

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя
общеобразовательная школа № 20 городского округа Щёлково**

**ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ
«УДИВИТЕЛЬНЫЙ МИР ШОКОЛАДА»**

Проект выполнили:
ученицы 9 А класса
Засыпкина Полина
Дворовенко София

Руководитель проекта:
учитель химии
Ольшевская Елена Владимировна

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
Введение.....	3
I. Теоретическая часть	
I.1. История шоколада.....	4
I.2. Состав шоколада.....	6
I.3. Виды шоколада.....	7
I.4. Пищевая ценность шоколада.....	7
I.5. Классификация шоколада.....	8
I.6. Воздействие шоколада на организм человека.....	9
I.7. Хранение шоколада.....	9
II. Практическая часть исследовательской работы.....	10
Заключение.....	15
Литература.....	17
Приложение	18

Введение

Шоколад – одно из любимых лакомств не только детей, но и взрослых. За что мы так любим шоколад? Много ли о нем известно, какой шоколад полезный, а какой вредный?

Шоколад известен с давних времен, но, до сих пор идут споры о том полезен ли шоколад, в каких количествах его можно употреблять без вреда для здоровья, как правильно выбирать шоколад, какой шоколад можно считать качественным. С одной стороны, есть мнение, что шоколад положительно влияет на наш организм, с другой, что он, наоборот, вреден и вызывает привыкание и болезни, поэтому его употребление следует ограничивать. Однако, по мнению многих потребителей и ученых, шоколад — очень вкусное "лекарство" от депрессии и незаменимое средство против усталости. Ученые выяснили, что для повышения настроения достаточно просто вдыхать аромат шоколада, поэтому большим спросом пользуются шоколадные ароматические палочки. А английские парфюмеры даже выпустили туалетную воду с запахом этого божественного лакомства.

Сегодня в магазинах широкий ассортимент шоколадной продукции, а ежедневная реклама шоколада в средствах массовой информации делает выбор покупателя затруднительным. И выбор покупателя чаще всего зависит от презентабельности продукта, а не от его вкусовых и полезных качеств. Как выбрать шоколад в магазине? Возможно, ли провести экспертизу шоколада в условиях школьной лаборатории? Еще множество вопросов можно задать и судя по всему, у шоколада есть немало тайн.

В последнее время проблемы питания и качества пищи весьма актуальны, и нас заинтересовал вопрос качества одного из самых любимых продуктов. Практическая значимость работы заключается в том, что результаты проведенного исследования могут быть использованы другими покупателями, которых тоже волнует вопрос качества потребляемой пищи. Мы взяли эту тему для проекта: во-первых, потому что очень любим шоколад; во-вторых - мир шоколада очень разнообразен, и хотелось бы

выяснить, действительно ли состав на этикетке соответствует содержимому; в-третьих - хотели выяснить, вреден ли он или полезен.

Цель работы: исследовать химический состав шоколада разных марок и изучить его влияние на здоровье человека.

Гипотеза: Возможно, ли в условиях школьной химической лаборатории исследовать качество шоколада, какой именно шоколад можно считать качественным и полезным?

Для достижения цели поставили перед собой *следующие задачи:*

Изучить историю шоколада;

Изучить состав шоколада разных марок;

Провести социологический опрос на выявление отношения учащихся и педагогов к шоколаду;

Провести экспериментальные исследования состава и свойств шоколада;

Сделать выводы и предложить учащимся полезные советы при выборе шоколада.

Для решения поставленных задач были использованы следующие *методы исследования:* анализ литературы, социологический опрос, химический эксперимент, сравнительный анализ.

Объект исследования: шоколад

Предмет исследования: анализ состава шоколада

Тип проекта: групповой, межпредметный, долгосрочный, экспериментальный

Формы представления результатов проекта: доклад, презентация.

Конечный продукт проекта: создание буклета.

Теоретическая часть

I.1. История шоколада

Шоколад - (английский *Chocolate*, французский *Chocolat*, испанский *Chocolate*) — термин, обозначающий кондитерское изделие, на основе масла какао. Он содержит белки, жиры, углеводы, дубильные

вещества, алкалоиды кофеин и теобромин, которые являются продуктами переработки семян шоколадного дерева - какао-бобов. Готовят его на основе какао-продуктов.

