

Научно-исследовательская работа

Окружающий мир

«БИОТЕСТИРОВАНИЕ ВОДЫ»

Выполнила:

Потехина София Ильинична

учащаяся 3 класса

МБОУ «СОШ 140», Россия, г. Казань

Руководитель:

Пахомова Надежда Владимировна

учитель начальных классов

первой квалификационной категории

МБОУ «СОШ 140», Россия, г. Казань

Введение

Вода – самое распространенное в природе, но все еще до конца не изученное вещество. Она необходима, чтобы восполнить водный баланс в организме (человек в сутки должен выпивать до 3 л воды), минеральные воды лечат заболевания кишечника и почек, обливание холодной водой помогает справиться с болезнями, успокоить нервы, и закалить организм.

Согласно прогнозам, через 15 лет не менее 40% жителей Земли будут жить в условиях дефицита воды. России повезло: она занимает второе место в мире (после Бразилии) по запасам пресной воды. Но вот парадокс: сегодня каждый второй житель страны вынужден использовать воду, не соответствующую санитарно-гигиеническим требованиям. Согласно недавним исследованиям, наше здоровье зависит от воды, которую мы пьем. «С водой мы выпиваем 90% наших болезней» – говорил Луи Пастер, один из ученых открывший способ обеззараживания молока.

Существует множество методов исследования качества воды: химические, электрохимические, хроматографические, оптические т.д. Все они имеют высокую точность и достоверность, но для их применения нужны квалифицированные лаборатории, оснащенные современным оборудованием с применением высококачественных реактивов. Существует и более простой, но не менее достоверный метод оценки качества вод – биотестирование. Метод основан на реакции организмов на качество среды обитания. Часто биотестерами качества вода становятся высшие водные растения, в том числе рясковые (*Lemnaceae*). *Lemnaceae* являются самыми маленькими цветковыми растениями. Это - водные, свободно плавающие, многолетние травянистые растения, размером не более 1 см. В практике *Lemna minor* зарекомендовала себя как хороший, доступный и достоверный тест-объект.

Актуальность исследования:

Я убеждена, что чистая вода помогает улучшить работу не только тела, но и мозга. Объяснение здесь простое: 15 млрд. клеток нашего мозга на 70%

состоят из воды. Таким образом, эту тему необходимо изучать не только работникам СанПиН, биологам, химикам, физикам, но и людям, т.к. нашему организму очень важно получать чистую воду.

Объект исследования – вода, взятая из пресных водоемов с ряской вблизи автомобильных дорог на территории парка «Марий Чодра» в экологической чистой зоне заповедника.

Предмет исследования – выявление качества проб воды на чистоту и пригодность для живых организмов.

Цель: провести тестирование воды, при помощи простейших организмов ряска горбатая (*Lemna gibba*).

Для достижения цели необходимо решение **следующих задач:**

1. Изучить литературу по теме исследований;
2. Отобрать и подготовить к химическому анализу пробы воды из пресных водоемов и воды из - под крана;
3. Исследовать развитие рясковых на пробах отобранной воды;
4. Сделать выводы;
5. Оформить и защитить исследовательскую работу.

Методы исследования: изучение литературы по данной теме, проведение тестирования проб воды.

Практическая значимость: Заключается в том, что выводы, изложенные в настоящей работе, могут быть использованы в повседневной жизни.

Гипотеза: Вода из водоемов вблизи автомобильных дорог непригодна для живых организмов, она должна проходить очистку для ее дальнейшего использования.

1. Обзор литературы

1.1. Проблема качества воды

Не вызывает сомнений прямая связь между качеством воды и здоровьем человека. Учитывая то, что около 90% болезней человека вызывается употреблением некачественной воды, вопросы о качестве питьевой воды

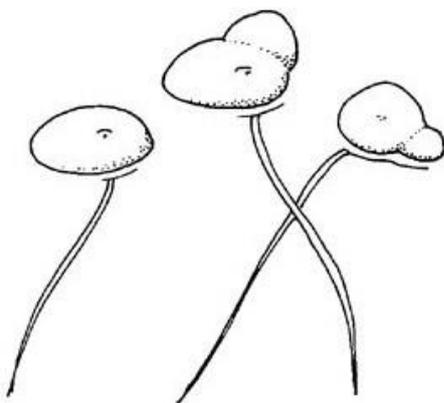
приобретают все большую актуальность. Качественная питьевая вода – это вода, не содержащая примесей, вредных для здоровья человека.

