

Управление образования города Глазова

Исследовательская работа
«Исследование качеств и свойств шоколада»

Коваль Александра

Ученица 11 «А» класса

МБОУ «Гимназия №6»

Научный руководитель:

Заводчикова Вера Павловна,

Учитель химии

МБОУ «Гимназия №6»

г. Глазов

2019

Оглавление

Введение.....	3
Глава 1. Появление и распространение шоколада.....	6
1.1. История возникновения шоколада.....	6
Глава 2. Шоколад, шоколадная глазурь и их значение для здоровья человека. .	12
Глава 3. Экспериментальная часть.....	14
3.1. Образцы исследования.....	14
3.2. Методика исследования.....	14
3.2.1. Исследование упаковки продукта.....	14
3.2.2. Определение углеводов.....	16
3.2.3. Определение белков в шоколаде.....	16
3.2.4. Определение танина в шоколаде.....	17
3.2.5. Исследование температуры плавления продукта.....	18
Заключение.....	19
Литература.....	21
Приложения.....	22

Введение

Шоколад - одно из самых любимых лакомств, как для детей, так и для взрослых. Это уникальный вкусный продукт, который может оказать положительное воздействие на наш организм с одной стороны, и вредное с другой.

Качество и вкус шоколада зависит, прежде всего от сорта какао-бобов.

Дерево какао, вечнозеленое древесное растение, имеет ботаническое название Theobromacасао. «Theobroma» означает по-латыни «пища богов». Твердые плоды этого дерева похожи на небольшие дыньки. Каждый плод содержит от 20 до 40 семян, уложенных в ряды. Их называют какао-бобами, хотя к настоящим бобам и бобовым они не имеют никакого отношения.

Шоколад известен с давних времен, но, наверное, ни один другой продукт не имеет столько ярких приверженцев и противников. С одной стороны, бытует мнение, что шоколад оказывает положительное воздействие на наш организм, с другой, что он, наоборот, вреден и вызывает привыкание, поэтому его употребление следует ограничивать.

Однако с уверенностью можно сказать: шоколад - очень вкусное "лекарство" от депрессии и незаменимое средство против усталости. Ученые выяснили, что для повышения настроения достаточно просто вдыхать аромат шоколада.

Сегодня на прилавках магазинов можно видеть широкий ассортимент шоколадной продукции, а ежедневная реклама шоколада в средствах массовой информации часто делает выбор покупателя затруднительным. Но можно ли доверять словам рекламы? Далеко не всегда хорошо поставленный рекламный ролик гарантирует качество товара. На этикетках любого продукта можно найти информацию о его составе, которая чаще всего и определяет покупательский выбор. Но всегда ли состав, указанный изготовителем, и качество, «воспетое» в рекламе, соответствуют действительности? Эту проблему я и решила затронуть в своей работе, апробируя для этого различные марки шоколада. Ученые установили, что какао, содержащееся в шоколаде,

уменьшает выработку холестерина, вредного для сердца и артерий. Шоколад защищает сосуды от атеросклероза, спасает от инфарктов и инсультов; регулярное употребление шоколада нормализует функцию кровяных пластинок тромбоцитов. Горький шоколад – богатый источник фенолов, которые связывают свободные радикалы, в избытке образующиеся при снижении веса и вызывающие общую интоксикацию организма.

Актуальность: Человек всегда должен знать, что он ест. Исследования последних лет показывают, что здоровье человека напрямую связано с тем, что он употребляет в пищу. Пища может оказать не только благоприятное воздействие на организм, но и оказаться смертельным ядом для него. Значит, каждому необходимо знать не только состав, но и качество потребляемых продуктов.

Сегодня представлен очень широкий ассортимент шоколада, но мало что известно о его истинном качестве.

Гипотеза: различные марки шоколада обладают разным вкусом, а значит, составом, качеством и свойствами.

Цель работы: изучить свойства шоколада, провести сравнительный анализ состава разных марок горького шоколада в рамках школьной лаборатории для сравнения их вкусовых качеств.

Задачи исследования:

- Изучить литературу по данному вопросу
- Выполнить эксперимент по выявлению различий свойств нескольких марок горького шоколада
- Сравнить полученные результаты эксперимента с теоретическими данными.
- Сделать выводы о вкусовых качествах анализируемых объектов.

