

ВОДОРОСЛЬ ХЛОРЕЛЛА КАК ПРИРОДНЫЙ БИОФИЛЬТР СТОЧНЫХ ВОД

Симонов Богдан Юрьевич – ученик 11 класса МОБУ СОШ №21 г. Белорецк, обучающийся МБУ ДО «Станция юных натуралистов» г. Белорецк в объединении «Экоториум».

Научный руководитель – Нигматуллина Гулькей Амировна педагог дополнительного образования МБУ ДО «Станция юных натуралистов» г. Белорецк.

Аннотация: в ходе исследования экспериментально подтверждена возможность использования одноклеточной водоросли хлореллы в качестве биологического фильтра сточных вод. Исследованы её фотосинтезирующие, очищающие и антибактериальные свойства. Произведена доочистка сточных вод с помощью штамма микроводоросли в лабораторных условиях.

Ключевые слова: одноклеточная водоросль, хлорелла, аэротенки, дезинфекция, антибактериальность, нитраты, очищение, сточные воды.

Обнаружив превышение показателей нитрат-анионов в сточной воде нами было принято решение найти новый способ доочистки сточных вод. Объектом нашего исследования стала микроводоросль хлорелла, так как по сравнению с другими агентами биологической очистки, её использование является более рациональным: хлорелла выделяет в атмосферу кислород, окисляя этим аммонийные соединения, потребляет нитриты и нитраты в пищу, а также дезинфицирует воду [2]. С помощью нескольких опытов мы доказали возможность ее применения в доочистке сточных вод.

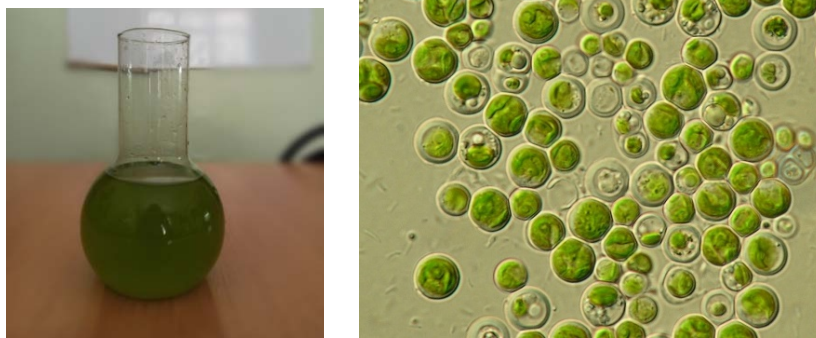


Рис. 1. Культивированная культура микроводоросли

Изначально культивировали водоросль на среде Тамия (рис.1) [4]. Мы поместили культуру хлореллы в модель азротенки, в которой были созданы необходимые условия: подача воздуха, освещение, перемешивание воды и постоянная температура [1].

Изменение содержания нитратов в исследуемых образцах

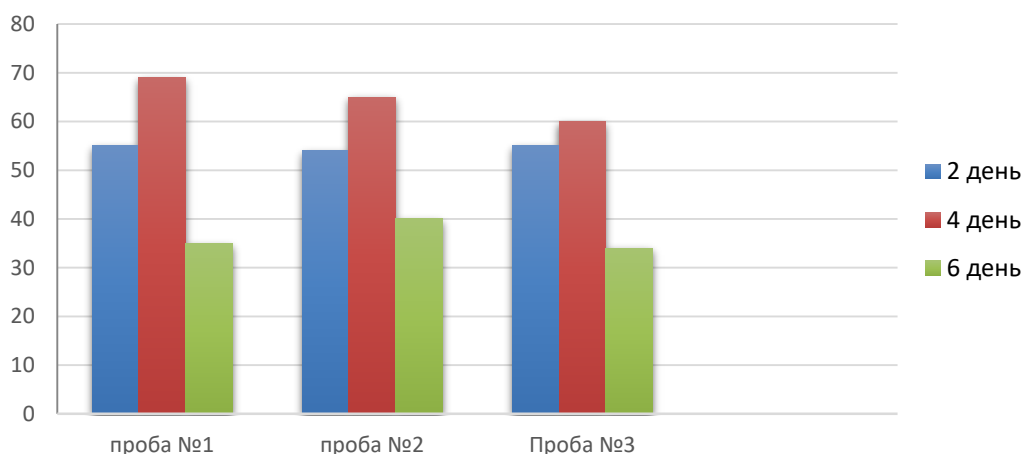


Рис. 2 Мониторинг содержания нитрат-анионов в пробах сточной воды, очищаемой хлореллой

