Федеральное агентство по образованию

«Уральский государственный технический университет – УПИ»

Факультет экономики и управления

Специальность Бухгалтерский учет, анализ и аудит

**Реферат**

**по дисциплине: Основы технологий производственных процессов**

**на тему: Технология производства шоколада**

Екатеринбург

2008

**Содержание**

Введение

1. История шоколада

2. Характеристика сырья

3. Технология какао-порошка

4. Виды какао

5. Сбор и обработка какао

6. Производство шоколада

7. Оборудование

8. Описание форм для отливки шоколадных изделий

9. Виды шоколада и их использование

10. Темный шоколад продлевает жизнь

Заключение

Список литературы

**Введение**

В зависимости от применяемого сырья и технологии производства кондитерские изделия делят на две большие группы: сахарные и мучные. К сахарным изделиям относятся шоколад, конфеты, карамель, ирис, драже, мармелад, пастила, халва, восточные сладости и какао-порошок, к мучным – печенье, галеты, крекер, вафли, пряники, кексы, рулеты, торты, пирожные.

Кондитерские изделия имеют высокую энергетическую ценность, легко усваиваются, обладают приятным вкусом, тонким ароматом, привлекательным внешним видом.

Ассортимент вырабатываемых в нашей стране кондитерских изделий разнообразен, непрерывно изменяется и насчитывает около 5000 наименований.

Пищевая ценность кондитерских изделий обусловлена имеющимся в них комплексом необходимых организму человека веществ (углеводов, белков жиров, минеральных веществ, витаминов и др.).

Основными направлениями в разработке новых видов кондитерских изделий являются совершенствование ассортимента товаров для детского и диетического питания, увеличение количества белка, снижение содержания углеводов, и в первую очередь сахаров. В связи с тем, что белок является не только полноценным, но и дефицитным компонентом продуктов питания, на современном этапе ведется изыскание новых видов белково-содержащего сырья, которое может быть успешно использовано в производстве кондитерских изделий (молоко и молочные продукты, соя, глютен кукурузы, полуобезжиренная масса семян подсолнечника, мука Тритикале, Кама и др.). Для повышения биологической ценности изделий используют также такое ценное сырье, как плоды и овощи. С целью сохранения белка, витаминов, ферментов и других биологически-активных веществ изыскиваются также новые технологические процессы производства кондитерских изделий.

# 1. История шоколада

Историй и легенд, связанных с появлением шоколада, великое множество. Сейчас уже никто не берется назвать точное место и время его появления. Принято считать, что первыми прикоснулись к тайне вкуса шоколада индейцы Майа, жившие на берегу Мексиканского залива, у которых был даже особый бог, распоряжавшийся какао. Какао-бобы считались в то время валютой, растущей на деревьях. Зерна божественного плода носили название «какаксолата»; им приписывались всяческие благотворные, а порой и мистические свойства. Отчасти это объясняется тем, что древние мексиканцы обнаружили стимулирующие свойства шоколада.

Плоды шоколадного дерева имеют очень горький вкус, и прошло немало времени, прежде чем люди в совершенстве овладели секретом приготовления шоколада. К употреблению священного напитка допускались лишь избранные, чаще всего находящиеся на вершине социальной лестницы. Вожди и предводители племен пили из золотых чаш напиток «чоколатль» («choco» – горький, «atl» – вода, добавляемая в какао). Вождь ацтеков Монтесума так любил шоколадный напиток, что ежедневно выпивал по 50 бокалов.

Впервые европейцы столкнулись со священным напитком в XVI веке, когда великому путешественнику Христофору Колумбу инки предложили в подарок чашу с шоколадом. Но он отказался от подарка, не сумев оценить его по достоинству. Зато соратник Колумба Эрнандо Кортес по праву может считаться главным популяризатором шоколада, поскольку именно он первым приготовил питье по рецепту инков. Надо сказать, что поначалу шоколадный напиток показался испанцам слишком горьким, и они добавили в него тростниковый сахар.

