

XIX открытые Сабанеевские эколого-краеведческие чтения

Секция: «Экология человека»

Исследовательская работа

Тема: «Шоколад - любимое лакомство»

Средняя школа № 47

Автор: Руснак Кирилл,

7 класс, МОУ СШ № 47

Педагог: Воронов Борис Васильевич

Учитель биологии, МОУ СШ № 47

Ярославль, 2018

Введение

Одним из самых распространенных кондитерских изделий является шоколад. Шоколад любят почти все, особенно дети. Его история началась задолго до нашей эры на берегу Мексиканского залива в Америке, где майя стали культивировать дикорастущее какао-дерево и готовить из его бобов напиток, почитавшийся роскошным и даже священным. И лишь в конце XIX века кондитеры смогли добиться изготовления практически современного шоколада. А случившееся в самом начале XX века резкое удешевление какао и сахара сделало шоколад доступным всем. Рекламировавшийся как «кушанье королей», он начал свое триумфальное шествие, которое продолжается и по сегодняшний день.

В России в 1851 году в Москве на Арбате появляется шоколадная кондитерская фабрика Фердинанда фон Эйнема, в настоящее время это знаменитая фабрика «Красный Октябрь» – лидер шоколадного рынка России, производится несколько десятков различных сортов шоколада.

Ежегодно во всём мире на приобретение шоколада тратится более семи миллиардов долларов. В настоящее время шоколад является одним из самых распространённых продуктов питания среди людей. Практически в каждом магазине любой желающий может приобрести плитку шоколада. Несмотря на то, что ассортимент шоколада достаточно разнообразен, вопросу качества предоставляемой продукции уделяется мало внимания.

Любят шоколад учащиеся и учителя и нашей школы. Часто можно видеть, как на переменах они съедают плитку шоколада. А ведь мы даже и не знаем, что входит в состав того или иного шоколада. Поэтому к шоколаду нужно подходить не только с потребительской, но и с исследовательской точки зрения, выбрав его в качестве объекта исследования.

Известно такое высказывание: " Вы не любите шоколад? Вам верить нельзя! Девять из десяти человек говорят, что любят шоколад, десятый врёт!" Действительно, за что мы так любим шоколад? Много ли о нём знаем? Вреден он или полезен? В наше время мы зачастую предпочитаем употреблять готовые продукты, полностью полагаясь на добросовестность производителя. А всегда ли производители честны с нами? Всегда ли можно верить тому, что пишут на упаковках? Судя по всему, у шоколада есть немало тайн.

Цель: исследовать качество шоколада в школьной лаборатории.

Задачи:

1. Провести анкетирование среди учащихся, чтобы выявить чаще употребляемые сорта шоколада.
2. Изучить требования ГОСТ к качеству шоколада.
3. Изучить и сравнить химический состав шоколада разных сортов.
4. Провести экспериментальные исследования состава и свойств шоколада.

Обзор информационных источников

История шоколада началась более 3000 лет назад на побережье Мексики. Цивилизация индейцев – ольмеков, жившая там около 1500 лет до н.э., оставила о себе очень мало свидетельств, и одно из них – слово «какао».

Пришедшие на смену ольмекам индейцы майя высоко ценили напиток из какао-бобов, почитая его священным. Жрецы молились и приносили жертвы богу какао. Майя знали множество способов приготовления шоколадного напитка с использованием различных добавок. Ацтеки, населявшие центральную Мексику, считали какао-бобы настолько ценным и, что их плоды играли роль денег.

В Европе первые какао-бобы появились благодаря Христофору Колумбу, который представил их к столу испанского короля, вернувшись из экспедиции к берегам Нового Света. Через некоторое время какао-бобы появились при дворе короля Франции, а потом распространились по всей Европе. Новое лакомство быстро стало популярным среди знати. Европейцы готовили шоколадный напиток, добавляя в него молоко, сахар и ваниль. Непривычный и необычайно вкусный напиток был исключительно дорогим, и его могли позволить себе лишь представители знати.

В 17 веке ученые впервые обнаружили лечебные свойства шоколада, что еще больше увеличило его популярность. Шоколад был рекомендован как лекарство от множества болезней, его считали средством, способствующим долголетию.

Со временем шоколад из лакомства для избранных превращался во всё более массовый продукт. В 18 веке во Франции открылись первые кондитерские, где посетителей угощали шоколадным напитком. А в Англии подобные заведения были настолько популярны, что затмили чайные и кофейные дома.

Все это время шоколад употреблялся только в виде напитка. Только в 19 веке швейцарцы научились получать из какао-бобов какао-масло и какао-порошок. В 1819 году была создана первая в мире шоколадная плитка, что стало началом новой эпохи в истории шоколада. Фабриканты по всему миру начали эксперименты с новым продуктом, добавляя в него орехи, мед, цукаты, алкоголь, а главное - молоко, что привело к появлению столь любимого во всем мире молочного шоколада.

