

Управление по образованию администрации Московского района г. Минска
Государственное учреждение образования «Средняя школа № 215 г. Минска»

Конкурс «Вода.by»

Номинация № 4 «Экологический проект»

**«Загрязнение воды и
её влияние на организм человека»**

Автор: Кирлица Дарья,
16 лет

Руководитель: Градина Юлия
Андреевна

тел. (029) – 7693980.

Минск

2019

Аннотация к проекту

Проект «Загрязнение воды и её влияние на организм человека» посвящён актуальной проблеме настоящего времени - проблеме бережного отношения к природным ресурсам. Вода необходима для жизни, производственных, сельскохозяйственных нужд человека. Каждый из нас нуждается в чистой воде. Она - основа здоровой жизни. К сожалению, мы не можем полагаться на чистоту воды прямо из крана. Даже если она прозрачна на вид и отсутствует неприятный запах, вода содержит невидимые невооруженным глазом загрязнения, которые являются угрозой для нашего здоровья. Из воды, поступающей к нам в дом через водопровод, в настоящее время выделено свыше двух тысяч различных загрязнений. В списках значатся пестициды, гербициды, свинец, моющие средства и др. Через воду распространяются возбудители кишечных инфекций (брюшного тифа, дизентерии, холеры и др.). До 30% заболеваний на Земле возникает из-за плохой питьевой воды и неисправности канализации.

Введение

Качество воды - один из важнейших показателей качества окружающей среды, влияющий на здоровье человека. С помощью физических, химических, биологических исследований можно оценить качество воды и обозначить тенденции в его изменении. Эти исследования дают понять, какие воздействия на водоемы являются неблагоприятными, и каким образом восстановить здоровье воды.

Ведь малые водные объекты — речки, озера, пруды, родники — важная часть нашей малой Родины. Очевидно, в Республике Беларусь нет ни одного города, поселка, деревни, где не было бы, по крайней мере, «малой воды». Это и понятно: с давних времен люди обязательно выбирали место для жилья вблизи воды — большой или малой. Вода была необходима человеку не только для питья, водопоя домашних животных, полива выращиваемых растений. Это и рыбалка — издавна белорусские реки и озера были богаты рыбой.

Поэтому мы выполнили исследовательскую работу “Загрязнение воды и её влияние на организм человека”, взяв для исследования воду реки Глубля на территории Мядельского района.

Работа состоит из теоретической и практической части. В теоретической изучили, систематизировали и обобщили материал по интересующим нас вопросам, а в практической части провели исследовательский эксперимент.

Цели исследовательской работы:

- выяснить причины загрязнения воды на территории Мядельского района;
- изучить влияние загрязненной воды на организм человека;
- предложить возможные пути решения данной проблемы.

В процессе работы мною решались следующие задачи:

1. Выявление типов загрязнения воды.
2. Изучение методов очистки загрязненной воды.
3. Ознакомление с показателями качества питьевой воды и их санитарно-токсикологической характеристикой.
4. Проведение исследования качества питьевой воды в районе органолептическим и лабораторным методом.

Вода – важный природный ресурс

Вода – это одно из наиболее распространенных веществ на земле и самая распространенная на земле жидкость. Каждый человек знает, что без пищи можно прожить несколько недель, а без воды несколько дней.

Вода нужна нам везде: для промышленности и сельского хозяйства, для пищи и домашнего быта.

Вода – ценнейший природный ресурс. Запасы воды в мировом океане составляют $1,4 \cdot 10^{18}$ т. Однако, большая часть ее соленая и не пригодная для питья и промышленности. Соленая вода разъедает металлические изделия и может нанести большой ущерб. Основным запасом пресной воды являются ледники Арктики и Антарктики. Запас доступных пресных вод сосредоточен в реках, озерах, под землей до глубины 1 км. Запасы воды в природе не уменьшаются, так как происходит круговорот воды в природе.

Доброкачественная вода – важный фактор жизни человека и его здоровья. 65% массы всего тела составляет вода. Если ваша масса тела 40 кг, то тело содержит 26 кг воды. Два с лишним ведра воды! В ней растворены или взвешены различные вещества.

– Вода является основой биологической жидкости.