Объект исследования: различные марки горького шоколада

Предмет исследования: свойства горького шоколада

Методы исследования:

- Теоретические (анализ специальной литературы)

- Экспериментальные (проведение практической части работы)
- Эмпирические (наблюдения при проведении эксперимента).

Глава 1. Появление и распространение шоколада

1.1. История возникновения шоколада

История появления шоколада неразрывно связана с зарождением первых цивилизаций. Древнейшее лакомство прошло путь от горького ацтекского напитка до сладкого европейского десерта, что в 19 веке принял привычное для нас твердое состояние, а сегодня является одним из самых популярных кондитерских изделий в мире. История шоколада началась более 3 тысяч лет назад на благодатных низменностях Мексиканского залива, где зародилась цивилизация индейцев ольмеков. О жизни этого народа сохранилось очень мало свидетельств, но ученые полагают, что именно в языке ольмеков впервые появилось слово «какава» [4]. Так древние индейцы называли напиток из толченых какао-бобов, разбавленных холодной водой.

Позже индейцы использовали какао-бобы как разменную монету: за 10 плодов какао-дерева можно было купить кролика, а за 100 – раба.

К 6 веку н.э. цивилизация майя достигла своего расцвета. В это время были заложены и первые плантации какао [6].

К 10 веку н.э. культура майя пришла в упадок. А спустя два столетия на территории Мексики образовалась мощная империя ацтеков. Плантации какао они, разумеется, не оставили без внимания, и с каждым годом какао-деревья давали все больший и больший урожай.

Но именно Испании мир обязан сказать спасибо за то, что она открыла для нас всех такой любимый и уже необходимый продукт, как шоколад.

Согласно литературным источникам, существуют по крайней мере двум личностям испанцы обязаны появлению шоколада в их стране: конкистадору Кортесу или мореплавателю Колумбу.

Во время своей четвертой экспедиции, более 500 лет назад, на американский континент Колумб высадился на берегах нынешней Гайаны. Туземное племя гостеприимно встретило испанцев и в дар преподнесло странный терпкий напиток [4]. Но необыкновенный вкус густого пенистого напитка понравился Колумбу, и он сделал все, чтобы выяснить, как его готовят

и из чего. Да туземцы и не собирались скрывать этого. Хотя и считали, что этот напиток имеет мистические свойства.

Возвратившись в Испанию, Колумб преподнес королевской чете странные по форме и запаху плоды, которые назывались какао. Тогда на них не обратили внимания и появлению шоколадного напитка в Европе пришлось ждать еще несколько лет, пока его по достоинству не оценила испанская знать.

В те времена какао-напиток был горьким на вкус, хотя в него и добавляли мед. Но помимо этого туда еще входил и горький перец. Позже, специально для женщин в напиток стали добавлять ваниль, мускатный орех и тростниковый сахар.

Тогда шоколад был доступен только знати, поскольку стоил очень дорого. Доставка какао-бобов была опасным и долговременным предприятием. Только со временем, когда шоколадный напиток стал обязательным утренним напитком испанской аристократии, доставки какао-бобов из Южной Америки стали постоянными. Но рецепт приготовления напитка ревностно охранялся. Это и объясняет такое позднее появление шоколада в остальной Европе.

Способ приготовления шоколадного напитка был примитивным, выполнялся полностью вручную – от сортировки и обжарки какао-бобов до самого их измельчения.

Только через сто лет после появления шоколада в Испании о нем узнала Европа.

В Италию шоколад пришел в XIV веке. Его распространение началось с Сицилии, которая как раз в это время находилась под протекторатом Испании, первой доставившей какао бобы в Европу.

Модика — это первый итальянский город, занявшийся переработкой зерен какао. По сей день он славится итальянским шоколадом приготовленным по старинным рецептам вручную [4].

Очень скоро о шоколаде узнали и в Северной Италии. Есть официальное историческое свидетельство о покорении шоколадом Турина. При переносе

столицы герцогства из Шамбери в Турин в 1560 году это событие было отмечено ритуальной чашкой горячего шоколада.

Несмотря на то, что испанцы всеми силами пытались удержать секрет приготовления шоколада в тайне, в 1606 году известному путешественнику Франческо Карлетти удалось раскрыть эту вкусную тайну. Событие произвело в Италии фурор. Именно с этого момента начинается отсчет истории именно итальянского шоколада.