В начале 20 века основные ингредиенты шоколада – какао и сахар – стремительно дешевеют. Шоколад становится широко доступным. Во время войны американское и европейское правительства включают шоколад в рацион солдат. Именно благодаря солдатам, угощавшим местное население пайковым шоколадом, в послевоенное время он становится популярным в странах Африки и Азии. Сегодня для людей во всем мире шоколад остается одним из любимых лакомств. Демократичный или элитный, с орехами или с фруктами, горький или молочный, в плитках или в батончиках – современный шоколад может удовлетворить вкусы самых взыскательных гурманов.

Как делают шоколад?

Долгий и сложный путь предстоит пройти какао-бобам, прежде чем с конвейера сойдут свежие шоколадные плитки. Первый пункт на этом пути – сортировочная станция. Здесь бобы взвешивают, очищают от грязи и пыли, отбраковывают влажные и больные семена. Следующая остановка – сушилка, где отобранные бобы обжаривают, чтобы из них ушла лишняя влага. Обжарка помогает избавиться и от неприятного «уксусного» запаха свежих бобов, и от вредных микроорганизмов. Затем в дело вступает дробильная машина, похожая на большую кофемолку. Она измельчает бобы какао и помогает снять с них ненужную шелуху-какаовеллу. Частички бобов какао измельчают, пока они не превратятся в густую текучую массу – тёртое какао, пропитанное какао-маслом. Её долго вымешивают при определённой температуре, пока она не станет однородной и податливой. Следующая

остановка – мощный пресс, который отжимает из тёртого какао ценное ароматное масло. Здесь нашего героя ждёт и первая развилка: оставшийся после отжимки масла продукт под не очень аппетитным названием «жмых» идёт на приготовление ароматного порошка какао. Главное, что к этому моменту получены составляющие для производства шоколада: какао тёртое и какао-масло.

Здесь и начинается рождение собственно шоколада. Золотистое нежное масло какао насосы подают в котлы, где его долго и тщательно перемешивают с большой порцией тёртого какао, сахаром и ароматными добавками. Сложно даже представить себе, что раньше мешки с пудрой, какао и маслом таскали вручную, шоколадную массу вымешивала простая паровая машина и длился этот процесс около 3-х суток. Современные машины позволили сократить этот срок до нескольких часов. Ещё одна остановка на нашем пути – вальцовочные аппараты, которые перетирают крупные частички в горячей шоколадной массе, чтобы сделать её вкус более нежным. Новая добавка масла какао и лецитин делают массу текучей. Если это нужно по рецепту, в мягкое шоколадное тесто добавляют молока, орехи, изюм, кофе. Дальше шоколадную массу ждёт очередное испытание – гомогенизация, так специалисты называют нагревание с одновременным перемешиванием. Оно продолжается несколько часов. Стоп. Новый перекрёсток. Если нам нужна шоколадная глазурь, то на этом можно остановиться. Если же мы хотим получить высококачественный десертный шоколад, то придётся ещё немного подождать. В дело вступают специальные шоколадно-отделочные конш-машины, которые помогают добиться тонкого вкуса и приятного аромата. Конширование (отделка) продолжается несколько часов. Наконец, шоколадную массу подвергают специальные обработки (темперирование) и готовят к процессу формования. Пока шоколад не остыл, его направляют в отливочный аппарат, который распределяет ароматное тесто по формочкам. В плывущие по конвейеру лоточки – полые копии шоколадной плитке – из воронки выливается горячий, уже совсем готовый шоколад. Остался лишь последний штрих – холодильная камера – и на завёртку.

Состав и свойства шоколада

Шоколад– (английский *Chocolate*, французский *Chocolat*, испанский *Chocolate*) — термин, обозначающий различные виды кондитерских продуктов, изготовляемых с использованием плодов какао. Одно из самых распространенных кондитерских изделий.

Шоколад относится к разряду высококалорийных продуктов. В 100 г шоколадных конфет содержится 460 ккал, а в 100 г шоколада – 680 ккал, а это почти половина нормы суточного пищевого рациона взрослого человека.

Шоколад содержит жиры, белки, углеводы, дубильные вещества, алкалоиды кофеин и теобромин и представляет собой продукт переработки какао - бобов.

Плоды какао содержат в среднем 35–50% масла, называемого маслом какао или теоброминным маслом, 1–4% теобромина, 0,2–0,5% кофеина, танины и прочие вещества. Масло какао состоит из глицеридов олеиновой (примерно 35%), стеариновой (35%), пальмитиновой (26%) и линолевой (3%) кислот. В самом шоколаде содержание алкалоидов кофеина и теобромина может достигать 1–1,5% (теобромина до 0,4%). Они являются природными стимуляторами и объясняют тонизирующее действие шоколада на организм человека.

