

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
«Средняя школа №3»  
город Дзержинск, Нижегородская область

# **Полезьа и вред любимого лакомства – шоколад**

Секция «Химия»

Автор работы: Ходалева Мария Сергеевна,  
ученица 9 «А» класса

МБОУ «Средняя школа № 3»

Руководитель: Дубровина Наталья Викторовна,  
учитель высшей категории

МБОУ «Средняя школа № 3»

2022 год

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Обзор литературы	4
Методика проведения исследования	13
Результаты исследований и их обсуждение	17
Выводы и рекомендации	27
Литература	29
Приложение	30

## ВВЕДЕНИЕ

Шоколад: его вид, запах, вкус магически притягивает к себе большинство людей. Это любимое лакомство практически каждого человека. Продукция шоколада на прилавках магазина увеличивается с каждым годом, как разобраться какой шоколад полезней? На что необходимо обращать внимание при покупке шоколада?

**Цель работы:** изучение истории появления и приготовления шоколада, его свойств, состава и влияния на организм человека.

### **Задачи:**

1. Изучить с помощью Интернет-ресурсов историю появления и приготовления шоколада.
2. Выявить существующие виды шоколада, их химический состав и влияние компонентов шоколада на здоровье человека.
3. Познакомиться с ГОСТом шоколада, используя интернет-ресурсы.
4. Составить анкету «Мое отношение к шоколаду» и провести опрос среди учащихся своей школы.
5. Изучить химический состав, калорийность, содержание белков, жиров, углеводов разных видов (марок) шоколада, используя упаковки данного продукта.
6. Провести качественный анализ исследуемых образцов шоколадной продукции по органолептическим показателям, сроку хранения, наличия знака ГОСТа на упаковке продукта.
7. Приготовить шоколад в домашних условиях, определить его качество, используя органолептические показатели шоколада.
8. Исходя из полученных данных, сделать вывод о качестве и пользе шоколадной продукции.

## ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

### Как появился шоколад?

Родиной шоколада является Латинская Америка, точнее, низины Мексиканского залива. Именно там 3000 лет назад наши далекие предки обнаружили дерево, приносящее уникальные плоды. Современные ботаники называли это дерево «теоброма какао».



Рис.1. Дерево "теоброма какао" и его плоды.



Рис. 2. Шоколад являлся символом власти и богатства.

Древним индейцам приглянулись необычные плоды дерева, они стали употреблять их в пищу, правда, перетирая их со жгучим перцем и зернами маиса. Из этих ингредиентов индейцы получали терпкий и ароматный напиток, аналогов которого еще не существовало. Напиток из плодов дерева был холодным и пенным. Индейцы

употребляли напиток несладким, так как древние народы еще были незнакомы с сахаром. После того, как индейцы ольмека покинули территорию Мексиканского залива, там обосновались небезызвестные нам индейцы племени майя. Это племя воспринимало дерево, приносящее какао-бобы, как некое божество. Древние майя приписывали его плодам мистические свойства, а их жрецы даже молились какао-богу, которого свято считали своим покровителем.

Плоды дерева настолько ценились майя, что они использовали их в качестве денег. Для того, чтобы стать обладателем кролика, индеец отдавал продавцу 10 плодов, собранных с дерева. Цена на раба составляла 100 плодов. Находились умельцы, которые лепили из глины фальшивые зерна, чтобы расплачиваться ими, как настоящими.

Напиток, приготовленный из плодов какао-дерева, считался роскошью - его могли отведать только жрецы, старшие племени и знаменитые войны.

Простые смертные могли только мечтать о том, чтобы испить данное лакомство.



Рис. 3. Индейцы верили, что плоды священных деревьев служили пищей богам.

Деревья, приносящие уникальные плоды, росли в изобилии, поэтому на протяжении многих лет майя не задумывались о том, чтобы их культивировать. Все изменилось в 6 веке до н. э. - именно тогда цивилизация майя достигла своего расцвета. Немногочисленное племя индейцев построило города с величественными замками-пирамидами, архитектура которых превосходила памятники, воздвигнутые в Античном мире. Именно тогда майя начали разбивать первые

плантации какао-бобов.

### История приготовления шоколада.

По предположениям ученых, ольмеки измельчали плоды какао, заливали их водой и выжидали, когда начиналось брожение. Этот горьковатый слабоалкогольный напиток, придававший невиданную силу и энергию, они называли *Kakawa* («какава»).

Примерно в третьем веке нашей эры империя ольмеков была разрушена индейцами майя. Они многое переняли из ольмекской культуры, в том числе обычай употребления бодрящего напитка, который получил новое название - «чоколатль».

Помимо размолотых какао-бобов, в рецептуру включали различные специи, в том числе перец, и кукурузную муку. Напиток высоко ценился в культуре майя. Пить его имели право только мужчины знатного рода во время важных церемоний - на свадьбах, похоронах и других столь же значимых мероприятиях.



Ацтекская женщина переливает шоколад из одного горшка в другой, чтобы образовалась пена для знаменитого напитка того времени. Картина около 1553 г., из коллекции Музея Америки (Мадрид, Испания).

Рис. 4. *Mujer Vertiendo* – Codex Tudela / Wikimedia Commons / Public domain

А вот как было еще сто лет назад: "Способ приготовления самого шоколада.

Качество шоколада зависит от свежести какао, которая узнается так: надо

разломить зерно; если оно внутри не сгнило, не истлело – оно годно для употребления. Зерна какао обжарить, как кофе, в жаровне. Когда зерна начнут слегка лопаться, не пережаривая их, высыпать тотчас на стол, потому что пережаренное какао никуда не годится, равно как и недожаренное. Когда зерна остынут, снять кожицу, смолоть как можно мельче, а потом до 600 г этого порошка потолочь сильно и долго не иначе как в железной ступке, которую, всыпав в нее какао и начав толочь его, тотчас же начать нагревать, поставив ее на раскаленную плитку от утюга, каждую из которых заменять другой, как только она остынет, но все же смотреть, чтобы ступка не была горяча настолько, чтобы могла сжечь какао. Когда порошок какао превратится в гладкую маслянистую массу, всыпать в нее понемногу 600 г просеянного сахара, не переставая мешать эту массу ложкой и притом толочь. Наконец всыпать 6 г ванили (по желанию еще по 6 г кардамона и корицы). Лучше всего сыпать в какао сахар, который предварительно держать в стеклянных банках с куском ванили, запахом которой он пропитается: причем банки эти должны быть обвязаны вошеной бумагой. Размешав хорошенько всю массу, переложить ее в низкие жестяные формочки, которые должны быть сверху шире, а дно уже. Массу эту, раскладывая, хорошенько потряхивать, чтобы она уложилась ровно везде; после чего поставить формочки в холодное место и дать просохнуть. Когда подсохнут сверху, выложить из формочек и, разложив на чистую бумагу, дать хорошенько высохнуть и с другой стороны; потом завернуть в бумагу. Хороший шоколад должен быть темного, красноватого цвета."