Этимология названия: слово «шоколад» происходит от «чоколатль», названия напитка из какао-бобов. На языке ацтеков «чоколли» означает «горечь», а «атль» обозначает воду, используемую для приготовления шоколадного напитка. [3]

Если сравнить современный шоколад с теми бобами, с которых началась история этого великого продукта, покоровшего когда-то сердца со всего мира, то мы не увидим ничего общего. Основным ингредиентом шоколада является какао-бобы, которые произрастают в странах Южной Америки и Центральной Африки. История происхождения сладостей началась еще в древнем Египте 4 тысячи лет назад, на папирусах были описаны различные египетские десерты. Засахаренные фрукты продавались на рынках в 1566 г. до н.э.

Однако, родиной шоколада является Центральная и Южная Америка, о шоколаде узнали, когда древние племена майя и ацтеков обнаружили чудесные свойства какао.[3]

История происхождения шоколада начинается в долине Амазонки или Ориноко, где шоколад долгое время оставался неизвестным в Старом Свете. Племена Майя мигрировали в северную часть Южной Америки в 600 г. до н.э. Они разбили на территории современного Юкатана первые плантации какао. Существует версия, что племена Майя еще несколько веков назад, использовали дикорастущие какао-бобы для счета и как денежный эквивалент.[3]

Много веков шоколад существовал только в жидкой форме. Этот напиток использовали и в магических ритуалах и в брачных церемониях. Некоторые из древних мексиканских племен верили, что богиня пищи Тонакатекутли и богиня воды Кальчиутлук покровительствуют шоколаду и

каждый год они приносили богиням человеческие жертвы, при этом накормив жертву какао.

Первым, кто привез какао в Европу, был Колумб. Когда он отправился в свое четвертое путешествие в Новый Свет, он привез какао бобы в подарок королю Фердинанду. Но никто не придал им особого значения.

Считается, что первым из европейцев его отведал конкистадор Эрнан Кортес. В 1528 году Кортес преподнес какао-бобы королю Чарльзу V. Испанские монахи стали делать шоколад по индейскому рецепту и держали его в секрете почти 100 лет. Вскоре Испания начала выращивать деревья какао в своих многочисленных колониях и получала огромную прибыль от продажи шоколада. Вместо холодного и горького этот напиток в Европе превратился к началу XVII века в горячий и сладкий. Несмотря на его популярность, дороговизна сырья ограничивала потребление горячего шоколада достаточно узким кругом наиболее состоятельных людей.

Современный период в истории шоколада открыл голландец Конрад ванн Гутен, запатентовавший в 1828 году недорогой способ выжимки масла какао из тёртого какао. Это открытие позволило создавать твёрдый шоколад, который постепенно вытеснил из рациона европейцев жидкий шоколад.

Принято считать, что первый плиточный шоколад был произведён в 1847 году в Лондоне, однако годом ранее французский кондитер Жан Пьетре уже получил твёрдый шоколад.

Появился шоколад и в России. В 1851г. в г. Москва появилась фабрика «Эйнем» на Арбате по изготовлению шоколада. И россияне считают, что лучше нашего шоколада нет.

I.2. Состав шоколада.

Шоколад самый сложный по химическому составу пищевой продукт: в него входят около 300 составляющих.

Шоколад - изделие, приготовленное из какао тёртого, какао-масла, сахара и различных добавок. Качество и вкус шоколада зависит от сорта какао-бобов.[1]

Содержание какао тёртого и какао-масла в шоколаде должно быть не менее 25%.

I.3. Виды шоколада.

Важнейшим параметром шоколада является дисперсность массы, где крупинки какао бобов должны быть не более 25 мкм и не менее 5 мкм. Согласно стандарту, шоколад делится на следующие виды: обыкновенный (31-35%, меньше 30 мкм), десертный (32-35%, 30 мкм), пористый (32-35%, 30 мкм), молочный (25-31% + молоко), белый (нет какао тёртого, 30 мкм), с крупными добавлениями (орех, цукаты, изюм, вафли и другое).