Каждый сорт шоколада имеет свой особенный способ приготовления, а также свои особые свойства: характеристику, вкус, содержание какао, текстуру. При использовании любого рецепта невозможно совместить один сорт шоколада с другим, не обратив особого внимания на пропорцию различных ингредиентов, иначе баланс будет нарушен и качество десерта или конфет испорчено.

Существует три вида шоколада:

- темный
- молочный
- белый.

В состав темного шоколада, обладающего горьковато-сладким вкусом, входит какао-масса, сахар и какао-масло. Состав шоколада на 65% должен состоять из сахара и всего на 35% из какао-массы с добавлением какао-масла. И в темном «кувертюре» сахара должно быть меньше: всего 53%. Соответственно, в этом случае процентное содержание какао в составе шоколада увеличивается - 47% (из них 31% - какао-масло). В основном, темный шоколад используется в создании ганажа для конфет, глазирования, отливки, ганажа для выпечки, в приготовлении мусса, мороженого, шербета и горячего шоколада.

Состав молочного шоколада обычно следующий: какао-масса, сахар, сухое цельное молоко, какао-масло и разные добавки, в основном, ваниль и различные ароматизаторы. Молочный кувертюр, с учетом требований законодательства, должен содержать 55% сахара, 25% какао. А оставшиеся 20% - это сухое молоко (14%) и различные ароматизаторы (6%). Этот легкий, сладкий шоколад идеален для муссов. Он также прекрасно подходит для отливки (украшения) благодаря своим карамельным и ванильным добавкам.

Белый шоколад это отличное содержание молока и сахара. В состав белого шоколада входят какао-масса, сахар и порошковое цельное молоко. Этот вид шоколада очень активно используется в кондитерском производстве для приготовления шоколадных наполнителей, а также при глазировании и приготовлении мороженого.

Основным сырьём для производства шоколада и какао-порошка являются какао-бобы — семена какао-дерева, произрастающего в тропических районах земного шара.

По происхождению какао-бобы подразделяют на три группы:

- американские;
- африканские;
- азиатские.

По качеству какао-бобы подразделяют на две группы:

- благородные (сортовые), обладающие нежным вкусом и приятным тонким ароматом со множеством оттенков (Ява, Тринидад и др.);
- потребительские (ординарные), имеющие горький, терпкий кисловатый вкус и сильный аромат (Баия, Пара и др.).

Основными компонентами сухого вещества какао-бобов являются жиры, алкалоиды — теобромин, кофеин (в незначительных количествах), белки, углеводы, дубильные и минеральные вещества, органические кислоты, ароматические соединения и др.

Кофеин относится к психостимуляторам. Даже в умеренных дозах он повышает умственную работоспособность, улучшает настроение, создает ощущение бодрости и прилива сил.

Теобромин является стимулятором сердечной деятельности, расширяет сосуды сердца и почек, усиливает мочеотделение.

В шоколаде содержатся вещества, влияющие на эмоциональные центры мозга и создающие в организме человека ощущение благополучия; к ним относятся анандамид, фенилэтиламин и **трифенилэтиламин** — это химическое вещество, которое является начальным соединением для некоторых нейромедиаторов, влияющих на возникновение и проведение нервного импульса.

Триптофан — незаменимая аминокислота, входящая в состав животных белков, которая используется организмом для синтеза серотонина. **Серотонин** снижает болевую чувствительность и напряжение, улучшает процессы сна, тем самым действуя на организм как **антидепрессант**.

Жир (масло какао) содержится в количестве 52-56 % сухих веществ. При температуре 25° С масло какао твёрдое и хрупкое, а при 32° С — жидкое, поэтому во рту

оно плавится без остатка. **Масло какао** содержит стеариновую, пальмитиновую, лауриновую, арахидоновую и олеиновую жирные кислоты. Благодаря этому шоколад обладает высокой энергетической ценностью, насыщенные жирные кислоты придают ему твердое состояние, так как имеют высокую точку плавления, а ненасыщенные и одна полиненасыщенная жирная кислота обуславливают в определенной степени его лечебно-профилактическое значение.

В процессе технологической обработки из какао-бобов получают основные полуфабрикаты: какао тёртое, масло какао и какао-жмых. Какао тёртое и масло какао с сахарной пудрой используют для приготовления шоколада; из какао-жмыха получают какао-порошок.

Влияние шоколада на организм человека

Мнения о влиянии шоколада на здоровье расходятся от категорического "вреден" едва ли не до объявления его панацеей.

Шоколад часто считается виновником лишнего веса, что справедливо лишь отчасти. Шоколад - действительно высококалорийный продукт, но основные источники калорий - молоко и глюкоза. "Шоколадные" углеводы относятся к категории "легкодоступных", быстро расщепляются и столь же быстро расходуются. Действительно, при избыточном поступлении в организм углеводы могут "откладываться" в виде жира, но при употреблении в разумных количествах могут быть частью здоровой сбалансированной диеты.

