

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа №1  
имени Чернявского Якова Михайловича станицы Крыловской  
муниципального образования Крыловский район

## КАЧЕСТВЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ШОКОЛАДА

Автор работы:  
Барабаш Юлия Владимировна  
учащаяся 11 класса МБОУ СОШ №1  
ст. Крыловской МО Крыловский район

Руководитель:  
Выскребенцева Светлана Вячеславовна,  
учитель химии и биологии  
МБОУ СОШ №1 ст. Крыловской

## Оглавление

Введение.....	3
1. Литературный обзор .....	4
1.1. История открытия шоколада .....	4
1.2. Состав шоколада .....	4
1.3. Виды шоколада.....	4
1.4. Влияние на человека .....	5
1.5. Что нужно знать о шоколаде?.....	5
2. Практическая часть .....	7
2.1. Определение присутствия посторонних примесей в шоколаде.....	7
2.2. Определение кислотно-щелочной реакции среды .....	7
2.3. Определение жиров.....	7
2.4. Определение углеводов.....	7
2.5. Определение белков.....	8
2.6. Определение танина.....	8
2.7. Социологический опрос. Анкетирование. ....	8
Заключение .....	12
Список использованной литературы и интернет-источников.....	14
Приложение 1 .....	15
Приложение 2 .....	16
Приложение 3.....	17
Приложение 4.....	18

## **Введение**

Со здоровьем люди издавна связывали свое благополучие, счастье, возможность полноценно жить и трудиться. Здоровье является главным понятием экологии человека. Оно зависит от ряда факторов, важную роль при этом играет питание. Одни из продуктов человек употребляет ежедневно, другие являются лакомством. Одним из них является шоколад. Тема моей работы: Изучение шоколада. Споры о вреде и пользе шоколада продолжаются до сегодняшнего дня. Так, одни специалисты считают, что шоколад вреден для здоровья: можно пополнеть, может подскочить артериальное давление, может развиваться кариес зубов и многое другое. Другие же напротив, придерживаются мнения о том, что шоколад вызывает хорошее самочувствие, повышает жизненный тонус, даёт силы и энергию. Шоколад – один из самых распространенных кондитерских изделий. Продукт удивительно вкусный, необыкновенно питательный, полезный. Я тоже люблю шоколад. Мне было интересно выяснить: любят ли этот продукт другие, какие качества шоколада привлекают, так ли он полезен на самом деле. Перед сдачей итоговой аттестации для себя я хотела узнать, какой шоколад более полезен и поможет мне сдать экзамены. С этой целью была проделана исследовательская работа.

**Цель:** изучить и исследовать состав наиболее предпочитаемых сортов шоколада, изучив его историю, состав, свойства и влияние на организм человека..

### **Задачи:**

- знакомство с литературными источниками, Интернет-сайтами по данной проблеме;
- определить, какие сорта шоколада наиболее предпочитаемы;
- изучение состава шоколада;
- за какие качества любят шоколад;
- определить соответствие состава компонентам, которые должны в нем быть;
- выяснить наличие в шоколаде добавок, вредных для здоровья.

**Объект исследования:** сорта шоколада: белый, молочный, темный.

**Актуальность темы:** владея информацией о составе и свойствах шоколада, можно избежать проблем со здоровьем.

### **Методы исследования:**

1. Теоретические: анализ, синтез, обобщение;
2. Наблюдение, эксперимент;
3. Социологический опрос;
4. Статистический метод обработки данных.

## 1. Литературный обзор

### 1.1 История открытия шоколада

В начале шестнадцатого века Европа открыла для себя невиданный ранее продукт - шоколад. Шоколад пришел в Испанию из Южной Мексики около 1520 года в форме голов и пластин. Откуда произошло название шоколада? Так его называли на языке ацтеков на его родине - в Мексике. Это неприметное деревце, чьи плоды походили на огурцы, но имели горький вкус. Во времена Христофора Колумба считалось, что горький шоколадный напиток лечит понос и дизентерию. Конкистадор Кортес по этому поводу специально докладывал королю Карлосу I Испанскому, что шоколад — «напиток хоть и горький, но отлично подкрепляет организм путника, быстро устраняет усталость».

### 1.2 Состав шоколада.

Во-первых, кофеин, который способствует учащению пульса и небольшому повышению артериального давления, поэтому людям, перенесшим сердечный приступ, рекомендуют сократить потребление шоколада.

Во-вторых, сахар.

