

Муниципальный этап Российского конкурса исследовательских работ и творческих проектов дошкольников и младших школьников

«Я - исследователь»

Направление: Естествознание

Название работы

Почему зеленеет вода



Автор работы

Головчук Тимофей Евгеньевич, 2 класс

МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №3»

Педагог-руководитель:

Брусянина Ирина Николаевна

МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №3»

г. Бийск

2015

Содержание

Введение.....	2
Теоретическая часть.....	3
Экспериментальная часть.....	7
Заключение.....	15
Список литературы.....	17

Введение

Летом, отдыхая в деревне у бабушки и дедушки, я любил помогать на огороде поливать растения. Для хранения поливочной воды был приспособлен большой металлический бак, который заполняли с помощью шланга. Около бака растет высокое грушевое дерево и тень от него попадает на часть бака. В начале лета вода в баке и его стенки были чистыми, а потом, хотя вода и пополнялась, внутренняя часть бака, на которую попадал солнечный свет, начинала зеленеть, а позже и вовсе весь бак изнутри покрывался толстым слоем зелени. А на поверхности самой воды образовывался зеленый скользкий налет.

Лето прошло, вернувшись домой я как-то просматривал энциклопедию о растениях и обнаружил статью о версиях возникновения жизни на нашей планете, а также, о роли воды в этом процессе. В статье приводились примеры древнейших растений – водорослей и о том, почему зеленеет вода. Я стал более подробно просматривать информацию на данные темы и принял решение провести собственное исследование: *почему зеленеет вода?*

Цель исследования: выяснить условия и причины изменения качества воды из разных источников.

Задачи исследования:

1. Изучить какие бывают источники воды.
2. Изучить, какие бывают виды микроскопических водорослей.
3. Определить благоприятные условия размножения водорослей.
4. Определить связь между источником воды и количеством и видами микроорганизмов, содержащихся в ней.

Объект исследования: образцы воды, взятые из разных источников, в одно и то же время и помещенные в разные условия хранения.

Предмет исследования: изменение цвета воды и ее качеств (мутность, осадок) в результате наблюдения на протяжении некоторого времени.

В ходе работы использовались следующие **методы исследования:**

- теоретический анализ;
- опытное исследование;
- метод наблюдения;
- метод сравнения.

Гипотеза исследования: предположим, что

- образцы воды из уличных водоемов начнут зеленеть быстрее, чем образцы из водопроводного крана;
- образцы воды помещенные в условия хранения без солнечного света и воздуха начнут зеленеть позже, чем образцы под солнечным светом и с доступом воздуха;
- в образцах воды из разных источников микроводоросли образуются разных видов (цвет, форма, расположение).

Теоретическая часть

Практически 70% территории нашей планеты покрыто водой. Если пересчитывать на кубические километры, то цифра получается довольно внушительная – 1500 миллиона кубических километров. И, кажется, что это огромная цифра, но не стоит забывать, что в эти полтора миллиона входит абсолютно вся вода – морская, океаническая, озерная, речная. Из этих 70% только 3% приходится на долю пресной воды. Около 190 миллионов кубических километров водных ресурсов находятся под земной корой (подземные водоемы). В зависимости от глубины этих источников их подразделяют на подземные и поверхностные воды. При этом учитывая количество проживающих на земле, а, следовательно, нуждающихся людей в питьевой воде – этот показатель мизерный. Сегодня нехватка чистой пресной воды – самая основная проблема человечества. Ученые всего мира разрабатывают программы и технологии, которые направлены на опреснение морской и океанической воды.

Водные бассейны, которые располагаются под землей на глубине от десятков до сотен метров – это своеобразные сосуды, где вода окружена

твердой породой и находится под высочайшим давлением. Вода, скапливающаяся на небольшой глубине, является отличной основой для колодцев, водопроводных колонок. Эта вода пригодна для бытовых нужд, но требует особого очищения в случае использования ее в пищу. Вода, находящаяся на глубине в несколько метров от земли, имеет один существенный недостаток – она постоянно контактирует с верхним рыхлым слоем почвы и может быть загрязнена пестицидами, тяжелыми металлами, радионуклидами и другими веществами, и соединениями. Поэтому водоемы на большей глубине более чистые и безопасные для использования.

