

Научно - исследовательская работа

по химии

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОДЫ АЗОВСКОГО МОРЯ

Выполнила:

Чиркина Валерия Евгеньевна

учащаяся 9а класса

МБОУСОШ №1, Россия, Тульская область, г. Узловая

Пекарева Алина Александровна

научный руководитель,

МБОУСОШ №1, Россия, Тульская область, г. Узловая

Введение

Вода — это самое распространенное неорганическое соединение на земле. И первое исключительное свойство воды в том, что она состоит из соединений атомов водорода и кислорода. Казалось бы, такое соединение, согласно химическим законам, должно быть газообразным. А вода — жидкая!

Но в нашей жизни вода играет огромную роль. Например, значение круговорота воды в природе просто огромно. Именно этот процесс позволяет животным и растениям получать столь необходимую для их жизни и существования влагу.

Моря и океаны, реки и озера — все водоемы играют важнейшую роль в создании климата той или иной местности. А высокая теплоемкость воды обеспечивает комфортный температурный режим на нашей планете.

Вода играет одну из ключевых ролей в процессе фотосинтеза. Не будь воды, растения не могли бы перерабатывать углекислый газ в кислород, а значит — воздух был бы непригоден для дыхания. Мне стало интересно, и я решила узнать подробнее о морской воде.

Почему я выбрала именно эту тему?

Летом 2018 года мне удалось побывать на Азовском море. Эта поездка развила во мне интерес, поэтому я взяла пробу морской воды, чтобы сделать микробиологический анализ. Мне показался интересен данный замысел и я приступила к работе.

Цель работы:

Сделать микроскопический анализ морской воды, а именно выявить ОМЧ и проверить наличие БГКП.

Гипотеза:

В воде Азовского моря отсутствуют бактерии группы кишечной палочки.

Вода чиста, пригодна для купания.

Вода - это...

Вода — одно из самых распространённых веществ в природе (гидросфера занимает 71 % поверхности Земли). Воде принадлежит важнейшая роль в геологии, истории планеты. Без воды невозможно существование живых организмов. Молекула воды состоит из трех атомов кислорода и двух атомов водорода, которые связаны между собой как маленькие магниты. А Морская вода - это весьма сложное физико-химическое соединение, ионизированный раствор, который содержит, чуть ли не половину Таблицы Менделеева:

- катионы калия, кальция, магния, натрия;
- анионы брома и йода;
- азотные соединения;
- а также барий, бор, литий, мышьяк, серебро, фосфор и еще более 37 элементов таблицы.

Что касается воды Азовского моря, то можно смело говорить, что она обладает лечебными свойствами и является местом активного пребывания туристов.

Также Азовское море является очень мелким, вода на протяжении летних месяцев в нем остается теплой. Она всегда на несколько градусов теплее, чем, например, в Черном. Мягкий климат и замечательная погода делают оптимальными для отдыха курорты, расположенные на побережье.

Само море является самым мелководным и маленьким по сравнению с другими в нашей стране. Глубина от 8 до 13 метров максимум. Азовское море содержит мало соли. Соленость - главный фактор, из-за которого оно легко замерзает.

В последнее время, ходят слухи о том, что в Азовском море появились проблемы с экологией. Это правда всего лишь частично. По степени экологического загрязнения Азовское море можно считать более чистым, чем Чёрное море, из-за значительно меньшей степени судоходства по водоёму. На состояние Азовского моря в основном влияет техногенное воздействие человеческой деятельности при сельскохозяйственных работах. Основная проблема Азовского моря состоит в том, что воды всё тех же полноводных рек Дон и Кубань очень сильно отбирается фермерскими хозяйствами для орошения своих полей. В летнее время поля напрямую забирают воду, и суточная производительность этих рек значительно падает. С уменьшением притока пресной воды соответственно и падает уровень самого Азовского море и в него через Керченский пролив начинает затекать более солёная вода из Чёрного моря. Уже фактически сформировалось достаточно постоянное течение, и солёная вода постоянно течёт из Чёрного моря в Азовское. Учёные зафиксировали тот факт, что при снижении интенсивности сельскохозяйственных работ, наоборот наблюдался заметный ток воды обратно из Азовского моря в Чёрное.

Микробиологический анализ морской воды.

Изучение метода определения общего количества бактерий в воде.

Сущность метода:

эпидемиологическая безопасность морской воды оценивается по нескольким показателям:

Кишечная палочка (БГКП), которая показывает присутствие фекального загрязнения;

Общее число бактерий (ОМЧ).