Большой вклад в распространение благородной сладости в Европе сделала Анна Австрийская – испанская принцесса, что стала супругой французского короля Людовика XIII. Королева познакомила с какао-бобами Париж, куда она в начале 17 века привезла ящик плодов какао-дерева. После того, как шоколад был одобрен французским королевским двором, он быстро покорила всю Европу. Правда, ароматный напиток, хоть и был более популярным, чем кофе и чай, но оставался таким дорогим, что позволить себе это редкое наслаждение могли только богачи.

В средневековой Европе чашечка горячего шоколада на десерт считалась признаком хорошего вкуса. Среди любителей шоколада была супруга Людовика XIV Мария Тереза, а также фаворитки Людовика XV мадам дю Барри и мадам Помпадур.

В 1671 году герцог Плесси-Пралин создал сладкий десерт «пралине» – тертые орехи с комочками шоколада и засахаренным медом. А в середине 18 века полакомиться любимым напитком мог каждый француз: в стране одна за другой открывались шоколадные кондитерские. В Париже к 1798 году насчитывалось около 500 таких заведений. Очень популярными «ChocolateHouses» были в Англии, настолько, что затмили кофейные и чайные салоны.

Вплоть до начала 19 века шоколад существовал только в виде напитка, пока швейцарский шоколатье Франсуа-Луи Кайе не придумал рецепт, что позволил превращать какао-бобы в твердую маслянистую массу. Уже через год вблизи местечка Веве была построена шоколадная фабрика, а вслед за ней

предприятия по производству шоколада стали открываться и в других европейских странах.

Переломным моментом в истории возникновения шоколада стал 1828 год, когда голландцу Конраду ванХоутену удалось в чистом виде получить какао-масло, благодаря которому королевское лакомство приобрело привычную для нас твердую форму.

В середине 19 века появилась первая плитка шоколада, которая состояла из какао-бобов, сахара, масла какао и ликера. Ее создала английская фирма «Фрай и Сыновья» (J.S.Fry&Sons), что в 1728 году построила в Бристоле первую механизированную фабрику по производству шоколада [4]. Двумя годами позже аналогичный продукт на рынок выпустила компания «Братья Кэдбери» (CadburyBrothers), что в 1919 году поглотила создателя первой шоколадной плитки.

Середина 19 века ознаменовалась расцветом шоколадной индустрии. Появились первые шоколадные короли, что неустанно совершенствовали рецептуру твердого шоколада и технологии его приготовления. Немец Альфред Риттер заменил прямоугольную форму плитки квадратной. Швейцарец Теодор Тоблер придумал знаменитый треугольный шоколадный батончик «Тоблерон». А его соотечественник Шарль-Амеде Колер изобрел шоколад с орехами.

Доподлинно неизвестно, когда о шоколаде узнал имперский Петербург. Точную дату историк не называют. Известно лишь то, что во время правления императрицы Екатерины II рецепт замечательного лакомства в Россию привез латиноамериканский посол и офицер Франсиско де Миранда.

В середине 19 века появились первые шоколадные фабрики в Москве, правда, их контролировали иностранцы: француз Адольф Сиу – создатель «А. Сиу и К^о» и немец Фердинанд фон Эйнем – владелец «Эйнемъ» (сегодня – «Красный Октябрь»). Коробки с конфетами «Эйнемъ» украшали бархатом, кожей и шелком, а в наборы с сюрпризами вкладывали ноты специально написанных мелодий.

Первым отечественное производство шоколада наладил Алексей Абрикосов – талантливый купец и маркетолог-самоучка. На его фабрике, созданной в 50-х годах 19 века, выпускался шоколад в изысканных коллекционных упаковках: на карточках, которые вкладывались внутрь, были портреты известных артистов. Абрикосов также придумал детские обертки с уточками и гномиками. Знаменитая карамель «Гусиные лапки», «Раковые шейки» и «Утиные носики», любимые всеми шоколадные Деда Морозы и зайцы – все это фирменные творения талантливого кондитера. В 20 веке детище Абрикосова превратилось в кондитерский концерн «Бабаевский».

Сегодня королевское лакомство с многовековой историей доступно для каждого и является, наверно, самой притягательной в мире сладостью. История шоколада не заканчивается. Талантливые кондитеры неустанно совершенствуют свое мастерство, чтобы каждый день дарить нам кусочек такого простого, знакомого с детства счастья.