В-третьих, шоколад содержит такие минеральные вещества, как железо, магний и калий: недостаток железа может вызвать такие симптомы, как сердцебиение одышка, и железо необходимо для синтеза гемоглобина крови; магний - играет значительную роль в передаче нервных импульсов и важен для ритмичной работы мышцы сердца; калий же совместно с натрием отвечает за водный и электролитный баланс в клетках и тканях, который влияет на кровяное давление и важен для поддержания нормальной частоты сердечных сокращений.

Наконец, белки и жиры, благодаря их высокому содержанию в шоколаде, около 30% веса, высока и его калорийность - около 500 ккал на 100 г.

### 1.3 Виды шоколада.

**Белый шоколад** - это сладкая смесь сахара, какао-масла, и молочных белков. В отличие от других сортов шоколада, белый шоколад не содержит шоколадного ликера или какао-порошок. Часть белого шоколада делается из недорогого порошка или гидрогенизированных растительных жиров, и таким образом, не имеют ничего общего с шоколадом на основе какао. Какао-масла в нем тоже немного – так и получается белый цвет плитки.

**Молочный шоколад** содержит шоколадный ликер, какао-масло, ваниль, молочный порошок и лецитин.

**Горький шоколад** делают из какао тёртого, сахарной пудры и масла

какао. Чем больше в шоколаде какао тёртого, тем более горьким вкусом и более ярким ароматом обладает шоколад и тем больше он ценится.

#### **1.4 Влияние на человека.**

##### ***Радость.***

Известно, что, попадая в организм человека какао-масло, освобождает гормон эндорфин, благодаря этому гормону, человек испытывает ощущение счастья.

##### ***Здоровье.***

В какао-бобах содержится магний, который повышает устойчивость человека к стрессам, улучшает память, иммунитет и нервную систему. Если употреблять в день 40 грамм черного шоколада, то это сможет нормализовать артериальное давление и укрепит сосуды сердца, снизит уровень холестерина, и будет настоящей профилактикой атеросклероза. В шоколаде содержится витамины PP, B1, B2, микроэлементы – натрий, калий, кальций, магний и железо.

##### ***Красота.***

За пять дней шоколадной диеты вы сможете избавиться от 3 до 6 кг. Такая диета может потребовать большой силы воли. В день нужно съесть от 80 до 100 грамм горького шоколада, запивая его черным кофе без сахара, шоколад нужно есть «Горький Элитный 72%». Сразу после шоколада не хочется есть, а кофе будет хорошо влиять на обмен веществ.

#### **1.5 Что нужно нам знать о шоколаде?**

##### ***Какая питательная ценность шоколада?***

В шоколаде много калорий и в 100 граммах молочного шоколада содержится 400 ккал, из которых половина жиры. При разумном употреблении он помогает избежать закупорки коронарных сосудов, а также влияет на сердечно-сосудистую систему человека. Это объясняется содержанием антиоксидантов, что сближает его по употреблению с красным вином. По содержанию протеинов, кальция плитка шоколада превосходит порцию бананов, апельсинов, яблок, порцию овощного салата из моркови.

##### ***Вреден ли на шоколаде белый налет?***

Налет безвреден. В результате температурных колебаний, когда присутствуют разные виды жира в шоколаде, на поверхности продукта образуются жировые кристаллы.

##### ***Шоколад – друг кариеса или нет?***

Нет, потому что масло какао, содержащееся в шоколаде, хорошо действует на зубы. Зубы обволакивает масло защитной пленкой и предохраняет их от разрушения и от внешних повреждений и уничтожает болезнетворные бактерии. Шоколад представляет защиту, а не угрозу зубам.

### ***Можно ли набрать вес?***

В больших количествах шоколад вреден для организма. На полноту влияет глюкоза и молоко, они находятся в составе шоколада, а какао-масло считается диетическим продуктом во всем продукте. Энергетическая ценность продукта велика, но не огромна. Шоколад считается калорийным продуктом и в два раза по калорийности превосходит хлеб.

### ***Шоколад — источник энергии?***

Это правда. Жиры и сахар, которых много в шоколаде — основные поставщики энергии для организма. Магний и калий, содержащиеся в нем, необходимы для нормальной работы мышц и нервной системы. Поэтому шоколад полезен детям, а также тем, кто занимается спортом. Не случайно принято давать плитки шоколада и студентам на экзамены. Шоколад не только стимулирует мозговую деятельность, но и благотворно воздействует на их эмоциональный фон. Флавоноиды, которые попали в шоколад из какао, способны поддержать нормальную работу сердца и циркуляцию крови благодаря своей особенности разрушения тромбов в крови, которые становятся причинами сердечных приступов и других болезней, связанных с нарушением кровообращения.