### Виды шоколада.

- **Горький (черный) шоколад**



Рис. 5. Горький шоколад.

В чёрном шоколаде преобладает какао, его количество обычно указывают на упаковке: от 50 до 99%. Именно поэтому вкус продукта приобретает лёгкую горчинку, а цвет становится насыщенным и тёмным. В таком шоколаде много антиоксидантов и меньше всего сахара — соответственно, он и является самым полезным.

В горьком шоколаде содержится целый комплекс витаминов и минералов: А, В, D, Е, F, РР, калий, магний, фосфор, кальций, цинк, железо.

Причём выбирать лучше ту плитку, которая содержит более 70% какао. В таком случае десерт готовится из бобов хорошего качества, в противном — вкус получается слегка кислым.



- **Темный шоколад**

В темном (или черном) шоколаде какао-бобов меньше – 40-55%. Оставшееся процентное содержание в готовом продукте занимает сахар, какао-масло, натуральные ароматизаторы, наполнители (орехи, сухофрукты и пр.).

Добавление начинок – не является отличием темного шоколада от горького.



Рис. 6. Тёмный шоколад.

Они могут присутствовать и в том, и в другом, оттеняя горечь какао-бобов и придавая изделию оригинальный вкус. Например, в популярной коллекции «Априори» «Верность качеству» есть не только элитный горький шоколад с 65, 75, 85 и 95% какао-бобов, но и плитки с

цельными кусочками малины, сицилийскими фисташками, апельсиново-миндальными нотками.

- **Молочный шоколад**



Рис. 7. Молочный шоколад.

Главные ингредиенты – это масло какао, порошковое или тертое какао, молоко и сахар. В качестве ароматизатора в большинстве случаев используют ваниль, а эмульгатора (для однородности и густоты массы) – соевый лецитин. Наполнителями служат разнообразные продукты – орехи, пралине, изюм и другие сухофрукты, цукаты, ягоды и др.

В молочном шоколаде присутствуют быстрые углеводы, которые кратковременно улучшают когнитивные функции и интеллектуальную

активность.



Рис. 8. Белый шоколад.

- **Белый шоколад**

Основой для производства выступают масло, полученное из какао, сахар и сухое молоко (обезжиренное и/или цельное). Для ароматизации в большинстве случаев добавляют ванильный экстракт. Также продукт может содержать сухую молочную сыворотку, а в качестве эмульгатора соевый лецитин. Тертого или порошкового какао в составе нет.

### • Розовый шоколад

Рубиновый шоколад – это полностью натуральный продукт, не содержащий каких-либо красителей, ароматизаторов или прочих синтетических добавок. Лакомство изготавливается из рубиновых какао-бобов по особенной технологии.

- Бобы, обработанные по инновационному методу, прошли процесс ферментации на протяжении 3 дней.
- Были обжарены в определенных условиях.
- В результате плитки приобрели насыщенный розовый оттенок. Это позволяет не добавлять никаких красителей или фруктово-ягодных добавок.

Количество сахара в нем минимальное. Поэтому его употребление несет только пользу для здоровья.

Бобы содержат активные вещества, а также многочисленные питательные компоненты, которые борются со свободными радикалами и защищают организм от преждевременного старения.



Рис. 9. Розовый шоколад.

Новый вид содержит флавоноиды, витамины и другие полезные вещества. Благодаря этому он оказывает благоприятное воздействие на сердечно-сосудистую систему, улучшает функционирование почек.

Лакомство укрепляет иммунитет, дарит активность, повышает работоспособность.

Розовые плиточки содержат в составе **селен**, который помогает организму человека самостоятельно бороться с вирусами и инфекциями.

### **Химический состав шоколада, польза для организма человека.**

Шоколад - самый сложный по химическому составу пищевой продукт. В него входят 380 веществ.

В шоколаде (горьком) содержатся микроэлементы и витамины, среди которых А, В1, В2, В12, С и D, а также железо, кальций и магний.

Качественный шоколад без добавок содержит:

- фенилэтиламин — гормон, который насыщает мозг серотонином и помогает в работе нервных клеток;
- теобромин и магний — расслабляют нервные окончания, снимают стресс, улучшают эмоционально-психическое состояние;
- растительные флавоноиды — стимулируют кровоток, питание мозга, насыщают нейроны кислородом;
- антиоксиданты - выводят свободные радикалы, препятствуют разрушению нейронов и замедляют процессы старения.



- анандамид – биологически активное вещество, в том числе и вырабатываемое в организме. Анандамид регулирует механизмы происхождения боли, депрессии, памяти, аппетита.
- 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.
- 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.
- энергостимуляторы (сахар, кофеин, теобромин). Теобромин лечит кашель. Поэтому шоколад при сильном кашле помогает лучше любых таблеток: он купирует воспаление и ослабляет боль.
- кокохил (способствует росту клеток кожи и тем самым заживлению ран, разглаживает морщины, уменьшает риск язвы желудка)
- эпикатехин (снижает риск кровоизлияний в мозг, инфаркта миокарда, рака и диабета по оценкам учёных на 10%) - снижает количество вредных свободных радикалов в крови. Ученые доказали: если каждый день съедать до 40 г этого вкусного лакомства, значительно снижается риск развития онкологии.

Шоколад улучшает пищеварение: шоколад хорошего качества стимулирует сокращение мышц кишечника, что благотворно сказывается на его работе, а также улучшает усвоение организмом сахара, что находится в продуктах питания. **Танин**, что содержится в шоколаде, оказывает легкое слабительное действие и способствует выведению токсинов из организма.

Если говорить о пользе шоколада для здоровья, следует сразу же исключить белый и молочный виды этого лакомства.

В состав **белого и молочного шоколада** входит эмульгатор лецитин соевый (E476 - полиглицерин). Получение полиглицерина происходит путём переработки генно-модифицированных продуктов, а именно касторового масла или клещевины. Поэтому *сам продукт, который получается на выходе, уже является весьма и весьма сомнительным в плане натуральности* и пользы для нашего организма. Существует ряд государств, в которых E476 запрещен к использованию, так как вызывает заболевание почек и печени. Применяют E476 для *изготовления дешевых сортов* шоколада. Благодаря этой пищевой добавке шоколадная масса становится гладкой и однородной. Именно это необходимо для формования, как плиток шоколада, так и шоколадных конфет или фигурных изделий. Такая хитрость значительно снижает исходную цену шоколада и позволяет

получать производителям более высокие прибыли. Кроме того, только горький шоколад содержит самый большой процент какао-продуктов. Что позволяет сделать вывод о натуральности данного вида шоколада.

### **Вред шоколада:**

Шоколад оказывает и негативное влияние на человеческий организм. В первую очередь это касается молочного и белого видов, а также плиток с добавками и шоколадных конфет. **В хорошем шоколаде содержание какао-бобов (не порошка!) должно быть не менее 55 %.** Таким требованиям отвечает только тёмный шоколад, и то не каждый.