В наше время ежегодно 11 июля любители сладкого отмечают Всемирный день шоколада (WorldChocolateDay). Этот вкусный праздник был придуман и впервые проведен французами в 1995 году [8].

Мировые кондитерские фабрики устраивают в праздник шоколада дни открытых дверей. Посетителям показывают мастер-классы по изготовлению лакомства, а также рассказывают о его пользе и вреде.

В России открыли три музея шоколада – в Москве, в Санкт-Петербурге и в Покрове. Каждый год, 11 июля, там проходят массовые гуляния и устраиваются ярмарки. Продают, конечно же, шоколад, в разных видах: от сувениров – до сладкой одежды.

В США посчитали, что одного Дня шоколада в году мало, и решили праздновать его два раза – 7 июля и 28 октября.

В Германии вообще построили целую шоколадную страну – Шokolандию. В День шоколада туда съезжаются сладкоежки и обедаются лакомством.

В Швейцарии создали «шоколадный» поезд, который возит всех желающих по местным фабрикам.

А в Исландии до сих пор жгут костры в День шоколада. Викинги таким образом выражают лакомству свое почтение.

Глава 2. Шоколад, шоколадная глазурь и их значение для здоровья человека

В повседневной жизни, задаваясь вопросом о том, полезен или вреден шоколад, можно услышать следующие фразы: «Шоколад вреден!», «От шоколада поправляешься!», «Шоколад вызывает диабет!». Но так ли это на самом деле? Неужели у шоколада нет полезных свойств и он вреден для организма? На самом деле полезные свойства есть, и их немало.

Ценные свойства шоколада для здоровья обусловлены тем, что в какао-бобах шоколадного дерева содержится до 300 различных полезных веществ. В числе веществ, содержащихся в какао-бобах и определяющих свойства шоколада, можно отметить: анандамид ($C_{22}H_{37}NO_2$), аминокислота аргинин ($C_6H_{14}N_4O_2$), нейромедиатор дофамин ($C_8H_{11}NO_2$), флавоноидэпикатехин, медиатор гистамин ($C_5H_9N_3$), кокохил, нейромедиатор серотонин ($C_{10}H_{12}N_2O$), аминокислота триптофан ($C_{11}H_{12}N_2O_2$), тирамин ($C_8H_{11}NO$), нейромедиатор фенилэтиламин ($C_8H_{11}N$), полифенол, опиоидсалсолинол, магний (Mg) [7].

В многочисленных исследованиях отмечается, что жиры, содержащиеся в какао-бобах, относятся к так называемым насыщенным жирам. Но при этом эти якобы вредные свойства шоколада не оказывают на организм человека вредного влияния – данный продукт не повышает уровень холестерина в крови.

Полезные свойства шоколада для человека позволяют использовать этот продукт для профилактики простудных заболеваний – ученые из Великобритании обнаружили отличные свойства данного десерта в борьбе с кашлем. Также какао укрепляет сосуды, чем помогает в борьбе с сердечнососудистыми заболеваниями. Конечно, шоколад – не лекарство и не излечивает больного человека, но его полезные свойства настолько широки, что помогут вам не заболеть, оградив от многих недугов. Тот же витамин А, в достаточном количестве находящийся в какао-бобах, обладает активным противодиабетическим действием [10].

Входящие в состав шоколада микроэлементы оказывают на кожу заживляющее и тонизирующее действие. Так, вещество кокохил, открытое в

Мюнстерском университете, разглаживает морщины и способствует росту клеток кожи, а метилксантин и кофеин дополнительно ее тонизируют. Наличие в составе какао-масла пальмитиновой, стеариновой и других кислот важно для борьбы с сухостью кожи, а витамин А помогает в регенерации кожных покровов. Гистамин, находящийся в шоколаде, активно участвует в омоложении клеток кожи, способствует заживлению ран, ожогов и последствий аллергических реакций [7].

В состав какао входит кофеин, участвующий в нормализации обменных процессов всего организма и кожи. Кофеин стимулирует кровообращение и оказывает тонизирующее действие. Эти полезные свойства могут оказать положительное действие в борьбе с лишним весом и целлюлитом. Влияние антиканцерогенных свойств шоколада на организм человека делает его незаменимым в профилактике онкологических заболеваний и укреплении иммунной системы.