В Испании очень быстро возникла мода на «шоколат», его пили в любое время дня. Правда, остальные европейские страны узнали секрет напитка инков только спустя примерно полвека. До этого времени испанцы ревниво хранили рецепт чудесного напитка в течение почти столетия. Когда в 1587 году британский корабль захватил испанское судно, груженное бобами какао, груз был уничтожен как бесполезный. Зато в XVII веке шоколад становится популярным во всех королевских дворах Европы, начав свое триумфальное шествие с Франции благодаря супруге короля Людовика XIII Анне Австрийской, испанке по происхождению. Оценившие вкус шоколада европейцы снабдили его еще одной легендой, согласно которой дерево, дающее такие замечательные плоды, несомненно, произрастало в райском саду.

В XVIII веке шоколаду приписывали способность излечивать лихорадку, катар желудка и даже продлевать жизнь. Впрочем, в то время цена на шоколад была настолько баснословной, что далеко не все сословия могли себе его позволить.

В XIX веке число плантаций какао по всему миру значительно увеличилось. Цена на бобы значительно снизилась, и шоколад стал популярным и вполне доступным напитком.

До XIX века шоколад употреблялся только в жидком виде. Первые плитки, появившиеся в 70‑х годах XIX века благодаря английской фирме «Фрай и Сыновья», были сразу же оценены по достоинству. А в 1876 году Даниэль Петер изобрел новый сорт шоколада – молочный. Молочный порошок, необходимый ингредиент этого сорта, ему поставлял Анри Нестле.

В начале XX века под маркой Нестле начинает производиться молочный шоколад по рецептам Петера и Кохлера, двух самых известных специалистов в этой области. В 1929 году их фабрики слились с Нестле, как и фабрика Кайе, что определило дальнейшее развитие компании. Именно шоколад стал главным направлением деятельности дома Нестле. В настоящее время компания «Нестле» продолжает традиции великолепного качества швейцарского шоколада на пяти континентах.

**2. Характеристика сырья**

Основным сырьем для производства шоколада и какао-порошка являются какао-бобы – семена какао-дерева, произрастающего в тропических районах земного шара. По происхождению какао-бобы подразделяют на три группы: американские, африканские и азиатские. Наименование товарных сортов соответствует названию района их производства, страны или порта вывоза (Гана, Байя, Камерун, Тринидат).

По качеству какао-бобы подразделяют на две группы: благородные (сортовые), обладающие нежным вкусом и приятным тонким ароматом с множеством оттенков (Ява, Тринидат), и потребительские (ординарные), имеющие горький, терпкий, кисловатый вкус и сильный аромат (Байя, Аккра).

Какао-боб состоит из твердого ядра, образованного двумя семядолями, зародыша (ростка), твердой оболочки (какаовеллы). Основными компонентами какао-бобов являются жир, алкалоиды теобромин и кофеин, белки, углеводы, дубильные и минеральные вещества, органические кислоты и ароматические вещества.

Жир (какао-масло), содержащийся в ядре в количестве 51 – 56% сухих веществ, имеет большое значение при формировании свойств шоколада. При температуре 25 °С какао-масло твердое и хрупкое, а при 32 °С, т.е. при температуре ниже температуры человеческого тела, – жидкое, поэтому во рту плавится без остатка. Благодаря этим свойствам какао-масла шоколад, являясь твердым и хрупким продуктом, легко расплавляется при употреблении.

Теобромин составляет 0,3–1,5% сухих веществ ядра какао-бобов и 0,5–1% сухих веществ какаовеллы. Теобромин и кофеин возбуждают сердечную деятельность и нервную систему человека. Однако стимулирующее действие теобромина на сердечную деятельность проявляется в более слабой и мягкой форме, чем кофеина. Кроме того, теобромин и кофеин наряду с дубильными веществами обусловливают горький вкус какао-бобов.

Углеводы какао-бобов представлены крахмалом (5–9%), сахарозой (0,5–1,6%), глюкозой и фруктозой, клетчаткой (в ядре – 2,5%, в какаовелле – 16,5%) и пентозанами (в ядре – 1,5%, в какаовелле – 6%). Содержание белка в ядре какао-бобов 10,3–12,5%, в какаовелле – 13,5%.