Старейшим кондитерским предприятием в России является фабрика «Красный Октябрь», выпускающая фирменный шоколад.

Фирменный шоколад - значит самый лучший, самый качественный - это горький и 5 видов молочного с уникальными рецептами: молочный «шоколад с грильяжем», с кедровыми орешками и лёгкий с воздушной кукурузой и много других видов.

Другим старейшим предприятием России является «Кондитерский концерн «Бабаевский». Он выпускает шоколад только высшего качества. Ежегодно на предприятии внедряется 10-15 новых сортов; каждый действительно тает во рту - это «Бабаевский» элитный молочный, с орехами и изюмом, детский.

I.4. Пищевая ценность шоколада

Шоколад - ценный пищевой продукт - богатейший источник естественных, необходимых организму веществ и микроэлементов.

Натуральный шоколад (черный и десертный) богат различными полезными веществами.

К ним относятся:

Углеводы – они питают наш мозг и являются основными источниками энергии.

Магний – оказывает полезное воздействие на нервные клетки и способствуют извлечению энергии из пищи.

Ниацин - высвобождает энергию, содержащуюся в пище.

Теобромин - стимулятор почек, мягкое мочегонное средство, также стимулируют центральную нервную систему, что дает результаты, схожие с действием кофеина.

Железо – необходимо для выработки эритроцитов и обогащения кислородом организма человека.

Фенилэтиламин – эндорфин, которые попадая в кровь, улучшают настроение и появляется ощущение счастья.

Флавоноиды - известны как вещества, тормозящие процесс окисления плохого холестерина, повышают сопротивляемость к инфекциям, участвуют в регуляции сокращения мышц и крови. Эти соединения также находятся в яблоках, миндале, винограде и вине, но нигде их нет столько, сколько есть в шоколаде. [1]

Белый и молочный шоколад в связи с добавлением сгущенного молока также содержит белок, который является одним из факторов роста и регенерации, и кальций - важный для эффективности работы мышц и нормального функционирования нервной системы.

I.5. Классификация шоколада

Какой бывает шоколад? Чтобы ориентироваться в огромном море сортов и видов шоколада, кондитеры придумали разные его классификации.

Одна из самых важных - это классификация по составу. Чтобы определить, какой именно шоколад вы держите в руках - просто внимательно изучите информацию на обёртке.

Лидером шоколадного рынка России является фабрика «Красный Октябрь», которая выпускает 20% всего российского шоколада.

Шоколад классифицируют:

по составу: с добавлением, без добавлений, с начинками, белый, диабетический, шоколад в порошке

по способу обработки: десертный, пористый, обыкновенный

по форме: плитки (весовые, штучные, объемные), плоские, батончики.

по вкусу: сладкий, горький, полусладкий, полугорький, молочный

В 100 г десертного шоколада содержится 531 калория

В 100 г молочного шоколада с орешками содержится 539 калорий

В 100 г черного шоколада содержится 554 калории

В 100 г белого шоколада содержится 578 калорий

Чашка горячего шоколада содержит около 150 ккал

I.6. Воздействие шоколада на организм человека

Шоколад при умеренном употреблении может быть очень вкусным лекарством. Полезной порцией считается только одна треть плитки шоколада в день. Чем же полезен шоколад?

Воздействие шоколада на организм человека до сих пор не имеет чёткого определения. Этот вкусный продукт, считают врачи, надо вводить в повседневный рацион не как лакомство, а в качестве средства профилактики многих болезней. Шоколад поднимает настроение, вызывает прилив сил и бодрости, защищает от простуды. Укрепляет сосуды и нормализует давление. Шоколад полезен для сердца: не только заставляет сердце биться быстрее, но и дольше и сильнее и многое другое. [2]

Например, существует предположение о его антидепрессантном эффекте. Однако, учёные не вполне согласны с такими выводами. По результатам проведённых исследований было высказано мнение, что влияние шоколада зависит даже от причины его поедания.