Стремительное возрастание численности населения планеты, рост водопотребления человечества ведет к тому, что в скором времени чистой воды будет не хватать. Причина этого не исчезновение источников воды, а загрязнение поверхностных вод. Источники загрязнения различны. Это могут быть сбросы предприятиями в водоемы, смыв с сельскохозяйственных полей удобрений и гербицидов. Не стоит забывать и о том, что часто отдельные граждане используют водоемы для стирки ковров и мытья машин из за низкой экологической культуры.

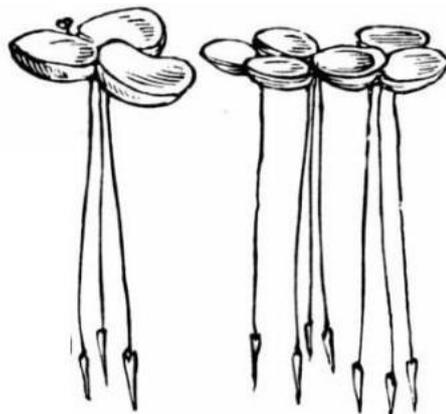
1.2. Эколого-биологическая характеристика рясковых –Lemnaceae на примере *Lemna minor*

Среди водных индикаторов хорошо зарекомендовали себя представители семейства рясковых – *Lemnaceae*. Рясковые самые маленькие цветковые растения на Земле, размером не более 1 см, их цветение зачастую остается невидимым даже для профессионалов - биологов. Рясковые можно встретить на почти на всех континентах. Это водные растения, целиком или большей своей частью погруженные в воду. Из-за особенностей местообитания и внешнего вида ряски длительное время считались водорослями.

По особенностям внешнего вида выделяют виды рясок: ряска малая, ряска горбатая, ряска тройчатая и многокоренник обыкновенный (или ряска многокоренниковая) (рис.1)



А. *Lemna minor* L.



Б. *Lemna gibba* L.



B. Lemna trisulca L.

Г. Spirodella polyrrhiza. Schleid

Рис. 1. Виды рясковых

В нашей работе мы использовали ряску малую (*Lemna minor*).

Листьев у рясок нет. Чаще всего за листья принимают стебли. Они представляют простые нерасчлененные пластинки (листецы) плавающие на поверхности. Форма овальная с округлыми верхушкой и основанием. Края пластинки гладкие. Сверху листецы немного выпуклые, зеленого цвета, снизу – желтовато-зеленые, плоские. Ряска малая может образовывать очень мелкие невидимые невооруженным глазом *цветки*. Цветение настолько редко, что его случаи отдельно фиксируются в научной литературе.

Ряска обладает способностью выжить, даже если водоем промерз до дна. При наступлении значительных изменений среды она погружается на дно, а при возвращении благоприятных условий (например, весной) всплывают и растение начинает жизнь заново.

1.3. Роль рясковых в природе и жизни человека

В экосистеме рясковые занимают важное звено в цепях питания организмов. Они служат кормом для растительноядных рыб, птиц и млекопитающих. Все виды рясок издавна используются в качестве корма для домашней птицы (утки, гуси).

Если кормовую ценность рясковых заметили давно, то ее способность

очищать водоемы активно начали изучать только во второй половине XX века. Она активно размножается в водах имеющих повышенное содержание нитратов, аммиака, фосфатов. Ряски устойчивы даже к очень высоким концентрациям этих веществ, что дает им преимущество в произрастании в водоемах, куда идет сброс отработанных коммунальных, сельскохозяйственных и промышленных воды. Рясковые не только растут в такой загрязненной воде, но и поглощают значительное количество загрязняющих соединений, что способствует самоочищению водоема.

Очистительные свойства рясок были замечены, и сегодня все активнее это семейство используется для очистки технических стоков. Уже созданы технические установки, позволяющие в короткие сроки очищать воду. По проекту - это серия «ванн» с площадью водного зеркала 200 кв м. Подобная установка может очищать коммунальные стоки небольшого поселения (около 100 человек), а собранный «урожай» ряски можно использовать как хорошее органическое удобрение.