**3. Технология какао-порошка**

Сырьем для получения какао-порошка является какао-жмых, который остается после прессования какао тертого. Какао-жмых, имеющий после прессования форму дисков сначала дробят на куски размером около 25 мм, охлаждают до температуры 35–40 °С, а потом подают на измельчение. Далее частицы увлекаются потоком воздуха в охладитель, а затем в воздушный сепаратор, в котором отделяются крупные частицы и направляются на повторное измельчение. Фракция, содержащая мелкие частицы, направляется на фасовку.

Содержание влаги в какао-порошке не более 5%. Хранят какао-порошок в сухих помещениях при температуре не выше 18 °С и относительной влажности воздуха не выше 75%.

Какао-порошок используют в качестве полуфабриката при производстве некоторых видов кондитерских изделий (для обсыпки конфет, карамели, тортов, пирожных, при производстве жировой глазури и др.). Но основное назначение какао-порошка – приготовление напитка какао. Чем мельче частицы порошка и чем дольше удерживаются они во взвешенном состоянии, тем выше качество напитка.

**Качество** какао-порошка оценивают по состоянию упаковки, внешнему виду, степени измельчения, вкусу, аромату (в напитке). Из физико-химических показателей нормируют влажность, содержание жира, металлопримесей, золы, дисперсность (количество мелких фракций), показатель рН (не более 7,1). Недопустимыми дефектами какао-порошка являются потеря вкуса и аромата, а также наличие посторонних привкусов и запахов, слеживание в комки.

**Упаковывают** шоколад с предварительной заверткой плиток. В завертке выпускают почти все виды шоколада. Как правило, шоколад завертывают в два слоя: фольгу и художественно оформленную этикетку (плитки) или подвертку из парафинированной бумаги и этикетку (батоны). Шоколадные фигуры и медали завертывают только в фольгу. Для фигур используют также прозрачные полимерные пленки. Завернутый шоколад упаковывают в коробки из гофрированного картона с последующей укладкой последних в фанерные и дощатые ящики.

Какао-порошок для предприятий розничной торговли выпускают только в мелкой расфасовке (до 250 г.), в жестяных и комбинированных банках, картонных коробках и пачках, пакетах из полимерных пленок.

**Храниться** шоколад и какао-порошок должны в чистых, хорошо вентилируемых помещениях, не имеющих посторонних запахов, незараженных амбарными вредителями, при температуре не выше -18 °С и относительной влажности воздуха не более 75%. Колебания температуры не должны превышать ±3 °С. При более значительных колебаниях может произойти отпотевание поверхности шоколада и как следствие – появление сероватого налета, представляющего собой мельчайшие кристаллики сахара. Шоколад не должен подвергаться и воздействию прямого солнечного света. Нагревание шоколада до температуры 26 °С и выше вызывает плавление какао-масла, и при охлаждении вследствие выделения кристаллов жира на поверхности может образоваться сероватый налет (жировое поседение).

В зависимости от упаковки, наличия и характера добавлений шоколад хранится от 1 до 6 мес., а какао-порошок – от 3 до 12 мес.

**4. Виды какао**

**Криолло**

Происхождение: «Криолло» по-испански означает «местное происхождение» (начало, источник). Возможное происхождение – Мексика. Какао сорта «Криолло» отличается особенно высоким качеством и хорошим ароматом. Используется для приготовления шоколада наивысшего качества, но очень редко используется в чистом виде, так как этот сорт очень редкий и дорогой, к тому же он все меньше и меньше встречается. Стручок: как правило, удлинен, цвет варьируется от зеленого до пурпурно-красного, когда созревает. Производство: менее 3% от мирового производства какао. Придает шоколаду исключительный вкус.

**Форастеро**

Происхождение: «Форастеро» по-испански означает «незнакомец, аутсайдер». Имеет сильный земляничный вкус. Стручок: от зеленого до желтого цвета при созревании. Производство: 85% мирового производства какао.

