**Введение**

В последнее время в средствах массовой информации все чаще поднимается вопрос о неблагоприятном влиянии на здоровье подростков безалкогольных газированных напитков.

Можно ли считать безалкогольные напитки частью здорового рациона питания? Такой вопрос мы поставили в качестве проблемы нашего исследования.

Привлечение внимания к особенным свойствам газированных напитков, делает наше исследование актуальным.

**Цель**. Исследовать наиболее употребляемые газированные напитки и с помощью лабораторных экспериментов убедится в их отрицательном влиянии на здоровье человека.

**Задачи**:

1. Изучить и проанализировать публикаций в средствах массовой информации по теме исследования.
2. Представить краткий очерк об истории создания, современных тенденциях развитии и проблемах потребления газированных напитков.
3. Изучить состав и свойства газированных напитков.
4. Провести социологический опрос учащихся гимназии с целью выяснения популярности газировок.
5. Поставить лабораторный эксперимент, доказывающий химический состав газированной воды.

## Гипотеза исследования: с помощью лабораторных опытов можно выяснить, что газированные напитки содержат компоненты, пагубно влияющие на состояние здоровья человека.

## Методы исследования:

## теоретические;

1. эмпирические;
2. экспериментальные.

**Предполагаемые результаты**. На основе полученной информации, у учащихся должно появиться желание ограничить себя от употребления газированных напитков, а, может быть, полностью отказаться от них.

**1. История газированной воды**

О целебных свойствах минеральных вод с газом знали уже четыре тысячи лет назад в Древней Греции и Древнем Риме. Великий ученый Гиппократ в своем трактате «О воздухах, водах и местностях» пишет о том, что больных лечили в купелях при храмах.

 Английский ученый Джозеф Пристли (1733-1804 гг.) живя по соседству с пивоварней и наблюдая за её работой, заинтересовался, какого рода пузырьки выделяет пиво при брожении. В 1767 г. он сам изготовил первую бутылку газированной воды. В 1722 г. за открытие газировки Пристли был принят во французскую Академию Наук.

 В 1770 г. Шведский химик Торберн Улаф Бергман (1735-1784 гг.) изобрел сатуратор, с помощью которого можно было производить газировку в достаточно больших количествах.

В 1807 году врач Филипп Синг в газировку ввел ароматизаторы. Он прописывал пациентам облагороженную сиропом газированную воду(2;5).

В 1886 г. Впервые были выпущены в продажу и ныне существующие – Cola-Cola и Dr. Pepper. Изначально Cola-Cola производила из настойки листьев коки и орехов кола. Аптекарь Джон Пембертон придумал рецепт сиропа, предназначенного для лечения головной боли и простуд и догадался разбавить его газированной водой.

В 1898 г. Появилась Pepsi-Cola (по некоторым версиям, изначально – лекарство от расстройств кишечника), которая была придумана аптекарем Калебом Бренхэмом, смешавшим экстракт из орехов кола, ванилин и ароматические масла.

 У американских солдат на фронте могли быть проблемы с патронами и бинтами, однако им всегда вовремя доставляли положенные бутылочки с «кокой».

 50-е годы прошлого века стали началом новой эры – появления «здоровых» напитков. Калорийный и неприемлемый для определенных больных, сахар начали заменять искусственными подсластителями(3;7).

В 1952 году небольшая Нью-йоркская компания Kirsch Beverages выпустила первый лимонад, предназначенный для диабетиков – No-Cal Ginger Ale (в нем сахарин заменил сахар). В 1962 году на всей территории США были начаты продажи Diet-Rite Cola (производитель Royal Crown Company), которая была подслащена цикламатами. В 1963 году появилась Cola-Cola Tab, а в 1965 году - Diet Pepsi.

 В 1980-е годы производители начали массово использовать аспартам. В начале третьего тысячелетия законодатели мод в этой сфере – компании Cola-Cola Co и PepsiCo, а также их многочисленные конкуренты – запустили низкокалорийные газировки.