Шоколадная глазурь в отличие от шоколада, практически не несет никакой пользы организму, так как полезных веществ в ней минимум. Качественная шоколадная глазурь в обязательном порядке должна содержать какао-масло, однако постепенно во всех кондитерских изделиях ее место занимает глазурь, в которой содержится больше растительных жиров – пальмового или кокосового масла. Какао-масло заменяют на нелауриновые и лауриновые жиры, которые чаще всего дезодорированы. Эти масла могут провоцировать боли в желудке и болезни желудочно-желудочного тракта.

Глава 3. Экспериментальная часть

3.1. Образцы исследования

1. Образец №1 «AlpenGoldBitter» (Приложение 1)
2. Образец №2 «Бабаевский» (Приложение 2)
3. Образец №3 «Dark» 72% (Приложение 3)
4. Образец №4 «Коркунов» (Приложение 4)
5. Образец №5 «Российский» (Приложение 5)
6. Образец №6 «Bucheron» (Приложение 6)
7. Образец №7 «Кремлевские забавы» (Приложение 7)
8. Образец №8 «Спартак» (Приложение 8)
9. Образец №9 «Коммунарка» (Приложение 9)
10. Образец №10 Конфеты «Суфле с мармеладом», покрытые шоколадной глазурью (Приложение 16)

3.2. Методика исследования

3.2.1. Исследование упаковки продукта

Согласно требованиям ГОСТа 6534-89, на завернутом шоколаде в плитках массой более 50 граммов, должно быть указано:

- ❖ товарный знак (если есть);
- ❖ производитель;
- ❖ его месторасположение;
- ❖ основные компоненты;
- ❖ масса нетто;
- ❖ дата изготовления;
- ❖ срок годности;
- ❖ сведения о пищевой (белки, жиры, углеводы) и энергетической ценности в 100 г нетто;

1. Согласно ГОСТу, шоколад должен содержать не менее 25% какао-продуктов, в хорошем шоколаде не должно быть растительных жиров [11].

Перед покупкой внимательно изучите состав продукта, называемого шоколадом. В идеале в нем должны содержаться какао-масло, какао-порошок (не менее 12%), сахар, а также могут присутствовать какао тертое, молоко или сливки. Качество шоколада определяет также процентное содержание масла и порошка какао. Чем их больше, тем шоколад лучше и дороже, тем более темным он будет.

2. Срок годности. В соответствии с ГОСТом, срок годности шоколада без добавок составляет 6 месяцев, шоколада с наполнителями – 3 месяца. Срок годности шоколада зарубежных производителей – 12-18 месяцев. Большой срок годности не является показателем низкого качества шоколадной продукции и наличия консервантов. Натуральное какао-масло – это антиоксидант, который предотвращает окисление жира. Поэтому шоколад, в состав которого входит натуральное масло какао, может храниться 2 года [11].

3. Упаковка. Шоколад обязательно должен быть завернут в фольгу и художественно оформленную упаковку [11]. Это предохраняет его от вредного влияния окружающей среды (воздуха, света, влаги, загрязнения и механических нарушениях), увеличивает срок его потребления, а также придает привлекательный внешний вид.

4. Наличие в составе консервантов:

В качестве эмульгаторов почти все производители добавляют в шоколад консерванты – лецитин (E-322) –натуральный продукт, полученный из подсолнечника или сои, содержащийся в кондитерских изделиях в незначительных количествах, абсолютно безопасных для здоровья, или эфир полиглицерина и взаймоэтерифицированных хрициноловых кислот (E-476), в настоящее время не разрешенный к применению в связи с незавершенностью комплекса испытаний.

Результаты исследования упаковки продукта занесены в Таблицу 1.

3.2.2. Определение углеводов

Насыпают в пробирку тертый шоколад высотой примерно 1 см (Приложение 10) и приливают 2 мл дистиллированной воды (Приложение 11, Приложение 12). Встряхивают содержимое пробирки несколько раз и фильтруют. Добавляют к фильтрату 1 мл раствора едкого натра NaOH и 2-3 капли 10%-ного раствора сульфата меди(II) CuSO_4 . Встряхивают пробирку. Появляется ярко-синее окрашивание (Приложение 13). Такую реакцию дает сахароза, которая является дисахаридом, содержащим несколько гидроксильных групп, т.е. обладающая свойствами многоатомных спиртов. Чем больше углеводов в исследуемом шоколаде, тем интенсивнее окрашивание.

