**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**

 **"Средняя общеобразовательная школа №44**

**с углубленным изучением отдельных предметов"**

**«Шоколад. Вред или польза?»**

Исследовательская работа

**Автор**: Коновалов Глеб,

учащийся 3 класса «Д»

**Научный руководитель**: Залатарева

Дарья Владимировна,

учитель начальных классов

Полысаевский городской округ

2020

**Содержание**

 **Введение**........................................................................................................3

**1. Основная часть**………………………………………………………….5
 1.1. История шоколада…………………………………………………...…5
 1.2. Биохимия шоколада……………………………………………………6
 1.3. Технология изготовления шоколада………………………………….10
 1.4. Классификация шоколада……………………………………………..13
 1.5. Шоколад и здоровье…………………………………………………...15
 1.6. Польза и вред шоколада……………………………………………….17

**2. Экспериментальная часть**……………………………………………..19
 2.1. Социологический опрос………………………………………………..19
 2.2. Исследование состава шоколада по этикеткам……………………….21
 2.3. Органолептический анализ………………………………………….....25

 **Заключение**………………………………………………………………….28

**Список используемой литературы**………………………………………29

**Введение**

 Кондитерская промышленность является одной из развивающихся отраслей пищевой промышленности. Шоколад, наиболее яркий представитель номенклатуры кондитерских изделий, давно считается продуктом повседневного потребления.

В России до сих пор сохранилось отношение к шоколаду, как к наслаждению, потребительские достоинства шоколада оцениваются блестящей поверхностью, сильным и тонким «**шоколадным**» ароматом и пикантной горечью во вкусе.

Производство шоколада в России на протяжении 2011-2014 годов демонстрировало переменный характер. В настоящее время появляются возможности его фальсификации, связанной с одной стороны с заменой сырья, а с другой - с нарушением технологических процессов производства.

Поэтому необходимо совершенствовать систему контроля качества поступающего сырья и технологию производства. Технологические решения должны быть таковы, чтобы обеспечить требуемое качество шоколада.

**Актуальность исследования**
Данная **тема актуальна**, ведь в современном мире сладостей такое множество различных видов конфет, шоколада, шоколадных сюрпризов, что просто необходимо разбираться в их качестве, знать: пользу или вред они приносят, уметь пользоваться правилами хранения и употребления шоколада.

Данную тему исследовали Яковшин Л.А., Коннашкова И.П., Морозова М., Кузнецова Е., Коркунов А., Сучкова Е. и др. В литературных источниках раскрыты вопросы из истории, польза и вред шоколада.

Доходчиво описаны процессы производства и химические опыты, которые позволяют изучить качественный состав шоколада. Для написания работы так же использовались интернет-ресурсы.

**Целью данной работы** является изучение качеств и свойств шоколада посредством органолептического метода и химического анализа.

**Задачи исследования:**
1. Изучить и проанализировать литературу по данной теме.
2. Провести социологический опрос учащихся школы по теме «**Мое отношение к шоколаду**».
3. Освоить методику органолептического и химического анализа шоколада.
4. Дать рекомендации потребителю шоколада.

**Объект исследования:** образцы молочного и темного шоколада.

**Предмет исследования:** свойства и химический состав шоколада.

**Методы исследования:** анализ литературных источников, социологический опрос, систематизация материалов.

**Этапы работы над проектом:**
1. Изучение научно-методической литературы по теме исследования.
2. Проведение экспериментальных исследований.
3. Анализ полученных результатов и оформление исследовательской работы.

##

##

## 1. Основная часть

### 1.1. История возникновения шоколада

**Главная составная часть шоколада** – масло, которое выделяют из какао-бобов. Плоды этого диковинного дерева были завезены в Европу из Америки Христофором Колумбом.

Ацтеки использовали их для приготовления особого напитка «**чокоатль**» («*горькая вода*»), отсюда и название «**шоколад**». Его употребляли в пищу с перцем.

|  |  |
| --- | --- |
| Вождь ацтеков Монтесума | В 1519 г. **вождь ацтеков Монтесума** угостил «**сладкой жидкостью**» своего гостя – испанского конкистадора Эрнана Кортеса. Сам Монтесума, по преданию, каждый день выпивал не менее 50 золотых бокальчиков этого напитка. *«Чокоатль, - будто бы говаривал он, - дает мудрость и вливает здоровье в мои члены»*. |

Кортес привез напиток в Испанию. Испанские кондитеры уже в XVII веке научились готовить и какао и шоколад.

Подарок Монтесумы испанцы оценили по достоинству и, решив, что таким сокровищем должны владеть только они, хранили секрет приготовления шоколада в строгой тайне. Но секрет сохранялся меньше века.

В 1606 г. горячий напиток с божественным вкусом попробовал итальянский путешественник Антонио путешествуя по Европе, а потом и по всему миру. Он играючи повсюду завоевывал себе поклонников.