 В 1960 г. появился новый класс напитков – «спортивные». Этот и подобные напитки не содержали газа, взамен они были насыщены витаминами и иными веществами, которые, как предполагается, помогают спортсменам утолять и жажду и улучшать результаты.

 В 1980-е годы появились напитки, не содержащие кофеина. Изначально это делалось для того, чтобы привлечь определенные группы населения США, которые по различным причинам не могли применять традиционные кофеиносодержащие лимонады – например, детей, гипертоников или адептов определенных религиозных культов.

 Одновременно производились напитки с повышенным содержанием кофеина – их создатели рассчитывали привлечь студентов, бизнесменов и всех людей, кому срочно требовалось взбодриться. В1990-е годы появилось продолжение – «энергетические напитки» (пионером стал Red Bull), которые содержали большие дозы кофеина и иных бодрящих веществ и были предназначены для посетителей дискотек и спортсменов (3;9).

 **2. Состав газированных напитков и здоровье человека**

Рецепт всех газированных напитков одинаков: специально подготовленная вода; двуокись углерода Е-290; регулятор кислотности Е-330; подсластитель Е-951 или сахар; консервант Е-211; краситель, ароматизатор.

Обязательно в любой газированной воде есть ***углекислый газ***. Сам по себе он безвреден (его используют для лучшей сохранности напитка), но его присутствие в воде возбуждает желудочную секрецию, повышает кислотность желудочного сока и провоцирует метеоризм.

У всех газировок есть «ахиллесова пята» - они содержат ***сахар***. Даже в горьких напитках типа тоника содержится 3-4,5 кусочка сахара на стакан (4;9) . Таким образом, наш организм получает огромное количество рафинированных углеводов, являющихся фактором развития таких заболеваний, как кариес, ожирение, болезни сердечнососудистой системы и даже сахарный диабет.

В настоящее время при производстве газированных напитков используют сахарозаменители. ***Ксилит*** и ***сорбит***  - провоцируют мочекаменную болезнь. ***Сахарин*** и ***цикламат***являются канцерогенами, то есть играют роль в развитии опухолей, таких, как рак или саркома.

 Подсластитель Е-951, ***аспартам****,* в 200 раз слаще сахара, при температуре  выше 30 градусов распадается на метанол, формальдегид, муравьиную кислоту- сильные канцерогены, которые провоцируют возникновение злокачественных образований, склероза, эпилепсии, «хронической усталости»,болезни Паркинсона, диабета.

Сахар и подсластители, содержащиеся в напитках, оставляют сладкое послевкусие, не способствующее утолению жажды.

Газированные напитки содержат кислоты, чаще лимонную или ортофосфорную. Кислоты играют вкусообразующую роль и служат консервантами.

Лимонная кислота (Е330) способна воздействовать на эмаль зубов, в ряде случаев провоцируя болевые приступы у людей с повышенной чувствительностью зубов и при некоторых формах кариеса (5;8).

Более опасна фосфорная кислота (Е338), способная присоединять ионы кальция. Прежде всего, она связывает кальций, содержащийся в слюне. При систематическом попадании в организм ортофосфорная кислота способна вымывать кальций из костей, что опасно развитием остеопороза, при котором возникает повышенная ломкость костей.

В газированных напитках  используется бензоат натрия (Е211). Это консервант, обладающий слабыми канцерогенными свойствами. При взаимодействии бензоата натрия и аскорбиновой кислоты выделяется токсичный бензол. Продукты, содержащие бензоаты натрия и кальция, не рекомендуется употреблять астматикам и людям, чувствительным к аспирину.

 Питер Пайпер, профессор молекулярной биологии, проверил воздействие бензоата натрия на живые клетки дрожжей и открыл, что это соединение повреждает важную область ДНК в митохондриях, вызывая болезнь Паркинсона.

***Кофеин*** делает напиток тонизирующим. Он стимулирует деятельность сердца и повышает нагрузку на него, вызывает потерю организмом кальция с мочой.