Дешёвый шоколад в этом плане наиболее опасен, так как в нём почти нет какао, зато может содержать:

- крахмал модифицированный;
- каррагинан или Е-407;
- пальмовое масло;
- сухое молоко и сыворотка;
- какао-порошок обезжиренный;
- ароматизаторы идентичные натуральным;
- эмульгаторы (лецитин).
- теофиллин;
- кофеин;
- углеводы;
- какао-протеины.

Шоколад может вызывать аллергию. Его чрезмерное потребление способствует ожирению и развитию кариеса, из-за высокого содержания сахара. Шоколад способствует расстройству ЖКТ из-за содержания теофиллина: вызывает тошноту, изжогу, боль в желудке и головную боль. Вызывает бессонницу, из-за содержания кофеина.

У многих реакция переедания выражается появлением прыщей, сыпи, в этом виноват не собственно шоколад, а животные белки, молочные белки, стабилизаторы и прочие добавки с маркировкой «Е». Чистый черный шоколад не вызывает аллергию, наоборот, лечит её, способствуя созданию запаса иммуноглобулинов.

### **Количество шоколада полезное для здоровья.**

Норма употребления продуктов, содержащих порошок какао-бобов, зависит от: сорта шоколада; процента содержания какао в шоколаде; состояния здоровья; возраста.

Детям после трех лет эксперты советуют давать не более 20 г шоколада в неделю, для взрослых без проблем со здоровьем норма 50 г в день, то есть половина стандартной плитки.

При наличии лишних килограммов это количество должно составить 15 г в неделю (3 дольки шоколадной плитки). Шоколад разрешен тем, кто на диете.

10 г шоколада (содержание какао от 70 до 90%) снимает тягу к сладкому, уменьшает аппетит, улучшает настроение и позволяет психологически легче переносить ограничение в еде. Молочный либо белый шоколад можно употреблять в количестве 30 г в месяц. Если продукт с орехами, карамелью и другими добавками, норма — 10 г в неделю.

Согласно государственному отраслевому стандарту **ГОСТ 5897-90 по органолептическим показателям шоколад:** молочный шоколад, несладкий шоколад, горький шоколад, темный шоколад, белый шоколад, пористый шоколад, шоколад с крупными добавлениями, шоколад с тонкоизмельченными добавлениями должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 1.

Таблица № 1.

Органолептические показатели

Наименование показателя	Характеристика
Вкус и запах	Свойственные для конкретного типа шоколада, без постороннего привкуса и запаха
Внешний вид	<p>Лицевая поверхность ровная или волнистая, с рисунком или без него, блестящая, без сахарного и жирового поседения, в шоколаде с молоком – слегка тусклой.</p> <p>Цвет от светло-коричневого до тёмно-коричневого, для белого шоколада – кремовый</p> <p>В шоколаде с крупными добавлениями в виде целых или дробленых орехов, цукатов, изюма, воздушных круп (и других) и в пористом допускается неровная поверхность.</p> <p>Не допускается поседение и зараженность вредителями.</p> <p>Для весового не завёрнутого шоколада допускается не более 5% лома, размер которого не превышает 1/3 площади плитки, лом более мелкого размера не должен превышать 3,0%</p>
Форма	Соответствующая рецептуре, используемому оборудованию, без деформации для всех видов шоколада, кроме весового.
Консистенция	Твердая
Структура	<p>Однородная. В шоколаде с крупными добавлениями целые или дробленые орехи, цукаты, изюм, воздушные крупы (и другие) равномерно распределены в массе шоколада.</p> <p>Ячеистая - для пористого шоколада.</p>
<p>1. Незначительные дефекты, не портящие внешнего вида лицевой поверхности шоколада, такие как крошка, пузырьки, царапины, сколы, проникание жидкой фазы начинки и фруктов (других крупных добавлений) на поверхность, не являются браковочным признаком.</p> <p>2. Для шоколада, отлитого в специальные формы с шероховатой</p>	

поверхностью, допускается матовая лицевая поверхность.

3. Для шоколада с тонкоизмельченными добавлениями молочных продуктов и (или) орехов, шоколада, формуемого в фольгу, и весового допускается матовая поверхность.

Внимание! Если среди ингредиентов, перечисленных на упаковке шоколада, вместо тертого какао указан какао-порошок, это свидетельствует о низком качестве продукта.

**Вкус и аромат шоколада напрямую зависят от какао-масла.** В настоящее время при производстве шоколада часто применяются эквиваленты и заменители какао-масла. Эквиваленты по химическим свойствам близки к какао-маслу, но шоколад, изготовленный на их основе, невкусный. Заменители отличаются от какао-масла, как по химическим свойствам, так и по химическому составу. В их производстве в основном применяются подсолнечное, соевое, хлопковое и пальмовое масла. Шоколад с добавлением этих жиров по вкусу совершенно не похож на настоящий шоколад. «Какао порошок» означает, что шоколад сделан из отходов от производства масла какао.

Продукт, изготовленный с использованием эквивалентов какао-масла, должен называться **кондитерской плиткой**.

Продукт, в состав которого входят заменители какао-масла, согласно ГОСТу, - **сладкой плиткой!**

На этикетке качественной плитки шоколада должен быть «ГОСТ».

## МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

1. По составленной нами анкете «Мое отношение к шоколаду» провести опрос среди учащихся нашей школы (см. Приложение 1). Обработать полученные данные, результаты оформить в виде таблицы № 2 и представить их в виде диаграмм. Сделать вывод.

Таблица № 2.

**Результаты анкетирования «Мое отношение к шоколаду»**

Вопросы	Варианты ответов	класс	класс	Итого
Укажите пол	Девочки			
	Мальчики			
Ваш возраст	13-15 лет			
	16-17 лет			
Любите ли вы шоколад?	Да			
	Нет			
Как часто Вы его потребляете?	Раз в неделю			
	Несколько раз в неделю			
	Иногда			
	Не употребляют			
Считаете ли вы шоколад вредным или полезным?	Считают полезным			
	Считают вредным			
Обращаете ли Вы внимание на состав шоколада?	Да			
	Иногда			
	Нет			

2. Изучить химический состав, калорийность, содержание белков, жиров, углеводов разных видов (марок) шоколада, обратить внимание на массу, используя упаковки данного продукта. Полученные результаты оформить в виде таблицы № 3.

Таблица № 3.

**Химический состав и энергетическая ценность шоколада.**

п/п	Название шоколада, его масса в упаковке.	Состав шоколада. Энергетическая ценность (100г).	Содержание какао-продуктов
		Энергетическая ценность: ___ ккал Белки – Жиры – Углеводы -	Не менее __ %

3. Используя количественные данные о калорийности, содержании белков, жиров и углеводов в 100г продукта (шоколад), рассчитать данные показатели, которые приходятся на вес продукта в данной упаковке. Результаты полученных расчетов оформить в виде таблицы № 4, по ним построить диаграмму для сравнения калорийности и состава белков, жиров и углеводов (БЖУ) различных видов (марок) шоколада.

