

Оценка эффективности использования фитофильтра для борьбы с умеренным загрязнением аквариума нитратами.

Костылев Николай*, Прокопьева Мария*, Красномовец Андрей**, Ковригин Дмитрий**

Руководители: Филимонов Н.Ю., Богачёва А.Г.***

**ГБУ ДО ДДТ Петроградского района Санкт-Петербурга*

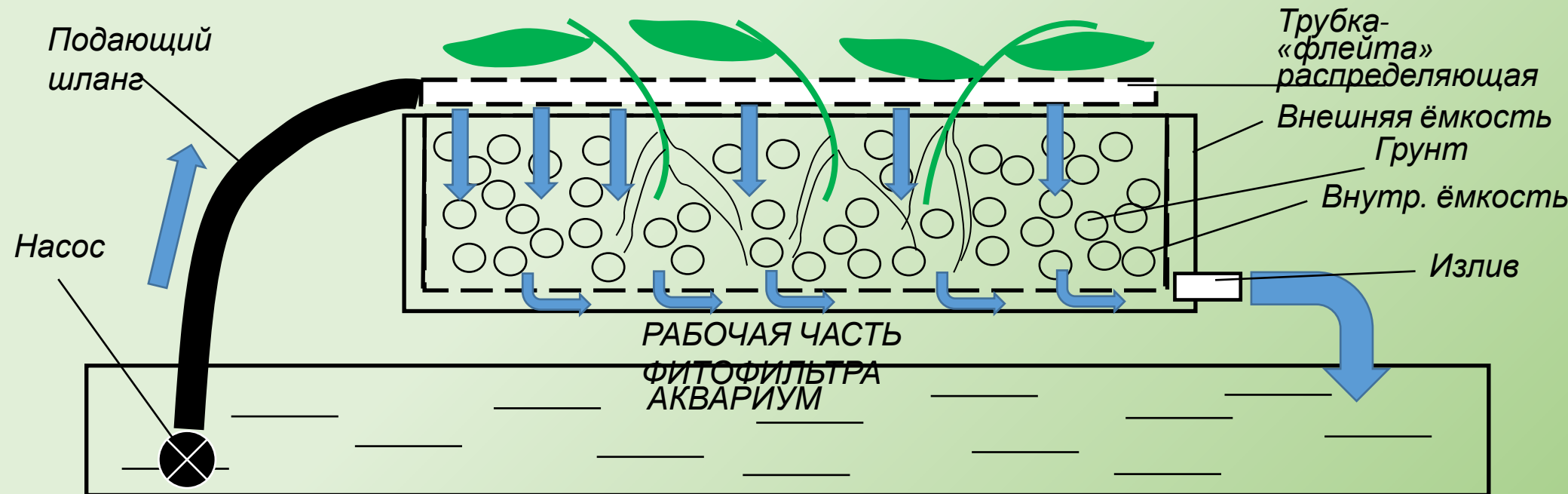
***ГБОУ СОШ № 77 с углублённым изучением химии Петроградского района Санкт-Петербурга*



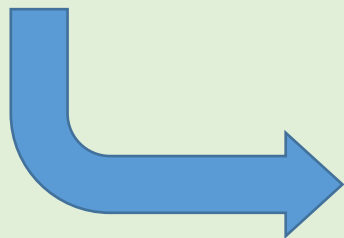
Фитофильтр – это...

2

Фитофильтр – это установка для очистки аквариумной воды в виде проточной ёмкости (контейнера) с живым растением. Вода закачивается в фитофильтр из аквариума насосом, а обратно поступает самотёком. Растение, живущее в фитофилтре, усваивает из аквариумной воды растворённые химические соединения и тем самым очищает её.



Цель: определить эффективность фитофильтра в очистке воды от нитратов в условиях умеренного (относительно ПДК для питьевой воды) загрязнения ими пресной аквариумной воды.



Эксперимент: на протяжении 38 сут. сравнить содержание нитратов в двух аквариумах: с фитофильтром и без него – при изначальной концентрации нитратов ок. 50 мг/л.