### ***Шоколад обладает стимулирующим эффектом?***

И это тоже сущая правда. Теобромин и кофеин, содержащиеся в этом продукте, обладают легким стимулирующим воздействием на сердечно-сосудистую и нервную систему. Углеводы дают легкодоступную и быстро сжигаемую энергию, а жиры, содержащиеся в масле какао, усваиваются медленнее и обеспечивают организм энергией в течение более продолжительного времени. Ученые признали полезным даже запах шоколада. Наверное, нет человека, которому «сладкий», аппетитный запах шоколада был бы неприятен. Физиологи же установили, что этот аромат благотворно действует на психику: снимает раздражение, умиротворяет, даже возвращает душевное равновесие. Происходит это, как видно, потому, что с шоколадными лакомствами связаны самые приятные воспоминания нашего детства. А ведь именно запахи из всех человеческих чувств имеют самую долгую и стойкую ассоциативную «память».

### ***В шоколаде нет никаких витаминов?***

Тут все зависит от качества и сорта шоколада. В некоторых из них присутствуют не только витамины группы А и В, но также и железо, калий, магний и кальций. Данный вид лакомства может вызывать привыкание. Действительно, содержащиеся в шоколаде теобромин и кофеин способны вызывать зависимость, вот только для это нужно съесть ежедневно не менее 5-6 плиток.

## 2. Практическая часть

Для проведения исследований были выбраны образцы различного вида шоколада. Обозначим их номерами:

- 1 - белый шоколад «Россия щедрая душа»,
- 2 - темный шоколад «Россия щедрая душа»,
- 3 - молочный «Аленка» «Красный октябрь»,
- 4 - темный «Люкс» «Бабаевский»,
- 5 - горький «Бабаевский, 6-элитный «Бабаевский».(приложение 1, рис.1)

### 2.1. Определение присутствия посторонних примесей в шоколаде

*Методика проведения исследования*

В колбу налить немного горячей воды, опустить небольшой кусочек шоколада. Поставить колбу на водяную баню и дождаться полного растворения шоколада. Прибавить несколько капель йода. Если в шоколад добавлены мучнистые или крахмалистые вещества, то отвар окрасится в синеватый цвет; отвар чистого нефальсифицированного шоколада под действием того же реактива окрашивается в слегка зеленоватый цвет. В исследуемых образцах посторонние примеси не обнаружены.

### 2.2. Определение кислотно-щелочной реакции среды раствора шоколада

*Методика проведения исследования*

В пробирки с раствором шоколада из предыдущего опыта опустить индикаторные полоски для определения рН среды, а затем сравнить их с эталоном. В основном рН среды у белого – 5, а у молочного и темного - 6.

### 2.3. Определение жиров

*Методика проведения исследования*

Кусочек шоколада обернуть фильтровальной бумагой и надавить на него. На бумаге появятся жировые пятна. На них капнуть по капле 0,5 н. раствора перманганата калия  $KMnO_4$ . Результаты этого опыта (образование жировых пятен на фильтровальной бумаге) подтвердили наличие во всех видах шоколада жиров. А наличие в жирах непредельных карбоновых кислот доказывается образованием бурого осадка оксида марганца(IV) при окислении их перманганатом калия. (приложение 1, рис.2)

### 2.4. Определение углеводов

*Методика проведения исследования*

Насыпать в пробирку тертый шоколад (примерно 1 см по высоте) и прилить 2 мл дистиллированной воды. Встряхнуть содержимое пробирки несколько раз

и профильтровать. Добавить к фильтрату 1 мл 2 М раствора едкого натра NaOH и 2–3 капли 10%-го раствора сульфата меди(II) CuSO<sub>4</sub>. Встряхнуть пробирку. Появляется ярко-синее окрашивание. Такую реакцию дает сахароза и другие углеводы, представляющие собой многоатомные спирты. Данный опыт доказывает, что во всех изучаемых видах шоколада присутствуют углеводы (приложение 2, рис.3,4).