Нашли применение рясковые и в медицине. В народе ряску используют как средство от жара, кашля, она оказывает мочегонное, ротивовоспалительное и ранозаживляющее средство.

1.4. Биотестирование с помощью рясковых

Биотестирование – процедура установления загрязненности среды с помощью тест-объектов, сигнализирующих об опасности. Живые организмы реагируют на загрязненность рассматриваемого образца и позволяют сравнительно быстро и достоверно выяснить имеются ли в нем опасные вещества для живых существ. Рясковые успешно применяются в исследовании загрязнения водоемов и почв. При биологическом анализе загрязнения используют такие показатели как: количество и диаметр листецов, наличие или отсутствие корней, а также их длину и количество. Особенно интересны исследования определения концентрации в воде и почве соединений тяжелых металлов.

2. Практическая часть

2.1. Материалы и методы

Для оценки качества воды взятой из пресных водоемов на территории парка «Марий Чодра» в экологической чистой зоне заповедника, воды, взятой вблизи дорог были использован метод биотестирования. Для этого метода мы использовали ряску малую, отобранную в пресном водоеме на территории парка «Марий Чодра». Суть контроля качества вод состоит в том, что в исследуемую среду помещается определенный тест-объект и фиксируются изменения его характеристик в относительно короткий период. Как и все рясковые, ряска малая остро чувствует высокую перемену состава воды, поскольку способна поглощать вещества из водной среды всем телом.

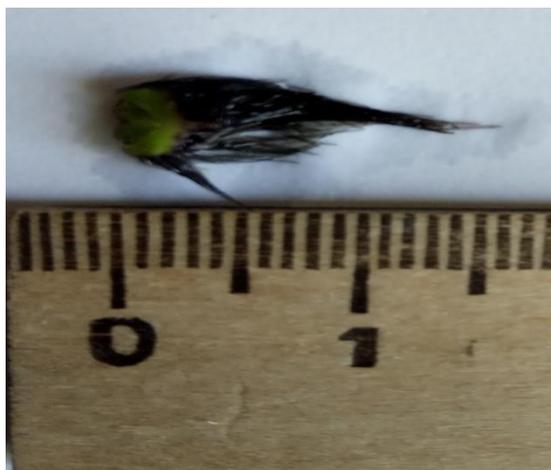
2.2. Исследование воды при помощи биотестирования

Наше исследование происходило в несколько этапов:

1. На первом этапе мы отобрали простейших для проведения биотестирования.



2. В дальнейшем произвели замеры ряски. В водоеме обитания тельце ряски и корешки составили 1,5 см.



3. Для дальнейшего тестирования мы взяли воду с пресных водоемов вблизи дорог, от асфальта 10-15 метров.



4. В каждую кюветку с водой помещали по 10 многокоренников, создавая оптимальные условия светодня, вели наблюдения.



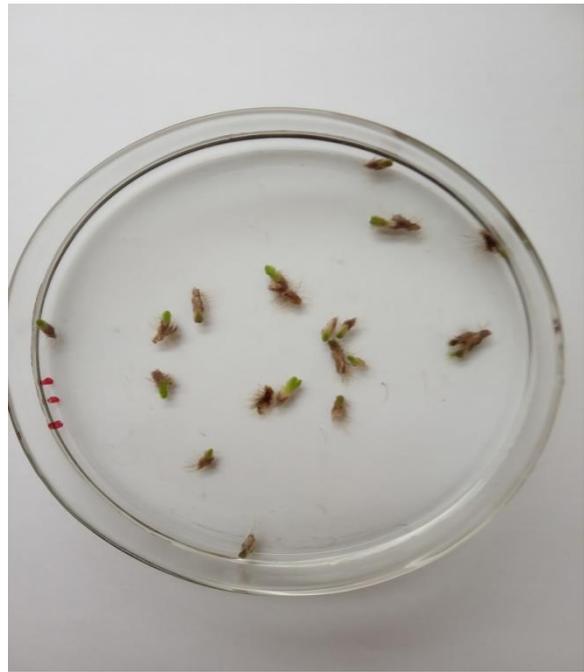
2.3. Результаты биотестирования воды

Визуально оценили результаты биотестирования через 10 и 30 дней.