Шоколад – доступный источник энергии, так как 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.

Шоколад обладает стимулирующим эффектом за счет теобромина и кофеина, содержащиеся в этом продукте. Углеводы дают легко доступную и быстро сжигаемую энергию, а жиры, содержащиеся в масле какао, усваиваются медленнее и обеспечивают организм энергией в течение более продолжительного времени.

В шоколаде, вопреки расхожему мнению, не много кофеина: в одной плитке шоколада кофеина содержится всего 30 мг, а в чашке кофе – 180 мг.

Шоколад полезен для сердца и сосудов, так как содержащиеся в какао-бобах полифенолы благоприятно воздействуют на сердечно-сосудистую систему. Они способствуют более эффективному кровотоку, уменьшая тем самым нагрузку на сердце. Существует также мнение, что какао улучшает работу иммунной системы. В лечебных целях лучше использовать лишь высококачественные сорта горького шоколада.

Шоколад не так вреден для зубов и способствует заболеванию кариесом, как карамель. В отличие от других сладких лакомств, именно шоколад наименее опасен: какао препятствует разрушению зубной эмали. Содержащееся в шоколаде масло какао обволакивает зубы защитной пленкой и предохраняет их от разрушения. Особенно сильны антибактериальные свойства оболочки какао-бобов, которую в процессе приготовления шоколада удаляют. Японские исследователи полагают, что экстракт, приготовленный из оболочек какао-бобов, следует добавлять в зубную пасту и в средства для полоскания рта.

Таким образом, шоколад не только вкусен, но и полезен, если относиться к его поеданию без фанатизма.

Материалы и методы исследования

Объект исследования: Шоколад различных марок и типов

Методы исследования: социологический опрос, исследование качественного состава шоколада, химический эксперимент и сравнение.

Для проведения опроса среди обучающихся школы была составлена анкета. С помощью нее определяли частоту и количество потребления шоколада школьниками, любимые типы и марки шоколада среди школьников. При определении любимой марки школьникам разрешалось написать не более 3 марок.

Далее были закуплены самые популярные марки шоколада (по данным опроса) и проанализирован их состав, указанный на этикетке и сопоставлен с ГОСТ 31721-2012. Так же с помощью ряда опытов проведенных в школьной лаборатории мы попытались определить качество данных образцов.

Опыт 1

В плоскодонную колбу наливаем небольшое количество горячей воды и опускаем кусочек образца шоколада весом 5 г, ставим колбу на водяную баню. Дождавшись полного растворения шоколада, и остудив содержимое колбы, прибавим к содержимому колбы несколько капель спиртового раствора йода. Если шоколад размешан мучнистыми или крахмальными веществами, то отвар окрасится в синеватый цвет. Данные по всем образцам шоколадной продукции заносим в таблицу

Опыт 2

Шоколад следует поместить в молоко. (шоколад может утонуть или остаться на поверхности молока. Если шоколад утонул, то он содержит какао, если остался на поверхности молока, то содержит какао-порошок).

Опыт 3

Для того, чтобы определить качество шоколада, необходимо плитку или просто небольшой кусочек шоколада взять двумя пальцами и подержать так его минуты три. Если в шоколадке какао меньше 40 процентов и добавлены растительные и другие жиры, то шоколад сразу же начнёт таять в руке. Хороший шоколад, куда кондитеры не добавляли растительный жир, не будет таять в руках долгое время. Шоколад, в котором процентное содержание какао порошка больше, чем 55% - не тает в руках даже летом.

Опыт 4

Определение кислотно-щелочного баланса.

В пробирки с раствором шоколада мы опускали индикаторные полоски для определения pH среды, а затем сравнивали их с эталоном.

Опыт 5

Кусочки шоколада обернули фильтровальной бумагой и надавили на него. На бумаге появились жировые пятна. На пятно поместили каплю раствора KMnO_4 .

Опыт 6

Кубики шоколада образцов опрыснули водой, завернули в бумагу, поместили на 1 неделю в холодильник (не в морозильное отделение). На поверхности шоколада появился

налет. Смыли налет 3–5 мл дистиллированной воды, добавили к смыву 1 мл раствора щелочи и 1–2 капли раствора CuSO_4 .

Результаты и обсуждение

Для того что бы выявить предпочтения при выборе шоколада и узнать на сколько часто и в каком количестве школьники едят шоколад было проведено анонимное анкетирование. Для участия в анкетировании были выбраны учащиеся разных ступеней школьного образования . начальная (7-8 лет) Средняя (12-15 лет) старшая (16-18 лет).