### **2.5.Определение белков**

#### *Методика проведения исследования*

Насыпать в пробирку тертый шоколад (примерно 1 см по высоте) и прилить 2–3 мл дистиллированной воды. Встряхнуть содержимое пробирки несколько раз и профильтровать. Прилить к 1 мл фильтрата, соблюдая осторожность, 0,5 мл концентрированной азотной кислоты HNO<sub>3</sub>. Нагреть полученную смесь. Наблюдается желтое окрашивание (ксантопротеиновая реакция). Следовательно, в состав шоколада входят белки (приложение 3, рис. 5,6)

### **2.6.Определение танина**

#### *Методика проведения исследования*

К 1 мл раствора шоколада (фильтрата) добавить 1–2 капли хлорида железа(III). При наличии танина наблюдается темно-фиолетовое окрашивание. Опыт доказывает, что в горьком шоколаде достаточное количество танина, очень мало в молочном. Нет в белом. Высокое содержание танина в шоколаде «Бабаевском» (приложение 4, рис.7)

### **2.7. Социологический опрос. Анкетирование.**

#### Анкета

- 1.Любите ли вы шоколад?(подчеркнуть)                      Да                      Нет
- 2.За какие качества любите шоколад \_\_\_\_\_
- 3.Какой вид шоколада предпочитаете (подчеркнуть)?  
Белый                      Молочный                      Темный
- 4.Считаете ли вы шоколад полезным?(подчеркнуть)                      Да                      Нет
- 5.Чем полезен шоколад? \_\_\_\_\_
- 6.Чем вреден шоколад? \_\_\_\_\_
- 7.Какой фабрики предпочитаете шоколад? \_\_\_\_\_

На основе проведенного анкетирования мы сделали следующие диаграммы.



Диаграмма 1.

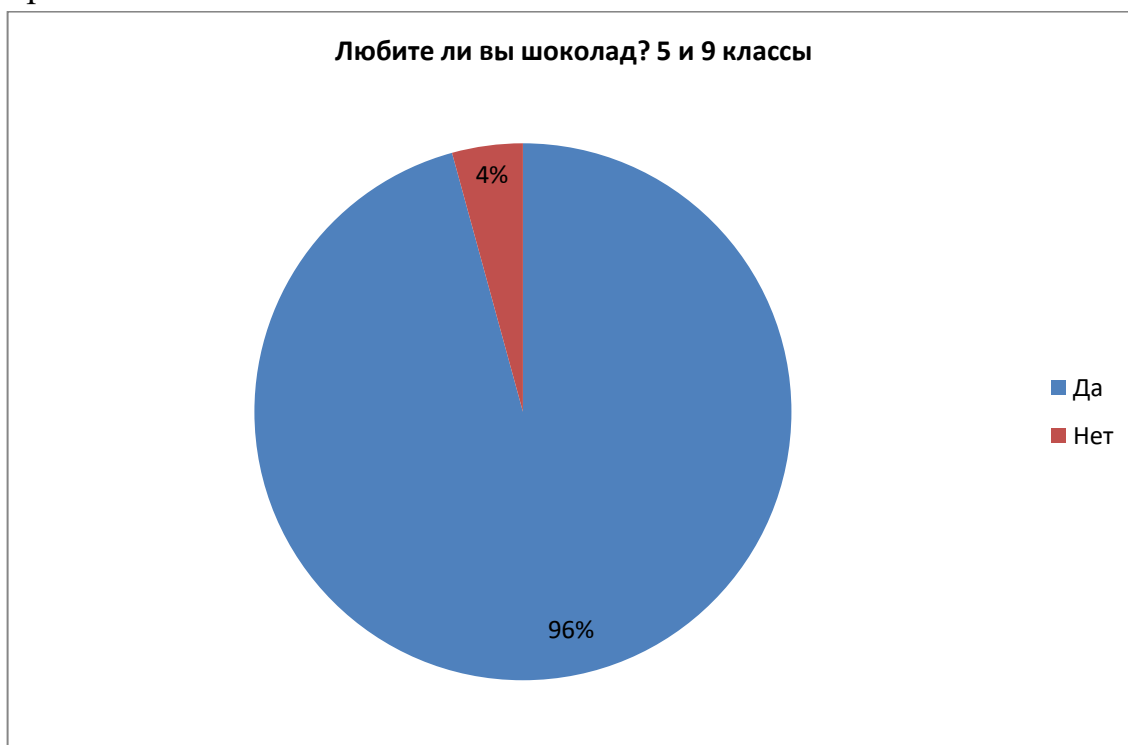


Диаграмма 2.