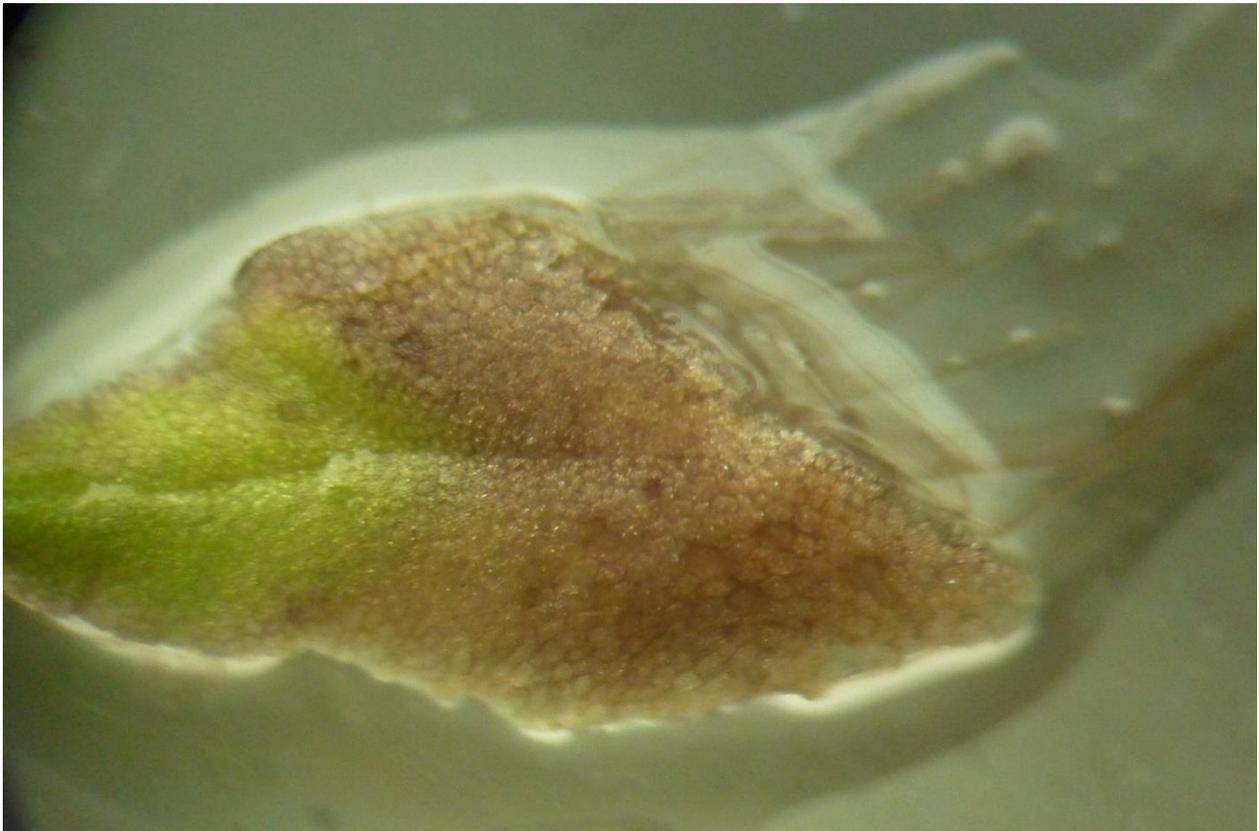
1. На первом этапе оценивания (через 10 дней) во всех пробах воды мы наблюдали, что ряска перестает делиться, уменьшается в размерах.

