

Влияние синтетических моющих средств на свойства воды и обитателей пруда

Макарова Светлана, 8 класс

Липовская средняя общеобразовательная школа

**Руководитель:
Макарова Галина
Ивановна,
учитель биологии
ЛСОШ**

Цель и задачи исследования

Цель:

изучить особенности влияния синтетических моющих средств (СМС), содержащих поверхностно-активные вещества (ПАВ) на свойства воды и обитателей пруда.

Задачи:

- изучить литературу по проблеме;
- на основе исследования установить характер влияния разных синтетических моющих средств на микроскопических обитателей;
- установить изменение свойств воды (кислотность, поверхностное натяжение) под действием СМС;
- сделать вывод о влиянии СМС на экосистему пруда на основе полученных данных и изученной литературы;
- составить конкретные и доступные для понимания рекомендации по экологически грамотному отношению к природному богатству водоема

Объект исследования

Искусственно созданный более 30 лет назад пруд, расположенный в д. Липовка. Площадь водного зеркала пруда – 0,4 га, максимальная глубина – 1,7 м. Пруд питается, видимо, подземными, талыми водами и выпадающими осадками.

Практическая значимость

моих исследований в том, что на простых опытах можно продемонстрировать влияние хозяйственной деятельности человека на природу. Показать результат неправильного поведения любого из нас в природе и вести на основании полученных результатов экологическую просветительскую работу среди населения.

Актуальность проблемы

Актуальность проблемы:

Я живу недалеко от пруда. И ежегодно я наблюдаю, что среди местного населения появилась опасная тенденция чистки и мытья ковровых изделий непосредственно на берегу пруда, моются машины. Особенно их много летом, когда приезжают и гости. Наверняка грязная вода стекает в пруд. А ведь на берегу этого пруда мы играли, купались, взрослые и дети ловили рыбу. И теперь возникла проблема исчезновения экосистемы пруда. Причин здесь конечно множество. Но одна из них – это загрязнение воды СМС, которые используются при мытье машин и чистке ковров.

Проблему можно частично разрешить, повышая экологическую грамотность населения, привлекая внимание к этому вопросу и объясняя последствия воздействий такого рода на доступном научно-популярном материале.

СВОЙСТВА ВОДЫ

Свойства воды: прозрачность, высокая удельная теплоемкость и теплопроводность, высокая плотность и вязкость, подвижность (текучесть), вертикальная циркуляция, сглаженные колебания температуры. Содержатся различные соли: карбонаты, сульфиды, хлориды.

Вода обладает выталкивающей силой и легко поддерживает как тонкие структуры, так и массивные организмы. Водной среде присуща слабая аэрация и меньшее, нежели в среде наземно-воздушной, количество света. Важным для жизни обитателей водоемов фактором является кислотность воды, характеризующаяся водородным показателем – pH.

Загрязнитель воды - СМС

- Наиболее распространенными химическими загрязнителями являются детергенты (от англ. *deterge* – очищать) – поверхностно-активные синтетические вещества (СПАВ или ПАВ), употребляемые в промышленности и в быту как моющие средства, понижающие поверхностное натяжение жидкости и образуют высокоустойчивые пены. В этом случае страдают все организмы, находящиеся в этих водоемах.

Загрязнитель воды - СМС

- Загрязняют окружающую среду полифосфаты, предназначенные для снижения жесткости воды. В процентном отношении их содержится больше всего. Продукты разложения полифосфатов – монофосфаты – накапливаются в сточных водах. Непосредственной угрозы для человека они не представляют, но считаются опасными для водных экосистем, так как вызывают эвтрофикацию водоемов.
- СМС еще и сильные разрушители растворенного в воде кислорода. Поэтому они опасны для всего живого в воде даже в очень малых концентрациях.

Этапы и методы исследования

- 1. Выбор образцов СМС** – для проведения исследований использовались моющие средства наиболее известные по рекламе и по результатам опроса населения.
- 2. Оценка свойств воды и действия на них СМС.** Определение кислотности воды проводили с помощью универсальной индикаторной бумаги. Для этого в 200 мл прудовой воды растворяли одинаковое количество СМС разных видов.

