

Воропаева Наталья Юрьевна

студентка

Колесниченко Сергей Сергеевич

студент

ФГБОУ ВО «Омский государственный
аграрный университет им. П.А. Столыпина»

г. Омск, Омская область

ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ВЫСШИМИ ВОДНЫМИ РАСТЕНИЯМИ

***Аннотация:** в данной статье представлены возможности использования высших водных растений для биологической очистки сточных вод.*

***Ключевые слова:** макрофиты, ряска, пистия, валлиснерия, сточные воды, биологическая очистка.*

В настоящее время довольно острой стала проблема загрязнения водоёмов бытовыми сточными водами. Дефицит средств для строительства новых высокотехнологичных очистных сооружений приводит к недостаточной степени очистки промышленных и хозяйственно-бытовых сточных вод и усилению негативного влияния на водные ресурсы [1].

Традиционные способы обработки загрязнённых стоков в большинстве случаев показывают свою неэффективность, дороговизну и энергоёмкость

В данной ситуации существует единственный выход – очищать сточные воды необходимо непосредственно в местах их происхождения. Наиболее эффективным и доступным является биологический метод очистки бытовых сточных вод. В естественных условиях для биологической доочистки сточных вод используют биологические пруды, поля орошения или поля фильтрации [5].

Одним из важнейших участников природных процессов самоочищения воды являются водные растения, в том числе макрофиты. Они выполняют задачу фиторемедиации сточных вод.

В зависимости от образа жизни макрофиты разделяют на несколько экологических групп, независимо от их систематического положения. В первую группу входят погруженные гидрофиты (рдест), 70% объема которых составляют воздухоносные полости и большой межклетник, что позволяет им находиться во взвешенном состоянии в воде, при этом корневая система выполняет якорные функции. Ко второй группе относятся полупогружные макрофиты (камыш и тростник), представители которых выбрасывают над поверхностью воды зеленые цветоносные побеги и существуют большую часть вегетации в двух средах – водной и воздушной. К третьей экологической группе относятся свободно-плавающие на поверхности растения (ряска), которые корнями держатся за грунт [3].

Макрофиты имеют отличную способность к уничтожению загрязняющих веществ. Могут аккумулировать фосфаты, фенол, азот, СПАВ, хлориды, сульфаты и нефтепродукты из сточных вод. Эти растения являются довольно неприхотливыми.

С помощью растений и водорослей загрязнения могут быть обезврежены, а также извлечены различными путями в результате деградации, экстракции (накоплением, аккумуляцией), изолирования или иммобилизации [2].

Эффективность действия высшей водной растительности определяется густотой посадки побегов на единицу площади, наличием у растений водных корней и видом общей поверхности растений.

Прибрежно-водная растительность, выделяя при фотосинтезе кислород, оказывает благотворное влияние на кислородный режим водоема, а обитающие на поверхности растений бактерии и водоросли (перифитон) участвуют в очистке воды, что увеличивает ее прозрачность и уменьшает содержание биогенных веществ [5].

Основные водные растения, способные аккумулировать токсичные соединения – это: валлиснерия спиралевидная, пистия или водяной салат, ряска малая.

Была проведена сравнительная оценка эффективности доочистки сточных вод по разным физическим и химическим показателям. Для этого были взяты пробы на очистных сооружениях канализации ОАО «Омскводоканал».

На основе проведённых исследований были получены следующие результаты. Установлено, что содержание взвешенных веществ после очистки валлиснерией, мг/л сократилось в 25 раз, после пистии в 24 раза, после ряски в 28 раз. При входе в канализацию было 169 мг/л [4].

Сухой остаток, мг/л при использовании валлиснерией сократился более чем в 3 раза. После пистии в 2,9 раз, после ряски в 3,5 раза. При входе в канализацию было 493 мг/л.

Анализ доочистки сточных вод растениями на содержание металлов выявил наибольшую сорбционную способность валлиснерии по отношению к Fe и Zn, и ряски к Al и Cu, что подтверждает видовые отличия растений по способности аккумулировать токсичные вещества.

По итогу анализа полученных данных были подтверждены видовые отличия растений по способности аккумулировать токсичные вещества. Наиболее интенсивной азото- и фосфатопоглащающей способностью среди изученных видов обладает растение ряска. Аккумуляция жиров, ХПК, алюминия, железа, цинка, меди, более эффективно осуществляется пистией. Наиболее приспособленной к условиям юга Западной Сибири является ряска малая. Она быстро размножается и не требует создания специальных условий для доочистки сточных вод [4].

Список литературы

1. Борзенков А.А. Применение биологических прудов для доочистки сточных вод в Курской области / А.А. Борзенков, М.В. Кумани, Д.И. Лукьянчиков // Ученые записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета. – 2010. – №1 (13).
2. Зайнутдинова Э.М. Очистка сточных вод от ионов тяжелых металлов с использованием водных растений / Э.М. Зайнутдинова, Г.Г. Ягафарова // Башкирский химический журнал. – 2013. – Т. 20. – №3.

3. Прикладная экобиотехнология: учебное пособие: в 2 т. Т. 2 / А. Е. Кузнецов [и др.]. – 3-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015 г.

4. Чачина С.Б. Использование высших водных растений для доочистки канализационных сточных вод ОАО Омскводоканал / С.Б. Чачина, А.Н. Гостева // Омский Научный Вестник, раздел «Экология». – №2 (114). – 2012. – С. 203–207.

5. Чачина С.Б. Использование высших водных растений: эйхорнии, ряски малой и валлиснерии спиралевидной для доочистки сточных вод ОАО Газпром-нефть-ОМПЗ // Омский Научный Вестник, раздел «Экология». – 2011. – №1 (104). – С. 196–200.