

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОПЛАТО ПОНТОННОГО ТИПА ДЛЯ ДООЧИСТКИ СТОКОВ НА ВТОРИЧНЫХ ОТСТОЙНИКАХ ГОРОДСКИХ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ СООРУЖЕНИЙ

И.И. ПОЛОХИНА, С.Д. ТРИСКИБА

КП «Компания «Вода Донбасса», Донецк (Polohina.irina@mail.ru)

THE USAGE OF THE PONTOON-LIKE BIOLOGICAL PLATEAU FOR TERTIARY TREATMENT OF SEWAGE EFFLUENTS IN SECONDARY SEDIMENTATION TANKS

I.I. POLOKHINA, S.D. TRISKIBA

Municipal Enterprise «Voda Donbassa», Donetsk (Polohina.irina@mail.ru)

Резюме. В работе впервые представлены результаты испытаний биоплато понтонного типа из аборигенных растений на вторичных отстойниках канализационных очистных сооружений.

Ключевые слова: биоплато, канализационные очистные сооружения (КОС), вторичные отстойники, азот аммонийный.

Abstract. This work for the first time presents results of the trials of pontoon-like biological plateau composed of native plants in secondary sedimentation tanks.

Key words: biological plateau, secondary sedimentation tanks, WWTP, ammoniacal nitrogen.

Работа городских канализационных сооружений – это многоступенчатый процесс, в основе которого лежит механическая, биологическая и химическая очистка стоков. После прохождения цикла очистки, сточные воды, согласно технологическим регламентам, сбрасываются в поверхностные воды [Яковлев, 2002].

Существующая технология обращения со стоками не всегда приводит к результатам, соответствующим требованиям экологического законодательства и нормам СЭС. В связи с этим актуальными являются разработка и внедрение малозатратных способов очистки и доочистки сточных вод. Одним из таких методов является биоплато разных типов.

Лабораторией экологии и биотехнологии КП «Компания «Вода Донбасса» в качестве пилотного проекта был апробирован метод доочистки сточных вод на основе биоплато понтонного типа. Работы проекта состояли из следующих этапов: определение видового списка растений, способных выполнять функцию очистки в условиях произрастания на вторичных отстойниках КОС; совместимость этих растений на одних фрагментах биоплато; оптимальная площадь заселения растениями.



Рис. 1. *Eichhornia crassipes* на вторичных отстойниках КОС.

Работы проводились с июля 2013 г. На одном из первых этапов в качестве основного растения была испытана эйхорния (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms) (рис. 1). В опытной ёмкости эйхорния показала высокую скорость очистки. Но, поскольку это растение южных ареалов обитания, ей необходима зимняя передержка в закрытых помещениях или теплицах. С производственной точки зрения затраты на зимнее содержание были бы не оправданы.

В 2013–2014 гг. было апробировано биоплато понтонного типа с аборигенными видами растений, выявлены основные виды, способные произрастать в агрессивной среде вторичных отстойников (рис. 2).

2014–2016 гг. продолжилось формирование биоплато с целью увеличения его площади и расширения видового состава растений. К концу вегетационного периода 2016 г. площадь биоплато составляла ½ всей площади вторичных отстойников (рис. 3).



Рис. 2. Аборигенная флора на вторичных отстойниках КОС.



Рис. 3. *Acorus calamus* на вторичных отстойниках КОС.

Видовое разнообразие микроорганизмов, простейших и многоклеточных аэротенков является ключевым в очистке стоков. За четыре года функционирования биоплато оно увеличилось с 6 видов в 2013 г. (*Aspidisca costata*, *Vorticella microstoma*, *Litonotus carinatus*, *Philodina roseola*, *Amoeba proteus*, *Sphaerotilus natans*) до 13–15 в 2016 г. (*Sphaerotilus natans*, *Aspidisca costata*, *A. sulcata*, *A. turrita*, *Vorticella microstoma*, *Opercularia coarctata*, *O. curvicaula*, *Amoeba limax*, *A. proteus*, *Anophrys sarcophya*, *Tokophrya mollis*, *Philodina roseola* и др. Rotifera).

Одним из показателей работы очистных сооружений является переработка аммонийного азота.

Таким образом, степень очистки стоков по показателю азот аммонийный увеличилась по мере увеличения площади биоплато даже в холодное время года.

В результате проведённых работ по пилотному проекту «Биоплато» получены следующие результаты:

1. Была разработана конструкция биоплато на основе б/у пластиковых ящиков и бутылок, обладающая антикоррозионной устойчивостью к агрессивной среде вторичных отстойников. Конструкция имеет малозатратный характер, проста в эксплуатации, состоит из легко заменяемых частей.

2. Апробировано растение эйхорния для очистки сточных вод, вследствие чего показана целесообразность использования её на очистных сооружениях данного типа.

3. Определён видовой состав растений, способных выживать в среде вторичного отстойника и выполнять функцию очистки стоков. Список видов растений требует расширения с целью наиболее полного охвата поглощения загрязняющих веществ [Широкоуст и др., 2014].

Таблица
Изменение эффективности очистки сточных вод по показателю азот аммонийный

Период	Эффективность очистки %		
	2013 г.	2015 г.	2016 г.
Январь	50	74	61,5
Февраль	52	75	68,5
Март	64	74,9	74,9
Апрель	58	74,4	72
Май	68	66,1	66,1
Июнь	52	70,7	81,2
Июль	54	57,7	74
Август	56	62	74
Сентябрь	59	61,6	65,7

4. Исследована совместимость разных видов растений на одном сегменте биоплато. Показана большая приживаемость и разрастание растений на сегментах с моновидовыми посадками.

5. Выявлено снижение азота аммонийного вследствие функционирования биоплато. Определена целесообразность увеличения площади биоплато для наиболее полного поглощения растениями разных видов загрязнений.

ЛИТЕРАТУРА

Яковлев С.В., Воронов Ю.В. 2002. Водоотведение и очистка сточных вод. Москва: АСВ: 704 с.

Широкоступ О.А., Трискиба С.Д., Полохіна І.І. 2013. Перспектива доочистки сточных вод при помощи биоплато. *В кн.: Відновлення порушених екосистем. Матеріали V Міжнародної наукової конференції (Донецьк, 12–15 травня 2014 р.).* Донецьк: 410.