**Тринитарио**

Происхождение: гибрид, что-то среднее между «Криолло» и «Форастеро». Выведен в Венесуэле в 1727 году. Стручок: гамма всевозможных цветов, принадлежащих «Криолло» и «Форастеро». Производство: 10–15% мирового производства. Из «Тринитарио» производят прекрасный шоколад, ценный своими вкусовыми и питательными свойствами.

**5. Сбор и обработка какао**

В регионах с очень влажным климатом, удачливым на дожди, какао может собираться круглый год. Но во многих странах всего два сезона сбора урожая: ноябрь-январь и май-июль. Во время сбора плодов каждый стручок рассекается с помощью мачете и может содержать до 40 какао-бобов, окруженных сладкой белой пленкой.

После рассечения бобы и белую мякоть вынимают из стручка, а затем накрывают их листьями бананового дерева. В течение 1–2 недель идет процесс брожения. Это очень важный процесс и его неправильное проведение может негативно отразиться на вкусе шоколада. После брожения какао-бобы содержат примерно 60% влаги. Ее нужно уменьшить как минимум до 7,5%, чтобы исключить возможность порчи при перевозке. Поэтому забродившие бобы раскладывают под солнцем на специальных матах или поддонах, которые должны быть сразу накрыты на случай дождя. Процесс сушки способствует устранению горечи и появлению специфического аромата какао.

К сожалению, некоторые крупные плантаторы в погоне за уменьшением затрат заменяют естественное обезвоживание на обработку бобов с помощью горячего воздуха, создаваемого специальными машинами. Зачастую слишком поспешная, эта процедура оставляет в бобах слишком много кислоты, что в конечном счете качеству и вкусу шоколада сильно вредит.



**Хранение**

Высушенные какао-бобы должны быть помещены на склад в кратчайшие сроки. Перед перевозкой в терминалы иностранных портов или на шоколадные фабрики бобы должны быть тщательно проверены, упакованы в специальные вентилируемые контейнеры и помещены в хорошо вентилируемый трюм корабля. После добавки на фабрику какао-бобы подвергаются тщательной проверке с целью выявления возможных специфических дефектов, а также дефектов вкуса и аромата, проверки присутствия инородных тел, и, наконец, контроля допустимого содержания влаги.

Затем упакованные бобы помещают в чистое, сухое помещение и хранят при температуре около 16 °С (см. схему).

**6. Производство шоколада**

**Обжиг**

Процесс производства шоколада начинается с обжига бобов. Их очищают и жарят, чтобы устранить оставшуюся влагу и достичь свойственного для какао вкуса и запаха. Изысканные сорта какао поджариваются при более низкой температуре, что придает им очень нежный аромат. Поджаривание, выполненное неправильно, приведет к неприятному горелому вкусу.

**Крекинг и веяние**

После обжига какао-бобы охлаждают, а затем направляют в веечную машину, которая их рафинирует, отделяет от оболочки и дробит на частицы толщиной в несколько миллиметров. Шелуха удаляется через сито потоком горячего воздуха. Очищенные и дробленые бобы называется дроблеными бобами какао.

**Смешивание**

Превращение дробленых бобов какао в шоколад путем смешивания различных компонентов – это искусная и секретная область в изготовлении шоколада. Бобы сортируются по их происхождению, поджаренные и отвеянные, они подбираются по точным рецептам, смешиваются и помещаются в машины для перемола какао.

**Перемол**

Жареные, молотые бобы, так называемые «перья», нагревают и тщательно мелят до образования какао-пасты, также называемой какао-масса или ликер. Она является главным ингредиентом для приготовления различной шоколадной продукции и состоит из какао-масла (натуральный жир какао) и сухой составляющей бобов.