Ледники в Гренландии и Антарктиде являются огромнейшим источником пресной воды на всей земле. Приблизительно это от 20 до 30 миллионов кубокилометров пресной и что самое главное чистой питьевой воды.

Немало пресной воды выпадает и в виде самых различных осадков (снега, дождя, росы), а это около 14 тысяч кубических километров. Сегодня разработано множество специальных технологий для опреснения океанической воды. Основным способом для добычи пресной воды является принцип дистилляции. Но помимо этого способа используются и другие физико-химические методы, более дешевые и доступные.

Основным источником пресной воды на земле являются реки и озера. Это уникальные по своей сути «дары» природы. Человечество уже много веков пользуется пресной водой для удовлетворения своих нужд. Самым крупным озером в мире является озеро Байкал, расположенное на территории Российской Федерации. Этот водоем считается не только самым большим в мире, но и самым чистым с богатейшей флорой и фауной. Объемы воды в Байкале составляют около 20 тысяч кубических километров.

Около шести тысяч кубических километров воды находится во всех животных и растительных организмах на планете, в том числе и в самих людях. Поэтому можно смело утверждать, что природные ресурсы воды распределены буквально по всей планете.

Но и сама вода, на первый взгляд прозрачная и абсолютно чистая таит в себе огромный мир живых микроорганизмов. Вода – уникальное вещество, способное не только поддерживать жизнь всех организмов, но и дать начало этой жизни.

Около 3 миллиардов лет назад синие водоросли появились на земле и стали первой растительностью на ней. Это старейший из живых организмов, известный благодаря хлорофилу - красящему веществу, придающему зеленый цвет листьям, а также фотосинтезу, с благодаря которому питательные вещества могут производиться с помощью света, одному из самых выдающихся феноменов в сотворении мира. Появление синих водорослей было тесно связано с ростом кислорода в атмосфере. Из него образовался озоновый слой, который в свою очередь защищал от губительных ультрафиолетовых лучей, благодаря чему произошло заселение водной поверхности планеты.

Очень долгое время водоросли были единственными представителями растительности на Земле. Только около 500 миллионов лет назад появились высшие растения. В течение этого периода, кажущегося бесконечно большим, водоросли достигли экологического совершенства, и это в свою очередь сыграло выдающуюся роль в прогрессивном развитии флоры и фауны на планете.

Известно приблизительно 20 тыс. видов зеленых водорослей, распространенных преимущественно в пресных водоемах и на увлажненных участках суши. Среди присутствующих в их клетках пигментов преобладает хлорофилл, придающий им зеленую окраску. В клетках зеленых водорослей запасается крахмал.

Представителями зеленых водорослей являются такие виды как, хламидомонада, хлорелла, вольвокс, улотрикс, нителла.



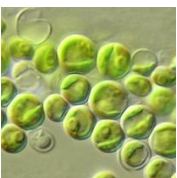
Хламидомонада – пресноводная микроскопическая одноклеточная водоросль удлиненной грушевидной формы. На ее переднем конце расположены два жгутика одинаковой длины, с помощью которых она передвигается в толще воды.

Кроме большой вакуоли с клеточным соком, клетка хламидомонады имеет две маленькие сократительные вакуоли. С их помощью из клетки удаляется избыток воды, поступающей из окружающей среды. Таким образом эти вакуоли регулируют давление внутри клетки: если бы избыток воды не выводился наружу, клетка лопнула бы.

Вблизи основания жгутика в виде красного пятнышка находится так называемый глазок, воспринимающий свет. Передвигаясь, хламидомонада с помощью глазка находит условия, благоприятные для фотосинтеза. При недостатке света хламидомонада может поглощать через оболочку растворенные в воде готовые органические вещества.