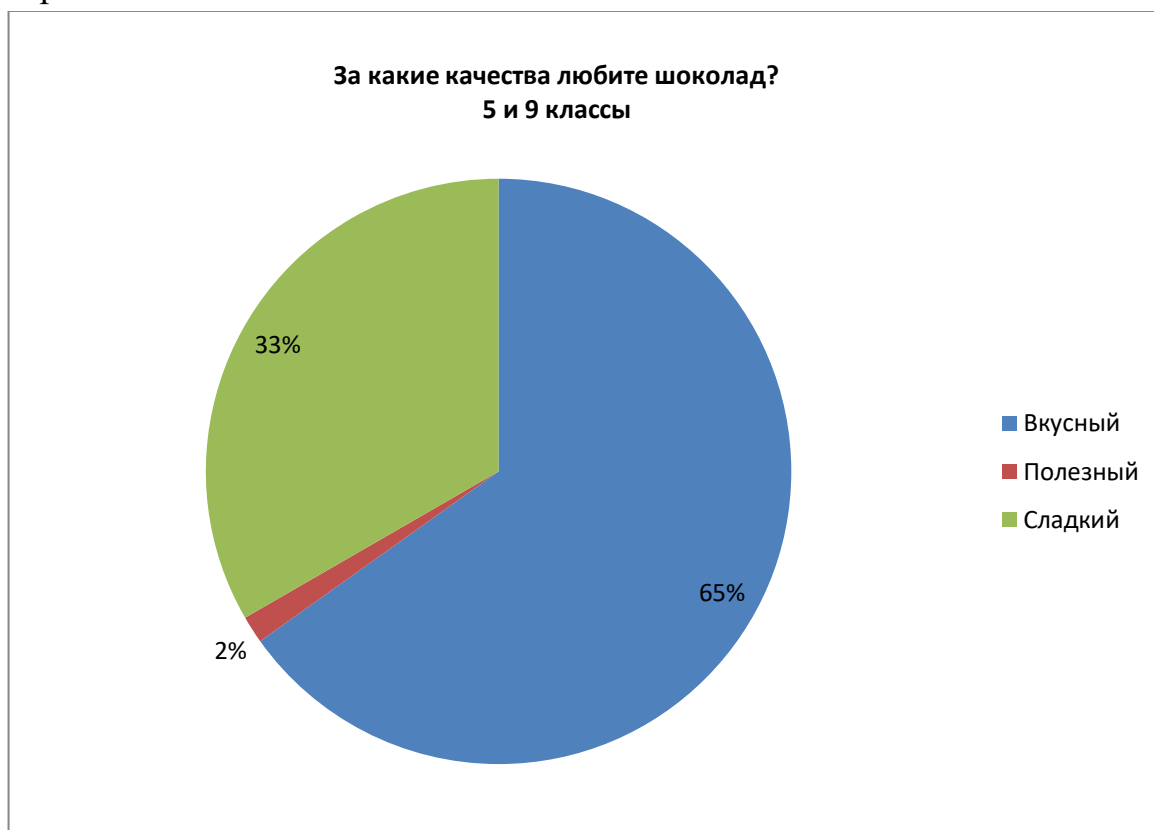


Диаграмма 3.

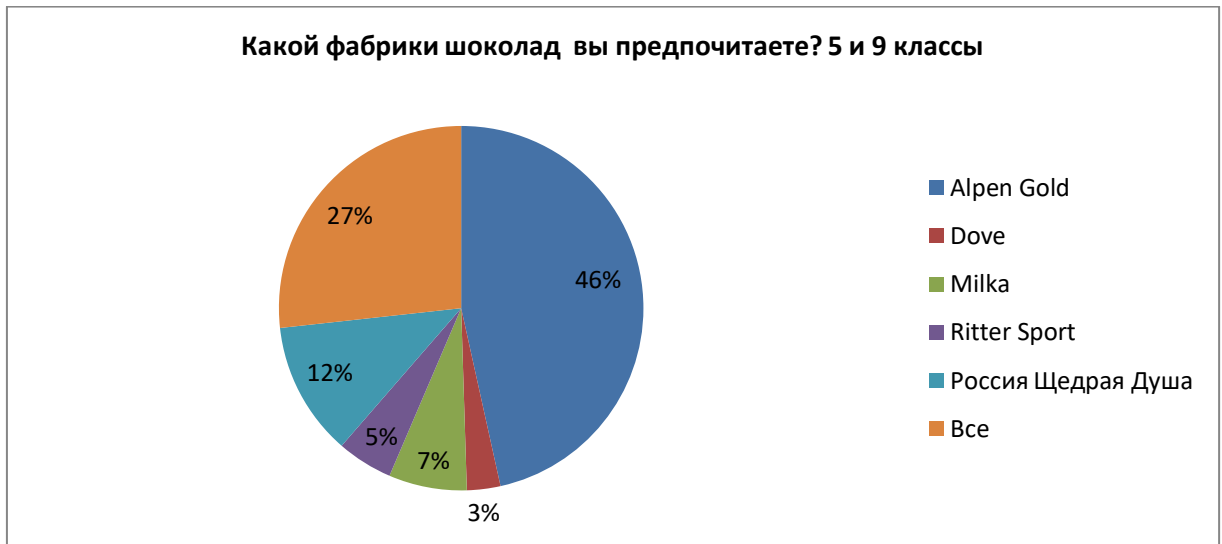


Диаграмма 4.