– Вода входит в состав всех клеток и тканей тела; в ней протекают все биохимические процессы. Живая клетка без воды – это уже не живая клетка. Из 26 кг – в нашем теле на внутриклеточную воду приходится 18 кг.

– Вода служит основой крови и лимфы.

– Вода является той средой, где совершаются процессы пищеварения. Без воды пища не может ни проходить по желудочно-кишечному тракту, ни усваиваться организмом.

– Вода вымывает из клеток организма отработанные продукты обмена веществ и выносит их из организма.

– На процессы пищеварения и выделения у нас расходуется около 6 кг воды.

– За сутки через наши почки перегоняется 100 кг жидкости.

– За сутки через наше сердце проходит 5000 кг крови, то есть в 150 раз больше массы нашего тела.

– В среднем за всю свою жизнь человек потребляет и выделяет около 80 000 кг воды.

– При потере воды в количестве всего 6% от массы человека повышается температура, учащается сердцебиение, появляется слабость и головокружение.

– При потере воды в количестве 20-25% от массы тела человек погибает

Гигиенические требования к питьевой воде.

Питьевая вода должна быть безопасна в эпидемиологическом отношении, безвредна по химическому составу и иметь благоприятные органолептические свойства.

Методы очистки воды

Существуют различные методы очистки воды для приведения ее к нормам, установленным СанПиН.

Рассмотрим наиболее распространенные из них:

1. Предварительная очистка воды.

Если в качестве источника водоснабжения для приготовления питьевой воды используются поверхностные и подземные воды, требуется проведение тщательной предварительной очистки, которая включает в себя:

- первичное отстаивание с применением или без применения реагентов, в зависимости от состава исходной воды.
- Коагуляция (т.е. введение в обрабатываемую воду солей алюминия, железа или полиэлектролитов), для укрупнения взвешенных и коллоидных частиц и перевода их в фильтруемую форму.
- Механическая очистка воды с помощью фильтрования. Очистка воды с помощью фильтрования применяется для самых различных целей. Для очистки воды, подаваемой из общественных водопроводных сетей, как правило, применяется тонкое фильтрование с использованием в качестве элементов очистки сеток и картриджей со степенью фильтрации от 5мм до 1см, в зависимости от уровня загрязнений.

2. Очистка воды от железа.

Типичная картина, которая наблюдается при подъеме железистой воды из скважины, такова: вначале вода, только что выкачанная из скважины, абсолютно прозрачна и кажется чистой, но проходит несколько десятков минут, и вода мутнеет, приобретая специфический рыжеватый цвет. Наличие железа можно определить и на вкус. Начиная с концентрации 1,0-1,5 мг/л вода имеет характерный неприятный металлический привкус. Игнорирование проблемы железа в воде приводит к потере «белизны» ванн и раковин, выхода из строя импортной сантехники, появление в системе водопровода железобактерий, коррозии труб. В системе горячего водоснабжения проблемы, обусловленные повышенным содержанием железа, многократно возрастают. Уже при концентрации 0,5 мг/л идет интенсивное появление хлопьев, образующих рыхлый шлак, который забивает теплообменники, радиаторы, трубопроводы, сужает их проходное сечение.

По санитарным нормам содержание железа в питьевой воде не должно превышать 0,3 мг/л. В подземной же воде содержание его колеблется в пределах от 0,5 до 20 мг/л.

Решение проблемы очистки воды от железа представляется довольно сложной и комплексной задачей, в связи с этим вряд ли возможно установить какие-либо универсальные правила очистки.

Наиболее часто используемыми методами при очистке воды от железа являются:

- Аэрация, т. е. нагнетание воздуха и интенсивный процесс окисления в

емкости.

- Обработка воды сильными окислителями – озон, гипохлорит натрия, перманганат калия.
- Фильтрация через модифицированную загрузку (пропускание воды через материалы для удаления железа, которые осуществляют не только очистку воды от окисленного железа (осадка), но и от растворенного железа с помощью химического взаимодействия).

3. Очистка воды от солей жесткости.

С жесткой водой сталкивался, наверное, каждый человек, достаточно вспомнить о накипи в чайнике. В жесткой воде хуже пенится стиральный порошок и мыло.