Долго спорят врачи о вреде шоколада: это - сильный наркотик (содержится теобромин, кофеин); вызывает аллергию; ограниченное потребление пожилым; вызывает ожирение; способствует развитию кариеса; не рекомендуется детям до 5 лет; вызывает тошноту, изжогу, боль в желудке; вызывает сильную головную боль. [4]

Таким образом, есть много различных доводов за и против употребления шоколада. Но только от человека зависит есть его или не есть, и сколько есть.

I.7. Хранение шоколада

Чтобы шоколад не испортился, его необходимо держать в сухом месте при температуре 16-20°C, в плотной упаковке, так как он впитывает в себя посторонние запахи. Оптимальная температура хранения - 20°C, при такой температуре шоколад долго сохраняет полезные и вкусовые качества. Если температура хранения превышает 21°C, какао-масло начинает плавиться, и на поверхности шоколада образуется «жировое поседение» - пятна закристаллизовавшегося жира, из-за чего шоколад приобретает неприятный запах и горький вкус. Не следует хранить шоколад в холодильнике, это может привести к «сахарному поседению» - появлению на поверхности белых пятен кристаллов сахарозы, образующихся в результате вымораживания воды. [2]

Срок хранения шоколада определяется количеством содержащихся в нем жиров. Чем больше жиров (сливочные, светлые сорта, шоколад с начинками), тем меньше срок хранения. Для продления срока годности шоколада российские производители добавляют в его состав консерванты (например, сорбиновую кислоту – E 200). [3]

Следует отличать срок хранения от срока годности. Так, минимальный срок хранения, указанный на упаковке, означает, что производитель гарантирует сохранность продукта (например, вкуса, запаха, цвета) в течение всего этого срока. Его небольшое превышение не исключает пригодности продукта к употреблению. Что касается срока годности, то его ставят на скоропортящихся продуктах. Продукт с истекшим сроком годности считается опасным.

II. Практическая часть исследовательской работы

Изучив литературу, мы провели социологический опрос, в результате было опрошено 20. Возраст респондентов от 13 до 40 лет. Анкетирование показало, что 80% любят шоколад, при этом более 40 % употребляют его 1 раз в неделю, 20 % - 2-3 раза и 40 % более 3 раз. При этом наибольшее предпочтение было отдано молочным сортам шоколада. Также был задан вопрос «Шоколад – вред или польза» и 30% опрошенных

ответили, что шоколад вреден для здоровья, 40 % считают его полезным и 30% затрудняются с ответом. (Приложение 1)

В результате анкетирования нами были выбраны самые популярные сорта шоколада и уже свое исследование мы проводили с ними.

Для изучения свойств шоколада были проведены следующие эксперименты:

Изучение состава шоколада по этикеткам и определение массы нетто

Определение содержания какао-порошка в шоколаде.

Определение присутствия посторонних (мучнистых или крахмалистых) примесей в шоколаде

Обнаружение в шоколаде непредельных жиров.

Обнаружение в шоколаде углеводов

Определение массы нетто

В начале нашего эксперимента мы сравнили состав шоколада по этикеткам.

Нами было обнаружено, что все исследуемые образцы содержат какао-продукты, сахар, однако у всех образцов кроме горького шоколада на первом месте был указан сахар, что не может говорить, что это настоящий шоколад. Далее с помощью электронных весов были определены массы шоколадных плиток и сравнили с заявленными на упаковке.

Наименование	масса, г (на упаковке)	масса, г. (практическая)
Milka	90	91
Alpen Gold	85	86
Россия щедрая душа	90	93
Bucheron (горький)	100	101

Вывод: Самое большое расхождение по массе было обнаружено у шоколада «Россия щедрая душа». Но все же отклонения находятся в предельно-допустимых значениях.

Опыт №2. Содержание какао-порошка в шоколаде

Техника выполнения: Шоколад следует поместить в молоко. Ожидаемый

результат: шоколад может утонуть или остаться на поверхности молока. Если

тонет, то содержит тертое какао, если нет, то какао-порошок. Все образцы показали отсутствие какао-порошка в своем составе.