Обучающимся задавали следующие вопросы:

1. Укажите свой пол и возраст.
2. Как часто Вы употребляете шоколад?
3. Какую разновидность шоколада предпочитаете?
4. Напишите 3 марки шоколада, которые знаете.

Результаты анкетирования по количеству потребления шоколада.

Возраст	Всего анкет	Мальчиков			Девочек			Меньше нормы	Всего сладкоежек
		С	Н	М	С	Н	М		
7-8	25	4	8	0	5	8	0	0	8
12-15	25	1	11	1	6	6	0	1	7
15-18	25	2	7	3	7	5	1	4	9

Всего в анкетировании приняли участие 75 человек (по 25 человек из каждого звена). Из них 38 девочек и 37 мальчиков (примерно равное количество девочек и мальчиков в каждой возрастной группе). Для удобства обработки результатов мы разделили анкеты на группы.

С(сладкоежки) - те, кто употребляет больше 10 гр в день и больше 90 грв неделю.

Н (норма) – те, кто употребляет 10 гр в день и 90 грв неделю

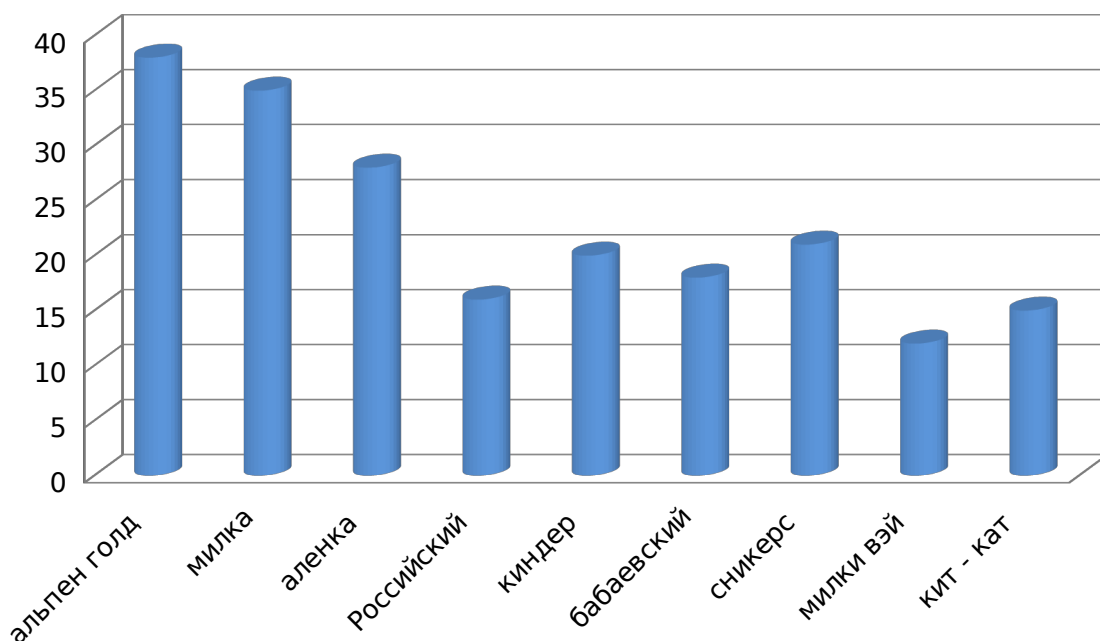
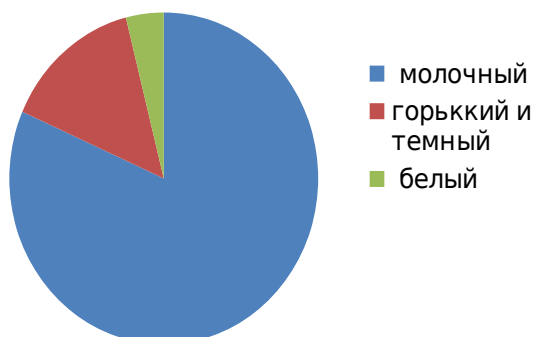
М (малоежки) –те, кто употребляет меньше 10 гр в день и меньше 90 грв неделю

Во всех возрастных группах количество сладкоежек одинаково и примерно от 30 до 35 % от общего числа опрошенных. В младшей возрастной группе среди сладкоежек примерно одинаковое количество мальчиков и девочек и отсутствуют малоежки. В старшем и среднем звене болееполовины из сладкоежек девочки (возможно это связано с гармональными изменениями). Среди малоежек в этих же звеньях преобладают мальчики. Исходя из описанного, можно предположить, что отношение к шоколаду с возрастом в среднем не меняется, но девочки начинают есть больше сладкого, а мальчики наоборот.

Результаты анкетирования по выбору предпочитаемых типов и марок шоколада.

Подавляющее большинство из опрошенных школьников всех возрастов предпочитают молочный шоколад (62 человека), на втором месте оказался горький и темныйшоколад (11 человек), белый шоколад любят лишь 3 человека из опрошенных.