Таблица № 4.

**Калорийность и состав БЖУ различных видов (марок) шоколада.**

п/п	Название шоколада	Расчеты, исходя из его веса в продукте			
		Калорийность шоколада	белки	жиры	углеводы

Сравнить химический состав продукта с данными таблицы «Классификация пищевых добавок» (см. Приложение 2). Сделать вывод.

4. Провести качественный анализ исследуемых образцов шоколадной продукции по органолептическим показателям, сроку хранения, наличия знака ГОСТа на упаковке продукта. Определяем при температуре  $(18 \pm 3)^\circ\text{C}$ . Результаты оформить в виде таблицы №5.

Таблица № 5.

**Качественный анализ исследуемых образцов шоколада.**

№, признак	Название шоколада			
1. По содержанию какао-порошка				
2. По звуку				
3. По виду				
4. По запаху				
5. По времени таяния во рту				
6. По времени таяния в руках				
7. Срок хранения (норма 6-8 месяцев, максимум – год)				
8. Наличие знака ГОСТа на упаковке продукта.				



**5. Приготовить «шоколад» в домашних условиях по указанным рецептам в таблице № 6.**

**Таблица № 6.**

Рецепты приготовления шоколада в домашних условиях.

Рецепт для получения горького шоколада	Рецепт для получения молочного шоколада	Рецепт для получения горького шоколада со сгущёнкой
<p><u>Ингредиенты:</u>            какао-100 г.;            сливочное масло-50 г.            сахар – 3 стол. ложки;            воды - 5 стол. ложек;            15 г. ванилина;</p>	<p><u>Ингредиенты:</u>            теплое молоко (в идеале домашнее) – ¼ стакана (оптимальная температура 65 градусов);            порошковое какао – 75 грамм;            размягченное сливочное масло – 25 грамм;            мука – 1 щепотка;            сахар (из-за отсутствия в составе какао-масла его можно использовать) – 60 грамм.</p>	<p><u>Ингредиенты:</u>            Какао-порошок – 1 стакан            Сливочное масло – 1 ст. ложка            Сгущённое молоко – 1 стакан</p>
<p><b>Технология приготовления:</b>            воду смешать с какао и сахаром;            поставить эту смесь на небольшой огонь, помешивать до закипания;            добавить сливочное масло, размешать, довести до состояния густой сметаны;            варить ещё 1-2 минуты;            вылить готовую смесь в подготовленные формочки, смазанные сливочным маслом;            Затем убираем в холодильник до полного остывания. Залитый в форму шоколад помещаем в морозилку, при заморозке он будет твердым, а если его поставить просто в холодильник, будет мягким.            В домашних условиях настоящий горький шоколад изготовить не удастся, из-за отсутствия</p>	<p><b>Технология приготовления:</b>            Засыпать в молоко кристаллический сахар и какао. Начать варить так, чтобы из смеси пропали все комочки.            Когда на поверхности массы появятся маленькие пузырьки, ввести сливочное масло.            Добавить в смесь муку. Ее лучше просеять прямо в томящуюся заготовку. В этом случае мука не сможет образовать комков и с массой будет проще работать.            Снять молочный шоколад с плиты, разлить по формам, дать ему охладиться под воздействием комнатной температуры, а затем убрать в холодильник для затвердевания.            Заливку домашнего шоколада можно делать в простой форме для льда.</p>	<p><b>Технология приготовления:</b>            Нагреваем сгущённое молоко в микроволновой печи. При средней мощности время нагревания составит около 2 минут. Затем в разогретую сгущёнку добавляем какао-порошок и перемешиваем до однородной консистенции. Полученную густую шоколадную массу варим на водяной бане около 15 минут, и добавим сливочное масло, дожидаясь полного его растворения и перемешиваем до однородности. Выливаем в силиконовую формочку, смазанную сливочным маслом, полученную массу и выравниваем её. Оставляем остывать до комнатной температуры, а затем убираем в холодильник до полного затвердевания.</p>

какао-масла или тертого какао.		
--------------------------------	--	--

Приготовив шоколад в домашних условиях, определяем его качество, используя органолептические показатели шоколада (см. таблица №1 и Приложение 3), которые определяем при температуре  $(18 \pm 3)^\circ\text{C}$ .

Результаты оформляем в виде таблицы № 7.

Таблица № 7.

Качественный анализ шоколада, полученного в домашних условиях.

№, признак	Название шоколада		
	Горький	Молочный	Горький со сгущёнкой
1. По содержанию какао-порошка			
2. По звуку			
3. По виду			
4. По запаху			
5. По времени таяния во рту			
6. По времени таяния в руках			

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Провели опрос учащихся 8 и 9 класса по составленной нами анкете «Мое отношение к шоколаду».

В опросе приняло участие – 45 человек, из них:

8 «А» класс - 22 человека, 9 «А» класс – 23 человека.

Полученные данные обработали, результаты оформить в виде таблицы № 8 и представили в виде диаграмм.

Таблица № 8.

**Результаты анкетирования «Мое отношение к шоколаду»**

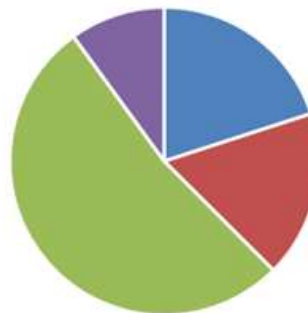
Вопросы	Варианты ответов	8 «А»	9 «А»	Итого
Укажите пол	Девочки	9	13	22
	Мальчики	13	10	23
Ваш возраст	13-15 лет	22	19	41
	16-17 лет	0	4	4
Любите ли вы шоколад?	Да	17	19	36
	Нет	5	4	9
Как часто Вы его потребляете?	Раз в неделю	5	3	8
	Несколько раз в неделю	3	4	7
	Иногда	10	11	21
	Не употребляют	4	0	4
Считаете ли вы шоколад вредным или полезным?	Считают полезным	15	13	28
	Считают вредным	7	10	17
Обращаете ли Вы внимание на состав шоколада?	Да	5	0	5
	Иногда	3	11	14
	Нет	10	12	22