Этапы и методы исследования

3. Изучение влияния СМС на обитателей водоемов.

Эту работу проводили на простейших – одноклеточные существа удобны для наблюдения под микроскопом и важны для экосистемы, так как являются начальным звеном пищевой цепи.

На предметное стекло наносили 2 капли жидкости с простейшими и каплю чистой воды, в которую добавляли минимальное, взятое на кончике препаровальной иглы, количество СМС. Затем каплю раствора СМС соединяли тонкой перемычкой (с помощью препаровальной иглы) с одной из капель с простейшими. После этого наблюдали за поведением простейших в этой и другой (контрольной) капле, отмечая характер происходящих изменений и время.

Результаты работы

2. Влияние СМС на свойства воды и ее обитателей

Вид СМС	Кислотность (величина рН)	Пенообразование	Время гибели простейших (мин.)
Стиральный порошок «Ariel»	12,0	значительное	2,5–3,0
Стиральный порошок «Sarma»	12,0	значительное	2,5–3,0
Шампунь «Sansilk»	6,0	значительное	1,5–2,0
Шампунь «Timotei»	5,5	значительное	1,5–2,0
Средство для мытья посуды «АОС»	7,0	значительное	1,0–1,5
Моющий порошок «Mister Proper»	12,0	среднее	1,0–1,1
Мыло хозяйственное	8,0	слабое	1,5–2,0
Мыло туалетное	7,5	слабое	2,0–3,0

Результаты работы

3. Влияние СМС на силу поверхностного натяжения

В ходе эксперимента мы определили, что чистая вода пруда имеет силу поверхностного натяжения равную 7,5, добавление к воде даже незначительных количеств мыла снижает ее почти вдвое – до 4,8. При добавлении в воду стирального порошка сила поверхностного натяжения снижается до 2,1. Таким образом, изменение одного из основных свойств воды налицо. Последствия этого были изложены выше.

Наблюдения показали, что под воздействием даже незначительного количества СМС жизнедеятельность микроорганизмов существенно меняется. Характер движения простейших становится иным. Через некоторое время простейшие погибают. Наибольшая скорость гибели наблюдается при наиболее сильном отклонении рН в меньшую или большую стороны. Высокая в растворах шампуней, кислотность у них наибольшая. Но скорость гибели в растворе с самым высоким рН тоже высокая. Результаты измерений силы поверхностного натяжения - налицо ее изменение в сторону уменьшения.

ВЫВОДЫ

1. Под воздействием компонентов СМС меняются такие важнейшие физико-химические показатели, как кислотность (величина рН), прозрачность, сила поверхностного натяжения, состав ионов, количество растворенного кислорода.
2. Изменение кислотности воды может привести к изменению видового состава экосистемы. Изменение состава ионов может привести к эвтрофикации.
3. Образующаяся СМС пена ухудшает освещение нижележащих слоев воды, нарушая условия фотосинтеза

4. Попадающие в воду ПАВ снижают силу поверхностного натяжения, делая невозможными нормальное передвижение, добычу пищи, коммуникацию и размножение нейстонных организмов.

5. Компоненты СМС оказывают воздействие на все формы гидробионтов, особенно чувствительны к загрязнению детергентами микроорганизмы, начальное звено пищевых цепей.

6. Сохранить водоем – значит предупредить попадание компонентов СМС. Один из путей достижения этой цели – экологическое просвещение населения

7. СМС, попадая в пруд, неизбежно оказывают существенное влияние на всю экосистему.

Рекомендации

- Нельзя мыть машины и чистить ковры в непосредственной близости от водоема
- Оборудовать специальные места для мытья автомобилей
- Не выливать грязную воду в пруд
- Не засорять водоем мусором: бутылками, консервными банками, фантиками и др.
- Относиться к пруду как к собственному: оберегать его и поддерживать его чистоту