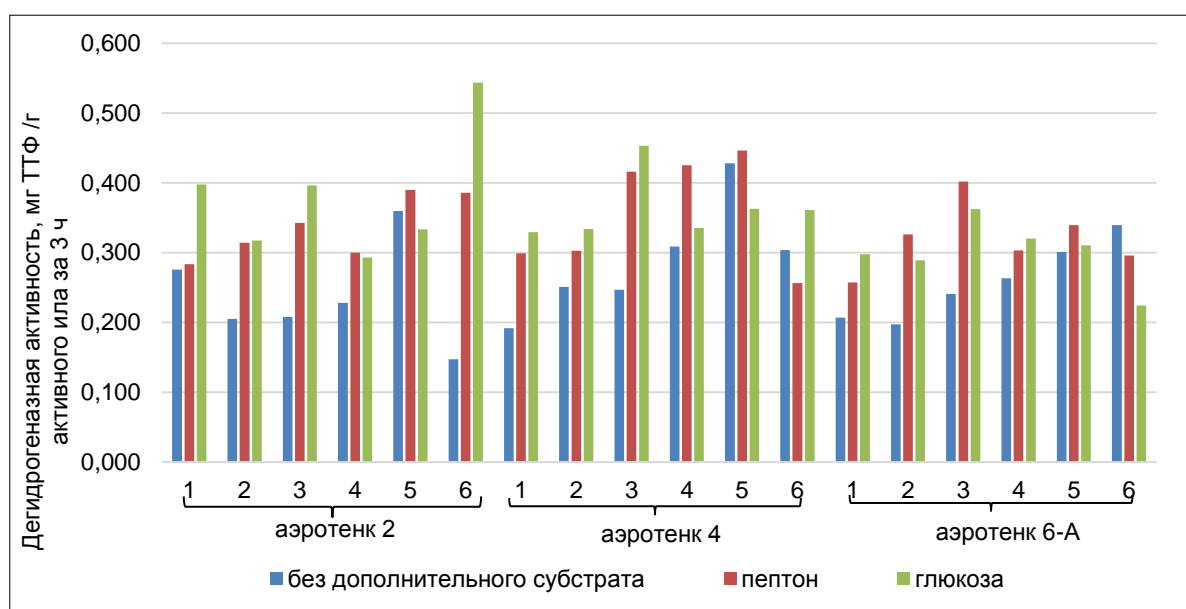


Рисунок – Изменение дегидрогеназной активности активного ила аэротенков городских очистных сооружений

Дополнительное внесение субстратов, таких как пептон и глюкоза, в большинство проб активного ила приводило к увеличению этого показателя на 4–43 % и 21–34 % соответственно, что свидетельствует о частичном восстановлении окислительной способности ила уже на выходе из 4-х коридоров, и, следовательно, отсутствии перегруженности аэротенков. Исключение составила 6-я проба в аэротенках 4 и 6-А, обусловленное особенностями поступивших сточных вод в данный период. Выявленные в аэротенке 2 достоверные различия в пробах без внесения и внесением дополнительных субстратов (пептон, глюкоза) достоверны ($F=6,233$, $P=0,01$) указывают на высокую потенциальную окислительную способность ила, формирующегося в чередующихся аэробных и анаэробных условиях при технологии нитриденитрификации.

Установлены достоверные различия ($F= 5,005$, $P= 0,049$) между ферментативной активностью ила с дополнительным субстратом дегидрогенирования глюкозой в аэротенках 4 и 6-А, связанные с особенностями подачи воздуха в них [5].

Таким образом, показано, что окислительная способность микроорганизмов активного ила городских сооружений канализации зависит от технологического режима работы сооружений биологической очистки сточных вод, типа и характеристик используемого аэрационного оборудования и уровня автоматизации подачи воздуха в аэротенк.

Список использованных источников

1. Жмур, Н. С. Технологические и биохимические процессы очистки сточных вод на сооружениях с аэротенками / Н.С. Жмур – М.: АКВАРОС, 2003. – 506 с.

2. Гудков, А. Г. Биологическая очистка сточных вод: учеб. пособие / А.Г. Гудков – Вологда: ВоГТУ, 2002. – 127 с.

3. Гюнтер, Л.И. Методика определения дегидрогеназной активности и окислительно-восстановительного потенциала при технологическом контроле за работой аэротенков / Л.И. Гюнтер, Н.М. Казаровец. – М.: ОНТИ АКХ им. К.Д. Памфилова, 1970. – 16 с.

4. Рымовская, М.В. Дегидрогеназная активность ила биоочистных сооружений как показатель токсичности сточных вод химических производств / М.В. Рымовская, Н.С. Ручай // Экологические проблемы западного региона Беларуси: сб. науч. статей / Под; ред. Е.П. Кремлев. – Гродно: ГрГУ, 2007. – С. 300–302.

5. Ким, В.С. Оптимизация подачи воздуха в аэротенк как основа повышения энергоэффективности работы КОС / В.С. Ким, Н.Ю. Большаков // Водоочистка. Водоподготовка. Водоснабжение. – 2016. – № 2 (98). – С. 56-64.

УДК 91:504

ЛАНДШАФТНАЯ НЕОДНОРОДНОСТЬ ВОДОСБОРОВ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ УРОВЕННОГО РЕЖИМА РЕК БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ

Ковальчук Т. А.

Учреждение образования «Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина», г. Брест, Республика Беларусь, tat9520@gmail.com
Научный руководитель – О.В. Токарчук, к.г.н., доцент.

The article describes the results of studying the geography of hydrological posts and landscape (at the level of the genera of landscapes) of Brest Region basin.

Постановка проблемы. Изучение закономерностей формирования поверхностных вод на основе знаний о пространственной дифференциации гидрологических характеристик, а также их взаимосвязи с элементами природного комплекса и выявление гидрологических функций ландшафтов