Фитофильтр в экспериментальных условиях

Фильтрующая (рабочая) часть фитофильтра (объём 2 л)

подающий шланг

уровень
ВОДЫ

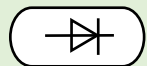


Объём воды в аквариуме 50 л

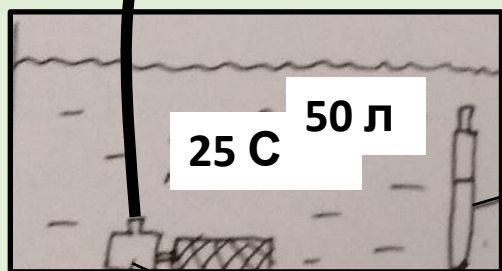
НАСОС

Схема эксперимента

светильник
диодный 12В
60 Вт



фитофильт
р



грелка с
термо-
регулятором,
75 Вт

25 С 50 л

ОПЫТ

фильтр аквариумный, 500 л/ч

Подготовк
а (3 сут до
запуска)

Запуск
(0 сут)

Основная
часть
(0,1,2,3,5,7,12,15,
19, 25,33,38 сут)

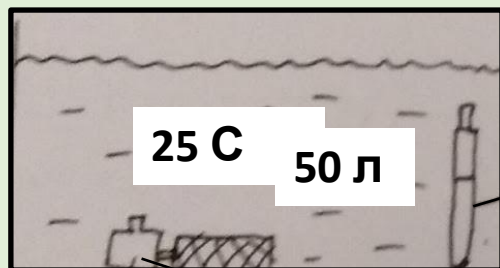
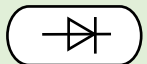
Налив
воды, пуск
всех
приборов

1) Взятие
проб на
нитраты
(70 мл)

Взятие проб
на нитраты
(70 мл),
консервация
проб при
-18 С

2)
Внесение
по 3,45 г
NaNO₃ в
каждый
аквариум

светильник диодный 12В 60 Вт



грелка с
термо-
регулятором,
75 Вт

25 С 50 л

КОНТРОЛЬ

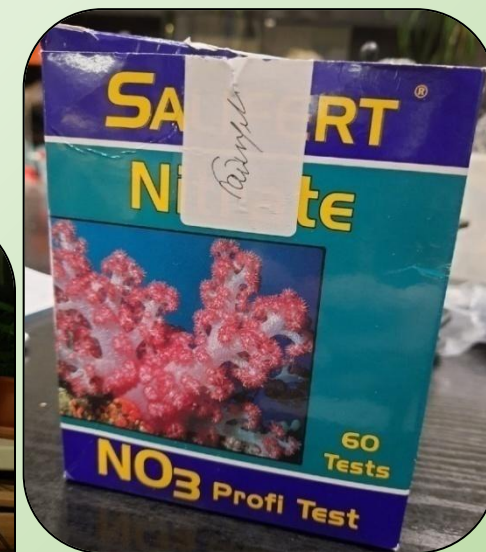
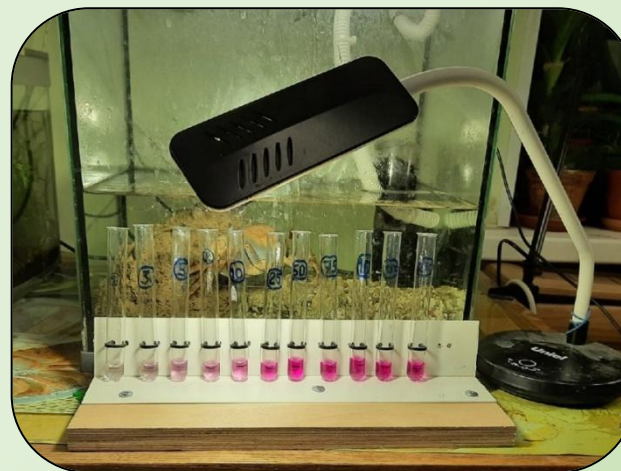
фильтр
аквариумный,
500 л/ч

Определение концентрации нитратов методом визуальной калориметрии

Метод определения концентрации нитратов в пробах воды основан на:

- 1) реакции пробы с веществом-восстановителем (нитраты восстанавливаются до нитритов).
- 2) дальнейшей реакции нитритов с реактивом Грисса.

Интенсивность окраски получившегося раствора соответствует изначальной концентрации в нём нитратов.