Диаграмма 5.



Диаграмма 6.



По итогам анкетирования выяснено, что большая часть учащихся(%) любит шоколад; своё предпочтение отдают белому(33%) молочному шоколаду(47%), горькому(11%).

## Заключение

Шоколад – кондитерское изделие, вырабатываемое из бобов какао с сахаром и других пищевых компонентов. После знакомства с литературными источниками и Интернет–сайтами мы узнали, что шоколад - очень полезный продукт. Он помогает сохранить здоровье сердца и сосудов, улучшает работу мозга, настроение человека после употребления шоколада улучшается, а также он может продлить жизнь человека на целый год. Так как мы любители шоколада, нам очень хотелось изучить химический состав шоколада и на основе наших исследований можно сделать вывод, что шоколад не вредит здоровью, если его употреблять в меру.

В шоколаде содержится огромное количество полезных веществ. Так, танин регулирует работу пищеварительной системы, помогает выведению из организма шлаков и оказывает легкое слабительное действие. Но стоит иметь в виду - у некоторых людей танин может вызвать головную боль из-за его свойства сужать кровеносные сосуды, таким людям можно посоветовать употреблять шоколад с меньшим содержанием какао.

Шоколад очень полезен людям, занимающимся спортом - из-за калия и магния которые стимулируют работу нервных и мышечных систем. Калий нормализует кровяное давление и способствует сохранению электролитного и водного баланса в клетках организма, а магний участвует в системе передачи нервных импульсов и ритмичности работы сердца. Кроме этого, в шоколаде содержится глюкоза, которая способна поддержать и улучшить работоспособность головного мозга. Это особенно будет полезно людям, профессионально занимающимся умственной деятельностью - метаболизм их нервных клеток обычно ускорен и недостаточное содержание глюкозы может быстро привести к апатии, снижению работоспособности и торможению развития интеллектуального потенциала. “Работает” шоколад из примерного расчета: 50 гр. черного шоколада усиливает работу мозга на три часа.

Какао-масло и сахар поднимают общий жизненный тонус, так как отвечают за выработку серотонина и эндорфина - “гормонов счастья”. Так же доподлинно известно, что шоколад - отличный антидепрессант, так как среди прочих веществ в нем содержится фенилэтиламин, который стимулирует деятельность нервных клеток, а значит и повышает настроение. Вещества фенол и полифенол благотворно влияют на стенки кровеносных сосудов - они препятствуют окислению холестерина, образованию тромбов и снижает общую нагрузку на сердце стимулируя кровоток - похожий эффект наблюдается от красного вина.

Известно, что 50 граммов черного шоколада содержит количество фенолов, равное бокалу красного вина. В самом же шоколаде холестерина ничтожно мало - в 100 граммах его 25 миллиграммов, для сравнения холестерина в 100 граммах мяса в три раза больше. В горьком шоколаде содержится и небольшое количество железа, поэтому он может служить дополнительной поддержкой растущему детскому организму или людям с анемией. Кроме того, темный шоколад - отличный источник антиоксидантов.

Безусловно, чем больше в шоколаде какао-продуктов, тем сильнее он тонизирует и возбуждает, поэтому молочный шоколад с малым содержанием какао оказывает очень незначительное стимулирующее действие. Даже наоборот, молоко и в особенности сливки - это природный транквилизатор, оказывающий успокоительный, затормаживающий эффект и зачастую помогающий справиться с бессонницей. Поэтому если Вам надо снять стресс и успокоить нервы - едва ли существует средство лучше светлого шоколада с высоким содержанием сливок. Интересно что на организм благотворно влияет даже аромат шоколада - у большинства людей он вызывает увеличение выработки иммуноглобулина А, который борется с вирусными и грибковыми инфекциями. Это не считая его влияния на психику - запах шоколада зачастую снимает раздражение и умиротворяет.

При изучении шоколада для себя я выяснила, что перед экзаменами я буду лакомиться шоколадом «Элитный» фабрики «Бабаевский» т.к. в нем содержание какао-бобов 75%. Шоколад поможет мне не только дать питание головному мозгу, но и успокоиться.