Любите ли вы шоколад

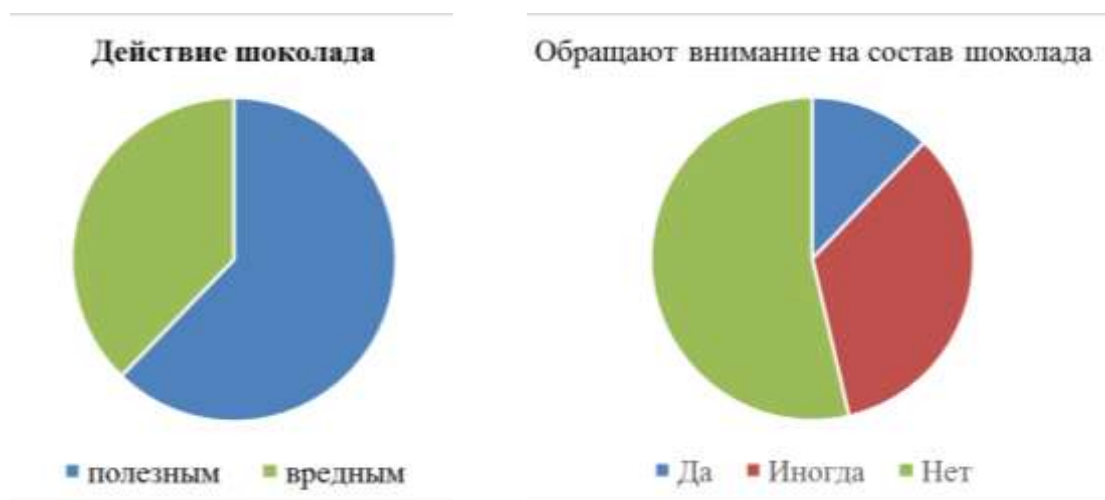


■ да ■ нет

Частота употребления шоколада



■ Раз в неделю ■ Несколько раз в неделю  
■ Иногда ■ Не употребляют








2. Изучили химический состав, калорийность, содержание белков, жиров, углеводов разных видов (марок) шоколада, используя упаковки данного продукта. Полученные результаты оформили в виде таблицы № 9.

Таблица № 9.

**Химический состав и энергетическая ценность шоколада.**

п/п	Название шоколада, его масса в упаковке.	Состав шоколада. Энергетическая ценность (100г).	Содержание какао- продуктов
1.	Шоколад темный «Alpen Gold» (85г)  <u>Рис.10.</u> Тёмный шоколад «Alpen Gold».	Сахар, какао тёртое, какао масло, жир молочный, эмульгаторы (лецитин соевый, Е 476), ароматизатор. Энергетическая ценность: 516 ккал Белки – 5г Жиры – 30г Углеводы -55г	Не менее 40%

2.	<p>Шоколад горький 70% «Россия — Щедрая Душа!»(90г)</p>  <p>Рис. 11. Горький шоколад 70% «Россия – Щедрая Душа!»</p>	<p>Сахар, какао тёртое, масло, какао, стабилизатор (молочный жир), спирт этиловый, эмульгаторы (лецитин соевый, Е 476), соль, ароматизатор натуральный(ром)</p> <p>Энергетическая ценность:549ккал Белки – 9,1г Жиры – 39г Углеводы -36г</p>	Не менее 70%
3.	<p>Шоколад темный элитный 75% «Бабаевский» (100г)</p> 	<p>Какао тёртое, сахар, какао порошок, масло какао, эмульгаторы (лецитин соевый, Е 476), ароматизатор «Ваниль».</p> <p>Энергетическая ценность: 530 ккал Белки – 10,5г Жиры – 37г Углеводы -32г</p>	Не менее 70%
4.	<p>Шоколад молочный «Alpen Gold» OREO шоколадная начинка (90г).</p> 	<p>Сахар, какао тёртое, печенье дроблённое «Oreo» 12%, соль, эмульгатор (лецитин соевый), регулятор кислотности (Е 524), ароматизатор, сыворожка сухая молочная, жир растительный (масло пальмовое), масло какао, молоко сухое цельное, жир молочный, молоко сухое обезжиренное, эмульгаторы (лецитин соевый, Е 476),</p>	Не менее 27%

		ароматизатор.	
		Энергетическая ценность: 531ккал Белки – 5г Жиры – 30г Углеводы – 52г	
5.	Молочный шоколад с молочной начинкой и кальцием «Nesquik» (100г).	Молочный шоколад, молоко сухое цельное, какао тёртое, сыворотка молочная сухая, молочный жир, эмульгаторы (лецитины, E476), ароматизатор натуральный), сахар, пальмовое масло, молоко сухое цельное (5,2 %), сыворотка молочная сухая, карбонат кальция, эмульгатор(лецитины), ароматизатор натуральный.	Не менее 25%
		Энергетическая ценность: 542 ккал Белки – 5г Жиры –32г Углеводы -59г	
6.	Шоколад белый «Alpen Gold» с миндалём и кокосовой стружкой (85г).	Сахар, масло какао, сыворотка сухая молочная, молоко сухое цельное, миндаль обжаренный дроблёный, стружка кокосовая, жир молочный, эмульгаторы (лецитин соевый, E476), ароматизатор.	Не менее 20%
		Энергетическая ценность: 541 ккал Белки – 5,9г Жиры –31г Углеводы -59г	



7.	<p>Молочный шоколад «Milka» с печеньем «Oreo» с начинкой со вкусом ванили (92г).</p> 	Сахар, мука пшеничная, масло какао, молоко сухое обезжиренное, жир растительный, какао тёртое, сыворотка сухая молочная, жир молочный, какао-порошок, сироп глюкозно-фруктозный, крахмал пшеничный, эмульгатор (лецитин соевый), соль, разрыхлители, регуляторы кислотности (гидрокарбонат калия, E524), ароматизаторы.	Не менее 25%
		<p>Энергетическая ценность: 518 ккал Белки – 5,9г Жиры –27г Углеводы -61г</p>	
8.	<p>Молочный шоколад и горький шоколад со вкусом карамельного брауни, декорированный «Россия - щедрая душа!» (80г.).</p> 	Сахар, масло какао, молоко сухое цельное, какао тёртое, сыворотка молочная сухая, молочный жир, эмульгаторы (лецитины, E476), ароматизатор натуральный, горький шоколад (28,6%), кусочки печенья, тёмный шоколад, ароматизаторы натуральные.	Не менее 55%
		<p>Энергетическая ценность: 544 ккал Белки – 7,9г Жиры –33г Углеводы -51г</p>	
9.	Шоколад молочный «Milka» с начинкой с добавлением ореховой пасты из фундука и с дробленым фундуком (85г).	Жир растительный, сыворотка сухая молочная, масло какао, какао тёртое, паста	Не менее 25%

		ореховая, фундук обжаренный тёртый, молоко сухое цельное, жир молочный, эмульгаторы (лецитин соевый, Е476), ароматизатор.	
		Энергетическая ценность: 572 ккал Белки – 5,4г Жиры – 37г Углеводы – 53г	

Обратили внимание на вес продукта в упаковке, что он не соответствует 100 г. Данные даются на упаковке из расчёта не 100 г. или 18 г.

**18г = 1/5 шоколадной плитки, т.е. в упаковке 5х18г. (90г).**

Вес каждого продукта мы указали в таблице № 9.