Согласно эксперименту, ярко-синее окрашивание получено в образцах 2 («Бабаевский»), 7 («Кремлевские забавы»), 6 («Bucheron»). Зеленая окраска раствора имеет место в образцах 3 («Dark»), 5 («Российский»), 8 («Спартак»), 9 («Коммунарка»), что соответствует наличию альдегидных групп в соединениях [2], которые используются как ароматизаторы. Сравнивая полученные результаты с содержанием углеводов, указанным на упаковках шоколада, было установлено, что образец 2 действительно содержит большее количество углеводов (42 г на 100 г продукта), чем остальные образцы; самое малое количество углеводов содержит образец 9 (25 г на 100 г), что также объясняет его окраску.

Образец шоколадной глазури дает темно-синее, почти черное окрашивание (Приложение 17).

3.2.3. Определение белков в шоколаде

Насыпают в пробирку тертый шоколад высотой 1 см (Приложение 10) и приливают 2-3 мл дистиллированной воды (Приложение 11, Приложение 12). Встряхивают содержимое пробирки несколько раз и фильтруют. Приливают к 1 мл фильтрата, соблюдая осторожность, 0,5 мл концентрированной азотной кислоты HNO_3 . Нагревают полученную смесь, наблюдают желтое окрашивание (Приложение 14). Такую реакцию дают остатки ароматических аминокислот,

входящие в состав белков шоколада [1], [2]. Чем ярче окрашивание, тем больше белков.

Согласно эксперименту, светло-желтое окрашивание имеет образец 2 («Бабаевский»), наиболее темное желтое окрашивание в образце 8 («Спартак»), образец 5 («Российский») имеет коричневое окрашивание.

После проверки количественного содержания белков в различных марках шоколада, было установлено, что коричневое окрашивание проявилось у образца с наибольшей долей белков (образец 5 содержит 9,4 г белков на 100 г продукта).

В образце шоколадной глазури наблюдалось насыщенное темно-желтое окрашивание (Приложение 18).

3.2.4. Определение танина в шоколаде

Танины - группа фенольных соединений растительного происхождения, содержащих большое количество гидроксильных групп. Танины обладают дубильными свойствами и характерным вяжущим вкусом. Танин – это вещество с большим количеством полезных свойств. Особенно ценится он в химии и фармакологии.

Главными достоинствами этого вещества является то, что танин - сильное противоядие [9].

Человеку доступны лекарственные средства, в состав которых входит танин, они помогают человеку справиться с отравлением ртутью или свинцом.

Танин - хороший антисептик. Чай на основе танина рекомендуется пить людям, у которых есть конъюнктивит и другие воспаления глаз, и даже промывать глаза раствором заварки. Многие врачи используют средства с танином для обработки кожи рук.

Танин способствует обогащению организма. Учеными было доказано, что именно танин помогает организму усвоить витамин С.

Танин также представляет собой культурную ценность. С давних времен в Азии есть ритуал окрашивать танином зубы.

Для того, чтобы определить наличие танина в шоколаде нужно к 1 мл фильтрата шоколада добавить 1-2 капли хлорида железа (III). При наличии танина наблюдается тёмно-фиолетовое окрашивание (Приложение 15).

Согласно визуальному анализу наибольшее количество танинов содержится в образце 3 («Dark») (по ослаблению окраски 9, 1, 5, 4, 6, 2, 7, 8) (Образец 8 «Спартак»).

При взаимодействии образца шоколадной глазури с хлоридом железа (III) наблюдается коричневое окрашивание (Приложение 19).

3.2.5. Исследование температуры плавления продукта

Небольшой кусочек шоколада поместить в фарфоровую чашку и поставить на водяную баню. С помощью водяного термометра измерить температуру, при которой шоколад начинает плавиться. Необходимо принять к сведению, что температура плавления какао-масла – $+32^{\circ}\text{C}$, поэтому настоящий горький шоколад должен плавиться примерно при указанной температуре. Результаты опыта приведены в Таблице 2.

Температура плавления примерно соответствует норме у образцов 3 («Dark»), 5 («Российский»), 6 («Bucheron»), 7 («Кремлевские забавы»); значительно она увеличена у образцов 9 («Коммунарка»), 1 («AlpenGold»), 8 («Спартак»), 2 («Бабаевский»); ниже нормы – у четвертого образца («Коркунов»).