Опыт № 3 Определение присутствия посторонних (мучнистых или крахмалистых) примесей в шоколаде

Для проведения эксперимента приготовили отвар шоколада.

В плоскодонную колбу наливаем небольшое количество горячей воды и опускаем кусочек образцов шоколада весом 3 г. После 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; отвар чистого нефальсифицированного шоколада под влиянием того же реактива окрашивается слегка зеленоватым цветом. Данные по всем образцам шоколадной продукции заносим в таблицу

Название шоколада	Присутствие посторонних примесей в шоколаде (синеватое окрашивание)
Milka	не наблюдается
Alpen Gold	еле заметный синеватый оттенок
Россия щедрая душа	не наблюдается
Bucheron (горький)	не наблюдается

Вывод: В представленных образцах крахмалистые вещества не были обнаружены, только во втором образце наблюдалась еле заметное синеватое окрашивание, что говорит о возможном наличии посторонних примесей.

Для проведения следующих опытов мы сравнили содержание жиров, белков и углеводов в образцах по этикеткам.

Название	Жиры	Белки	Углеводы
Milka	29г	6,1г	59г
Alpen Gold	28г	5,4 г	59 г
Россия щедрая	30 г	6,5 г	62г

душа			
Bucheron	49 г	9 г	31 г

Опыт № 4 Обнаружение в шоколаде непредельных жиров. Кусочек шоколада оборачиваем фильтровальной бумагой и надавливаем на него, чтобы на бумаге появились жировые пятна. Помещаем на пятно каплю раствора перманганата калия $KMnO_4$. Образуется бурый оксид марганца (II) MnO_2 .

Вывод: Все исследуемые образцы содержат жиры, но интенсивнее всего окрашивание было в 1 пробе и в 4, что подтверждает данные на этикетке.

Название шоколада	Обнаружение непредельных жиров (бурое окрашивание)
Milka	имеется (более заметное)
Alpen Gold	имеется
Россия щедрая душа	имеется
Bucheron (горький)	имеется (более заметное)

Опыт № 5 Обнаружение в шоколаде углеводов.

Насыпаем в пробирку тёртый шоколад (примерно 1 см по высоте) и приливаем 2 мл дистиллированной воды. Встряхиваем содержимое пробирки несколько раз и фильтруем. Добавляем к фильтрату 1 мл раствора едкого натра $NaOH$ и 2-3 капли 10%-ного раствора сульфата меди(II) $CuSO_4$.

Встряхиваем пробирку. Появляется ярко-синее окрашивание. Такую реакцию даёт сахароза, представляющая собой многоатомный спирт.

Вывод: Во всех образцах содержится углеводы наиболее интенсивное в 3 пробе, а вот во второй пробе осадок был зеленоватым, что может быть вызвано наличием крахмальных примесей, о чем мы уже говорили в опыте № 3.

Опытным путём нам удалось подтвердить основные составляющие шоколада, это: жиры, углеводы, отсутствие посторонних примесей.

Выводы по практической части:

1. Было проведено социологическое исследование, которое показало, что большая часть не знакома с историей шоколада, мнения о вреде и пользе шоколада разделилось почти поровну.
2. Настоящим шоколадом называется кондитерское изделие, при изготовлении которого используется только какао-масло и какао тёртое (смесь крупинок какао-бобов в какао-масле), а не продукт на основе какао-порошка и заменителей какао-масла на основе растительных жиров.
3. Изученный шоколадный продукт не фальсифицирован побочными примесями.
4. Самое большое содержание непредельных жиров наблюдалось в горьком шоколаде «Bucheron» и молочном шоколаде «Milka», незначительное содержание крахмальных примесей было обнаружено в шоколаде Alpen Cold, качественная реакция на углеводы наиболее ярко проявилась в шоколаде «Россия щедрая душа».
5. Шоколад не вредит здоровью, если употреблять его в меру!