Только богатый и благородный мог позволить себе пить шоколад, так как он буквально пил деньги. Чашечка горячего шоколада на десерт стала признаком хорошего вкуса в высшем обществе, знаком достатка и респектабельности. [9, с.699]

В освоении «**экзотического пришельца**» важный шаг сделал XIX век: именно тогда была разработана технология получения густой шоколадной массы, выпущены первые плитки шоколада.

Новинку сразу оценили моряки королевского английского флота: она была не только вкусна, но, главное, питательна и спасала от цинги – постоянной спутницы дальних плаваний. «**Шоколадная**» летопись истории шоколада очень велика. [8]

**1.2. Биохимия шоколада**

**Основа любого шоколада** — продукты, получаемые из какао-бобов. Почти наполовину бобы какао состоят из уникального ценнейшего масла. Оно — единственное в природе — имеет твердую консистенцию с температурой плавления близкой к температуре тела человека. (Вот почему твердая шоколадная плитка в прямом смысле «*тает во рту*».)
В настоящем шоколаде не должно быть никаких других жиров, кроме какао-масла. Добавки молочного жира, пальмового, кокосового или арахисового масла снижают его качество.

Перед отжимом масла бобы какао долго обрабатывают специальными ферментами, а потом истирают в порошок и пускают под пресс. Кроме порошка и масло какао, шоколад содержит в себе массу других ингредиентов, таких как молоко, сахар, сливки, сиропные начинки.

Кстати, сдабривать шоколад ликерами, коньяками, винами, кофе, миндалем, изюмом, цукатами и прочими самыми невероятными начинками начали именно русские умельцы. До них швейцарцы додумались лишь до добавления в шоколад ореховой крошки. [4, с.18]

**Шоколад** – одно из самых распространенных кондитерских изделий.



Он содержит жиры, белки, углеводы, дубильные вещества, алкалоиды кофеин и теобромин. Готовят его на основе какао-продуктов.

Плоды какао содержат в среднем 35-50% масла, называемого маслом какао или теоброминовым маслом, 1-4% теобромина (*рис. 1.2.1*), 0,2-0,5% кофеина (рис.1.2.1), танины и прочие вещества.
Масло какао состоит из глицеридов олеиновой (примерно 35%), стеариновой (35%), пальмитиновой (26%) и линолевой (3%) кислот.

Содержание в шоколаде алкалоидов кофеина и теобромина может достигать 1-1,5% ( теобромина – до 0,4%). Они представляют собой природные стимуляторы, и ими объясняется тонизирующее действие шоколада на организм человека.

Большинство растительных жиров и масел при комнатной температуре находятся в жидком состоянии. Какао-масло при нормальных условиях твердое. Есть у него и еще одна важная особенность. Как правило, масла не имеют определенной температуры плавления: при нагревании они постепенно размягчаются.

**Масло какао** – исключение: оно плавится около 34° С в очень узком температурном интервале. Все знают, что хороший шоколад «*тает во рту, а не в руках*». Действительно, при нагреве почти до температуры плавления он сохраняет хрупкость, а попадая в рот, легко тает. [6]

Шоколад чувствителен к колебаниям температуры, поэтому его необходимо хранить при температуре примерно 18°С. При нагревании происходит жировое поседение шоколада – он покрывается серым налетом. Это содержащиеся в шоколаде жиры проступают на его поверхности.

При температуре ниже 18°С происходит сахарное поседение шоколада, вызванное конденсацией паров воды и частичным растворением сахарозы, содержащейся в шоколаде. После испарения влаги кристаллики сахарозы образуют белый налет на поверхности шоколада.

Однако это не означает, что шоколад не пригоден: химический состав его не изменился. Просто какао-масло перешло в другую модификацию (или же на поверхности проступили кристаллики сахара). «*Поседение*» шоколадных изделий не приводит к образованию веществ, вредных для здоровья, а лишь портит товарный вид шоколада.

**Срок хранения шоколада** (как и многих других кондитерских изделий) объективно определяется наличием в них жиров. Чем больше жиров (сливочные, светлые сорта и шоколад с начинками), тем меньше срок хранения.

Производители борются с этим введением в состав шоколада консервантов. В этом качестве чаще всего использует сорбиновую кислоту (*Е200*). Это хорошо изученное, безвредное вещество, приносящее даже определенную пользу.

**Сорбиновая кислота** обладает благоприятным биологическим действием, повышает иммунитет и способность организма избавляться от токсинов. Так что ничего опасного в содержании **Е200** в графе «состав» вашей любимой шоколадки нет.

Способность какао-масла плавиться в узком температурном интервале объясняется тем, что в его состав входят сходные между собой вещества – **триглицериды олеиновой С17Н33СООН**, **стеариновой С17Н35СООН и пальмитиновой С15Н31СООН кислот**.

В состав шоколадных плиток, содержащих менее 40% какао-продуктов, обязательно входят растительные и молочные жиры. Такой шоколад начинает таять уже в руках. По вкусовым качествам уступает шоколаду с высоким содержанием какао.

**Энергостимуляторы**
- Сахар. Шоколадные плитки (в отличие от какао) содержат большое количество сахара. Как известно, сахар это основной источник энергии для мозгов.