Затем какао-массу выкладывают под гидравлический пресс для выжимки жира (какао-масла). Остаток (жмых), содержащий еще 20% масла, перемалывают в порошок, который затем тщательно просеивают, получившийся порошок – это чистый не подслащенный какао-порошок. Какао-масло фильтруют, смягчают, формуют и убирают на хранение. А какао-ликер смешивается с сахаром (и сухим молоком в случае изготовления молочного шоколада), и паста интенсивно растирается и рафинируется.

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

**Конширование**

Это один из важнейших этапов в изготовлении супершоколада. Его целью является удаление всей остаточной влаги, устранение несовместимых вкусов и ароматов, комочков, которые еще присутствуют, а также вытеснение летучих кислот и чрезмерной горечи.

Шоколад выкладывают в баки для конширования, где его раскатывают и месят в течение 2–3 дней. Во время этого процесса она нагревается до разных температур. Для получения шоколада высокого качества добавляется какао-масло вместе с лецитином (извлеченным из соевых бобов), что способствует снижению вязкости. Процесс конширования устраняет влагу и способствует образованию гладкого, однородного шоколада с улучшенным вкусом и ароматом.

В то время как обычный шоколад коншируется только несколько часов, шоколад высочайшего качества может коншироваться до пяти дней.

Недостаточное конширование шоколада может привести к повышенной кислотности.

**Темперирование шоколада**

В предшествующих процессах температура шоколада постоянно поддерживалась на уровне температуры плавления какао-масла. Теперь необходимо охладить массу таким образом, чтобы обеспечить надлежащую кристаллизацию какао-масла и одноразовое распределение смеси. Темперированный шоколад застывает быстро, имеет хорошую текстуру и блеск, с ним легко работать.

Ковертюр, который имеет высокое содержание какао-масла, является темперированным, так как соединения жировых молекул стабильны в различных точках плавления. На самом деле, растворение происходит как при низких температурах, так и при высоких. Но первое, что необходимо, это довести ковертюр до высокой температуры, достаточной для полного растворения всего жира (если шоколад слишком горячий, то произойдет уничтожение его тонкого вкуса). Второе: охлаждение или пре-кристаллизация расплавленного шоколада происходит, когда шоколад по внешним признакам густой и вязкий. В этот момент чистые жировые молекулы формируются (остаются нестабильными кристаллами, которые неподвижны). На этом этапе шоколад слишком густой для широкого использования. Его необходимо немного нагреть, не отклоняясь от рекомендованных температур.

Завершает процесс изготовления шоколада формовка – на этом этапе штампы, продвигаясь при чередовании «холодных» и «горячих» участков, заполняются содержимым. После этого продукция, остыв, легко вынимается из форм и поступает на упаковку.

Хранят шоколад при контролируемой температуре и влажности, для сохранения его вкусовых качеств и внешнего вида. От излишней влажности шоколад может побелеть, а от света его надо беречь, чтобы предотвратить окисление. Также шоколад рекомендуют герметично упаковывать, так как он очень легко впитывает запахи.

**7. Оборудование**

1**.** **Котел жиротопочный.** Предназначен для растопки жира (какао-масла). *Состоит из:* теплоизолированного бака с водяной рубашкой, обогреваемой решетки, системы автономной терморегуляции, встроенного насоса для перекачки шоколада, обогреваемого продуктопровода и пульта управления. Трубопровод и насос обогреваются от рубашки котла.

2. **Мельница шаровая.** Предназначена для производства шоколада и начинки. *Состоит из:* мельницы, смесителя-конша, насоса перекачки шоколада и системы терморегулирования. Укомплектована вытяжным вентилятором, помпой и обогреваемым продуктопроводом. Трубопровод и насос обогреваются от рубашки мельницы.

3. **Станция хранения и подачи шоколадной глазури.** *Состоит из:*теплоизолированного резервуара с водяной рубашкой (емкостью 2500 кг), снабженного встроенным фильтром, медленно вращающейся мешалкой, системой автономной терморегуляции (электрическим нагревателем и системой рециркуляции горячей воды), встроенным насосом для перекачки шоколада, обогреваемым продуктопроводом. Трубопровод и насос обогреваются от рубашки станции.