Из рисунка 2 видно резкое повышение количества нитрат-анионов на 4 день, что связано с окислением аммонийных соединений в нитраты. Затем на 6 день их количество стало ниже первоначального, это означало, что хлорелла начала потреблять нитраты. По результату опыта мы убедились в том, что хлорелла способна поглощать нитрат-анионы, тем самым очищая воду.

Проведя микробиологический анализ сточной воды [3], очищенной хлореллой, мы убедились в антибактериальных свойствах водоросли, так как она снизила показатель КОЕ в 4 раза (таблица 1). Опыт проводился в двух повторностях, в эксперименте участвовали образцы сточной воды, сточной воды, очищенной хлореллой и опытный образец (суспензия хлореллы).

Таблица 1

Микробиологический анализ воды

Номер опыта	Суспензия хлореллы	Опытная вода	Опытная вода в присутствие хлореллы
1	3 КОЕ	35 КОЕ	15 КОЕ
2	5 КОЕ	49 КОЕ	9 КОЕ
Итог	7.5КОЕ	42 КОЕ	12 КОЕ

Обобщив и рассчитав все затраченные средства на эксперимент, мы составили и проанализировали таблицу расходов (таблица 2).

Таблица 2

Расходные ресурсы и материалы

Средства	Цена, руб.
Электроэнергия	15,08
Вода	0,03
Среда Тамия	150
Исходная культура водоросли	50
Итого	215,11

Как видно, себестоимость эксперимента оказалось невысокой – 215 рублей 11 копеек, поэтому можем предположить, что применение хлореллы очистными станциями тоже может быть довольно выгодным вариантом в очистке сточных вод. Учитывались средства, затраченные на весь эксперимент, включая культивирование водоросли. Данная себестоимость представлена для очистки 10 литров воды при плотности культуры в 230.000 кл/мл.

Применение хлореллы в качестве природного биофильтра сточных вод может быть вполне возможным методом доочистки воды, применимым очистными станциями. Итогом нашей работы стало обращение в МУП «Водоканал г. Белорецк» информационным письмом с предложением о рассмотрении использования данного способа доочистки воды в городских очистных сооружениях, а также о совместной работе в исследовании одноклеточной водоросли хлореллы.

Библиографический список:

1. Богданов Н.И. Реабилитация водоемов / Н.И. Богданов. – Пенза: РИО ПГСХА, 2008. – 126 с.
2. Гудков А.Г. Биологическая очистка городских сточных вод: учебное пособие \ А.Г. Гудков, Ю.В. Воронов, Ю.Р. Приемышев, – Вологда: ВоГТУ, 2002 – 127 с.
3. Прунтова О.В. Лабораторный практикум по общей микробиологии / О.В. Прунтова, О.Н. Сахно. – Владимир: Изд-во ВлГУ, 2005. – 76 с.
4. Управляемое культивирование микроводорослей. /Академия наук СССР. – М.: Наука, 1964. – 154с.

CHLORELLA ALGAE AS A NATURAL WASTEWATER BIOFILTER

Simonov Bogdan Yurievich – a student of the 11th grade of the "Secondary school № 21 of Beloretsk", studying by "Station for young naturalists" (association "Ecotorium") of Beloretsk, Russian Federation.

Scientific supervisor – Nigmatullina Gulkey Amirovna teacher of additional education Station for young naturalists of Beloretsk, Russian Federation.

Abstract: the possibility of using single-celled chlorella algae as a biological wastewater filter has been experimentally confirmed. Its photosynthetic, cleansing and antibacterial properties have been studied. Wastewater was treated with a strain of microalgae under laboratory conditions.

Keywords: unicellular algae, chlorella, aerotanks, dysinfection, antibacterial, nitrates, purification, sewage.