Заключение

Шоколад – кондитерское изделие, вырабатываемое из бобов какао с сахаром и других пищевых компонентов. После знакомства с литературными источниками и Интернет-сайтами можно сделать вывод, 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 основе проведенных исследований по изучению химического состава шоколада можно подытожить, что шоколад не вредит здоровью, если его употреблять в меру.

Шоколад оказывает благоприятное влияние на организм. Употребление шоколада снижает вероятность появления онкологических заболеваний, язвы желудка, сенной лихорадки, и укрепляет иммунитет организма, понижает уровень холестерина в крови. Сто грамм горького шоколада в день улучшают работу сосудов и защищают организм от разрушительного влияния свободных радикалов. Кроме того, шоколад – прекрасная защита от различных стрессовых ситуаций.

Результаты экспериментов показывают, что в различных марках горького шоколада содержатся углеводы, белки, танины. Их количественное содержание в данном объекте исследования различно.

На основе проведенных исследований любителям шоколада можно посоветовать:

1. При покупке шоколада обращать внимание на его состав (содержание какао-продуктов): какао-масло и какао тертого. Какао-порошок готовится из жмыха, такой добавки в качественном шоколаде быть не должно.

2. Для определения качества шоколада, необходимо плитку или просто небольшой кусочек шоколада взять двумя пальцами и подержать так его минуты три. Если в шоколадке какао меньше 40% и добавлены растительные и другие жиры, то шоколад сразу же начнёт таять в руке.

3. Норма шоколада в день - 30 граммов, треть плитки, и не больше 50 граммов (половина плитки). Если шоколад горький, с большим содержанием какао, то можно употреблять всего одну дольку в день. Если не соблюдать норму, то в будущем возможны проблемы с поджелудочной железой - панкреатит, диабет.

Литература

1. Габриелян О.С. Химия 10 класс: учеб.пособие / О.С. Габриелян. – Москва: Дрофа, 2007 – с. 159-169, с. 169-180, с. 202-206, с. 227-233, с. 233-242
2. Рудзитис Г.Е. Химия 10 класс: учеб. пособие/ Г.Е. Рудзитис. – Москва: Просвещение, 1995 – с 89-94, с. 96-103, с. 125
3. Цветков Л.А. Органическая химия 10 класс: учеб. пособие/ Л.А. Цветков. – Москва: Просвещение, 1998 – с. 113-117, с. 146, с. 163, с 168-172
4. https://www.confael.ru/about_konfael/about_chocolate/Все о шоколаде
5. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F_%D1%88%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%B0 История шоколада
6. <http://f-journal.ru/istoriya-shokolada/> История шоколада
7. <http://www.choco-love.ru/vsyo-o-shokolade/video-shokolad/poleznye-svojstva-shokolada> Полезные свойства шоколада
8. <https://www.kp.ru/putevoditel/kalendar-prazdnikov/vsemirnyj-den-shokolada/> Всемирный день шоколада
9. <http://o-polze.com/tanin-poleznye-svoystva-i-protivopokazaniya/> Полезные свойства танина и противопоказания
10. <http://thermalinfo.ru/svojstva-produktov/kulinariya-i-hleb/svojstva-shokolada-i-kakao> Свойства шоколада и какао
11. <http://docs.cntd.ru/document/gost-31721-2012> Общие технические условия шоколада по ГОСТу

Приложения

Приложение 1.



Приложение 2.



Приложение 3.



Приложение 4.



Приложение 5.



Приложение 6.



Приложение 7.



Приложение 8.



Приложение 9.



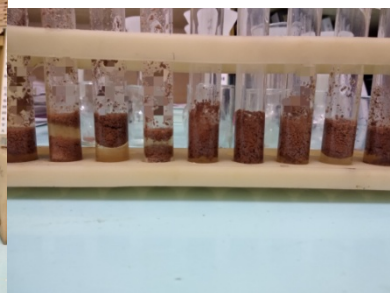
Приложение 10.



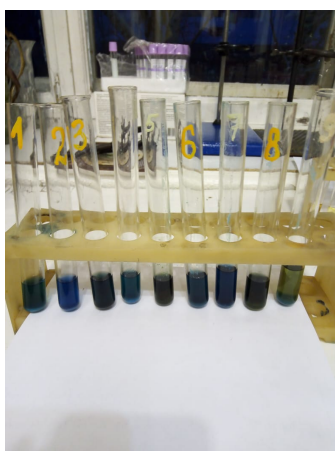
Приложение 11.