Ароматизаторы и красители - это то, что заставляет нас поверить в то, что мы пьем что-то апельсиновое, яблочное, вишневое, грушевое. В большинстве своем данные компоненты газированной воды являются искусственными химическими веществами, провоцирующими аллергические реакции.

Особняком стоят «энергетические напитки». Основой таких напитков является ***кофеин*** или **таурин.** К таким напиткам следует подходить с еще более осторожностью. Бесконтрольное потребление подобных тонизирующих напитков может оказать негативное воздействие на здоровье человека.

Не следует забывать, если запивать пищу холодными напитками (например, пепси-колой со льдом), то время пребывания пищи в желудке сокращается с 4-5 часов до 20 минут.

Это прямой путь к ожирению, так как такой пищей невозможно насытиться и чувство голода наступает очень быстро[[1]](http://ru.wikipedia.org/wiki/%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD#cite_note-shampoo-1).

Так и начинаются гнилостные процессы в кишечнике, потому что нормального переваривания, как такового не было.

Вывод: чтобы избежать проблем с пищеварением не следует запивать еду холодными напитками!

Исследуя вопрос влияния ингредиентов газированных напитков на здоровье человека, мы составили таблицу№1, в которой систематизированы заболевания, возникающие под воздействием компонентов газировки.

***Влияние составных частей газированной воды на организм человека***

Таблица 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Компонент** |  **Влияние**  | **Болезни** |
| Углекислый газ  | Пузырьки газа раздражают слизистую желудка, вызывает обострение воспалительных процессов | Язва желудка, гастрит, панкреатит |
| Сахар | Появление избыточного веса, изменяется работа поджелудочной железы | Ожирение, диабет |
| Кислоты | Повышение кислотности желудочного сока, вымывание солей кальция из костной ткани | Ломкость костей, кариес |
| Кофеин | Оказывает влияние на мозг | У детей нарушается сон, развивается гиперактивность |
| Аспартам | Негативно действует на головной мозг, сетчатку глаза, канцероген | Снижение зрения,вызывает«хроническую усталость», злокачественные образования |
| Красители | Вызывают аллергические реакции | Крапивница |

***2. Итоги анкетирование учащихся Дудинской гимназии***

Мы провели опрос среди учащихся 8 и 9 классов гимназии (80 человек) с целью определения рейтинга употребления газированных напитков школьниками. По данным опроса выявлено: дети начинают употреблять газированную воду с раннего возраста (с 3 лет). Подростки употребляют газированную воду в среднем 1 раз в неделю, выпивая за один раз 0,5 литра. 85% опрошенных знают, что газированная вода не приносит пользу, но, тем не менее, ее употребляют. 100% гимназистов пьют газированную воду по причине приятного вкуса. Самым любимым напитком опрошенных является «Спрайт», на втором месте - «Кока-Кола», на третьем – «Фанта».

**3.Экспериментальное подтверждение свойств газированной воды**

Чтобы убедиться в том, что газированные напитки наносят здоровью, мы провели эксперименты, позволившие на практике изучить состав и свойства газированной воды.

**3*.1 Качественный состав газированных напитков***

Цель: определить состав газированных напитков с помощью анализа этикеток.

Методы: сравнение, анализ.

 Качественный анализ состав анализируемых образцов проводился по товарным этикеткам с помощью перечня « Коды пищевых добавок».