Заключение

В результате проведенной работы мы изучили историю шоколада, узнали, что шоколад – очень полезный продукт. Он помогает сохранить здоровье сердца и сосудов, улучшает работу мозга, настроение человека. Шоколад оказывает благоприятное влияние на организм. Кроме того, шоколад – прекрасная защита от различных стрессовых ситуаций. Шоколад полезен детям, а также тем, кто занимается спортом, так как улучшает кровообращение, но это не относится к белому шоколаду.

Наша гипотеза подтвердилась частично: мы провели экспертизу различных марок шоколада и определили в них наличие жиров, белков, углеводов, а также проверили наличие посторонних примесей, однако исследование и определение других компонентов требует более серьезного лабораторного оборудования.

На основе своих исследований мы хотим дать следующие советы любителям шоколада:

1. При покупке шоколада обратите внимание на упаковку. Упаковка должна быть целостной, без повреждений, фольга не должна слипаться с шоколадом или наружной бумажной оболочкой.
2. При покупке шоколада обратите внимание на содержание какао-продуктов. Добавки какао-порошка не должно быть, только какао-масло и какао тертое, поэтому "правильный" шоколад тает во рту – это основные признаки настоящего шоколада. Если же этого не происходит - в продукте высокое содержание растительных жиров. Если на шоколадной обертке не указано содержание какао-продуктов – это не шоколад.
3. Если в составе первым указан сахар, то это не настоящий шоколад.
4. Настоящий шоколад не должен крошиться. Если же плитка крошится, липнет на зубах, это является верным признаком того, что шоколадная смесь была изготовлена на основе кокосового или пальмового масла.

5. Срок годности шоколада от 12 до 18 месяцев и зависит от наличия добавок, которые уменьшают срок годности.

По итогам проведения своего исследования нами составлен буклет.

(Приложение № 2)

Изучив литературу, мы пришли к заключению, что полезное воздействие шоколада на организм человека зависит не только от количества съеденного шоколада, но и от составляющих его веществ, от количества в нем самого какао.

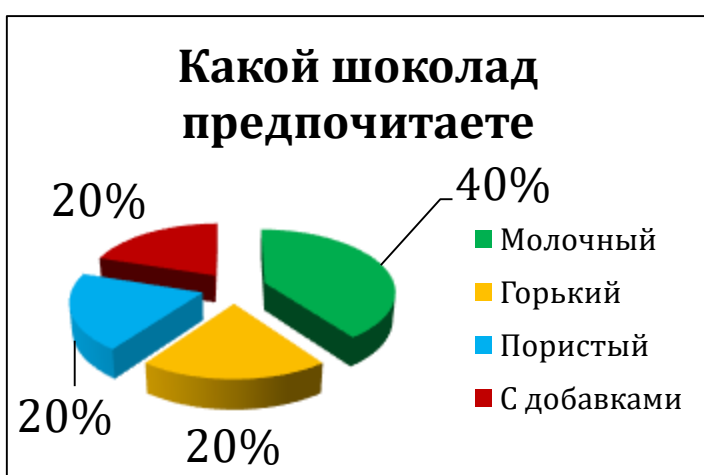
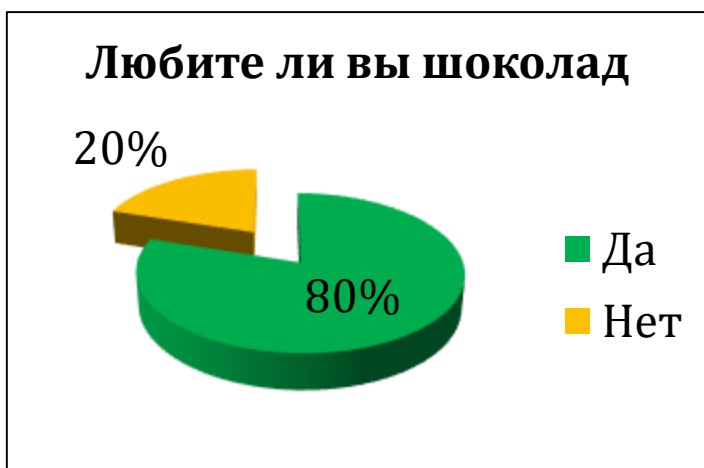
Лучше использовать в пищу высококачественные сорта горького шоколада. Но так как какао находится в любом виде шоколада, то нельзя говорить, что приносит пользу только горький, просто надо употреблять шоколад в умеренном количестве. По мнению ученых и врачей, безопасное количество горького шоколада для мужчины 50 граммов в день, женщины – 30 граммов, детям – 20 граммов в неделю. Молочного шоколада почти вдвое меньше