Размножается хламидомонада, как правило, бесполом способом. При этом она теряет жгутики, а ее ядро и цитоплазма делятся на 4 (иногда 8) небольшие двужгутиковые клетки – споры. Спорой (от греч. спора – посев, семя) у растений называют особые клетки, служащие для бесполого размножения и распространения. Споры хламидомонады покидают оболочку материнской клетки, выходят в воду, где быстро вырастают до определенных размеров. Уже через сутки молодые клетки хламидомонады снова могут размножаться бесполом способом. Такое размножение может повторяться многократно.

При наступлении неблагоприятных условий (снижение температуры воды, пересыхание водоема и др.) материнская клетка переходит к половому размножению. Она образует половые клетки, которые выходят в воду и попарно сливаются. Так образуется зигота (от греч. зиготос – соединенные вместе). Зигота покрывается толстой оболочкой и в таком состоянии хорошо переносит замерзание и высыхание. При наступлении благоприятных условий содержимое зиготы делится. Образуются четыре подвижные споры, которые выходят в воду и растут.

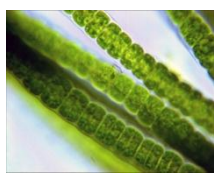


Хлорелла, в отличие от хламидомонады, распространена как в пресных, так и соленых водоемах, а также на увлажненных участках

суши. Она не имеет глазка и жгутиков. Эта водоросль размножается исключительно бесполом способом – с помощью неподвижных спор.



Вольвокс живет в пресных водоемах, имеет вид небольших (до 2 мм в диаметре) подвижных зеленых шариков. Вольвокс – колониальная водоросль, которая состоит из значительного (до 20 тыс.) количества клеток, в целом похожих на клетки хламидомонады. Эти клетки соединены между собой цитоплазматическими мостиками. Внутри колония вольвокса заполнена студенистым веществом. Вольвокс способен размножаться бесполом и половым способами.



Улотрикс – пресноводная многоклеточная водоросль. В отличие от вольвокса, клетки улотрикса расположены в один ряд и образуют длинную нить (до 10 см длиной). Размножается улотрикс вегетативно (обрывками нити), бесполом (с помощью подвижных спор) и половым способами.

Экспериментальная часть

Для решения поставленных задач и раскрытия темы исследования, понадобились образцы воды. Был осуществлен забор пяти образцов воды из разных источников:

1. Фильтрованная вода – вода из домашнего проточного фильтра, пригодная для питья.



2. Водопроводная вода – домашняя холодная вода из крана.



3. Дождевая вода – вода, собранная из стока сразу же после дождя.



4. Речная вода – вода, собранная у берега реки Бия в проточном месте (не застойная).



5. Вода из стоячего водоема – вода, собранная из карьера.

Началом эксперимента стала дата забора образцов воды – 27.09.2015 г.



Все пять образцов воды были перелиты в чистые емкости с плотно закрывающейся крышечкой и помещены в следующие *условия хранения* (при постоянной комнатной температуре 22-23 градуса С):

1. Под прямыми солнечными лучами и без доступа воздуха.
2. Под прямыми солнечными лучами и с доступом воздуха (в крышечках были сделаны отверстия).
3. В темном месте и без доступа воздуха.

Далее начался ежедневный осмотр образцов воды и фиксирование результатов в дневнике наблюдений.

Условные обозначения:

Ф – фильтрованная вода.

В – водопроводная вода.

Д – дождевая вода

Р – речная (проточная) вода.

СВ – вода из стоячего водоема.

ПР – прозрачная вода

ЛОД – легкий осадок на дне.

ОС – осадок на дне.

НОВ – начальное образование водорослей.

ЛМД – легкая мутность дна.

ЗОС – зеленеющий осадок

Нач.зел. – начинает зеленеть вода.



ЗД, зел.дно – зеленое дно.

Зел.точки – образовались зеленые точки на дне.