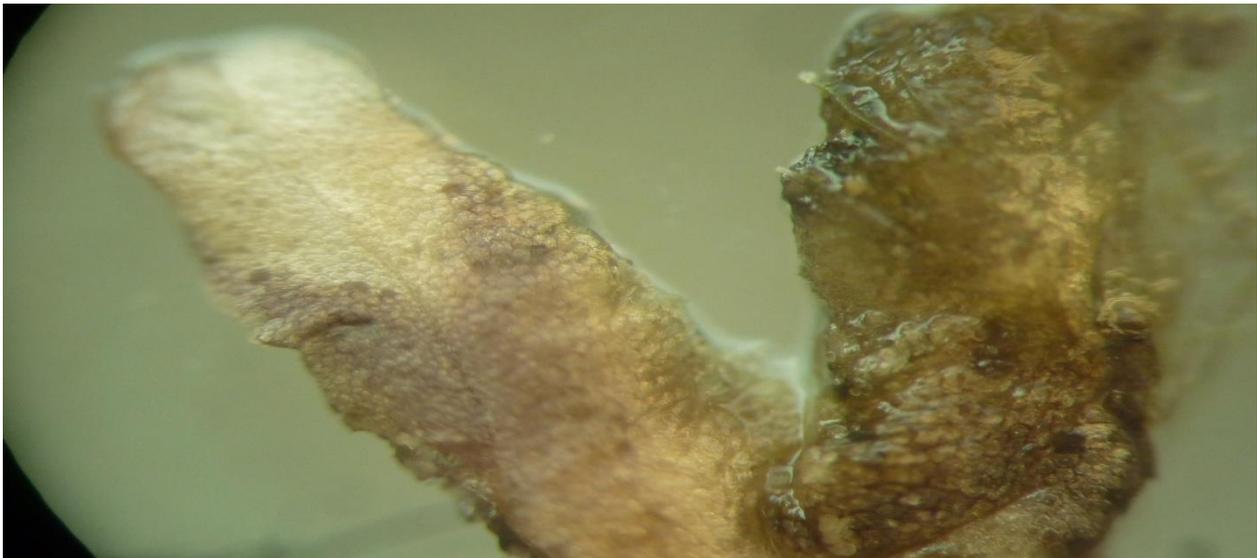


2. Наблюдение после 30 дней показало некроз и деформацию ряски, отмирание корешков ряски малой.



При рассматривании под микроскопом ряски, можно увидеть некроз ткани, отмирание живых участков.





По итогам проведения биотеста и наблюдениям за ряской малой в различных пробах воды можно сделать вывод, что уменьшение и видоизменение ряски происходит от содержания солей тяжелых металлов и других химических элементов в пробах. Все это говорит о том, что вода вблизи автомобильных дорог «мертвая», непригодная для живых организмов в чистом виде. Ее нужно «лечить» для дальнейшего использования.

Заключение.

В ходе всей исследовательской работы гипотеза была доказана.

Вода – основа жизни всех живых организмов на Земле, одно из главных богатств на Земле. Издавна человек селился рядом с водоёмом. Там, где есть вода – есть жизнь. Трудно представить, что стало бы с нашей планетой, если бы исчезла пресная вода.

В последние годы экологи всех стран бьют тревогу. Из-за небрежного отношения человека к водным ресурсам на Земле происходят большие изменения вредные для здоровья человека, приводящие к гибели животных и растений.

Наше государство старается охранять водные ресурсы. Действуют законы, которые предписывают гражданам нашей страны правила обращения с водными ресурсами и использования воды в технических целях, чтобы сохранить её в чистом виде для будущих поколений людей, для растений и

животных. Но встречаются нарушители законов, которые не думают не только о других людях, даже и о собственном здоровье.

Вода должна быть чистой! Часто встречаются случаи, когда большие заводы и фабрики выбрасывают свои отходы прямо в реку или озеро, когда в воду попадают различные продукты химии, яды, нефть, бытовой мусор. Берега рек часто превращаются в свалку. В загрязнённой воде погибает всё живое: рыба, раки, растения. Река болеет, и её воды не могут быть использованы человеком.

В сельском хозяйстве люди применяют удобрения и ядохимикаты. Дождевая вода переносит часть их в водоёмы. Вот и опасное загрязнение воды! Работники сельского хозяйства всегда должны правильно хранить и использовать эти вещества!

Очень часто люди бросают в водоёмы мусор, не понимая, что совершают страшное зло. Под водой оказываются разбитые бутылки, консервные банки с острыми краями и многое-многое другое. Представьте, как это опасно для людей, купающихся в водоёме, а особенно для тех, кто ныряет. В больницы нередко доставляют людей, получивших тяжёлые травмы. Учёные подсчитали, что каждый год во всём мире в водоёмы попадает столько вредных веществ, что ими можно было бы заполнить 10 тысяч товарных поездов

Необходимо каждому из нас – людей – изменить своё отношение к воде, иначе через несколько десятков лет мы можем остаться без чистой пресной воды. Надо бережно относиться к имеющимся водоёмам, охранять их, содержать в чистоте берега, сажать деревья для укрепления берегов, строить очистные станции. Ведь даже мы – школьники – можем участвовать в этом важном деле: принимать участие в субботниках по уборке, благоустройству берегов, пляжей, мест отдыха, бережно и экономно расходовать воду.