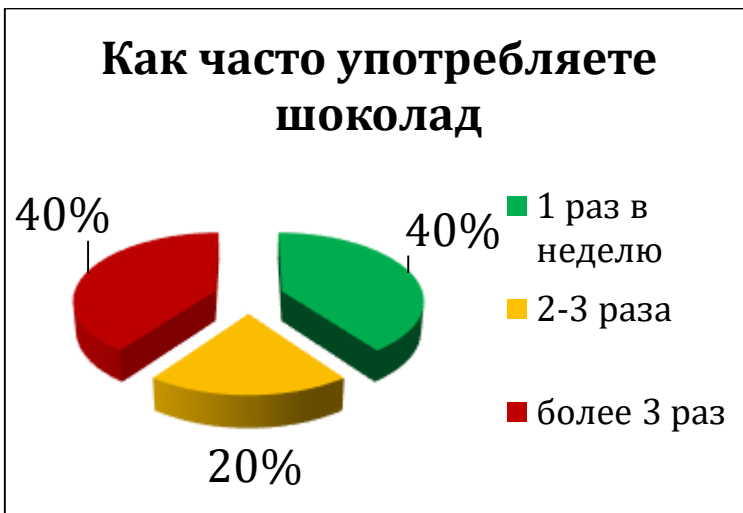
В заключении скажем: шоколад не только вкусен, но и полезен, если употреблять его без фанатизма.

Литература

1. [http:// chocoshop.com](http://chocoshop.com)
2. <http:// vseoshokolade.com>
3. <http:// Wikipedia.org/wiki.ru>
4. <http:// www.ja-zdorov.ru/blog/poleznye-svoystva-shokolada/>

Социологический опрос





Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 20 городского округа Щёлково

ШОКОЛАД - ПОЛЬЗА ИЛИ ВРЕД

УДИВИТЕЛЬНЫЙ МИР ШОКОЛАДА

Ученицы 9А класса
Дворовенко София
Засыпкина Полина

Шоколад - (английский *Chocolate*, французский *Chocolat*, испанский *Chocolata*) - термин, обозначающий различные виды кондитерских продуктов, изготавливаемых с использованием плодов какао.

Родиной шоколада, как и дерева какао, является Центральная и Южная Америка. Индейцы майя, а потом и ацтеки на протяжении многих столетий смешивали молотые и обжаренные какао-бобы с водой, а затем в эту смесь добавляли горький перец. В итоге получали горьковатый, острый пенный напиток высокой жирности, который пили холодным.

По содержанию какао - порошка шоколад делится на несколько видов

- горький - более 60%;
- полугорький (десертный) - около 50%;
- молочный - около 30%.

СОВЕТЫ ЛЮБИТЕЛЯМ ШОКОЛАДА

- При покупке внимательно изучите не только целостность упаковки, но и этикетку. Если первым указано какао, то это хорошо, если сахар, то лучше отложить в сторону. В списке ингредиентов не должно быть какао-порошка.
- Если первым написан сахар, то это не настоящий шоколад.
- Обратите внимание на срок годности.
- Шоколад должен таять во рту, а не в руках
- Между молочным и темным шоколадом выбирайте **темный**, а между темным и горьким – горький. Шоколад может быть полезен для здоровья. Но такой шоколад должен состоять не менее 70-75% какао.
- Без вреда для здоровья взрослому человеку шоколад можно есть не более 20-35 г, в месяц не более 5-6 плиток.

САМЫЙ ПОЛЕЗНЫЙ – ГОРЬКИЙ ШОКОЛАД!

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ ДЕНЬ ШОКОЛАДА
11 ИЮЛЯ**