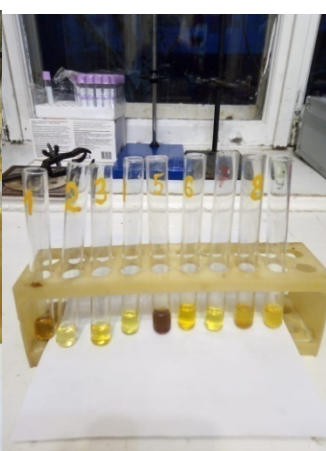
Приложение 12.



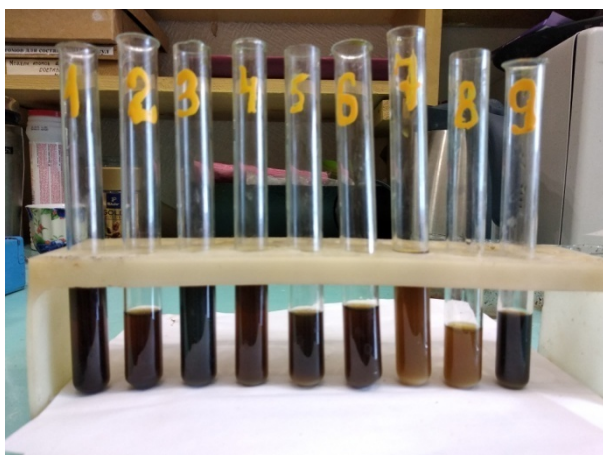
Приложение 13.



Приложение 14.



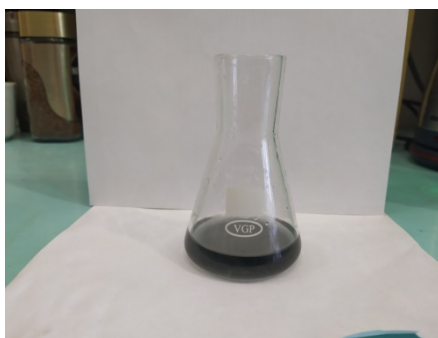
Приложение 15.



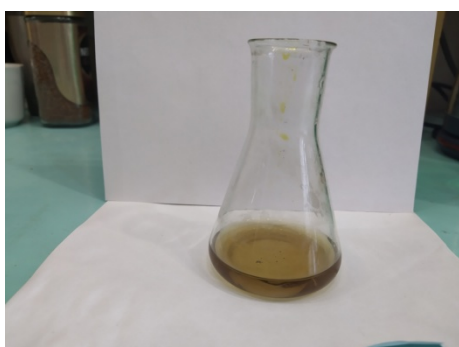
Приложение 16



Приложение 17



Приложение 18



Приложение 19

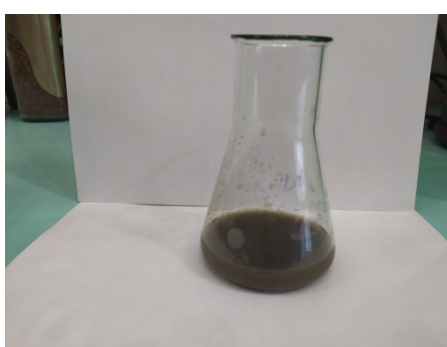


Таблица 1.

Марки шоколада	Содержание какао	Срок годности	Упаковка	Наличие консервантов
Alpen Gold Bitter	70%	12 месяцев	Фольга отсутствует	Отсутствуют
Бабаевский	58%	12 месяцев	Фольга	E476
Dark	72%	15 месяцев	Полиэтиленовая пленка	Отсутствуют
Коркунов	55%	12 месяцев	Фольга	E476, сорбитантристеарат E492
Российский	70%	12 месяцев	Фольга	E476
Bucheron	72%	12 месяцев	Фольга	E476
Кремлевские забавы	55%	18 месяцев	Фольга	E476
Спартак	90%	12 месяцев	Фольга	E476
Коммунарка	68%	12 месяцев	Фольга	E476

Таблица 2.

Марки шоколада	Температура плавления
AlpenGoldBitter	47°C
Бабаевский	43°C
Dark	35°C
Коркунов	27°C
Российский	32°C
Bucheron	38°C
Кремлевские забавы	35°C
Спартак	46°C
Коммунарка	55°C