- **Теобромин**, **диметилксантин** или, по Фишеру, **2,6-диокси-3,7-диметилпурин**. Это первичный алкалоид, который можно найти в какао и шоколаде. Он является одной из главных причин, почему шоколад поднимает настроение. Этот мягкий стимулятор принадлежит к семейству метилксантинов, к которым относят и кофеин.

Современные исследования показали, что шоколад обладает слабым стимулирующим эффектом, благодаря наличию в нем теобромина. Как бы то ни было, шоколад содержит слишком мало этого составляющего.

**Теобромин** также является причиной оттока кислоты, так как он расслабляет желудочный сфинктер, позволяя желудочному соку легче входить в пищевод.

Токсичность теобромина для животных (попугаев, лошадей, собак и кошек) категорически точно установлена в исследованиях. Содержание в бобах: < 1.3 - 2%.

**Аминокислоты**
- **Триптофан**, **2-индолиламинопропионовая** или **2-амино-3-(1H-индол-3-ил) пропионовая кислота**. Базовая аминокислота, которая взаимосвязана с эндогенной секрецией серотонина и мелатонина и других важных нейротрансмиттеров.

Входит в число 20 важнейших природных аминокислот, из которых преимущественно состоят белки всех живых организмов. При этом является для человека незаменимой, то есть потребность в триптофане удовлетворяется лишь поступлением этой аминокислоты извне.

- **Аргинин** (или L-Аргинин). *(NH-C(NH2)NH(CH2)3CH(NH2)-COOH)* — **алифатическая аминокислота**, заменимая для взрослых, но для детей является незаменимой. Входит в состав белков, особенно протаминов (до 85 %) и **гистонов**.

Аргинин способствует ускорению синтеза гормона роста и других гормонов. Участвует в синтезе мочевины и процессах азотистого обмена. Аргинин служит носителем и донором азота, необходимого в синтезе мышечной ткани. Способствует увеличению мышечной массы и уменьшению жиров при адекватной физической нагрузке.

Аргинин обладает выраженным психотропным эффектом!!!

Он способствует улучшению настроения, делает человека более активным, инициативным и выносливым, улучшает половую функцию. [6]

**1.3. Технология изготовления шоколада**

**Производство шоколада** – непростой технологический процесс. Ведь молекулы веществ, образующих какао-масло, при затвердевании могут упаковываться шестью различными способами! Но только при определенной их упаковке образуется достаточно прочная кристаллическая структура, и масло плавится около 34°С.

Чтобы получить какао-масло нужной модификации, кондитеры поступают так: расплавленный шоколад медленно охлаждают до начала кристаллизации, а затем вновь слегка нагревают, доводя до температуры лишь немного ниже 34°С.

**Для стабилизации** образующейся массы в шоколад добавляют эмульгатор - обычно это **лецитин**(вещество класса фосфолипидов – сложных эфиров глицерина, образованных карбоновыми кислотами и фосфорной кислотой). [7, с. 304]

**Лецитины** получают в основном из подсолнечного, соевого и рапсового масел; применяют их преимущественно как эмульгаторы. Хорошие эмульгирующие их свойства – это следствие комбинации липофильных и гидрофильных групп в молекулах.

Установлено, что введение лецитина в рацион питания человека в течение длительного времени не сопровождается какими-либо неблагоприятными последствиями.

Как правило, в состав шоколада входит какао, которое придает ему темный цвет, белый же шоколад его не содержит. Среди ингредиентов молочного шоколада – сухое молоко или сливки.

При изготовлении дешевых сортов шоколада не соблюдают строгий температурный режим кристаллизации какао-масла, и оно затвердевает в виде смеси различных модификаций. Чтобы такой шоколад не рассыпался, добавляют большее количество эмульгатора.

Иногда вместо масла какао в кондитерской промышленности используют менее дорогие твердые растительные масла – кокосовое или пальмовое. Но в этом случае полученное изделие уже нельзя считать шоколадом!

Рассмотрим процесс производства шоколада по схеме 1.3.1. [11]

**Схема производства шоколада**



**1.Обжарка какао-бобов.**
Прежде чем получить шоколадную массу, необходимо пройти процесс обработки какао-бобов. А все начинается с их обжига.

На фабрике какао-бобы предварительно очищают, сортируют и жарят, чтобы избавится от лишней влаги и достичь требуемого для шоколада запаха и вкуса, а сами бобы приобретают равномерную темно-коричневую окраску.

**Обжарка** — это очень важный этап производства шоколада, от которого во многом зависит качество будущего шоколада, его запах и вкус.

**2. Веяние и дробление.**
После обжарки какао-бобы охлаждают, а затем направляют в **веечную машину**, которая их рафинирует, отделяет от нее шелуху (так называемую **какаовеллу**) и дробит на какао-крупку.

Обжаренную и очищенную какао-крупку тщательно измельчают. Чем лучше будет измельчена какао-крупка, тем более насыщенным и тонким будет вкус шоколада. Размер твердых частиц какао, прошедших через измельчающее оборудование, не должен превышать 75 мкм.