Жесткость воды зависит от суммарного содержанием в ней растворенных солей кальция и магния. Гидрокарбонаты кальция и магния образуют карбонатную или временную жесткость воды, которая полностью устраняется при кипячении воды в течение часа.

Жесткость пресных природных водоемов меняется в течение года, имея минимум в период паводка. Артезианская вода, как правило, более жесткая, чем вода из поверхностных источников.

По нормам для питьевых нужд жесткость не должна превышать 7 мг-экв/л.

В ряде случаев жесткость может создать проблемы. При принятии ванны, мытье посуды, стирке, мытье машины жесткая вода гораздо менее эффективна, чем мягкая. И вот почему:

- При использовании мягкой воды расходуется в 2 раза меньше моющих средств;
- Жесткая вода, взаимодействуя с мылом, образует "мыльные шлаки", которые не смываются водой и оставляют малосимпатичные разводы на посуде и поверхности сантехники;
- "Мыльные шлаки" также не смываются с поверхности человеческой кожи, забивая поры и покрывая каждый волос на теле, что может стать причиной появления сыпи, раздражения, зуда.
- При нагревании воды, содержащиеся в ней соли жесткости кристаллизуются, выпадая в виде накипи. Накипь является причиной 90% отказов водонагревательного оборудования. Поэтому к воде, подвергаемой нагреву в котлах, бойлерах и т.п., предъявляются на порядок более строгие требования по жесткости. Для различных марок котлов жесткость не должна превышать 0,01 – 0,05 мг-экв/л.

В тех случаях, когда вода слишком жесткая и её необходимо умягчить, применяют следующие методы очистки воды:

- термический, основанный на нагревании воды,
- дистилляция или вымораживание
- реагентный
- ионообменный
- обратный осмос

4. Улучшение органолептических показателей воды

Улучшение органолептических показателей воды проводится на активированном угле, чаще всего применяется на одной из последних ступеней очистки и является одним из классических способов получения питьевой воды. Практически каждая бутилированная вода проходит через угольный фильтр. Такая дополнительная очистка воды необходима в тех случаях, когда требуется устранить незначительные нарушения показателей цветности, вкуса и запаха воды. Активированный уголь также используется для очистки муниципальной водопроводной воды от хлора и хлорсодержащих соединений. Высокая эффективность активированного угля связана с его высокой сорбционной емкостью, увеличенной за счет оптимального размера гранул.

5. Обеззараживание

Обеззараживание питьевой воды имеет важное значение в общем цикле очистки воды и почти повсеместное применение, так как это последний барьер на пути передачи связанных с водой бактериальных и вирусных болезней. Обеззараживание воды является заключительным этапом подготовки воды питьевого назначения. Использование для питья поверхностной воды в большинстве случаев невозможно без обеззараживания.

Обычными методами обеззараживания при очистке воды являются:

- хлорирование путем добавления хлора, диоксида хлора, гипохлорита натрия или кальция;
- озонирование воды;
- ультрафиолетовое облучение.

Показатели качества питьевой воды и их санитарно-токсикологическая характеристика

К физическим показателям качества воды относят температуру, запах, привкус, цветность, мутность. Они определяют органолептические качества воды.

Химические показатели характеризуют химический состав воды. К ним обычно относят: водородный показатель воды рН, жесткость и щелочность, минерализация (сухой остаток), содержание органических и неорганических веществ.

Санитарно-бактериологические показатели характеризуют общую бактериальную загрязненность воды, загрязненность ее кишечной палочкой, содержание в воде токсичных и радиоактивных компонентов.

Эпидемиологические показатели.

Вода является идеальной средой для размножения бактерий, микробов: возбудителей брюшного тифа, паратифов, холеры, дизентерии, вирусного гепатита и т.д. Вода может быть переносчиком различного рода глистов. В связи с обильным содержанием патогенных организмов, анализ воды проводят по «показательным» микробам (к примеру, кишечной палочке).

Требования СанПиН - в 100 мл воды не должно быть кишечной палочки, количество бактерий в 1 мл воды не должно превышать 50.

Органолептические показатели.