4. **Непрерывная темперирующая машина, дискового типа, 4‑х зонная**. Предназначена для темперирования шоколадной массы.

5. **Вертикальный холодильный туннель**. Предназначен для охлаждения шоколадных изделий. *Состоит из:*теплоизолированного шкафа, горизонтального конвейера, вертикального полочного конвейера, двух итальянских воздухоохладителей, холодильного компрессора («Copeland», Германия), системы датчиков, пневмостопоров и приводов.

6. **Автоматическая линия формования шоколадных изделий.** Предназначена для производства плиточного шоколада и шоколадных изделий с начинкой. *Состоит из:*депозитора, холодильного туннеля, холодильного компрессора и системы управления. *Более полный комплект линии состоит из:* мельницы шаровой, котла жиротопочного, темперирующей машины, двух станций подачи шоколада и начинки, линии формования шоколадных изделий. Имеет производительность до 3000 кг шоколадных изделий в сутки. При этом мельница шаровая работает круглосуточно, линия формования 9 часов в сутки. *Увеличение производительности:* При наличии 2‑х мельниц и 2‑х жиротопочных котлов, производительность линии возрастает до 6000 кг/сутки. Время работы линии формования шоколадных изделий увеличивается до 20 часов.

7. **Производственная линия жидкой штамповки изделий по типу «FrozenCone», аналог с Aasted-Mikroverk (Дания).** Замкнутый производственный цикл. Производительность линии с опцией жидкой штамповки по типу «FrozenCone» будет в два раза ниже, в сравнению с линией «One-Shot». При этом линия будет иметь возможность работать как по принципу «One-Shot», так и по типу жидкой штамповки. Для увеличения производительности необходима установка дополнительного технологического оборудования.

8.**Установка выбивания форм.** Полный автомат, с установкой загрузки форм – «замкнутый цикл». Устанавливается как отдельная опция.

**9. Дополнительное оборудование (при необходимости)**

9.1. **Насос планетарный шоколадный.** Насос шестеренчатый внутреннего сцепления (планетарный), по конструкции соответствует лучшим мировым аналогам. Для уплотнения вала используется фторопластовая набивка. В комплекте с насосом устанавливается итальянский редуктор.

9.2. **2‑дюймовый обогреваемый стальной трубопровод с водяной рубашкой**

**8. Описание форм для отливки шоколадных изделий**

**Поликарбонатные формы**

Литье под давлением – процесс, при котором производится большинство современных шоколадных форм для автоматизированных поточных линий.

Он включает производство матрицы из алюминия или другого металлического сплава, которая устанавливается в стальную обойму и затем крепится в пресс литья под давлением. Формовочная машина соединяет две половины матрицы с огромной силой (давление от 300 до 2000 тонн). Поликарбонат, смола конструкционного полимера, вводится под очень высоким давлением в матрицу, чтобы создать шоколадную форму.

При этом матрица для производства шоколадной формы может весить до 10,000 фунтов в зависимости от размера формы. В большинстве случаев матрица удаляется подъемным краном для любого количества произведенных форм.

Частичное представление размеров поликарбонатных форм.

Представлены формы от 275 мм до 700 мм

**Формы из листового термопласта**

Рамочные основы доступны для многих из стандартных линий от 275‑мм серии до 600‑мм серии. Рамочная основа позволяет использовать менее дорогостоящие вакуумные формы формованного листового термопласта на автоматических или полуавтоматических линиях.

Хотя мы не рекомендуем их промышленное использование, они полезны для создания образцов сбыта или опытных партий. Так как вакуумные формы производятся в более короткие сроки, они могут также использоваться в период между заказом инжекционных форм и их фактическим изготовлением.

Вакуумные формы листового термопласта применяются как с несущими рамками, так и без них.

**9. Виды шоколада и их использование**

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

Существует три вида молочного шоколада: темный, молочный и белый.