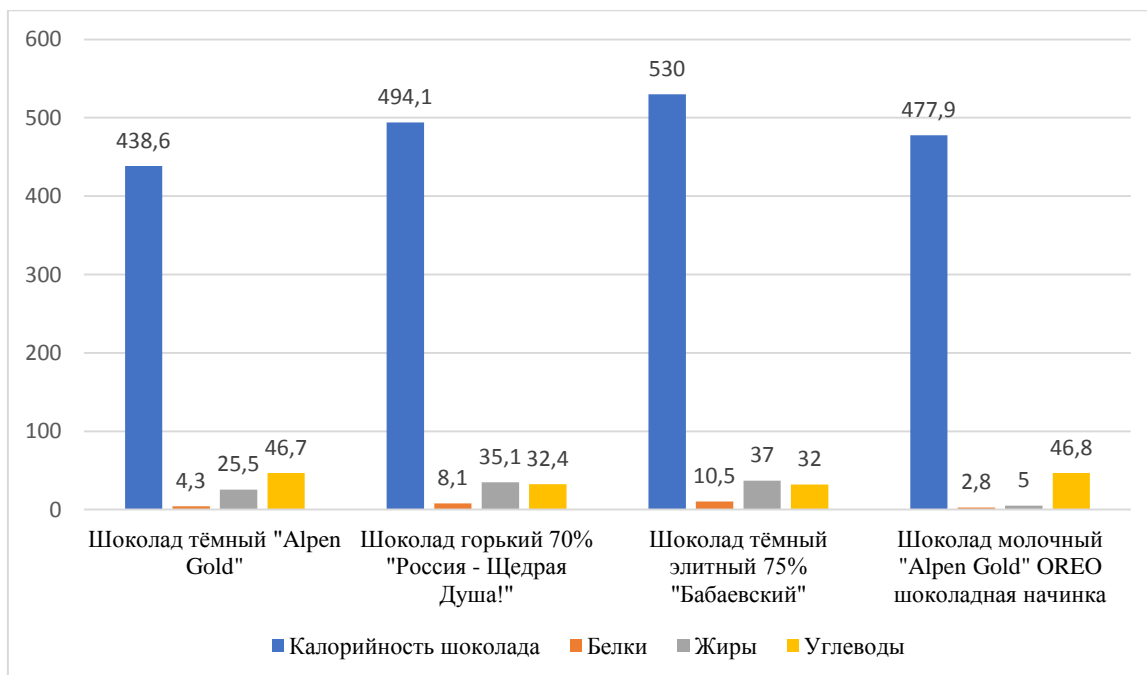
3. Используя количественные данные о калорийности, содержании белков, жиров и углеводов в 100г продукта (шоколад), рассчитали данные показатели, которые приходятся на вес продукта в данной упаковке. Результаты полученных расчетов оформили в виде таблицы № 10, по ним построили диаграмму для сравнения калорийности и состава белков, жиров и углеводов (БЖУ) различных видов (марок) шоколада.

Таблица № 10.

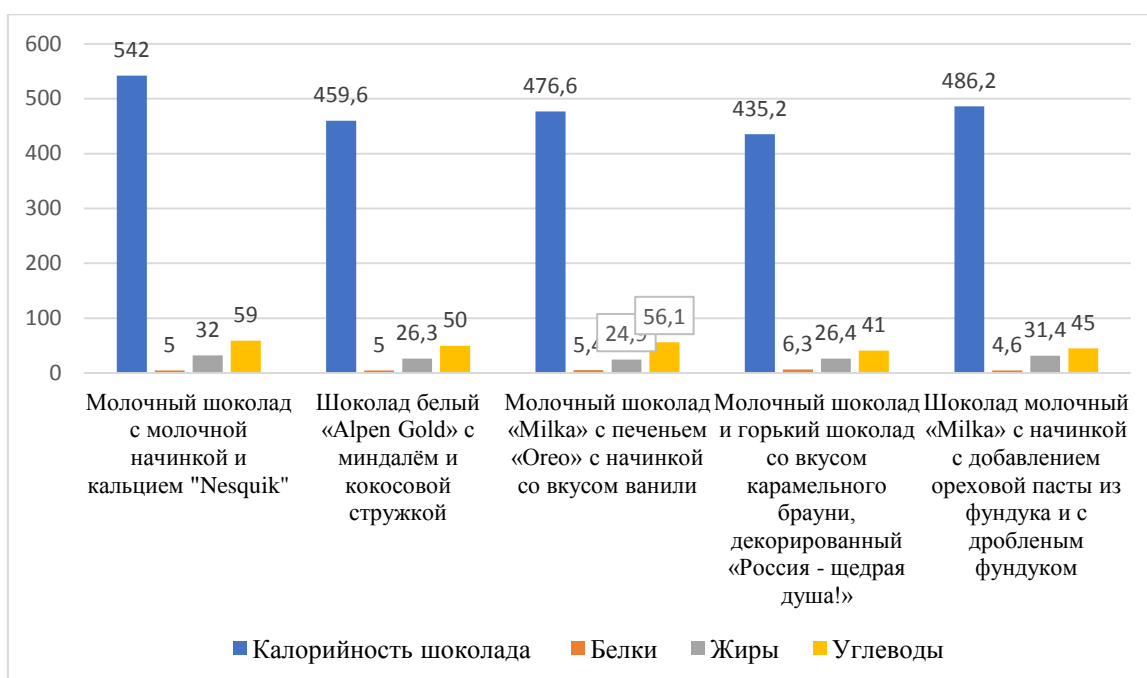
#### Калорийность и состав БЖУ различных видов (марок) шоколада

	Название шоколада	Расчеты, исходя из его веса в продукте			
		Калорийность шоколада	белки	жиры	углеводы
1	Шоколад темный «Alpen Gold»	438,6 ккал	4,3 г	25,5 г	46,7 г
2	Шоколад горький 70% «Россия — Щедрая Душа!»	494,1 ккал	8,1 г	35,1 г	32,4 г
3	Шоколад темный элитный 75% «Бабаевский»	530 ккал	10,5 г	37 г	32 г
4	Шоколад молочный «Alpen Gold» OREO шоколадная начинка	477,9 ккал	4,5 г	27 г	46,8 г

5	Молочный шоколад с молочной начинкой и кальцием «Nequik»	542 ккал	5 г	32 г	59 г
6	Шоколад белый «Alpen Gold» с миндалём и кокосовой стружкой	459,6 ккал	5 г	26,3 г	50 г
7	Молочный шоколад «Milka» с печеньем «Oreo» с начинкой со вкусом ванили	476,6 ккал	5,4 г	24,9 г	56,1 г
8	Молочный шоколад и горький шоколад со вкусом карамельного брауни, декорированный «Россия - щедрая душа!»	435,2 ккал	6,3 г	26,4 г	41 г
9	Шоколад молочный «Milka» с начинкой с добавлением ореховой пасты из фундука и с дробленым фундуком	486,2 ккал	4,6 г	31,4 г	45 г



**Рис.10.1.** Калорийность и состав БЖУ различных видов (марок) шоколада.



**Рис.10.2.** Калорийность и состав БЖУ различных видов (марок) шоколада

4. Нам удалось провести качественный анализ шоколада по органолептическим показателям, сроку хранения, наличия знака ГОСТа на упаковке продукта

Для этого мы выбрали 4 вида шоколада, из них 3 вида шоколада одной марки – «Россия – щедрая душа!»:

- Карамель, арахис. Молочный шоколад;
- Российский горький шоколад;
- Золотая марка со вкусом карамельного брауни. Молочный и горький шоколад;

И 1 вид марки «Бабаевский». Тёмный шоколад с целым миндалём.  
Результаты оформили в виде таблицы № 11.