## Список использованной литературы и интернет-источников

1. Большая Советская Энциклопедия (химическая энциклопедия).
2. Данилик К. 16 фактов о шоколаде. Ровесник. – 2007. - № 7
3. Интернет энциклопедия «Википедия» / [www.ru.wikipedia.org](http://www.ru.wikipedia.org)
4. <http://sgastronomy.ru/5-priznakov-nastoyashhego-gorkogo-shokol/>
5. <http://kakzdravie.com/sostav-nastoyashhego-shokolada/>
6. <http://fitnessmaniya.ru/kakoy-shokolad-mozhno-a-kakoy-net-uchimsya-vybirat-nastoyashchiy-shokolad/>
7. <https://koloro.ru/blog/issledovaniya/analiz-rinka-shokolada-rossii-2015-2016.html>
8. <http://www.choco-love.ru/vsyo-o-shokolade/video-shokolad/poleznye-svoystva-shokolada>
9. <https://www.liveinternet.ru/users/3795389/post134382777/>

Образцы шоколада и опыты с ними

\* Для проведения исследований были выбраны образцы различного вида шоколада. Обозначим их номерами: 1- белый шоколад «Россия щедрая душа», 2-темный шоколад «Россия щедрая душа», 3-молочный «Аленка» «Красный октябрь», 4-темный «Люкс» «Бабаевский», 5-горький «Бабаевский», 6-элитный «Бабаевский».



Рис.1 Образцы шоколада для исследования

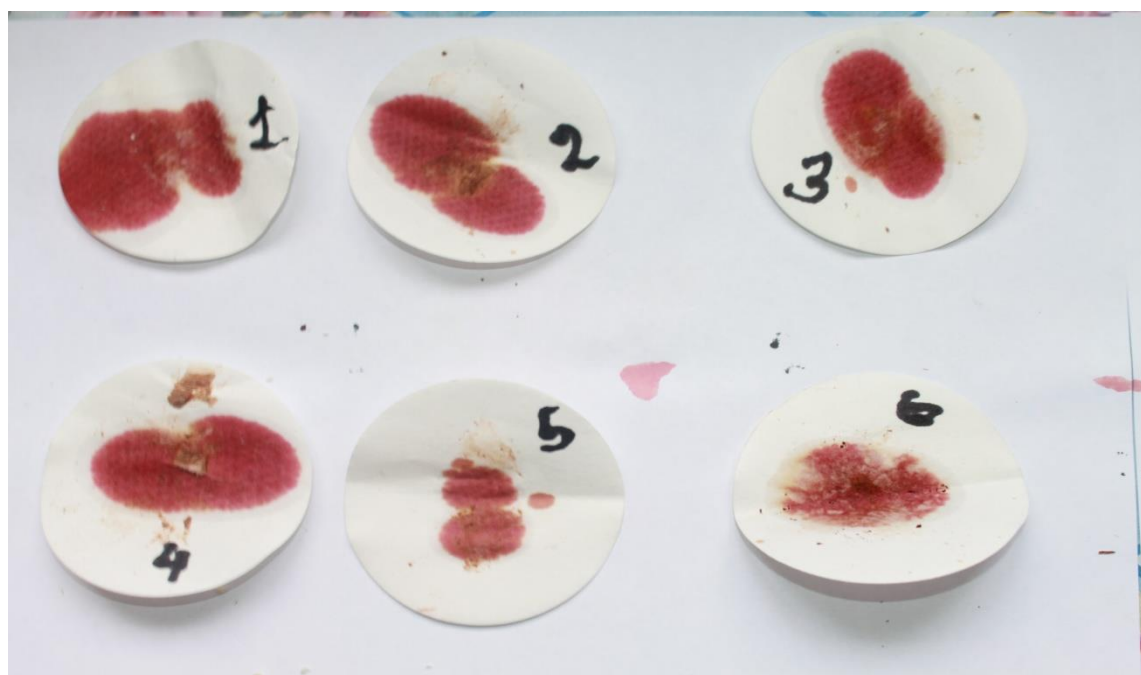


Рис.2 Обнаружения жира в шоколаде

Опыт по определению углеводов в шоколаде



Рис. 3 Начало реакции – взаимодействие со свежеприготовленным  $\text{Cu}(\text{OH})_2$