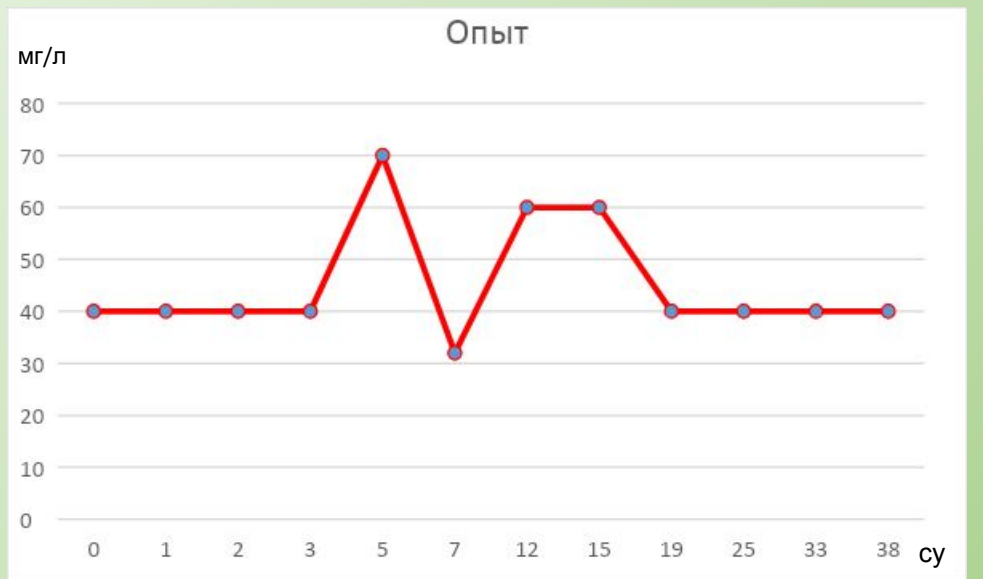
РЕЗУЛЬТАТЫ

Изменение концентрации нитратов в ходе эксперимента

Через 2 сут., в контроле концентрация нитратов возросла до 40 мг/л и не изменялась в течение всего последующего времени эксперимента.



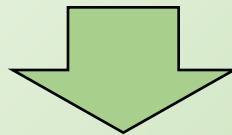
В опытном аквариуме в период 5-15 сут. содержание нитратов дважды резко возрастало до 60-70 мг/л и понижалось до фонового уровня 40 мг/л.



Выводы:

1. В ходе использования фитофильтра содержание нитратов через 7 сут. не понижается, а повышается примерно на 50%, по сравнению с изначальным уровнем, достигнутом сразу после загрязнения воды.

2. Ещё через 10 сут. аквариуме с фитофильтром восстанавливается прежняя концентрация нитратов, но не снижается.

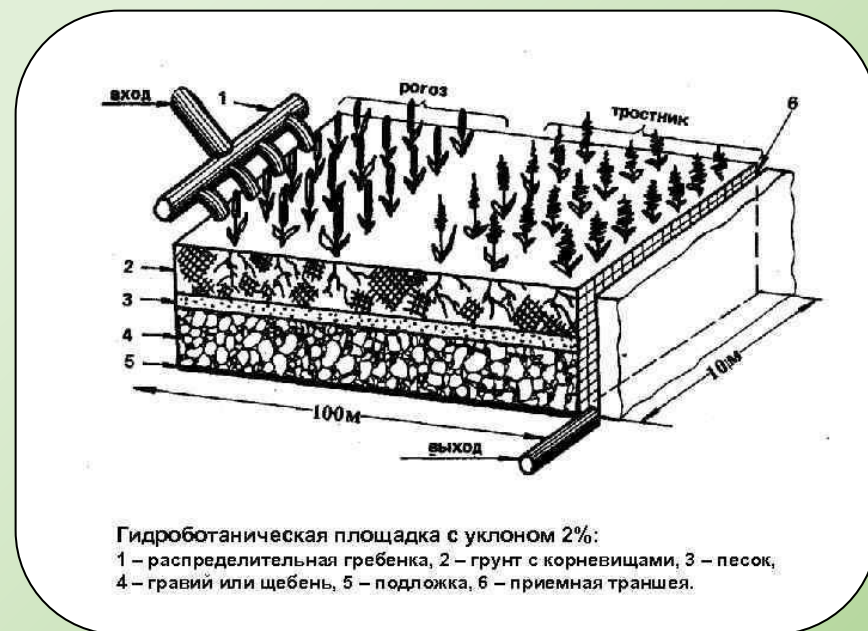


3. В условиях предложенного эксперимента фитофильтр оказался неэффективным для очистки воды от нитратов.

Гидрботаническая площадка



Гидрботаническая
площадка –
промышленный аналог
фитофильтра



Гидрботаническая площадка с уклоном 2%:
1 – распределительная гребенка, 2 – грунт с корневищами, 3 – песок,
4 – гравий или щебень, 5 – подложка, 6 – приемная траншея.