Дневник ежедневных наблюдений

1. Под прямыми солнечными лучами и без доступа воздуха

Дата	Ф	В	Д	Р	СВ
27.09.2015	пр	пр	пр	пр	пр
28.09.2015	пр	пр	пр	пр	пр
29.09.2015	пр	пр	пр	пр	пр
30.09.2015	пр	пр	пр	пр	пр
01.10.2015	пр	пр	пр	пр	пр
02.10.2015	пр	пр	пр	пр	пр
03.10.2015	пр	пр	пр	пр	пр
04.10.2015	пр	пр	ЛОД	пр	ЛОД
05.10.2015	пр	пр	ЛОД	ЛОД	ЛОД
06.10.2015	пр	пр	ЛОД	ЛОД	ЛОД
07.10.2015	пр	пр	ЛОД	ЛОД	ЛОД
08.10.2015	пр	пр	ЛОД	ЛОД	ЛОД
09.10.2015	пр	пр	ЛОД	ЛОД	ЛОД
10.10.2015	пр	пр	ЛОД	ЛОД	ЛОД
11.10.2015	пр	пр	ЛОД	ос	ЛОД
12.10.2015	пр	пр	ЛОД	ос	ЛОД
13.10.2015	пр	пр	ос	ос	ЛОД
14.10.2015	пр	пр	ос	ос	ЛОД
15.10.2015	пр	пр	ос	ос	ЛОД
16.10.2015	пр	пр	ос	ос	ЛОД
17.10.2015	пр	пр	ос	ос	ЛОД
18.10.2015	пр	пр	ос	ос	ЛОД
19.10.2015	пр	пр	ос	ос	Нач.зел.
20.10.2015	пр	пр	ос	ос	Нач.зел.
21.10.2015	пр	пр	ос	ос	Нач.зел.
22.10.2015	пр	пр	ос	ос	Нач.зел.
23.10.2015	пр	пр	ос	ос	Нач.зел.
24.10.2015	пр	пр	ос	ос	Нач.зел.
25.10.2015	пр	пр	ос	ос	Зел.дно
26.10.2015	пр	пр	ос	ос	Зел.дно
27.10.2015	пр	пр	ос	ос	Зел.дно
28.10.2015	пр	пр	ос	ос	Зел.дно
29.10.2015	пр	пр	ос	ос	Зел.дно
30.10.2015	пр	пр	ос	ос	Зел.дно
31.10.2015	пр	пр	ос	ос	Зел.точки и зел.дно
01.11.2015	пр	пр	ос	ос	Зел.точки и зел.дно
02.11.2015	пр	пр	ос	ос	Зел.точки и зел.дно
03.11.2015	пр	пр	ЗОС	ос	Зел.точки и зел.дно

04.11.2015	пр	пр	ЗОС	ос	Зел.точки и зел.дно
05.11.2015	пр	пр	ЗОС	ос	Зел.точки и зел.дно
06.11.2015	пр	пр	ЗОС	ос	Зел.точки и зел.дно
07.11.2015	пр	пр	ЗОС	ос	Зел.точки и зел.дно
08.11.2015	пр	пр	ЗОС	ос	Зел.точки и зел.дно
09.11.2015	пр	пр	ЗОС	ос	Зел.точки и зел.дно
10.11.2015	пр	пр	ЗОС	ос	Зел.точки и зел.дно