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

Молочный шоколад состоит из какао-массы, сахара, сухого цельного молока, какао-масло и разных добавок, в основном, ванили и различных ароматизаторов. Молочный кувертюр, с учетом требований законодательства, должен содержать 55% сахара, 25% какао. А оставшиеся 20% – это сухое молоко (14%) и различные ароматизаторы (6%). Этот легкий, сладкий шоколад идеален для муссов. Он также прекрасно подходит для отливки (украшения) благодаря своим карамельным и ванильным добавкам.

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

# 10. Темный шоколад продлевает жизнь

Новые исследования показали, что употребление в пищу шоколада может повысить уровень содержания в крови защищающих сердце антиоксидантов. Однако, как пишет New Scientist, употребление одновременно с шоколадом молока сводит всю его полезность на нет. Исследователи полагают, что молоко может оказывать похожее отрицательное воздействие и на другие богатые антиоксидантами продукты, например фрукты и овощи.

Шотландские и итальянские ученые решили изучить процесс абсорбции организмом обнаруженного в какао антиоксиданта под название эпикатехин, который входит в группу флавоноидов.

Поскольку темный шоколад содержит примерно в два раза больше флавоноидов, чем молочный шоколад, то разным группам добровольцев предлагали либо 100 граммов темного шоколада, либо 200 граммов молочного шоколада. Еще одной группе добровольцев предлагали запить съеденный темный шоколад 200 мл молока. Эксперимент проводился двойным слепым методом.

Спустя один, два и четыре часа после употребления шоколада у участников эксперимента проверили уровень антиоксидантов, содержащихся в плазме крови.

У добровольцев, которым давали темный шоколад, было замечено 20‑процентное увеличение количества антиоксидантов в плазме. Однако те добровольцы, которые ели молочный шоколад или же запивали свой темный шоколад молоком, не продемонстрировали увеличения уровня эпикатехина в плазме.

Спустя четыре часа после употребления в пищу шоколада у всех участников эксперимента уровень антиоксидантов в крови вернулся к нормальным значениям. Ученые полагают, что для извлечения максимальной пользы от употребления шоколада следует воздержаться от употребления одновременно с ним молочных продуктов.

Вероятно, причина состоит в том, что эпикатехины соединяются с белками, содержащимися в молоке. Молочные продукты, скорее всего, подавляют абсорбцию организмом флавоноидов, содержащихся и в других типах продуктов.

Антиоксиданты способствуют уменьшению количества свободных радикалов в крови. Было установлено, что продолжительное воздействие и большие концентрации свободных радикалов ведут к сердечнососудистым заболевания и образованию некоторых типов опухолей.

Заключение

Шоколадные изделия характеризуются прекрасными вкусовыми свойствами, высокой калорийностью (540–560 ккал, или 2260–2330 кДж, на 100 г.). Благодаря наличию теобромина и кофеина шоколад быстро снимает усталость, повышает работоспособность.

В процессе технологической обработки из какао-бобов получают три основных полуфабриката: какао тертое, какао-масло и жмых. Какао тертое и какао-масло используют для приготовления шоколада, из какао-жмыха получают какао-порошок.

Существует три вида молочного шоколада: темный, молочный и белый. В состав темного шоколада, обладающего горьковато-сладким вкусом, входит какао-масса, сахар и какао-масло. Молочный шоколад состоит из какао-массы, сахара, сухого цельного молока, какао-масло и разных добавок, в основном, ванили и различных ароматизаторов. Белый шоколад это отличное содержание молока и сахара.

**Список литературы**

1. Анфимова Н.А. Кулинария. / Н.А. Анфимова, Л.Л. Татарская, Т.И. Захарова.
2. Анфимова Н.А. Кулинария «Повар-кондитер». / Н.А. Анфимова, Л.Л. Татарская. М.: ПрофОбрИздат, 2002.
3. Общественное питание. М.: Просвещение, 1985.
4. Сборник рецептов мучных и кондитерских изделий. М.: Экономика, 1986.
5. Токарев Л.Т. Производство кондитерских изделий. / Л.Т. Токарев. М.: Пищевая промышленность, 1987
6. www.svitoch.lviv.ua
7. www.tehnochoc.ru