**3. Прессование, смешивание, измельчение.**
**Какао-тертое** содержит 54% очень ценного вещества - какао-масла, которое является основной составляющей для производства настоящего шоколада.

Для получения какао-масла какао-тертое нагревают до определенной температуры (95–105°С), затем в нагретом состоянии прессуют.

Вот так какао-масло отделяется от твердого остатка, который в дальнейшем используется для приготовления какао-порошка. А вот в различных дешевых суррогатах какао-масло почти отсутствует. Отсюда и появляются 200 граммовые шоколадки по цене 100 граммовой.

Какао-тертое, сахар и часть какао-масла смешиваются в определенных пропорциях. После смешивания масса поступает на измельчение. Чем выше степень измельчения, тем нежнее вкус.

Превращение дробленых бобов какао в шоколад путем смешивания различных компонентов — это искусная и секретная область в производстве шоколада.

Для приготовления шоколада в какао-массу необходимо добавить какао-масло, сахар, ваниль. Эти ингредиенты смешивают и месят до получения гладкой, однородной массы.

Содержание натуральных какао-продуктов в общей массе во многом определяет качество и стоимость шоколада. Особенно это касается содержания какао-масла — самой дорогой составляющей шоколада.

**4.Конширование шоколадной массы.**
Это один из важнейших этапов в производстве шоколада. После смешивания и измельчения шоколадная масса подвергается интенсивному вымешиванию при высоких температурах.

Это весьма длительный процесс, в результате которого из шоколадной массы испаряется лишняя влага, устраняются несовместимые вкусы и ароматы, комочки, которые еще присутствуют, а также вытесняются летучие кислоты и чрезмерная горечь, а твердые частицы какао округляются.
Консистеция шоколада при этом становится более однородной, а вкус — тающим.

**5. Темперирование шоколада.**

**Темперирование** — это ключевая стадия производства шоколада, цель которого — контроль производства необходимого количества и качества зародышей кристаллов какао масла, иными словами, чтобы какао-масло перешло в наиболее стабильную форму, обеспечивая шоколаду твердость, блестящую поверхность и стабильность блеска длительное время.

Для этого горячий шоколад сначала охлаждают до 28°С, а затем снова нагревают до 32°С. Если хотя бы на одном из этапов темперирования будет нарушена технология, это сразу же отразится на внешнем виде и структуре шоколада.

После темперирования шоколад разливают в подогретые формы. На этом же этапе, если того требует рецептура, в шоколад вносят различные добавки (например, орехи).

После этого шоколад отправляют в холодильные камеры. Здесь шоколад застывает, а его поверхность приобретает красивый блеск. Затем формы с застывшим шоколадом переворачивают вверх дном — и вытряхивают на конвейер. [7, с.304]

**1.4. Классификация шоколада**

**Шоколад** – исключительно высококалорийный продукт. Так как влажность его невелика (до 1%), он не подвергается микробиологической порче и может долго храниться. По этой причине шоколад часто берут в длительные экспедиции и походы как удобный концентрат калорий.
Однако надо помнить, что шоколад содержит до 0,6% **теобромина – алкалоида**, возбуждающего нервную систему, и до 4% **щавелевой кислоты**, которая не показана при некоторых внутренних болезнях, например связанных с нарушением обмена веществ.

Так что шоколадом и шоколадными конфетами в больших количествах увлекаться не стоит. [6]

В зависимости от рецептуры и способа обработки шоколад подразделяется на: горький, десертный, пористый, шоколад с наполнителем, молочный.

Основное отличие десертного шоколада от горького состоит в более тонком измельчении массы и обязательной продолжительной обработке в специальных машинах, называемых **коншмашинами**.

Горький, десертный и пористый шоколад вырабатывают без добавок и с добавками. В качестве добавок в шоколад вводят сухое молоко, сухие сливки, обжаренные ореховые ядра, кофе, вафли, цукаты и т.п. [1, с.4]

Наполнители представляют собой различные конфетные массы - ореховую, фруктовую, помадную, их комбинацию и др.

**Шоколад без добавок** представляет собой продукт, приготовленный из какао тертого, какао-масла и сахара. Такой шоколад иногда называют **натуральным**.

**Шоколад с добавками** - это продукт, который, помимо какао тертого, какао-масла и сахара, включает в себя различные вкусовые и ароматические добавки.

По содержанию какао–продуктов шоколад делится на:

* горький – не менее 55%;
* полугорький (десертный) - около 50%;
* молочный - около 30%.

**Горький шоколад** относится к диетическим сортам шоколада. Из-за низкого содержания сахара, он обладает горьким вкусом с едва ощутимым солоноватым привкусом.

Если при изготовлении шоколада использовали какао-порошок, который готовится из жмыха – продукта переработки какао, шоколад имеет *кисловатый привкус*.