Рис.4 Результат реакции по определению углеводов



Опыт по обнаружению белков в шоколаде



Рис. 5 Нагревание вытяжки шоколада с азотной кислотой

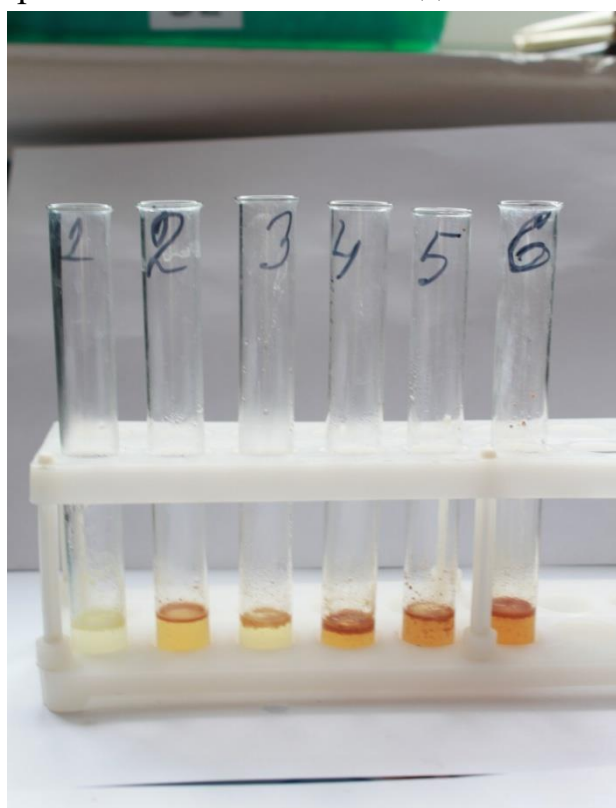


Рис.6 Результат взаимодействия белков шоколада с азотной кислотой

Опыт по определению танина в шоколаде

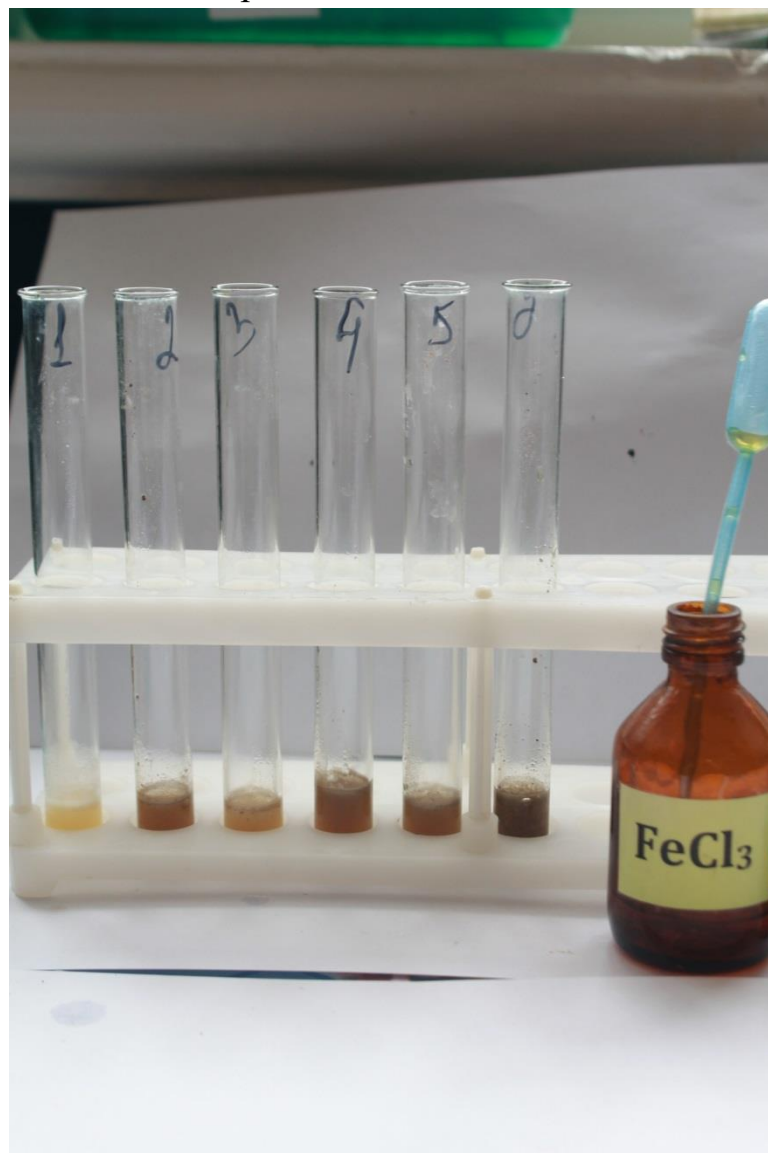


Рис. 7 Взаимодействие образцов шоколада с хлоридом железа (3)