Это надо понять и запомнить каждому человеку. Беречь воду – это значит беречь жизнь, здоровье, красоту окружающей природы.

Воды на Земле одновременно и много и мало.

Правила бережного отношения к воде

1. Обращай внимание, не течет ли зря вода из водопроводного крана дома, в школе. Если ты заметишь такое, закрой кран.

2. Бывает, мы расходует много воды бесполезно, не замечая этого. К примеру, ты моешь руки, умываешься под сильной струей. Прикрой немного кран. Это не помешает умыться, а воды утечет меньше.

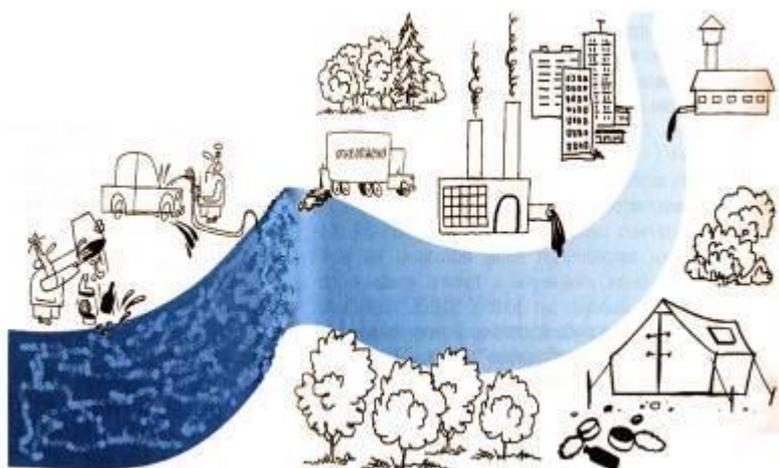
3. Научись чистить зубы так, чтобы не расходовать напрасно воду. Для этого не оставляй кран открытым, пока чистишь зубы и полощешь рот. Сразу наливай воду в стаканчик и закрывай кран. Полоскать рот из стаканчика очень удобно. А сколько воды ты сэкономишь!

4. Ты хочешь охладить лимонад и держишь бутылку под холодной струей. Не лучше ли поставить лимонад в холодильник, а воду побережь.

5. Если вода течет из-за неисправности крана или колонки, надо сразу же сообщить взрослым.

6. Не мусорить на берегах рек, не мыть в них машины.

Если мы будем знать и выполнять правила экономного расходования воды, мы поможем сэкономить воду.



Список литературы:

1. Власов, Б.П., «Использование высших водных растений для оценки и контроля за состоянием водной среды» метод. рекомендации / Б.П. Власов, Г.С. Гигевич. -Мн.: БГУ, 2002 г.
2. Краснова М. «Обо всем на свете от А до Я» – М. Махаон. – 2008 г.
3. «Справочник по элементарной химии» А.Т. Пилипенко, и др. Киев. 1977г.
4. Свободная википедия / Режим доступа - https://ru.wikipedia.org/wiki/Роль_воды_в_клетке
5. Статья «Фильтруй не фильтруй. Специалисты рассказали правду о водопроводной воде»/ Режим доступа - <https://ria.ru/20180830/1527457737.html>
6. Статья «Анализ воды на жесткость в котельной»/ Режим доступа - <https://ctdim.com/analiz-vody-na-zhestkost-v-kotelnoy/>
7. Справочник химика/ Режим доступа - <https://chem21.info/article/307670/>
8. ГОСТ 3351-74 Вода питьевая. Методы определения вкуса, запаха, цветности и мутности (с Изменением N 1)
9. Статья «Водородный показатель (рН) воды» / Режим доступа - <https://viktorcoral.jimdo.com/o-воде/водородный-показатель/>
10. Аналитическая биохимия .10 -11 классы. Автор-составитель В. А. Храмов, д.б.н.. Волгоград . «Учитель» - 2006 г.
11. Статья «Мировые запасы пресной воды на Земле» / Режим доступа - <https://vtorothodi.ru/ecology/zapasy-presnoj-vody-na-zemle>