В состав горького шоколада входят максимально обезжиренные молочные продукты. В качестве начинки в него могут быть добавлены орехи. Сладкие же добавки в такой шоколад не вводят. [4, с.18]

**1.5. Шоколад и здоровье**

В своих книгах Коннашкова И.П. уделяла внимание влиянию шоколада на здоровье. Настоящий шоколад содержит **магний, кальций, витамины группы В и А, пурины, щавелевую кислоту, а также теобромин**, мягко стимулирующий нервную и сердечно-сосудистую деятельность.

Шоколад способствует выработке **гормонов счастья** (*эндорфинов и энкефалинов*) в организме. Они вызывают легкую эйфорию и ощущение радости. Сразу становится понятно, почему иногда так хочется «подсластить» жизнь этим черным чудом.

Содержащийся в шоколаде **цинк** укрепляет иммунитет, **стеариновая кислота** понижает уровень холестерина в крови, **валериановая кислота** оказывает успокаивающее действие, **фенилэтиламин** дает энергию за счет повышения уровня **гормона серотонина**.

**Антиоксиданты**, содержащиеся в шоколаде, являются профилактическим средством от рака. Онкологи рекомендуют ежедневно употреблять 40 г горького шоколада.

Шоколад содержит в 2 раза больше антиоксидантов, чем красное вино, и в 3 раза больше, чем зеленый чай. В 50-граммовой плитке шоколада содержится столько же антиоксидантов, сколько в 28-ми бокалах белого вина, 17-ти стаканах апельсинового сока.

В плитке шоколада не так уж много кофеина, как принято считать (30 мг), а в чашечке кофе его не менее 180 мг. Связи между шоколадом и воспалением сальных желез не установлено. И зубную эмаль он разрушает не больше других сладостей.

Напрасно обвиняют шоколад и в повышении давления, в небольших количествах он не повредит даже гипертонику.

Особенно полезен горький шоколад: 100 г в день улучшают работу сосудов и защищают организм от разрушительного влияния **свободных радикалов**.

Однако ученые утверждают, что ни в коем случае нельзя понижать давление, поедая большие количества шоколада, - это может привести к расстройству сна и к быстрому набору лишнего веса.

Есть шоколад можно только в определенных количествах, отдавая предпочтение темному горькому шоколаду без добавок (с содержанием какао-бобов не менее 55%).

Для нормального функционирования организма человек должен получать 2000 ккал в день. Стандартная 100-граммовая плитка шоколада содержит около 450 ккал. Одна долька шоколада весит 5-7 г и содержит 25 ккал. Всего за день допустимо съедать не более 7 таких долек.

**Избыточное употребление шоколада ведет к увеличению массы тела (ожирению)**.
Кстати, в молочном шоколаде **флавоноидов** практически нет, но есть **кальций** и **марганец**, помогающие сохранить крепкие и сильные кости, а также **магний**, полезный для нервной системы.

Аналогичный эксперимент проводили швейцарские медики. В ходе исследования было установлено, что через 2 часа после того, как человек съедает немного темного шоколада, у него улучшается циркуляция крови по сосудам и снижается вероятность образования тромбов.

У группы, употреблявшей белый шоколад, такого эффекта зафиксировано не было. [2, с.107]

Потребление горького шоколада во время вынашивания плода положительно влияет и на развитие беременности, и на ее переносимость.

**Шоколад** – прекрасная защита от различных стрессовых ситуаций. Мало того – ученые отметили, что малыши, родившиеся у любительниц шоколада, были активнее, позитивнее и менее пугливы, нежели их сверстники.

Но необходимо помнить, что шоколад – сильнейший аллерген. Поэтому ученые пытаются рассчитать оптимальную дозу шоколада, которая не нанесет вреда организму будущих мам и их детей.

Чем сладкое лучше жирное? Физиологи установили, что при физической нагрузке, которая в 10 раз превышает привычную, человек, соблюдающий жировую диету, лишается сил уже через полтора часа. А вот углеводная диета позволяет выдержать такую же нагрузку в течение четырёх часов. Оказывается, получение организмом энергии из жиров - процесс длительный.

Это объясняется малой реакционной способностью жиров, особенно их углеводородных цепей. Углеводы же, хотя и дают меньше энергии, чем жиры, однако выделяют её намного быстрее.

Поэтому, если предстоит основательная физическая нагрузка, предпочтительнее подкрепиться сладким, а не жирным.

Если ты очень любишь шоколад, не отказывай себе в этом удовольствии, тем более что регулярное его употребление омолаживает организм. [3, с.211]

**1.6. Польза и вред шоколада**

**Шоколад** – один из самых спорных продуктов среди вкусных. Суждения о влиянии шоколада на здоровье расходятся от категоричного «вреден» до утвердительного «польза».

Научное обоснование по данному вопросу мы нашли в журнале «Здоровье» в статье руководителя Отдела детского питания ГУНИИ профессора, доктора медицинских наук, академика РАЕН И. Коня «Вся правда о шоколаде».