 **Коды пищевых добавок**

1. **Запрещены:** 103,105,111,121,123,125,126,130,152
2. **Опасные:** 102,110,120,124,127,104,122,141,150,171
3. **Подозрительные:** 173,180,241,477
4. **Вызывающие расстройства желудка:** 221-226
5. **Вредны для кожи:** 230-232
6. **Вызывают нарушение давления:** 250,251
7. **Провоцирующие появление сыпи:** 311,312
8. **Повышающие уровень холестерина:** 320,321,322
9. **Вызывающие расстройства желудка:** 338-341,407,450,461-466

 *Состав газированных напитков*

Таблица №2

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Компоненты напитков** | **«Миринда»** | **«Кока-Кола»** | **«Фанта»** | **«Спрайт»** | **«Добрый»**  |
| Консервант Е 211 | + |  |  |  |  |
| Консервант сорбат калия |  |  | + |  | + |
| Консервант бензоат натрия |  |  |  | + |  |
| Диоксид углерода | + | + | + | + | + |
| Ароматизатор идентичный натуральному | + | + |  |  | + |
| Подсластители (аспартам) |  |  |  | + |  |
| Фенилаланин |  |  |  | + |  |
| Сахар |  + | + | + | + | + |
| Стабилизаторы |  |  | + |  |  |
| Антиоксидант аскорбиновая кислота |  |  | + |  |  |
| Краситель | + | + | + |  | + |
| Регулятор кислотности Е330 | + |  |  |  |  |
| Регулятор кислотности Е331 | + |  |  |  |  |
| Регулятор кислотности ортофосфорная кислота |  | + |  |  |  |
| Регулятор кислотности лимонная кислота |  |  | + | + | + |
| Апельсиновый сок |  |  | + |  |  |
| Ароматизатор | + | + | + | + | + |

**Вывод:** в состав большинства газированных напитков входят: сахар, ароматизаторы, красители, регуляторы, кислотности. Мы обнаружили в газированной воде «IRN BRU» добавки Е110; Е 124, которые являются опасными. Данные добавки оказывают серьезное влияние на здоровье, отмечены случаи отравления, головные боли, головокружение, сильное сердцебиение,

***3.2 Определение органолептических свойств газированных напитков***

При определении органолептических свойств газированных напитков мы учитывали, что напитки, изготовленные из натурального сырья, не бывают прозрачными. Прозрачность им придают искусственные вкусовые и ароматические компоненты. Результаты представлены в таблице №3.

***Органолептические свойства напитков***

Таблица №3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование напитка | Среднее значение баллов по параметру | Сумма балов по параметру |
|  | Цвет | Вкус |  Прозрачность |  |
| «Миринда» | Ярко-оранжевый | Апельсина | Не прозрачная | 2 |
| «Кока-Кола» |  Темно-коричневый | Сладкий | Прозрачная | 4 |
| «Фанта» | Оранжевый | Сладкий, вкус апельсина | Прозрачная | 3 |
| «Спрайт» | бесцветный | сладкий | Прозрачная | 4 |
|  «Добрый» | Светло-желтый | Кисло-сладкий | Прозрачная | 3 |

**Вывод:** высшими органолептическими показателями обладают «Спрайт» и «Кока-Кола», поэтому их чаще других напитков употребляют.

***3.3Определение кислотности газированных напитков***

Для определения рН напитков использовали универсальную индикаторную бумагу. Результаты определения приведены в таблице №4.

***рН газированных напитков.***

Таблица№ 4

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование напитка | «Миринда» | «Кока-Кола» | «Фанта» | «Спрайт» |  «Добрый»  |
| рН | 2,8 | 2,6 | 2,9-3 | 3,2 |  3,1 |

Вывод. Большое количество безалкогольных напитков являются кислыми, но наиболее кислая среда обнаружена у «Колы».

***3.4 Определение содержания диоксида углерода в напитках***

Для определения содержания диоксида углерода, содержащегося в анализируемом напитке, мы взвесили пустую колбу и колбу с напитком. Затем поставили колбу с напитком на электрическую плитку и ждали пока весь углекислый газ испариться. После охлаждения колбы определили массу колбы с жидкостью без оксида углерода (IV). Далее рассчитали массу диоксида углерода (по разности массы колбы с жидкостью и массы колбы с жидкостью без диоксида углерода) и его массовую долю. Результаты определения приведены в таблице.