Запах воды может быть: болотный, гнилостный, землистый, сероводородный, ароматический, хлорный, фенольный, хлорфенольный, нефтяной и др.

Привкус воды может быть: кисловатым, солоноватым, горьковатым, сладковатым.

Наличие запахов и привкусов говорит о содержании (возможно превышенном) в воде газов, минеральных солей, органических веществ, нефтепродуктов, микроорганизмов. Как правило, с повышением температуры запахи и привкусы усиливаются. Вода, используемая для питья, не должна иметь при температуре 60°C оценку более 2 баллов.

Цветность - окраска воды в тот или иной цвет. Свидетельствует о наличии в воде выше нормы высокомолекулярных соединений почвенного характера, железа в коллоидной форме, загрязнений сточных вод. Цветность не должна превышать 200 стандартной платинокобальтовой шкалы.

Мутность - иначе прозрачность. Зависит от наличия в воде взвешенных частиц. Использование мутной воды для питьевого водоснабжения нежелательно и даже недопустимо.

Химические показатели.

Водородный показатель pH - показатель концентрации в воде водородных ионов. Его величина характеризует фон водной среды: от кислого до щелочного. Для питьевой воды величина pH должна составлять от 6 до 9. Изменение значения pH должно быть сигналом о нарушении технологического режима водоподготовки.

Общая минерализация (сухой остаток) - суммарная концентрация анионов, катионов и растворенных в воде органических веществ. Влияет на органолептические свойства воды (вкуса). По сухому остатку можно судить о содержании в воде неорганических солей. Вода с повышенной минерализацией влияет на секреторную деятельность желудка, нарушает водно-солевое равновесие, в результате чего наступает рассогласование многих метаболических и биохимических процессов в организме. Содержание сухого остатка в питьевой воде нормируется величиной не более 1000 мг/л.

Жесткость воды - обусловлена наличием в ней катионов кальция и магния. Взаимодействуя с карбонатными ионами, при высоких температурах они образуют малорастворимые соли. Поэтому жесткие воды могут образовывать накипь и отложения на бытовой технике, котлах, трубопроводах горячей воды. При использовании жесткой воды для стирки белья ее необходимо предварительно умягчать. Установлена статистически достоверная связь между жесткостью воды и развитием сердечнососудистых заболеваний (частотой инфаркта миокарда). Есть предположение о роли жесткости воды в развитии мочекаменной болезни. Жесткость воды для питьевых целей

ограничена концентрацией 7 моль/л.

Органические и неорганические вещества.

Общее число химических веществ, загрязняющих природные воды и оказывающих неблагоприятное воздействие на здоровье человека, в настоящее время превышает 50 000. Их содержание в воде строго регламентировано требованиями СанПиН. Гигиеническое значение их обусловлено их биологической ролью.

Нитраты и нитриты - нитраты в воде в 1,5 раза токсичнее нитратов содержащихся в овощах. Повышенное содержание нитратов в воде вызывает токсический цианоз.

Железо - вода, когда ее перекачивают насосом, прозрачна и бесцветна. Но по мере того, как отдельные молекулы этого соединения собираются вместе, появляется характерный ржавый цвет (такую воду часто называют «красной водой» или «ржавой водой»). В воде, содержащей железо, неизбежно образуются железобактерии - рассадник бактерий самого различного класса и уровня опасности для организма человека. По мере нарастания, эти бактерии образуют красно-коричневые наросты, которые забивают трубы и снижают напор воды. Разлагающаяся масса этих бактерий является причиной неприятного запаха и вкуса воды.

Вода с повышенным содержанием железа имеет металлический привкус. Такая вода оставляет следы буквально на всем. Даже при самом малом содержании железа в воде (0,3 мг/л) она оставляет ржавые пятна на любой поверхности. Железо добавляет много трудностей как в быту, так и в промышленности (особенно в пищевой). Даже там, где концентрация железа низка, его ни в коем случае нельзя игнорировать. Наличие железа в воде представляет серьезную проблему еще и потому, что оно обладает большой химической повторяемостью элементов. Нерастворимые соединения железа могут образовывать илистые отложения в водонапорных резервуарах, водонагревателях и других водопроводных установках.