Мнения о влиянии шоколада на здоровье расходятся от категорического "вреден" едва ли не до объявления его панацеей. Где же истина? Попробуем разобраться. Вот каково научное мнение по самым частым "шоколадным" вопросам: ***Шоколад - виновник лишнего веса***.

Верно лишь отчасти. Шоколад - действительно высококалорийный продукт, но основные источники калорий - молоко и глюкоза. "Шоколадные" углеводы относятся к категории "легко доступных", 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 - источник энергии***
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.

***Шоколад обладает стимулирующим эффектом***.
Правда. Теобромин и кофеин, содержащиеся в этом продукте, обладают легким стимулирующим воздействием на сердечно-сосудистую и нервную системы.

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 много кофеина.***
Неверно. На самом же деле, в одной плитке шоколада кофеина содержится всего каких-то 30 мг. А вот в чашке кофе – целых 180 мг.

***Шоколад полезен для сердца и сосудов***
Верно. Кардиологами установлено, что 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 вреден для зубов, способствует заболеванию кариесом***
Это не так. 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. Конечно, шоколад не заменит чистку зубов, но стоматологи считают, что шоколадные конфеты менее вредны, чем, скажем, карамель. [5]

***Шоколад возбуждает***.
Верно. Возбуждающий эффект этого лакомства обнаружили еще его первооткрыватели - древние ацтеки. Они использовали его для поддержания сил. Уже упомянутые кофеин и теобромин могут не лучшим образом повлиять на вас, если съесть много шоколада - особенно на ночь. [5]

**2. Экспериментальная часть**

**2.1. Социологический опрос**

Среди учеников школы был проведен социологический опрос «***Мое отношение к шоколаду***», в котором приняли участие 100 человек – ученики 3 классов.
Данное **исследование позволило выяснить** отношение учащихся к шоколаду, узнать критерии, по которым они выбирают этот продукт. Учащиеся высказали свое мнение о пользе шоколада.

1. Какой шоколад Вы предпочитаете?
- белый - 32%
- молочный - 40%
- темный - 5%
- горький - 7%
- с начинкой - 13%
- другое (указать) - 3%

2. По каким критериям Вы выбираете шоколад?
- по названию - 27%
- по цене - 36%
- по этикетке - 9%
- по производителю - 20%
- другое (указать) - 8%

3. Вы считаете шоколад (почему ты так считаешь?):
- полезным - 37%
- вредным - 63%

4. Считаете ли Вы, что шоколад влияет на умственные способности?
- Да - 74%
- Нет - 26%

5.Вы заменяете полноценный обед шоколадом?
- Да - 22%
- Нет - 78%

**Результаты социологического опроса представлены на диаграммах** (*приложение 2*).

**Проведённый опрос показал**, что шоколад школьники в большинстве покупают изредка, но есть и любители, часто потребляющие его. Больше всего наши учащиеся любят молочный шоколад, на втором месте стоит белый шоколад.

36% опрошенных выбирают шоколад по цене.

37% учеников, принявших участие в тестировании, считают шоколад полезным. Но, всё-таки, находятся любители замены полноценного обеда шоколадом и это 22% опрошенных.

С влиянием шоколада на умственные способности согласны 74% опрошенных – они, наверняка, проверили на себе, что шоколад помог им хорошо сдать эк-замен.

**2.2. Исследование состава шоколада по этикеткам**

Когда мы покупаем шоколад, в первую очередь обращаем внимание на внешний вид этикетки, название шоколада, может быть, на имя производителя. На остальную информацию лишь немногие обращают пристальное внимание.
И это неправильно: от того, что мы сможем прочитать на этикете, зависит, что мы в итоге купим — настоящий шоколад или сладкую плитку.

В соответствии с Законом Российской Федерации «*О защите прав потребителей*» и Законом Российской Федерации «*О стандартизации*» существуют определенные требования к маркировке пищевых продуктов.

**Сортовые ассортименты и ценовые различия отражены в таблице 2.2.1**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Марка, производитель**  | **Вкус**  | **Аромат**  | **Итоговый балл**  |
| **«Российский». Кондитерское объединение «Россия». г. Самара**  | **4,5**  | **4,5**  | **4,5**  |
| **Fazer, изготовлен для фирмы «Фазер» на кондитерской им. Н. К. Крупской.** **г. Санкт-Петербург**  | **4,4**  | **3,9**  | **4,3**  |
| **«Золотой ярлык». Кондитерская фабрика «Красный Октябрь». г. Москва**  | **4,1**  | **4**  | **4,08**  |
| **“Alpen Gold”. Кондитерская фабрика «Штольверк-Рус». г. Покров**  | **3,8**  | **3,9**  | **3,82**  |
| **«Люкс». Кондитерский концерн «Бабаевский». г. Москва**  | **3,8**  | **3,6**  | **3,76**  |
| **«Дары Покрова». Кондитерская фабрика «Штольверк-Рус». г. Покров**  | **3,6**  | **3,7**  | **3,62**  |
| **«Золотой фонд». Кондитерская фабрика «Кедбери». Новгородская область**  | **3**  | **3,8**  | **3,16**  |

Параметр «энергетическая ценность» был выбран не случайно. Ведь шоколад, прямо скажем, - продукт весьма калорийный, и далеко не в последнюю очередь именно из-за высокого содержания жиров. Как оказалось, все наши образцы имеют примерно одинаковую калорийность.