Таблица № 11.

Качественный анализ исследуемых образцов шоколада.

№, признак	Название шоколада			
	«Россия – щедрая душа!» Карамель, арахис. Молочный шоколад.	«Россия – щедрая душа!» Российский горький шоколад.	«Россия – щедрая душа!» Золотая марка со вкусом карамельного брауни. Молочный и горький шоколад.	«Бабаевский» Тёмный шоколад с целым миндалём
1. По содержанию какао-порошка	Не менее 25%	Не менее 55%	Не менее 70%	Не менее 55,5%
2. По звуку	Ломается звонко	Ломается звонко и хрустко	Ломается звонко	Ломается звонко и хрустко
3. По виду	Поверхность блестит. Слом матовый	Поверхность блестит. Слом матовый	Поверхность блестит. Слом матовый	Поверхность блестит. Слом матовый.
4. По запаху	Пахнет шоколадом	Пахнет шоколадом	Пахнет добавками и в меньшей степени шоколадом	Пахнет шоколадом
5. По времени таяния во рту	Тает постепенно, пристаёт к зубам	Тает относительно быстро, немного пристаёт к зубам	Тает постепенно, немного пристаёт к зубам	Тает постепенно, не пристаёт к зубам
6. По времени таяния в руках	Медленно тает, немного прилипает к рукам	Тает медленно, прилипает к рукам	Тает медленно, немного прилипает к рукам	Тает относительно быстро, прилипает к рукам
7. Срок хранения (норма 6-8 месяцев, максимум – год)	9-10 месяцев	Год	9 месяцев	Год
8. Наличие знака ГОСТа на упаковке продукта.	нет	нет	нет	Есть ГОСТ 31721

5. Приготовив шоколад в домашних условиях по представленным рецептам в работе (горький, молочный, горький со сгущёнкой), определяем его качество, используя органолептические показатели шоколада (см. таблица №1 и Приложение 3), при температуре  $(18 \pm 3)^\circ\text{C}$ .



Рис. 11. Приготовление шоколада в домашних условиях.

Результаты оформили в виде таблицы № 12.

Таблица № 12.

Качественный анализ шоколада, полученного в домашних условиях.

№, признак	Название шоколада		
	Горький	Молочный	Горький со сгущёнкой
1. По содержанию какао-порошка	80 г.	75 г.	55 г.
2. По звуку	Ломается бесшумно	Ломается бесшумно	Ломается бесшумно
3. По виду	Поверхность блестит. Слом матовый	Поверхность блестит. Слом матовый	Поверхность блестит. Слом матовый
4. По запаху	Пахнет шоколадом	Пахнет шоколадом	Пахнет шоколадом
5. По времени таяния во рту	Тает относительно быстро, пристаёт к зубам	Тает относительно быстро, пристаёт к зубам	Тает относительно быстро, пристаёт к зубам
6. По времени таяния в руках	Тает в руках небыстро, немного прилипает к рукам	Тает быстро, прилипает к рукам	Тает в руках небыстро, немного прилипает к рукам



## ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

В ходе работы изучила историю появления приготовления, виды шоколада, химический состав и влияние компонентов, содержащихся в шоколадной продукции на здоровье человека. Шоколад - самый сложный по химическому составу пищевой продукт. В него входят 380 веществ. Горький шоколад самый полезный, из-за большого количества антиоксидантов и малого содержания сахара. В сутки необходимо употреблять не более 50 г. шоколада.

Узнала, что вкус и аромат шоколада напрямую зависят от какао-масла. В хорошем шоколаде содержание какао-бобов (не порошка!) должно быть не менее 55 %. «Какао порошок» означает, что шоколад сделан из отходов от производства масла какао. Продукт, изготовленный с использованием эквивалентов какао-масла, должен называться **кондитерской плиткой**.

Продукт, в состав которого входят заменители какао-масла, согласно ГОСТу, - **сладкой плиткой!** На этикетке качественной плитки шоколада должен быть «ГОСТ».

Проведя исследование в виде опроса учащихся моей школы, я узнала о том, что не все любят шоколад, и очень редко, кто обращает внимание на состав, прежде чем его купить и употребить.

Изучив химический состав некоторых видов шоколада, я поняла, что нужно обязательно смотреть на состав, указанный на упаковках. Во всех шоколадных плитках присутствуют эмульгаторы (лецитин соевый, добавка E476, стабилизаторы, ароматизаторы. Наличие E476 – добавки, которая вызывает заболевание почек и печени. Применяют E476 для изготовления дешевых сортов шоколада, благодаря этой пищевой добавке шоколадная масса становится гладкой и однородной.

По этикеткам на упаковках исследуемого шоколада, установила, что масса продукта не всегда соответствует 100г, она колеблется в пределах от 80 до 100г.

Масса 100г соответствовала 2 шоколадам из 9 исследуемых: Молочный шоколад с молочной начинкой и кальцием «Nequik» и Шоколад темный элитный 75% «Бабаевский».

На этикетках продукта калорийность, содержание белков, жиров и углеводов указывается в расчете на 100г. Произведя расчеты, установила, что самыми калорийными являются: Молочный шоколад с молочной начинкой и кальцием «Nequik» (542 ккал) и Шоколад темный элитный 75% «Бабаевский» (530 ккал).

С наибольшим содержанием углеводов оказались: Молочный шоколад с молочной начинкой и кальцием «Nequik» (59г) и Молочный шоколад «Milkа» с печеньем «Oreo» с начинкой со вкусом ванили (56,1г), с низким содержанием сахара - Шоколад темный элитный 75% «Бабаевский» (32г).

Шоколад темный элитный 75% «Бабаевский» содержит наибольшее число жиров (37г) и белков (10,5г).

На этикетках продукции указан знак ГОСТ только на «Бабаевском».

По ГОСТу 31721-2012 содержание какао-продуктов в молочном шоколаде не должно быть меньше 25%. Все исследуемые образцы соответствуют требованиям ГОСТа для данного вида продукции.