2. Под прямыми солнечными лучами и с доступом воздуха

Дата	Ф	В	Д	Р	СВ
27.09.2015	пр	пр	пр	пр	пр
28.09.2015	пр	пр	пр	пр	пр
29.09.2015	пр	пр	пр	пр	пр
30.09.2015	пр	пр	пр	пр	пр
01.10.2015	пр	пр	пр	пр	пр
02.10.2015	пр	пр	пр	пр	пр
03.10.2015	пр	пр	пр	пр	пр
04.10.2015	пр	пр	ЛОД	пр	ЛМД
05.10.2015	пр	пр	ЛОД	ЛОД	ЛМД
06.10.2015	пр	пр	ЛОД	ЛОД	ЛМД
07.10.2015	пр	пр	ЛОД	ЛОД	ОС
08.10.2015	пр	пр	ЛОД	ЛОД	ОС
09.10.2015	пр	пр	ЛОД	ЛОД	ОС
10.10.2015	пр	пр	ЛОД	ЛОД	Нач.зел.
11.10.2015	пр	пр	ЛОД	ОС	Нач.зел.
12.10.2015	пр	пр	ЛОД	ОС	Нач.зел.
13.10.2015	пр	пр	ЛОД	ОС	Зел.дно
14.10.2015	пр	пр	ЛОД	ОС	Зел.дно
15.10.2015	пр	пр	ЛОД	ОС	Зел.дно
16.10.2015	пр	пр	ЛОД	ОС	Зел.дно
17.10.2015	пр	пр	ЛОД	ОС	Зел.дно
18.10.2015	пр	пр	ОС	ОС	Зел.дно
19.10.2015	пр	пр	ОС	ОС	Зел.дно
20.10.2015	пр	пр	ОС	ОС	Зел.дно
21.10.2015	пр	пр	ОС	ОС	Зел.дно
22.10.2015	пр	пр	ОС	ОС	Зел.дно
23.10.2015	пр	пр	ОС	ОС	Зел.дно
24.10.2015	пр	пр	ОС	ОС	Зел.дно
25.10.2015	пр	пр	ОС	ОС	50% ЗД
26.10.2015	пр	пр	ОС	ОС	50% ЗД
27.10.2015	пр	пр	ОС	ОС	50% ЗД
28.10.2015	пр	пр	ОС	ОС	50% ЗД
29.10.2015	пр	пр	ОС	ОС	50% ЗД
30.10.2015	пр	пр	ЗОС	ОС	75% ЗД
31.10.2015	пр	пр	ЗОС	ОС	75% ЗД

01.11.2015	пр	пр	ЗОС	ЗОС	75% ЗД
02.11.2015	пр	пр	ЗОС	ЗОС	75% ЗД
03.11.2015	пр	пр	ЗОС	ЗОС	75% ЗД
04.11.2015	пр	пр	ЗОС	ЗОС	75% ЗД
05.11.2015	пр	пр	ЗОС	ЗОС	75% ЗД
06.11.2015	пр	пр	ЗОС	ЗОС	75% ЗД
07.11.2015	пр	пр	ЗОС	ЗОС	75% ЗД
08.11.2015	пр	пр	ЗОС	ЗОС	75% ЗД
09.11.2015	пр	пр	ЗОС	ЗОС	75% ЗД
10.11.2015	пр	пр	ЗОС	ЗОС	75% ЗД

3. В темном месте и без доступа воздуха

Дата	Ф	В	Д	Р	СВ
27.09.2015	пр	пр	пр	пр	пр
28.09.2015	пр	пр	пр	пр	пр
29.09.2015	пр	пр	пр	пр	пр
30.09.2015	пр	пр	пр	пр	пр
01.10.2015	пр	пр	пр	пр	пр
02.10.2015	пр	пр	пр	пр	пр
03.10.2015	пр	пр	пр	пр	пр
04.10.2015	пр	пр	пр	пр	пр
05.10.2015	пр	пр	пр	ЛОД	пр
06.10.2015	пр	пр	ЛОД	ЛОД	пр
07.10.2015	пр	пр	ЛОД	ЛОД	ЛОД
08.10.2015	пр	пр	ЛОД	ЛОД	ЛОД
09.10.2015	пр	пр	ЛОД	ЛОД	ЛОД
10.10.2015	пр	пр	ЛОД	ЛОД	ЛОД
11.10.2015	пр	пр	ЛОД	ЛОД	ЛОД
12.10.2015	пр	пр	ЛОД	ЛОД	ЛОД
13.10.2015	пр	пр	ЛОД	ЛОД	ЛОД
14.10.2015	пр	пр	ЛОД	ЛОД	ЛОД
15.10.2015	пр	пр	ЛОД	ЛОД	ЛОД
16.10.2015	пр	пр	ЛОД	ЛОД	ЛОД
17.10.2015	пр	пр	ЛОД	ЛОД	ЛОД
18.10.2015	пр	пр	ЛОД	ЛОД	ЛОД
19.10.2015	пр	пр	ЛОД	ЛОД	ЛОД
20.10.2015	пр	пр	ЛОД	ЛОД	ЛОД
21.10.2015	пр	пр	ЛОД	ЛОД	ЛОД
22.10.2015	пр	пр	ЛОД	ЛОД	ЛОД
23.10.2015	пр	пр	ЛОД	ЛОД	ЛОД
24.10.2015	пр	пр	ЛОД	ЛОД	ЛОД
25.10.2015	пр	пр	ЛОД	ЛОД	ЛОД
26.10.2015	пр	пр	ЛОД	ЛОД	ЛОД
27.10.2015	пр	пр	ЛОД	ЛОД	ЛОД
28.10.2015	пр	пр	ЛОД	ЛОД	ЛОД