выбор типа шоколада



В младшей возрастной группе лидерами по результатам опроса стали «AlpenGold», «Kinderchocolate», «Milka» и «Аленка». В некоторых анкетах данной возрастной группы был написан "гематоген" как марка шоколада. Одни информационные источники определяют гематоген как профилактическое средство, другие как биологически активную добавку к пище. Дети путают его с шоколадом, потому что им часто дают этот продукт вместо шоколада.

В средней возрастной группе самыми популярными марками оказались «AlpenGold», «Milka», «Российский», «Бабаевский».

В старшей возрастной группе большая часть опрошенных отдала предпочтение шоколадным батончикам. Шоколадные батончики более питательные и калорийные и при этом небольшого размера по сравнению с обычными плитками.

После проведения опроса нами были закуплены для дальнейшего исследования самые популярные марки молочного и темного шоколада, и образец молочного

шоколада фирмы «Bucheron» -этот бренд недавно начали производить в Ярославской области.

Первым этапом стал анализ состава и сроков годности, указанных на упаковке.

Результаты анализа состава популярных марок шоколада.

Название	Тип шоколада	Содержание сухого какао, %	Содержание обезжиренного какао остатка, %	Состав	Срок годности	Примечания
«Bucheron Swiss original»	молочный	30	6,4	Сахар, масло какао, какао тертое, молоко сухое цельное, эмульгатор (соевый лецитин), ароматизатор «Ванилин»	1 год	
«Аленка» «Красный октябрь»	молочный	32	5,9	Сахар, сухое цельное молоко, масло какао, какао тертое, эмульгатор(соевый лецитин), ароматизаторы	1 год	Противопоказан при индивидуальной непереносимости белка молока
«Россия Щедрая душа» (ООО Нестле)	молочный пористый	27	4	Сахар, масло какао, молоко сухое цельное и обезжиренное, сыворотка молочная сухая, молочный жир, эмульгатор (соевый лецитин), ароматизатор	1 год	Может содержать яичный белок и глютен
«Ritter sport»	молочный	30	5	Сахар, сухое цельное молоко, масло какао, какао тертое, ореховая паста, эмульгатор(соевый лецитин), ароматизатор «экстракт бурбонской ванили»	10 месяцев	
«Kinder chocolate»	молочный	Не указано (13)	Не указано (1,2)	Сахар, сухое цельное молоко, масло какао, тертое какао, эмульгатор (соевый лецитин), ароматизатор	10 Месяцев	Содержит продукты переработки молока и сои
«Alpen Gold»	молочный	25	2,5	Сахар, какао тертое, масло какао, сыворотка сухая, молоко сухое цельное, жир молочный, эмульгатор(соевый	1 год	Может содержать следы арахиса, других орехов и пшеницы

				лецитин), ароматизатор		
«Milka»	молочный	25	2,5	Сахар, какао тертое, масло какао, сыворотка сухая, молоко сухое цельное, жир молочный эмульгатор(соевый лецитин), ароматизатор	1 год	Может содержать следы арахиса, других орехов и пшеницы
«Бабаевский» элитный	горький	55 Содержание какао продуктов 75%		Сахар, какао тертое, масло какао, эмульгатор(соевый лецитин), ароматизатор«ваниль»	1 год	Возможно наличие незначительного количества арахиса, орехов, фундука и кешью и молочных продуктов
Российский«Россия Щедрая душа» (ООО Нестле)	темный	41%		Сахар, какао тертое, масло какао, спирт этиловый, стабилизатор «молочный жир»,эмульгатор(соевый лецитин), соль, ароматизатор	10 месяцев	Может содержать арахис орехи яичный белок и глютен
«AlpenGold» Dark	темный	40		Сахар, какао тертое, масло какао, жир молочный,эмульгатор(соевый лецитин), ароматизатор	10 месяцев	Может содержать следы арахиса, других орехов и пшеницы
Kit-kat senses double chocolate	молочный и темный шоколад с хрустящей вафлей	В молочной 27 В темной 45	В молочной 4	Сахар, какао тертое, масло какао, жир молочный,эмульгатор(соевый лецитин), ароматизатор	10 месяцев	Может содержать орехи, арахис и яичный белок
Milky way	батончик с суфле, покрытый молочным	25	2,5	Сахар, какао тертое, масло какао, жир молочный лактоза, сухая сыворотка молочная,эмульгатор (соевый	10 месяцев	Содержит глютен

	шоколадом			лецитин), ароматизатор		
Snickers	батончик с жареным арахисом, карамелью и нугой, покрытый молочным шоколадом	20		Сахар, какао тертое, масло какао, жир молочный лактоза, сухая сыворотка молочная, эмульгатор (соевый лецитин), ароматизатор	10 месяцев	

По качественному составу, указанному на этикетках все образцы схожи, в каждом из них присутствуют: сахар, какао тертое, масло какао, эмульгатор (соевый лецитин), ароматизатор. Последние два компонента относятся к пищевым добавкам группы Е.

