

Специализированный учебно-научный центр (факультет) — школа-интернат
имени А.Н. Колмогорова Московского государственного университета имени
М.В. Ломоносова

«Оценка экологического состояния ливневых сточных вод, очищенных фитоочистным сооружением в районе ТТК г.Москвы»

Выполнила: ученица 10 класса
Чернова Анастасия Александровна

Научный руководитель: к.б.н.,
Тимофеева Елена Александровна
ассистент кафедры химии почв
Московский государственный
университет имени М.В. Ломоносова

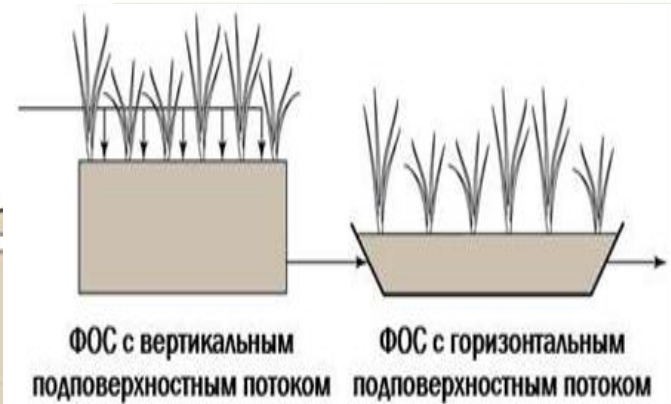
Москва 2016

Актуальность: В нашей стране объем работ, посвященных данной теме недостаточен, а решение проблем качества поверхностных вод в России стоит очень остро. «Зеленые технологии» позволят максимально использовать процессы, созданные самой природой, для очистки загрязненной воды, что несомненно сэкономит материальные и энергетические ресурсы.



Что такое ФОС?

ФОС – это искусственно созданные водно-растительные сообщества для очистки воды, имеющие низкоскоростной поток от источника загрязнения к приемнику очищенной воды.



Процесс очистки воды в ФОС

Функции растений в ФОС:

- поглощают биогенные элементы и некоторые органические вещества
- накапливают загрязняющие вещества
- осаждают взвешенные вещества
- являются местом прикрепления бактериальных ценозов
- являются дополнительным источником органических веществ и кислорода для микроорганизмов, разлагающих и окисляющих органические вещества



Уруть мутовчатая



Пистия телорезовидная



Ряска малая

Преимущества ФОС:

- Дешевле эксплуатация и техническое обслуживание
- ФОС можно использовать как источник биомассы и полезных продуктов
- Теоретически возможно экстрагировать ценные вещества из зеленой массы растений
- На ФОС не требуется высококвалифицированный персонал
- ФОС выглядят как обычный водоем, поэтому хорошо вписываются в окружающую среду

Недостатки ФОС:

- Более длительный процесс по сравнению с обычной очисткой
- Накопление загрязнителей в растениях может привести к их распространению по пищевым цепям
- Фитоочистка эффективна только при средней и низкой загрязненности воды

Цель работы: оценить эффективность работы
фитоочистного сооружения в районе ТТК г.Москвы

Задачи:

- 1) отобрать в ноябре (до начала применения антигололедных препаратов) и декабре (после установления снежного покрова) в трехкратной повторности ливневые сточные воды, стекающие с ТТК г.Москвы до и после фитоочистного сооружения
- 2) определить содержание К, Na, Ca, Mg, хлорид- и сульфат-ионов, жесткость и рН проб воды;
- 3) сопоставить состав проб вод, отобранных перед и после очистного сооружения, а также сравнить с предельно допустимыми концентрациями химических веществ в воде водных объектов культурно-бытового водопользования.

Место отбора проб вод



Сток очищенной воды в реку Чура



Характеристика вод до и после фитоочистного сооружения.

Анали-зируемые пока-затели	ПДКрыб- хоз	ПДКкульт- быт	Среднее значение для трех отобранных пробы воды			
			До ФОС, ноябрь	После ФОС, ноябрь	До ФОС, декабрь	После ФОС, декабрь
рН	-	6,5-8,5	8,09	8,17	7,85	7,74
Хлориды Cl⁻, мг/л	300	350	783,1	156,6	560,5	140,1
Сульфаты SO₄²⁻, мг/л	100	500	142,1	832,3	124,0	629,3
Кальций Ca, мг/л	180	-	404,0	157,0	502,0	278,0
Магний Mg, мг/л	40	50	133,2	39,0	154,8	79,2
Общая жесткость, °Ж	7	-	31,1	11,1	37,9	20,5
Калий K, мг/л	10	-	8,53	4,68	7,34	4,51
Натрий Na, мг/л	120	200	294,7	103,6	311,8	108,7

Отношение значений характеристик вод после фитоочистного сооружения к отобранным до него.



Анализируемые показатели	После/до ФОС, ноябрь	После/до ФОС, декабрь
рН	1,0	1,0
Хлориды Cl⁻, мг/л	5,0	4,0
Сульфаты SO₄²⁻, мг/л	0,2	0,2
Кальций Ca, мг/л	2,6	1,8
Магний Mg, мг/л	3,4	2,0
Общая жесткость, °Ж	2,8	1,8
Калий K, мг/л	1,8	1,6
Натрий Na, мг/л	2,8	2,9

ВЫВОДЫ

1. Данное ФОС эффективно очищает воду от хлоридов, калия и натрия – показатели качества воды становятся в пределах ПДК для культурно-бытовых и рыбохозяйственных водоемов. Снижение концентрации хлоридов происходит в 4-5 раз, натрия - примерно в 3 раза, а калия - в 2 раза.
2. Показатель рН воды существенно не изменяется после ФОС и находится в пределах ПДК.
3. Данные ФОС неэффективны при очистке воды от сульфатов.
4. Снижение концентрации магния и кальция в воде после ФОС происходит в 2-3 раза, но не до уровня ПДК. Аналогично ведет себя связанный с содержанием кальция и магния показатель жесткости воды.
5. В ноябре отношение значений характеристик вод после фитоочистного сооружения к отобранным до него выше, чем в декабре, что говорит о снижении эффективности работы ФОС в зимний период с устойчивым снежным покровом.

Спасибо за внимание!