29.10.2015	пр	пр	ЛОД	ЛОД	ЛОД
30.10.2015	пр	пр	ЛОД	ЛОД	ЛОД
31.10.2015	пр	пр	ЛОД	ЛОД	ЛОД
01.11.2015	пр	пр	ЛОД	ЛОД	ЛОД
02.11.2015	пр	пр	ЛОД	ЛОД	ЛОД
03.11.2015	пр	пр	ЛОД	ЛОД	ЛОД
04.11.2015	пр	пр	ЛОД	ЛОД	ЛОД
05.11.2015	пр	пр	ЛОД	ЛОД	ЛОД
06.11.2015	пр	пр	ЛОД	ЛОД	ЛОД
07.11.2015	пр	пр	ЛОД	ЛОД	ЛОД
08.11.2015	пр	пр	ЛОД	ЛОД	ЛОД
09.11.2015	пр	пр	ЛОД	ЛОД	ЛОД
10.11.2015	пр	пр	ЛОД	ЛОД	ЛОД

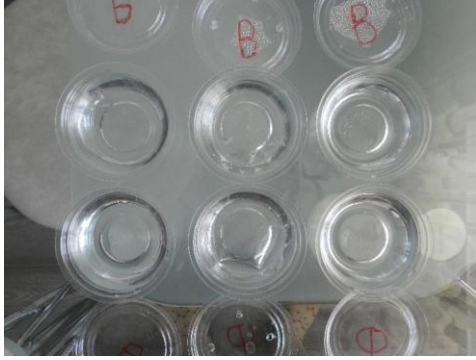
В результате ежедневного наблюдения за образцами мною был открыт удивительный процесс развития целого мира микроорганизмов из обычной прозрачной на первый взгляд воды, просто находящейся в маленькой емкости и с которой ничего специально не делали.

Ниже приведена таблица, в которой написаны основные изменения, которые происходили с водой, в процессе наблюдения.

Фильтрованная вода		
1 группа	2 группа	3 группа
На протяжении всего периода наблюдения образец воды в каждой из групп никак не изменился. Вода осталась прозрачной, как и была в начале исследования, без осадков, замутнения и изменения цвета.		
Водопроводная вода		
1 группа	2 группа	3 группа
На протяжении всего периода наблюдения образец воды в каждой из групп никак не изменился. Вода осталась прозрачной, как и была в начале исследования, без осадков, замутнения и изменения цвета.		
Дождевая вода		
1 группа	2 группа	3 группа
Легкий осадок на дне		
Через 8 дней	Через 8 дней	Через 10 дней
Осадок		
Через 17 дней	Через 23 дня	-
Зеленый осадок на дне		
Через 38 дней	Через 35 дней	-

Речная вода		
1 группа	2 группа	3 группа
Легкий осадок на дне		
Через 9 дней	Через 9 дней	Через 9 дней
Осадок		
Через 16 дней	Через 15 дней	-
Зеленый осадок на дне		
-	Через 37 дней	-
Вода из стоячего водоема		
1 группа	2 группа	3 группа
Легкий осадок на дне		
Через 8 дней	-	Через 11 дней
Легкая мутность дна		
-	Через 8 дней	-
Осадок		
Через 10 дней	-	-
Зеленый осадок на дне		
-	Через 13 дней	-
Зеленеющее дно		
Через 29 дней	Через 16 дней	-
Зеленое дно покрыто на 50%		
-	Через 27 дней	-
Зеленое дно покрыто на 75%		
-	Через 31 день	-
Зеленые точки и зеленое дно		
Через 35 дней	-	-