Повышенное содержание железа в воде (а следовательно, в организме человека) является причиной серьезных аллергических заболеваний.

Марганец - спутник железа. Обычно его встречают в железосодержащей воде. Марганец, соприкасаясь с чем-либо, оставляет темно-коричневые или черные следы даже при его минимальных концентрациях в воде (0,05 мг/л). Собираясь в водопроводных трубах, марганец дает черный осадок, от чего вода становится мутной.

Повышенное содержание марганца отрицательно влияет на высшую нервную систему, систему кровообращения, на работу поджелудочной железы, провоцирует болезни эндокринной системы, увеличивает возможность заболеваний онкологического характера.

Исследования качества питьевой воды в Мядельском районе

Исследования проводились двумя методами:

органолептическим и лабораторным.

1. Органолептический метод исследования качества питьевой воды.

Существует 5- балльная оценка интенсивности запаха и привкуса воды.

Наличие железистых бактерий, частицы железных труб.

Определение концентрации ионов железа с помощью раствора танина.

Анализ исследования питьевой воды.

Заключение: Проба питьевой воды по органолептическим показателям и содержанию железа не соответствует СанПиН 2.1.4.1074 -01 «Питьевая вода.

Гигиенические требования к качеству воды.....»

Анализ исследования питьевой воды.

1,9

1,5

Гост 3351-74

Общая жесткость, град. Ж

3,25

7(10)

Гост Р 52769-2007

Привкус, баллы при 200 С

1

2

Гост 3351-74

Железо, мг/дм³

0,61

0,3

Гост 4011-72

Заключение: проба питьевой воды по мутности, содержанию железа, марганца не соответствует СанПиН 2.1.4.1074-01.

Результаты исследования.

По результатам исследования установлена чрезмерная мутность воды и наличие в воде излишков железа. По данным исследования мутность воды превышает допустимые нормы в 3,24 раза, наличие железа в 4,4 раза, марганца в 0,14 раз. Между качеством воды и здоровьем человека существует прямая зависимость. Так, чрезмерная мутность воды приводит к повреждению почек. Наличие в воде железа увеличивает риск инфарктов, влияет на репродуктивную функцию, вызывает заболевание печени. Превышение марганца вызывает заболевания костной системы, системы кровообращения, влияет на работу поджелудочной железы, провоцирует болезни эндокринной системы, увеличивает возможность заболеваний онкологического характера.

Заключение

- 1.Использовать в домашних условиях специальные фильтры для очистки воды.
 - 2.Использовать искусственную или минеральную воду для питья, которая применяется в лечебных целях при заболеваниях кишечника, желудка, печени, почек.
 - 3.Установить очистные фильтры в школе и дошкольном учреждении.
 4. Ввести в действие новую очистную станцию, оснащенную самыми современными средствами для очистки воды. Только в этом случае будут решены все проблемы качества питьевой воды в Мядельском районе.
- В домашних условиях для очистки воды можно использовать способ который применяют геологи, старатели. В 3-х литровую банку укладывают нарезанные ветки черемухи, сирени, длиной 5-7 см. заливают водой и настаивают сутки на свету. Происходит микробиологическая очистка воды фитонцидами растений.

Список использованной литературы:

1. Источники загрязнения воды. [Электронный ресурс]: <http://ochistivodu.ru/istochniki-zagrijaznenii-pitevoi-vody/naibolee-opasnye-istochniki-zagrijazneniia-vody>.
2. Обербайль К. Чудо-вода. М.: ООО ТД Издательство «Мир книги», 2005.
3. Сидельников А. С. Загрязнение воды. – М.: Экология, 1997.
4. Сайт Википедия <http://ru.wikipedia.org/wiki>. Загрязнение воды.
5. <http://economsovet.ru/kak-ekonomit-vodu.html> - Как экономить воду
6. <http://www.facepla.net/content-info/art-menu/540-water-cycle.html> - Вода: Простое решение сложной проблемы.
7. <http://www.istok-penza.ru/root/encyclopedia/water/meaning> - Значение воды для человека
8. <http://atoll.by/other-water-filters/poleznaja-informacija-lib/zagrijaznenie-vody-lib/> - Загрязнение воды – глобальная проблема современности