Внешне по органолептическим показателям исследуемые образцы соответствуют требованиям ГОСТа для данного вида продукции, но отличаются по времени таяния во рту и в руках. Ненастоящий шоколад не тает в руках, имеет вязкую текстуру, это значит, что в его составе использованы заменители какао-продуктов. Такой шоколад — это кондитерская плитка. А это означает, что следует внимательно изучать состав на этикетке покупаемого шоколада.

В ходе работы нам удалось приготовить шоколад в домашних условиях и сравнить его качество с шоколадом, приобретённым в магазине. Он, оказался без лишних ингредиентов в составе, в отличие от покупного, и его нельзя назвать шоколадом.

Свою работу я порекомендовала бы к прочтению всем желающим узнать больше о шоколаде, его видах, свойствах, вреде и пользе, ведь здоровье — самое важное!

## ЛИТЕРАТУРА

1. [История шоколада и какао | sladik.net](https://sladik.net) | Яндекс Дзен (yandex.ru)
2. <https://chocolategid.ru/istoriya-shokolada>
3. [Шоколад: польза и вред, состав шоколада, можно ли есть беременным и детям, как есть во время диеты. Спорт-Экспресс \(sport-express.ru\)](https://sport-express.ru)
4. [Изучение химического состава наиболее часто потребляемых сортов шоколада \(school-science.ru\)](https://school-science.ru)
5. <https://ru.siberianhealth.com/ru/blogs/pitanie/polza-shokolada-i-ego-vred-dlya-zdorovya/>
6. [«Главное лакомство новогодних праздников - шоколад. Вред и польза шоколада» - НОВОСТИ - Официальный сайт Управления Роспотребнадзора по Республике Татарстан \(Татарстан\) \(rospotrebnadzor.ru\)](https://rospotrebnadzor.ru)
7. [Шоколад: польза и вред, состав шоколада, можно ли есть беременным и детям, как есть во время диеты. Спорт-Экспресс \(sport-express.ru\)](https://sport-express.ru)
8. [Состав шоколада: чего не должно быть в сладостях. \(green-club.su\)](https://green-club.su)
9. [Химический состав шоколада и влияние некоторых его компонентов на организм человека - Сладкое лакомство \(vuzlit.com\)](https://vuzlit.com)
10. [Вред шоколада для организма, или чем вреден шоколад \(mediccare.ru\)](https://mediccare.ru)
11. [История шоколада — с самого начала до наших дней \(np-mag.ru\)](https://np-mag.ru)
12. [Как сварить горячий шоколад, секреты 19 века. | Taste of History | Яндекс Дзен \(yandex.ru\)](https://yandex.ru)
13. [Производство шоколада - тонкости и технология, как делать шоколад дома \(vitablog.ru\)](https://vitablog.ru)
14. [Домашний шоколад \[рецепты пошагово с видео\] \(chocosite.ru\)](https://chocosite.ru)
15. [Как выбрать настоящий шоколад: несколько безошибочных способов \(shokoladki.ru\)](https://shokoladki.ru)
16. <https://sladko.club/kak-proverit-kachestvo-shokolada.html>
17. <https://iz.ru/1033764/2020-07-10/spetsialisty-nazvali-poleznoe-dlia-zdorovia-kolichestvo-shokolada>
18. <https://docs.cntd.ru/document/1200096908>

**Анкета «Мое отношение к шоколаду»**

1.Ваш пол?	1)Мужской 2)Женский
2.Ваш возраст?	1) 9-12 лет 2) 13-15 лет 3) 16-17 лет
3.Любите ли вы шоколад?	1) Да 2) Нет
4.Как часто Вы его потребляете?	1)Раз в неделю 2)Несколько раз в неделю 3)Иногда 4)Редко
5.Считаете ли вы шоколад вредным или полезным?	1)Считаю полезным 2)Считаю вредным
6.Обращаете ли Вы внимание на состав шоколада?	1) да 2) иногда 3) нет

**Таблица. Классификация пищевых добавок.**

индекс	Функциональный класс	Технологические функции	Добавки, не разрешенные к применению в России
E-100 -182	красители	Окраска продуктов	103,107,125,127,128,140,153-155,160d,160f,166,173,175,180,182
E-200 и далее	консерванты	Способствуют длительному хранению	209,213-219,225,233,237,238,241,252,263,264,281, 283
E-300 и далее	антиокислители	Замедляют окисление, предохраняют от порчи	302,303,308-314,317,318,323-325,328,329,343-352,355-359,365-375,381,384,387-391
E-400 и далее	стабилизаторы	Сохраняют заданную консистенцию	403,418,419,429-444,446,462,463,467,474,476-480,482-496
E-500 и далее	эмульгаторы	Поддерживают определенную структуру	505,512,519-523,535-538,541-550,552,554-556,559,560,574,576,577,579,580
E-600 и далее	Усилители вкуса и аромата	Модифицируют вкус, способствуют развариванию	622-625, 628,629,632-635, 637, 640
E 700 E-800	Запасные индексы		
E900 и далее	пеногасители	Понижают количество пены, при разливе пива	906,908-919,922,923,924Б, 925,926,929,942,943-946,959
E-1000 и -	глазурователи	Придают блестящий вид или образуют защитный слой	1000,1001,1105,1503,1521

### КАК ПРОВЕРИТЬ КАЧЕСТВО ШОКОЛАДА ВИЗУАЛЬНО

**По звуку.** «Правильная» шоколадка ломается хрустко и звонко. Та, что содержит дешевые компоненты, может вообще ломаться бесшумно. Или дает глухой звук. Попробуйте пару раз и поймете разницу.

**По виду.** Поверхность качественной плитки всегда блестит и кажется отполированной. Но на сломе она матовая. Если плитка по всей площади равномерно матовая – скорее всего, в составе есть соя или белковые продукты.

**По запаху.** Шоколад должен пахнуть шоколадом, а не ванилью, корицей и другими добавками. Нотки других компонентов допустимы, но они не должны перебивать основной аромат. Если плитка пахнет чем-то посторонним, возможно, ее неправильно хранили.

**По времени таяния во рту.** Шоколад с натуральным составом тает постепенно. Ненатуральный либо тает очень быстро, либо требует разжевывания и пристает к зубам.

**По времени таяния в руке.** 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. Температура таяния шоколадной плитки +32°C.

Проверить **натуральность шоколада** можно, если:

- опустить кусочек шоколада в стакан молока: утонет – натуральный, всплывет – есть добавки.
- заморозить кусочек: если побелел, то настоящий.
- черный шоколад можно поднести к огню, он должен плавиться, а не гореть. Если плитка загорелась, значит, тертое какао заменили порошком.

Стоит обратить внимание, если на поверхности высококлассного продукта имеются белесые или сероватые пятна, то не соблюдались условия хранения: шоколад несколько раз таял и затвердевал. При таянии какао-масло выходит на поверхность, а при остывании дает белесые пятна.

В состав настоящего шоколада не может входить какао-порошок. Псевдошоколад отличается чрезмерно высоким сроком годности, легко оставляет следы на руках.