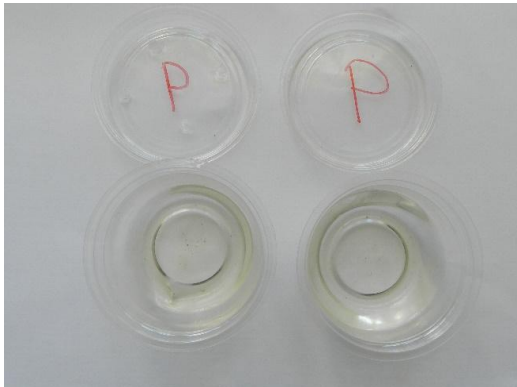
Итак, сформировав все результаты в общую таблицу, можно увидеть последовательное изменение некоторых образцов воды и сделать выводы.



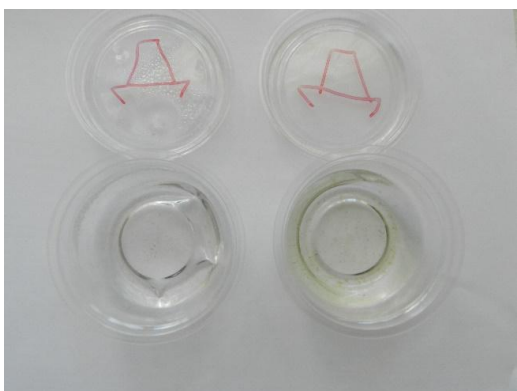
Образцы фильтрованной и водопроводной воды на протяжении всего периода эксперимента никак не изменились по внешним признакам ни в одной из групп условий хранения. Делаем вывод о том, что вода в наши дома поставляется уже очищенной

от примесей и с добавлением веществ, которые уничтожают микроорганизмы, а фильтрованная вода – это та же самая водопроводная, которая проходит еще одно дополнительное очищение. Таким образом данные образцы воды не могли зазеленеть по причине отсутствия в них микроорганизмов и частичек водорослей в какую бы группу условий хранения их не поместили бы.

Выводы по данному примеру: очищенная вода не может самостоятельно образовать новую жизнь, она может лишь поспособствовать ее развитию.



В образцах речной (проточной) воды и дождевой воды во всех трех группах условий хранения через примерно равное количество времени появился небольшой осадок – объясняется тем что вода отстоялась и крошечные частички грязи, которые присутствуют в каждом открытом водоеме, осели на дно. Но далее лишь в образцах, которые стояли под солнечным светом осадок загустел, а зазеленеть начал только в образце, вода в котором была с доступом воздуха.

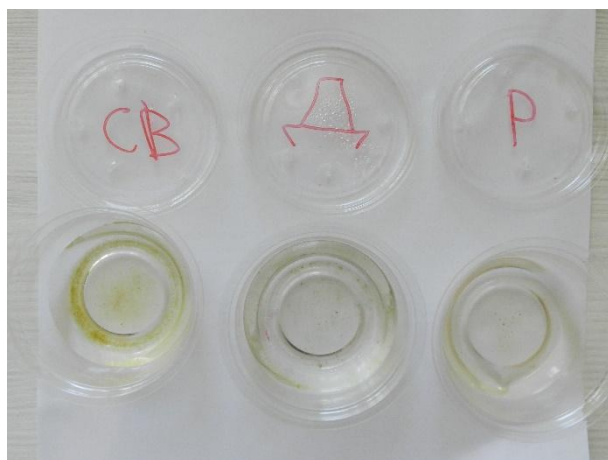


Выводы по данному примеру: для развития жизни необходим не только

солнечный свет, но и доступ воздуха.

