

МЕТОД ОЧИСТКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРЕСНОВОДНЫХ АКВАРИУМОВ ОТ НИТРАТОВ И ФОСФАТОВ С ПОМОЩЬЮ ФИТОФИЛЬТРА

*Рольник С.А.*¹

Научный руководитель – заведующий лабораторией аналитической химии Ширяев В.А.¹
¹ГБНОУ «СПБ ГДТЮ» ЭБЦ «Крестовский остров»
rolniks@bk.ru

Введение

В современном мире одним из самых распространенных хобби считается аквариумистика. Аквариумы представляют собой искусственные экосистемы, требующие поддержания стабильного гидрохимического режима. Основными загрязнителями являются нитраты (NO_3^-) и фосфаты (PO_4^{3-}), образующиеся в результате жизнедеятельности рыб, разложения корма и органики [1]. Высокие концентрации нитрат-ионов и фосфат-ионов приводят к эвтрофикации, развитию водорослей, угнетению рыб и растений [2]. Традиционные методы очистки (механическая фильтрация, подмена воды) имеют недостатки: не устраняют биогенные вещества полностью, могут вызывать стресс у гидробионтов [3]. Фитофильтрация — перспективный биологический метод, использующий способность растений поглощать нитраты и фосфаты через корневую систему. Актуальность работы состоит в возможности обоснованно использовать фитофильтры для снижения концентраций нитратов и фосфатов в аквариумах, так как проблема химического загрязнения не имеет однозначного, универсального решения [4]. Целью данной работы является оценка эффективности использования фитофильтра для очистки пресной воды аквариума от загрязнения ионами нитратов и фосфатов.

Основная часть

Химические анализы проб воды проводились на базе химико-аналитической лаборатории Эколого-биологического центра «Крестовский остров» Санкт-Петербургского городского Дворца творчества юных. Использованные методы анализа были выбраны как наиболее доступные с учетом материально технической базы лаборатории.

Анализ проводился по методикам: ГОСТ 18309-2014 Вода. Методы определения фосфорсодержащих веществ и ГОСТ 18826-73 Вода питьевая. Методы определения содержания нитратов. Для анализа использовались реактивы, приведенные в методиках, спектрофотометр КФК-3, химические стаканы, мерные колбы объемом 25, 50, 100 мл, тигли, пипетки объемом 1, 5, 10 мл, лабораторные весы с точностью измерений ± 0.01 г.

Заключение

В результате выполнения исследования были получены следующие данные:

1. Экспресс-тесты неэффективны для исследований, требующих точных концентраций или мониторинга концентраций, так как по предложенным шкалам концентраций высокое содержание нитратов или фосфатов определить невозможно.
2. *Scindapsus pictus* рекомендован для снижения концентрации фосфатов, за 4 недели концентрация с (37 ± 1) мг/л опустилась до (31 ± 1) мг/л, *Chlorophytum comosum* — для снижения концентрации нитратов, за 5 недель концентрация с (113 ± 6) мг/л до (63 ± 3) мг/л.
3. Выдвинута гипотеза, что комбинированное использование обоих видов растений в фитофильтре может обеспечить комплексную очистку воды.

4. Фитофильтр является эффективным, безопасным и эстетически привлекательным методом очистки воды от нитратов и фосфатов.

Результаты могут быть использованы аквариумистами, учебными заведениями, экологами для создания устойчивых искусственных экосистем. Возможна адаптация метода для очистки сточных вод в малых масштабах. В дальнейшем планируется развитие работы по нескольким направлениям: создание рекомендаций по использованию фитофильтра, мониторинг аквариума по другим параметрам воды (растворенный в воде кислород, жесткость, кислотность и активная кислотность), разработка и установка других моделей аквариума, использование других видов растений в уже использованном фильтре и дальнейшие перекомбинации их.

Литература

1. Шашуловская Е. А., Мосияш С. А.. Динамика минеральных соединений азота и фосфора в экспериментальных условиях в присутствии *Dreissena bugensis* // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2016. – Vol. 18. – No. 5–1. – P. 72–77.
2. Wang C. N., Lin W. C.. A New Control System of Water Quality for Aquarium Exhibition Tank. – 2014. <https://doi.org/10.1109/IS3C.2014.184>.
3. Каленкович Н. В., Купцова Н. С.. Физико-Химические Показатели Воды При Моделировании Экосообществ. – 2013.
4. Auster P. J., Langton R. W.. The Effects of Fishing on Fish Habitat // American Fisheries Society Symposium. – 1999. – Vol. 22. – P. 150–187.