Добавка Е476 (соевый лецитин) официально занесена в так называемый «белый» список. По мнению специалистов, она абсолютно безвредна для человека и может содержаться в продуктах питания. Конечно, только в том случае, если ее объемы незначительны. Существует ряд государств, в которых Е476 запрещен к использованию, так как вызывает заболевание почек и печени. Соевый лецитин синтезируют в ходе переработки растительных масел, например, касторового. Вещество представляет собой бесцветную массу жирной текстуры, которая не обладает специфическим запахом или вкусом. Чаще всего Е476 можно обнаружить в составе таких продуктов: Шоколад. Наличие вещества позволяет снизить расходы на масло какао. Качество изделий заметно снижается, но и цена при этом держится на невысоком уровне. Кондитеры заметили, что шоколад, в составе которого значится пищевая добавка Е476, отличается повышенной плавкостью и обтекаемостью. Такая масса лучше всего взаимодействует с различными наполнителями. Маргарин, томатные соусы, майонез примерно в половине случаев содержат соевый лецитин. Он придает продукции более аппетитный вид и снижает ее себестоимость. Готовые супы тоже нередко содержат Е476. Особенно, если они предлагаются производителем с еще не раскрытым именем. Мороженое и кондитерские изделия, готовые десерты.

К сожалению на всех шоколадках указано название и точное количество ароматизаторов.

По количественному составу исследованные образцы были сравнены с ГОСТ 31721-2012

Наименование показателя	Шоколад	Молочный шоколад	Несладкий шоколад	Белый шоколад	Горький шоколад	Темный шоколад	Шоколад с начинкой	Шоколадное изделие
Массовая доля общего сухого остатка какао, %, не менее	35	25	-	-	55	40	-	9
Массовая доля сухого обезжиренного остатка какао, %, не менее	14	2,5	-	-	-	-	-	-

Среди исследованных образцов молочного шоколада по массовой доле общего сухого остатка какао, все образцы соответствуют ГОСТу, кроме шоколада марки «Kinder». На этикетке данного продукта этот показатель не указан. Зайдя на официальный сайт производителя, мы нашли его значение, которое оказалось ниже значения по ГОСТу практически в 2 раза. Лидером среди молочных шоколадов по данному показателю стали «Аленка», «Бушерон» и «Rittersport» 32, 32 и 30% соответственно.

По второму показателю из молочных шоколадов лидерами стали вновь «Аленка» и «Бушерон». На этикетке Киндер шоколада данный показатель не обнаружен вновь.

Самые популярные молочные шоколады по данным опроса «Милка» и «Альпен голд» имеют минимальные значения сравниваемых показателей. Но оба этих Молочных шоколада подтверждают свое название по ГОСТу.

Из участвующих в исследовании батончиков "Милкивэй" соответствует ГОСТ, а у сникерса данные показатели ниже.

Все участвующие в исследовании образцы горького и темного шоколада соответствуют гост самый высокий показатель Массовой доли общего сухого остатка какао у темного шоколада "кит кат. Лишь на 1 % значения у шоколада "Российский"" превышают Гост

Все исследуемые образцы шоколада, независимо от качественного состава, имеют практически одинаковый срок годности от 10 месяцев до 1 года.

Результат опыта по определению примесей в шоколаде

Марка шоколада	Результат опыта
«BucheronSwiss original»	Йод не меняет окраску
«Аленка» «Красный октябрь»	Йод не меняет окраску
«Россия молочный Щедрая душа» (ООО Нестле)	Йод не меняет окраску
«Ritter sport»	Йод не меняет окраску
«Kinder chocolate»	Йод не меняет окраску
«Alpen Gold»	Йод не меняет окраску
«Milka»	Йод не меняет окраску
«Бабаевский» элитный	Йод не меняет окраску
Российский«Россия Щедрая душа» (ООО Нестле)	Йод не меняет окраску
«AlpenGold»Dark	Йод не меняет окраску
Kit-kat senses double chocolate	Йод не меняет окраску
Milky way	Йод не меняет окраску
Snikers	Йод не меняет окраску

Йод не меняет окраску во всех исследованных образцах. Производители нас не обманывают - ни один из образцов не содержит мучнистых или крахмальных примесей.

По результатам опыта 2 все исследуемые образцы содержат тертое какао. **Какао тертое** — это просто измельченные какао-бобы, в них содержится и какао масло, но стоит какао тертое, естественно, дешевле чистого масла какао. Присутствие тертого какао в шоколадной плитке допустимо. В молоке все образцы утонули, но с разной скоростью, что говорит о том, что содержание тертого какао в них отличается. Производители нас не обманывают - одним из компонентов состава является тертое какао. Этот компонент указан на упаковке.