Образец воды из стоячего водоема оказался самым интересным для наблюдения, поскольку его изменения были очень стремительные по сравнению с другими образцами. В воде без солнечного света и без доступа воздуха (3 группа) образовался осадок и в дальнейшем никаких изменений более не происходило. А в образцах воды с доступом света осадок образовался почти одновременно, но начало зеленения - то есть начало образования микроскопических водорослей в образце с доступом воздуха произошло на две недели раньше. Далее, на тот момент, когда дно емкости с образцом воды с доступом воздуха почти полностью покрылось зеленым налетом, образец воды без доступа воздуха так же изменялся, но с гораздо меньшей скоростью и на момент окончания эксперимента на дне емкости образовались крошечные зеленые точки.

Выводы по данному примеру: для развития жизни достаточно было лишь солнечного света, но с доступом воздуха этот процесс начался гораздо раньше и протекал более стремительно.



Сравнивая образцы дождевой и речной воды и образец из стоячего водоема, можно сказать, что осадок образовался почти одновременно. Но зеленый осадок в дождевой и речной воде в образцах с доступом воздуха образовался на три недели позже, чем в воде из стоячего водоема.

Вывод по данному сравнению: содержание микроорганизмов в речной и дождевой воде меньше, чем в воде из стоячего водоема.

Заключение

Когда я начинал проведение своего эксперимента, то предположил следующие *гипотезы*:

1. Образцы воды из уличных водоемов начнут зеленеть быстрее, чем образцы из водопроводного крана;

2. Образцы воды помещенные в условия хранения без солнечного света и воздуха начнут зеленеть позже, чем образцы под солнечным светом и с доступом воздуха.

3. В образцах воды из разных источников микроводоросли образуются разных видов (цвет, форма, расположение).

Первая гипотеза подтвердилась частично – поскольку водопроводная вода не только не начала зеленеть позже, а и вовсе не изменилась. На образцы фильтрованной и водопроводной воды никак не повлияли ни одно из условий хранения, что означает: данные образцы настолько очищены от микроорганизмов, что в воде нечему размножаться и расти.

Вторая гипотеза подтвердилась полностью – во всех образцах с доступом воздуха (кроме водопроводной и фильтрованной воды) образовалась жизнь. Но кроме этого, в некоторых образцах начался процесс роста микроводорослей и без доступа воздуха, что позволяет сделать вывод: в данных образцах воды содержалось высокое количество микроорганизмов и хватило того воздуха, который был закрыт под крышечкой емкости. Но также, в образцах и без доступа солнечного света, и без доступа воздуха не произошло вообще никаких изменений, что позволяет сделать вывод: даже если вода будет содержать огромное количество микроорганизмов, без солнечного света их рост, развитие и размножение будет невозможным.

Третья гипотеза также подтвердилась, поскольку в одном образце воды наблюдались микроорганизмы в виде точек, некоторые в форме тонких нитей, другие выросли сплошным налетом. Делаем вывод: мир микроскопических

водорослей настолько разнообразен, что даже в маленьком объеме воды их может оказаться большое количество.

Целью моего исследования было: выяснить условия и причины изменения качества воды из разных источников. Основываясь на данных, полученных в результате эксперимента, я делаю вывод, что вода – это уникальное и удивительное вещество, которое способно поддерживать жизнь всех организмов, но при соблюдении некоторых внешних условий.

Список литературы

1. Габдуллин Р.Р. Доисторическая жизнь. Энциклопедия ОЛМА. – М.: ОЛМА Медиа Групп, 2014. – 303[1] с.: ил.
2. Большая энциклопедия начальной школы. Растения и животные: вопросы и ответы. – М.: ОЛМА Медиа Групп, 2013. – 208 с.: ил.
3. Москвин А.Г., Лосев К.С., Павлидис Ю.А. и др. Большая энциклопедия природы. Вода и воздух. Том 10 Издательство: М.: ООО "eKnigi.orgи"
4. Интернет-ресурсы:
<http://www.krugosvet.ru>
<http://encyclopedia.dljatebja.ru>
<http://www.watermap.ru>