*Массовая доля диоксида углерода в анализируемых напитках*

Таблица №5

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование напитка | «Миринда» | «Кока-кола» | «Фанта» | «Спрайт» |  «Добрый» |
| ω (СО2), % | 0,38 | 0,47 | 0,37 | 0,51 | 0,36 |

Вывод: эксперимент показал, что самое большое содержание углекислого газа наблюдается в «Коле» и «Спрайте».

***3.5 Определение натуральности газированных напитков***

Напитки, изготовленные из натурального сырья, никогда не бывают прозрачными. Прозрачность им придают искусственные вкусовые и ароматические компоненты, получаемые в результате химического синтеза.

Натуральность анализируемых напитков мы определяли по изменению окраски напитка после их кипячения с содой в течение 10 минут: если окрашенный напиток не изменял свой первоначальный цвет, значит напиток полностью химический. Изменение цвета напитка можно считать показателем натуральности напитка.

*Определение натуральности газированных напитков*

(« - » - видимых изменений нет; « + » - незначительное изменение окраски;

«+++» - значительное изменение окраски)

Таблица 9

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование напитка | Результат кипячения напитка |
| «Миринда» | +++ |
| «Кока –Кола» | +++ |
| «Фанта» | +++ |
| «Спрайт» | +++ |
| «Добрый» | +++ |

**Вывод:** Проводя эксперимент с пятью видами газированной воды, выяснилось, что эти напитки не изменили свой цвет, значит, они являются не натуральным продуктом.

***3.6 Взаимодействие напитков с мясом***

В целях обнаружения фосфорной кислоты в «Пепси-коле», мы вскипятила стакан с газированной водой, чтобы выделился оксид углекислый газ. Затем добавили нитрат серебра в раствор «Пепси-колы», в осадок выпал ортофосфат серебра. Это доказывает, что в состав « Пепси-колы» входит ортофосфорная кислота.

H3PO4+3AgNO3=Ag3PO4↓+3HNO3

Мы взяли два куска говяжьего мяса: один погрузила в «Пепси-колу», другой – в воду. Через сутки мясо в «Кока – коле» размягчилась. На поверхности мяса появился коричневый налет. Мясо, которое находилось в воде, лишь немного побледнело, но оставалось твердым.

**Вывод:** В ходе эксперимента доказывается агрессивная природа фосфорной кислота в составе «Пепси-колы». Мы предполагаем, что фосфорная кислота газированных напитков способна разрушать стенки желудка

***3.8 Определение наличия красителей в газированной воде***

Для исследования были взяты газированные напитки по 30мл. В каждый стакан добавлены по 4 таблетки активированного угля. Стаканы были

оставлены на сутки. В конце эксперимента содержимое стакана отфильтровали. По интенсивности окраски определили степень адсорбции.

Вывод. Исследуемые напитки содержат искусственные красители, т.к. те хорошо адсорбируются. У натуральных красителей степень адсорбции более низкая. Мы предполагаем, что искусственные красители в составе газированной воды отрицательно влияют на окраску зубной эмали.

***3.7Влияние газированных напитков на жиры***

В стаканчики с газированной водой мы поместили кусочки свиного сала. На третьи сутки кусочки сала окрасились. Жиры обладают способностью впитывать красящие вещества и задерживать их на долгое время. Подобное явление происходит в клетках тканей у любителя газированной воды, что оказывает вредное воздействие на состояние пищеварительного тракта.

***3.8Действие газированных напитков на ржавый гвоздь***

1. 2 ржавых гвоздя были помещены в стаканы;

 2. Наливаем в 1-й стакан воду , во 2-ой – напиток «Кока-кола».

 3. Через 72 часа осматриваем гвозди.

В результате эксперимента мы обнаружили, что гвоздь в стакане с «Кока-колой»лишился ржавчины. Фосфорная кислота взаимодействует со ржавчиной.

 Н3РО4+ Fe(OH)3↓=FePO4+3H2О



Вывод: газированные напитки восстанавливают блеск гвоздя и убирают ржавчину.

