



Проект
«Исследование влияния
синтетических моющих
средств на массу элодеи
канадской»

Автор проекта: Россихина Л.А.-
учитель химии высшей
категории

Улан-Удэ

2019

Исследование влияния синтетических моющих средств на массу элодеи канадской

"Озеро Байкал... Участок Всемирного наследия, самое глубокое озеро на планете, крупнейший природный резервуар пресной воды. Древнейшее озеро и уникальный биогеоценоз, полный эндемичных видов и богатого разнообразия флоры и фауны" - это известно всем, кто учился в школе. А вот то, что сейчас происходят серьезные изменения биосферного состава озера - для многих окажется новостью. Происходит эвтрофикация - процесс ухудшения качества воды из-за избыточного поступления в водоем так называемых «биогенных элементов», в первую очередь соединений азота и фосфора. По мнению ряда ученых, изменения биосферного состава озера Байкал связано с использованием фосфатсодержащих синтетических моющих средств. Данный проект является попыткой исследования степени влияния используемых синтетических моющих средств на процесс эвтрофикации водных объектов (в нашем случае озера Байкал). Синтетические моющие средства – детергенты – это композиции различных химических соединений. Они снимают с поверхности твердых тел (тканей, изделий) загрязнения различной природы. Практически все порошкообразные синтетические моющие средства содержат минеральные соли, из которых наиболее применяемы фосфаты. Фосфаты повышают щелочность среды, что создает зону оптимума для водных растений. Фосфор положительно влияет на генеративные органы растения, что усиливает интенсивность их размножения.

Проект реализуется силами учащихся с использованием возможностей школьной химической лаборатории и применением в исследовании **фолдскопа или микроскопа**.

Проведение анкетирования позволяет оценить степень распространенности СМС, содержащих фосфаты, отношение населения к проблеме эвтрофикации водного объекта и готовность к отказу от применения веществ, наносящих урон окружающей среде. Анализ данных исследования и анкетирования позволит выработать рекомендации по снижению антропогенного воздействия на водные объекты.

Проблема эвтрофикации водных объектов является общей для всех регионов, в связи с этим проект может быть мультиплицирован.

Ключевые слова: эвтрофикация, синтетические моющие средства, элодея канадская, фолдскоп

Рекомендованный возраст: Основная школа (12–15 лет), Старшая школа (16–18 лет)

Предметы: Биология, Химия, Экология

Цель

Определить влияние синтетических моющих средств на увеличение массы элодеи канадской, найти пути решения экологической проблемы

Гипотеза

На эвтрофикацию озера Байкал (как и любого водного объекта), влияют синтетические моющие средства, имеющие в своем составе фосфаты

Оборудование и материалы

Образцы синтетических моющих средств (бесфосфатных и фосфатсодержащих, хозяйственное мыло), элодея канадская, весы лабораторные, мерный цилиндр, рН - метр (или универсальный индикатор), 5% водный раствор хлорида кальция, пинцет, химические стаканы, колба с водой, стеклянные палочки, бумажные фильтры, фолдскоп

Техника безопасности при проведении эксперимента

- работать над столом
- для эксперимента использовать только чистую посуду
- ничего не пробовать на вкус
- после проведения эксперимента промыть руки чистой водой с мылом

Ход исследования:

1. Приготовление 1% раствора образцов синтетических моющих средств (СМС) и хозяйственного мыла

-на весах отмерить 1 г. СМС (или наструганного хозяйственного мыла)

- прилить 99 мл. воды

-тщательно размешать

2. Определение pH водных растворов с помощью pH- метра.

Опускаем pH- метр в стаканчики с растворами СМС, фиксируем показания pH-метра (если pH метр отсутствует, можно воспользоваться универсальным индикатором)

Номер раствора	Значение pH
1	
2	
3	
4	
5	

!!! Зоной оптимума для Элодеи канадской является значение pH близкое к 8,5-9, что значительно увеличивает их численность

3. Определение наличия в порошках фосфат - ионов с помощью жесткой воды (при добавлении водного раствора CaCl_2).

Схема реакции показана уравнением: $3\text{CaCl}_2 + 2\text{K}_3\text{PO}_4 = \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2\downarrow + 6\text{KCl}$

Приготовить 100 мл.5% водного раствора хлорида кальция и засыпать в него 1 г. порошка или хозяйственного мыла. Данную операцию проделать со всеми образцами.

Определить, в каких образцах СМС в ходе эксперимента выпало большее количество нерастворимого в воде осадка, что свидетельствует о присутствии в СМС фосфат-анионов. При реакции с раствором хозяйственного мыла не выпал осадок, что говорит об отсутствии фосфатов в его составе.

Из данного эксперимента можно сделать вывод о содержании фосфатов в исследуемых СМС.

4. Определение прямого влияния СМС на массу Элодеи Канадской

Расчетная масса элодеи- 15 г. помещается в емкости с растворами на срок 6 дней. Контрольная группа растений помещается в емкость с чистой водой.

Номер раствора	Исследуемый образец	Масса растения после эксперимента (мг.)
1		
2		
3		
4		
5		

5. Приготовление микропрепаратов листа элодеи из сосуда с чистой водой, хозяйственным мылом и образцами СМС. Рассмотрение микропрепаратов с помощью фолдскопа. Сравнение состояния растительных клеток.

По итогам эксперимента оформляется вывод о том, что фосфаты, содержащиеся в синтетических моющих средствах, создают зону оптимума для вида «Элодея Канадская» и способствуют их скорейшему росту.

АНКЕТА ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ СИНТЕТИЧЕСКИХ МОЮЩИХ СРЕДСТВ НА МАССУ ЭЛОДЕИ КАНАДСКОЙ

- 1. Укажите ваше местоположение**
- 2. Используют ли синтетические моющие средства в вашей семье?**
- 3. Считаете ли вы, что соотношение «цена-качество» не всегда соответствует действительности (да, нет, не определился)**
- 4. Обращаете ли вы внимание на состав, приобретая СМС в торговой сети? (да, нет, иногда)**
- 5. Какой фактор больше всего влияет на вас при покупке СМС (собственный опыт, реклама, отзывы друзей, отсутствие вредных веществ в составе СМС, стоимость)**
- 6. Готовы ли вы отказаться от использования порошков, содержащих фосфаты, ради сохранения водного объекта (в нашем случае озера Байкал)?**