Все исследуемые образцы шоколада растаяли в руках. Это свидетельствует о низком содержании какао и наличии растительных жиров. Плавление в руках образцов молочного шоколада удивление не вызвало и было ожидаемо (в них очень низкий процент какао). Плавление в руках всех образцов темного и горького шоколада заставляет нас усомниться в качестве данных продуктов.

Все образцы содержат в своем составе жиры растительного происхождения. Образовался бурый MnO_2 из-за протекания реакции на всех образцах.

Марка шоколада	Значение pH
----------------	-------------

«BucheronSwiss original»	6
«Аленка» «Красный октябрь »	6
«Россия молочный Щедрая душа» (ООО Нестле)	6
«Ritter sport»	6
«Kinder chocolate»	6
«Alpen Gold»	6
«Milka»	6
«Бабаевский » элитный	8
Российский«Россия Щедрая душа» (ООО Нестле)	7
«AlpenGold»Dark	7
Kit-kat senses double chocolate	6
Milky way	6
Snikers	6

По результатам определения РН можно сделать вывод о зависимости этого показателя от количества какао - у всех образцов молочного шоколада среда слабо-кислая. С увеличением содержания какао и этот показатель растет у темного шоколада она нейтральная, а у горького уже слабо-щелочная.

Во всех образцах обнаружили сахарное поседение, что свидетельствует о соответствии состава, заявленному производителем (продукт не содержит сахарозаменителей).

Выводы

1. Во всех возрастных группах количество сладкоежек одинаково и примерно от 30 до 35 %. отношение к шоколаду с возрастом в среднем не меняется .но девочки начинают есть больше сладкого а мальчики наоборот .
2. Подавляющее большинство из опрошенных школьников всех возрастов предпочитают молочный шоколад на втором месте темный и горький шоколады , лишь единицы любят белый. Самые популярные марки среди всех возрастов AlpenGold» и «Milka». В старшей возрастной группе много людей отдало предпочтение шоколадным батончикам
3. По качественному составу, указанному на этикетках все исследованные марки шоколада сходны в каждой из них присутствуют: Сахар , какао тертое , масло какао Эмульгатор(соевый лецитин), Ароматизатор. Все исследуемые образцы шоколада, независимо от качественного состава, имеют практически одинаковый срок годности от 10 месяцев до 1 года
4. По результатам сравнительного анализа сГОСТ 31721-2012 самыми качественными из исследованных молочных шоколадов по двум показателям оказались "Аленка"и "Бушерон"«Rittersport» . Самые популярные молочные шоколады по данным опроса "Милка "и" альпенголд" имеют минимальные значения сравниваемых показателей .Но оба этих Молочных шоколада подтверждают свое название по Гост .Шоколад марки " киндер " не является молочным по госту .
5. Из участвовавших в исследовании батончиков, "Милкивэй" соответствует ГОСТу, а у сникерса данные показатели ниже.
6. Все участвующие в исследовании образцы горького и темного шоколада соответствуют гост самый высокий показатель Массовой доли общего сухого остатка какао у темного шоколада «Кит кат».
7. Производители нас не обманывают - ни один из образцов не содержит мучнистых или крахмальных примесей и сахарозаменителей .
8. В условиях школьной лаборатории мы выявили наличие **какао тертого и жиров** растительного происхождения
9. С увеличением содержания какао и этот показатель РН растет.У всех образцов молочного шоколада среда слабо-кислая, у темного шоколада она нейтральная, а у горького уже слабо - щелочная .

Список информационных источников

1. Энциклопедия для детей: химия. «Аванта +», М., т. 17, 2007. — 640 с.
2. Яковишин Л.А. Химические опыты с шоколадом // Химия в школе, 2006. — № 8, с. 3—75.
3. Анашвили, К. Э. Ваше здоровье [Текст]: научно-популярное издание / Анашвили, К. Э.- СПб.: Питер, 2004. — 370 л.
4. Зейбо, Н.И. Химия для всех [Текст]: научно-популярное издание / Зейбо, Н.И.. — М.: Веста, 2008.- 231с.
5. Ималина, А. А. Химия вокруг нас здоровье [Текст]: научно-популярное издание / Ималина А.А. — М.: АСТ, 2006. — 152 с.
6. Карпачинская, З.Я. Вреди польза шоколада [Текст]// Вестник последипломного медицинского образования.- 2003.- №2. С. 31-40
7. Перов, О.И. О пользе бесполезных вещей [Текст] // Здоровье. — 2009.-№4. — С. 12-13
8. <http://chocolate.tj/stat/>
9. http://www.vshokolade.com/all_chocolate.php
10. <http://travel.mail.ru/article/45677/>