**4. Заключение**

В результате проведенных исследований мы пришли к выводу, что газированная вода содержит вещества, которые могут оказывать неблагоприятное воздействие на здоровье человека.

##  Значит наша  гипотеза  о том, что в газированных напитках с помощью лабораторных опытов можно обнаружить компоненты, которые пагубно влияют на состояние здоровья человека, доказана.

Проводя исследования, мы сделали следующие выводы:

Газированные напитки приносят больше вреда, чем пользы.

Они ведут к формированию заболеваний желудочно-кишечного тракта, почек, вызывают аллергию.

Увеличивают вероятность ожирения и сахарного диабета.

Приводят к зависимости и при их отмене ведут к депрессиям.

Доказано, что соки более полезны, чем газированные воды. Наиболее полезны свежевыжатые соки. Они содержат витамины, микроэлементы, клетчатку, биологически активные вещества.

В жаркий день мы предлагаем альтернативу газированной воде – коктейль: чистая вода (1,5л), сок цитрусового плода (лимон, апельсин), щепотка соли, щепотка сахара. Получается напиток с еле заметным кисловатым вкусом, который хорошо утоляет жажду и поддерживает организм.

**Рекомендации при покупке напитков**

1.Выбирать напитки необходимо с неяркой окраской.

2.Обязательно читать содержание этикетки.

3.Напитки, содержащие сахар, более безопасны, чем напитки с подсластителями.

4.Предпочтение отдавать напиткам на натуральной основе.

Мы должны серьезно задуматься о негативном влиянии газированной воды, а производители принять на себя ответственность, а не бездумно прославлять раскрученные бренды, заколачивающие миллионы на нашем здоровье.

Злоупотреблять жидкостью под вкусным названием «газировка» не следует. При регулярном применении и в больших дозах газировка действительно способна причинить вред здоровью. Избыточный вес – не самое страшное, что можно приобрести при непомерном увлечении сладенькой водицей. Колиты, гастриты, язвы, аллергия – этот нежелательный букет грозит появиться в хрустальной вазе нашего Здоровья.

О газированных напитках можно сказать однозначно: они наносят ущерб организму. Поэтому все, кто серьезно относится к своему здоровью, должен сказать: «НЕТ» газированным напиткам и пить много воды.

Каждый из нас решает для себя сам, что для него важнее – собственное здоровье или желание быть как все, доверяя красивой, притягательной рекламе.

Мы считаем, что данная работа может быть интересна не только учащимся, но и родителям. Забота о собственном здоровье должна быть естественной потребностью каждого человека. С выводами по результатам исследований мы планируем познакомить учащихся гимназии.

 **Список литературных источников**

1. *О. С. Аранская, И. В. Бурая*, Проектная деятельность школьников в процессе обучения химии, М., Вентана-Граф, 2005.
2. О. С. *Габриелян*, *Т. В. Смирнова,* Изучаем химию в 8 классе, Москва, «Блик и *КО»,* 2002.
3. *А. П. Гаршин*, Неорганическая химия, СПб, Лань, 2003.
4. М.Ерошкина «Все о газировке» ж. «Красота и здоровье», №7, 2009
5. Ю.Ф.Змановский «Воспитаем детей здоровыми», М.: Медицина, 1989.
6. *Г. И. Шелинский, Н. М Юрова,* Химия: Пробный учебник для 8 класса общеобразоват. школы,Санкт­Петербург , СпецЛит, 1998.
7. Энциклопедический справочник медицины и здоровья. – М.: Русское энциклопедическое товарищество, 2008.

Интернет ресурсы:   <http://ozdorovi.ru/saxar-uroven-saxara-v-organizme-saxar-v-krovi-cheloveka.html>

 <http://www.wwwoman.ru/health/calendar/archiv2001/1221.htm>

[www.feldsher.ru](http://www.feldsher.ru), [www.school-city.by](http://www.school-city.by),  [www.Dr.asist.Raimonds](http://www.dr.asist.raimonds)