К счастью для нас покупателей, отечественные нормативы обязывают производителей указывать содержания жира и других ”носителей” калорий на упаковке.

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.

В качестве эмульгаторов в темном шоколаде «***Россия щедрая душа***» добавлен **консервант Е-476**. Это **эфир полиглицерина** и взаимоэтерифицированных рициноловых кислот. В настоящее время не разрешен к применению в связи с незавершенностью комплекса испытаний.

Техническим комитетом 149 действующим на базе НИИ кондитерской промышленности разработан **государственный стандарт на шоколад ГОСТ Р 52821-2007 «Шоколад. Общие технические условия»** (*приложение 4*).

Нами использованы нормы физико-химических показателей продукта (**ГОСТ Р 52821-2007**, *таблица 3*) для сравнительного анализа.

Рассмотрев этикетки шести видов шоколада сравнив данные с ГОСТом Р 52821-2007, мы пришли к выводу, что производителю, обозначившему сорт на этикетке шоколада, не всегда можно верить.

Из таблицы 2.2.2 видно, что ни один из видов шоколада не является кондитерской плиткой, т.к. какао-масло не заменено на растительные жиры и какао-порошок, процент содержания какао-продуктов указан во всех образцах.

*. Таблица 2.2.2*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование шоколада** | **Странапроизво-дитель** | **Состав** | **Содержание какао-продуктов по этикетке** | **Содержание какао-продуктов по ГОСТу Р 52821-2007** |
| **«Российский». Кондитерское объединение «Россия». г. Самара**  | Россия | Сахар, масло какао, какао тертое, молоко сухое цельное, сухая молочная сыворотка, стабилизатор (обезвоженный молочный жир эмульгатор (соевый лецитин Е 467), ароматизатор | 27.4% | 25% |
| **Fazer, изготовлен для фирмы «Фазер» на кондитерской им. Н. К. Крупской.** **г. Санкт-Петербург**  | Россия | Сахар, какао тертое, масло какао, сыворотка молочная, молоко сухое цельное, стабилизаторы (жир молочный, эмульгаторы (лецитин соевый Е 467), ароматизатор | 25% | 25% |
| **«Золотой ярлык». Кондитерская фабрика «Красный Октябрь». г. Москва**  | Россия | Сахар, какао-масло, молоко сухое цельное, какао тертое, сыворотка молочная сухая, молочный жир, эмульгаторы (соевый лецитин, Е 467), ароматизатор натуральный (ванилин) | 28% | 25% |
| **“Alpen Gold”. Кондитерская фабрика «Штольверк-Рус». г. Покров**  | Россия | Сахар, какао-масло, тертый какао, молоко сухое обезжиренное, эмульгатор (соевый лецитин), ароматизатор (ванилин), молочный жир | 26% | 25% |
| **«Люкс». Кондитерский концерн «Бабаевский». г. Москва**  | Россия | Сахар, какао-масло, тертый какао, стабилизатор (жир молочный, эмульгатор (соевый лецитин, Е476), ароматизатор (ванилин) | 45% | 40% |

Согласно ГОСТу, шоколад должен содержать не менее 25% какао-продуктов.

Вкус шоколада определяется соотношением ингредиентов, прежде всего, количеством какао-продукта, которое определяет цвет, аромат, вкусовые качества.

При покупке шоколада обратите внимание на содержание какао-продуктов: какао-масло и какао тертое.

Какао-порошок готовится из жмыха, такой добавки в качественном шоколаде быть не должно. [1, с.4]

**2.3. Органолептический анализ**

**Органолептический метод** (органолептика) — метод определения показателей качества продукции на основе анализа восприятия органов чувств — зрения, обоняния, осязания, слуха, вкуса. При оценке товара определяют сначала внешний вид, форму, цвет, блеск, прозрачность и другие свойства.

**Признаки настоящего шоколада:**

* настоящий шоколад производится из какао-бобов и не может храниться долго;
* гладкая блестящая поверхность, но при разломе отчетливо видна матовость;
* тает во рту и не размазывается в руках;
* характерный хруст при разламывании.

**Псевдошоколад** изготавливается из какао-порошка, хранится намного дольше настоящего, легко размазывается в руках.

Итак, мы изучили состав и вкусовые различия выбранных образцов ( *таблица 2.3.1*).