Оборудование:

- Образцы воды для исследования;
- Спиртовка;
- Предметные стекла;
- Подставка для предметного стекла;
- Пинцет;
- Микробиологическая петля;
- Краситель метиленовый голубой;
- Пробирки со стерильной жидкостью (физраствор);
- Спирт;
- Стерильные чашки Петри;
- Питательный агар;
- Среда кода;
- Микроскоп;
- Термостат;
- Иммерсионное масло;
- Спички.



Спец. одежда:

- Халат медицинский;
- Перчатки;
- Шапочка «шарлоттка».

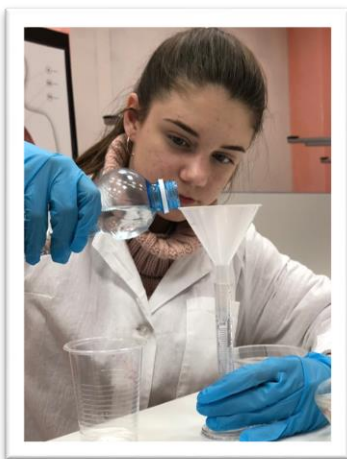
Описание эксперимента

Общее количество бактерий в воде определяют путем посева воды в стерильные чашки Петри, в которые затем добавляют расплавленный и остуженный до 42—45°C агар. При исследовании чистой воды засевают 1 мл, а при исследовании загрязненных вод делают посева по 1 мл определенных разведений воды (1 : 10 - 1 : 100 и более). Чашки помещают в термостат при 37°C на 24 ч (или при 20—22°C на 48 ч) и по истечении срока инкубации подсчитывают все колонии, выросшие как на поверхности агара, так и в глубине его, выбирая чашки, в которых наиболее удобно произвести подсчет колоний.

Общее количество бактерий определяют в пересчете на число колоний, выросших при посеве 1 мл воды. Считают, что в чистой воде общее количество бактерий должно быть не более 100 в 1 мл воды, в воде сомнительной чистоты— от 100 до 1000, в загрязненной — свыше 1000. Общее количество бактерий в 1 мл водопроводной воды не должно превышать 100; для колодцев и открытых водоемов допускают до 1000.

Ход работы

1. Тщательно перемешиваем пробу воды и вносим 1 мл в 2 стерильные чашки Петри, слегка приоткрывая крышку вблизи огня. Также вносим 1 мл исследуемой воды в пробирку с физраствором для приготовления первого разведения. (1:10)



2. Аккуратно перемешиваем содержимое пробирки 1-го разведения. Из нее производим посев по 1 мл в 2 стерильные чашки Петри. Аккуратно кладем сверху предметное стекло, чтобы выявить аэробных или анаэробных бактерий.
3. Аналогично выполняем посев следующих разведений, количество которых определяется исходя из предположения о возможном загрязнении воды.
4. После внесения воды в каждую чашку вносят 8 - 12 мл (5мм) расплавленной до 44 градусов Цельсия питательной среды. Быстро перемешиваем и оставляем на 10-15 минут до застывания.



5. После застывания среды - посеvy убираем в термостат при необходимой температуре. (ОМЧ - 21 градус, БГКП - 37 градусов).
6. После инкубации учитываем чашки Петри, в которых выросло от 10 до 300 колоний. Подсчитываем все колонии, выросшие к глубине и на поверхности агара. Считаем количество колоний на 2-х чашках и делим пополам.

7. Выполняем мазок. Сначала оформим рабочее место: обрабатываем рабочий стол и руки спиртом, готовим нужные инструменты. Зажигаем спиртовку и прокаливаем предметное стекло. После чего берем микробиологическую петлю и опускаем в пламя, чтобы нить обрела красный цвет. Опускаем петлю в пробирку физраствором и наносим небольшую каплю на предметное стекло. Прокалив петлю ещё раз, опускаем ее в питательный агар, чтобы остудить, а потом «соскабливающими» движениями проводим по выросшей колонии. Микробиологическую петлю с препаратом опускаем в физраствор, краем петли равномерно размешиваем в капле, а затем, положив петлю всей плоскостью, равномерными круговыми движениями формируем мазок. Он должен получиться тонким и содержать достаточно материала для более точного исследования, но и не должен быть чрезмерно толстым, так как содержащиеся в них клетки невозможно будет дифференцировать. После чего закрепляем пинцетом стекло и сушим с помощью спиртовки на расстоянии 13-15см мазком вверх. Это нужно делать осторожно, не допуская перегревания мазка.

Следующим шагом будет фиксация, чтобы закрепить готовый мазок и сделать микробные клетки более восприимчивыми к окраске потому, что убитые микроорганизмы окрашиваются лучше живых. Плавным движением руки предметное стекло проносим 3 - 4 раза над верхней частью пламени спиртовки. Чтобы окрасить микропрепарат, то нужно остудить предметное стекло и взять полоску бумаги, окрашенную в метиленовый голубой, залить её водой, после чего поместить на мазок и оставить на 5 минут. После краситель смываем водой и высушиваем препарат.

Микропрепарат готов. Чтобы сделать микроскопию, наносим каплю иммерсионного масла на овал. Помещаем предметное стекло на предметный столик светового микроскопа, фиксируем и выполняем микроскопию.

8. Смотрим на состояние среды Кода. Если жидкость имеет синий цвет, то БГКП не обнаружено;

Если цвет жидкости тёмно-зеленый, то можно считать о наличии БГКП.

Если цвет жидкости жёлтый, то это свидетельствует о точном наличии БГКП.



В моем случае БГКП обнаружено. Через несколько дней данная среда обрела характерный жёлтый цвет.

Мне стало интересно, что может подтвердить мой эксперимент? Неужели на популярных пляжах Азовского моря действительно присутствует Кишечная Палочка?

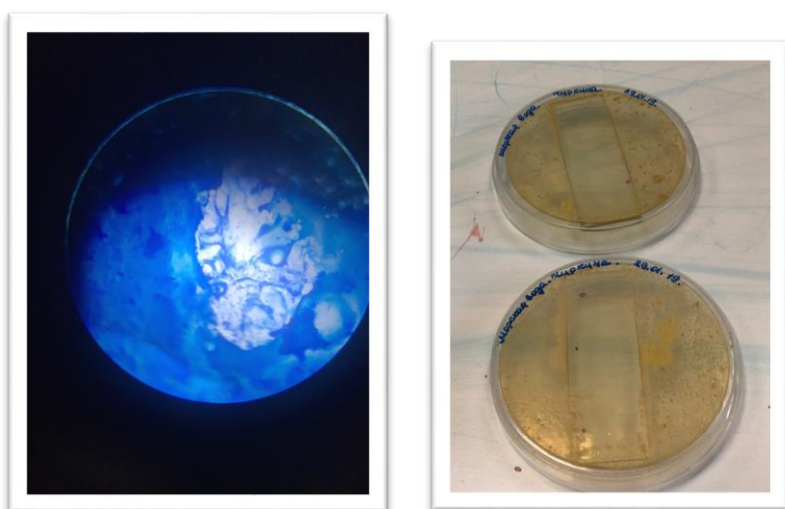
Прочитав статьи в интернете, я узнала, что в Мариуполе было проведено микробиологическое исследование, в котором выяснилось, что в четырех пляжах из пяти присутствуют БГКП.

Результат

Прошло время и теперь мы можем точно говорить о результатах моего исследования.

Наличие БГКП подтверждено. Среда Кода поменяла свой цвет с тёмно - синего на жёлтый.

Рассмотрим микропрепарат образца воды Азовского моря, окрашенного метиленовым – голубым:



*Колонии, выросшие на питательном агаре.
Можно заметить обильный рост, а также наличие аэробных микроорганизмов.*

*Результаты БГКП+
ОМЧ $4,7 \cdot 10^6$ в 3 степени.*

Вывод: гипотеза не подтверждена. К сожалению, в водах Азовского моря действительно присутствуют Бактерии Группы Кишечной Палочки.

Заключение

В своей работе я рассказала о значимости воды в жизни человека. Какую роль играют водные ресурсы в природе. Самостоятельно провела микробиологический анализ, посев и микроскопию. Научилась правильно обращаться с оборудованием и инструментами. Узнала о состоянии морской воды и ее о компонентах.

Список литературы

Азовское море: полезные свойства, происхождение и глубина Азовского моря.
[<https://www.azov-sea.org/azov-sea.html>]

Всё об Азовском море.
[<https://wikiway.com/russia/azovskoe-more/>]

Вода – роль воды в природе и жизни человека.
[<https://burgua.ru/voda---rol-vody-v-prirode-i-zhizni-cheloveka/>]