 *Таблица 2.3.1*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наиме-нованиепоказа-теля | ЗАО «П. Посад» ООО «МонДэлисРусь» | ООО «Нестле» | ООО "Марс" ООО «Нестле» |
| **«Российский». Кондитерское объединение «Россия». г. Самара**  |  **Fazer, изготовлен для фирмы «Фазер» на кондитерской им. Н. К. Крупской.**  | **«Золотой ярлык». Кондитерская фабрика «Красный Октябрь». г. Москва**  | **“Alpen Gold”. Кондитерская фабрика «Штольверк-Рус». г. Покров** | **«Люкс». Кондитерский концерн «Бабаевский». г. Москва** |
| *Внеш-ний вид* | Лицевая поверхность матовая, ровная, с узором на каждой плитке | Лицевая поверхность матовая, выпуклая, с эмблемой марки на каждой плитке | Лицевая поверхность матовая, выпуклая, с эмблемой марки на каждой плитке | Лицевая поверхность матовая, выпуклая, с рисунком буквы D | Лицевая поверхность матовая, выпуклая, с узором на каждой плитке |
| *Форма* | Соответствующая рецептуре, без деформации | Соответствующая рецептуре, без деформации | Соответствующая рецептуре, без деформации | Соответствующая рецептуре, без деформации | Соответству-ющая рецептуре, без деформации |
| *Консис-тенция* | Твердая | Твердая | Твердая | Твердая | Твердая |
| *Струк-тура* | Однородная | Однородная | Однородная | Однородная | Однородная |
| *Вкус и запах* | Сладкий, с привкусом молока и ванили, горечи нет | Сладкий, с привкусом молока и ванили, горечи нет | Сладкий, с привкусом молока и ванили, горечи нет | Сладкий, с привкусом молока, горечи нет | Сладковатый, с привкусом какао, присутствует горечь |
| *Общая оценка* | Классический молочный шоколад, с ярко выраженной сладостью | Классический молочный шоколад, с ярко выраженной сладостью | Классический молочный шоколад, с ярко выраженной сладостью | Молочный шоколад с выраженным привкусом молока, не слишком твердая консистенция, не присутствует горечь. | Классический темный шоколад, в меру сладкий, присутствует немного горечи, |

Вкус шоколада определяется соотношением ингредиентов, прежде всего, количеством какао-продукта, которое определяет цвет, аромат, вкусовые качества. Наши образцы специально подбирались так, чтобы были представлены разные виды шоколада и разные производители.

Исследуя наши образцы, мы выявили различия и сходства между ними.

Например, молочный шоколад имеет мягкий, нежный вкус с привкусом молока и ванили, а темный – немного горьковатый и с привкусом какао.

Произведя оценку, можно сделать вывод, что все наши образцы полностью соответствуют стандартам **ГОСТа Р 52821-2007**, как по внешнему виду, так и по составу и качеству.

Шоколад является стандартным.

**Заключение**

Выполняя исследовательскую работу, изучили литературные источники, ознакомились с ассортиментом шоколада в магазинах города Полысаево. В тесте представлены так называемые массовые сорта, покупку которых может позволить себе каждый.

* Мы проверили, насколько добросовестными оказались производители.
* Изучили данные этикеток и сравнили их с ГОСТ, провели органолептический анализ.

**На основании результатов исследования, можно сделать следующие выводы:**

1. Чем больше какао содержится в шоколаде, тем больше пользы приносит он здоровью. Горький шоколад обладает самой высокой способностью снимать усталость, повышать работоспособность и стимулировать работу иммунной системы.
2. Не все марки продаваемого шоколада обладают одинаково высоким качеством и соответствуют по всем параметрам требованиям ГОСТа..
3. По результатам органолептической оценки все исследуемые образцы отвечают требованиям ГОСТ в полном объеме.
4. Точное количественное содержание жиров, белков и углеводов в шоколаде не определялось, но, исходя их проделанных опытов, можно сказать, что шоколад содержит белки, жиры и углеводы.
5. Лучше всего показания опытов подтверждают данные этикетки молочного шоколада «Российский».
6. Широко рекламируемые марки шоколада не всегда приносят пользу организму, так как часто содержат чужеродные примеси, запрещенные в России консерванты, и могут привести к болезням и ослаблению иммунитета.

**Сладкоежкам предлагаем изучить рекомендации:**

1. **Горький шоколад** – самый полезный (содержание какао-продуктов не менее 55%);
2. 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.

1. Если на шоколадной обертке не указано содержание какао-продуктов – это не шоколад.

**Список используемой литературы**

1. ГОСТ Р 52821-2007. Шоколад. Общие технические условия. -М.: Стандартинформ, 2009. - 4 с.
2. Коннашкова И.П. Шоколад: вред или польза? – М.: Крук, 2007. -107 с.
3. Коркунов А., Сучкова Е. Шоколад. Наслаждение вкусом. - Издательство Экс-мо. 2008. -211 с.
4. Морозова М. Энциклопедия шоколада // Будь здоров!. - 2008. - N 6. - 18 с.
5. Польза и вред шоколада. [Электронный ресурс]
6. Свойства шоколада. [Электронный ресурс]
7. Стабников В.Н., Остапчук Н.В. Общая технология пищевых продуктов. - Киев: Вища школа, 1980. - 304 с.
8. Страсти по шоколаду. [Электронный ресурс]
9. Энциклопедия для детей: химия. «Аванта +», М., т. 17, 2007. – 699 с.