

Режим доступа: URL: <https://sinus-journal.ru/wp-content/uploads/2024/07/24001-8.pdf> (Дата обращения 29.09.2025)

8. Автоматизация в пищевой промышленности [Электронный ресурс]

Режим доступа: URL: <https://controleng.ru/otraslevye-resheniya/umnoe-budushhee-pishhevoj-promy-shlennosti/> (Дата обращения 28.09.2025)

9. Применение технологии блокчейн в целях обеспечения

прослеживаемости пищевой продукции: текущее состояние и перспективы [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-tehnologii-blokcheyn-v-tselyah-obespecheniya-proslezhivaemosti-pischevoy-produktsii-tekushee-sostoyanie-i-perspektivy/viewer> (Дата обращения 30.09.2025)

10. Применение искусственного интеллекта в пищевой

промышленности [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-iskusstvennogo-intellekta-v-pischevoy-promyshlennosti/viewer> (Дата обращения 01.10.2025)

11. Объекты современных биотехнологий в пищевой промышленности

и сельском хозяйстве [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obekty-sovremennyh-biotehnologiy-v-pischevoy-promyshlennosti-i-selskom-hozyaystve/viewer> (Дата обращения 01.10.2025)

УДК 664+642

ШОКОЛАД: НАСЛЕДИЕ, ПРОИЗВОДСТВО, ПОЛЬЗА. КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ

Григорьева Диана Дмитриевна, Баданина Варвара Дмитриевна, Тарасенко Александра Михайловна студенты 2 курса технологического колледжа ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, agentiwa@gmail.ru, badanina0505@mail.ru, alexsashax111@gmail.com

Научный руководитель: *Корневская Полина Александровна, преподаватель технологического колледжа ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, korenevskaya.pa@rgau-msha.ru*

Аннотация: *Представлены результаты литературного изучения шоколада как продукта, узнаем историю, производство, экономику и какие полезные свойства даёт шоколад.*

Ключевые слова: *история, производства шоколада, экономика, польза употребление шоколада*

Шоколад — кондитерское изделие на основе масла какао, являющееся продуктом переработки какао-бобов — семян шоколадного дерева, богатых теобромином и кофеином.

По наиболее часто встречающейся версии, слово «шоколад» происходит от ацтекского слова *xocolātl* (шоколатль), что буквально означает «горькая вода» (на науатль — *xocolli* «горечь», *ātl* «вода») [1, 6].

История происхождения и развития популярности шоколада уходит корнями в века, племена Ацтеков и Майя использовали производные какао задолго до наступления нашей Эры. Первое упоминание о потреблении какао в пищу датируется 600 г до н.э.

Какао было завезено в Европу испанцами в первой половине XVI века. Первым европейцем, столкнувшимся с ним, считается Христофор Колумб в 1502 году, однако настоящую известность оно получило благодаря Эрнану Кортесу и его конкистадорам, которые около 1519 года познакомились с напитком ацтеков «чоколатль». Именно Кортес первым начал популяризировать какао, представив напиток и какао-бобы королю Испании. Скорее всего, по его указанию был доработан рецепт приготовления какао, доставшийся от ацтеков и майя: напиток стали подавать горячим, в него начали добавлять мускатный орех, корицу и тростниковый сахар. Постепенно новое лакомство благодаря своим вкусовым и

тонизирующим свойствам стало теснить на завтрак чай и кофе. Так какао вошло в европейскую жизнь.

Развитию продвижения по Европе, как нельзя кстати, способствовали европейские контрабандисты. С их усилиями и алчностью к наживе, какао-бобы и способы его приготовления распространились в Англии, Нидерландах, Австрии и Германии. После свадьбы испанской принцессы Анны Австрийской и французского короля Людовика XIII, шоколад появился официально в столице законодательницы европейской моды – Париже. В тот период открывались питейные заведения, где подавался горячий шоколад, шоколад подавался на завтрак монархам, и потребление его стало модным, а торговля им приносила богатство.

В начале XVIII века он достигает России, где сначала доступен только в виде напитка. Однако, уже ко второй половине XVIII века, в стране начинают производить шоколад в виде плиток и конфет, что резко увеличивает его популярность. Особенно активно шоколад распространяется среди знатных слоев населения, которые ввели моду на восточные сладости.

В 1828 году голландец – Конрад ван Хаутен изобрёл технологию извлечения из какао-бобов какао-масла и какао порошка, из которых можно было получать твёрдый, или плиточный шоколад. По мере усовершенствования «голландской технологии» горячий напиток уступал свои позиции твёрдому продукту, за которым повсеместно закрепилось старое название «шоколад». Напитки на основе какао-порошка были гораздо дешевле, чем горячий шоколад прежних времён; их могла себе позволить самая широкая публика [1, 5].

Шоколад и все его производные – продукт глубокой переработки какао бобов, отсюда следует, что шоколад 100 % изготавливается из растительного сырья.

Выращивается какао на экваториальных и субэкваториальных широтах нашей планеты. Какао дерево любит солнечный и жаркий климат, достаточную влажность, но при этом не переносит прямого солнечного света, поэтому плантации какао деревьев высаживаются вперемешку с кокосовыми пальмами

и манговыми деревьями, авокадо, защищающими от излишне сильного ветра или солнца. Высота какао дерева может достигать 15-ти метров, но для удобства сбора урожая и повышения урожайности высоту роста растения сильно ограничивают.

Вырастить какао дерево — не значит вырастить шоколадку. Для начала надо собрать какао-плоды, в которых и находится наша семечка какао-боб. Сразу после срезания какао плода с дерева, извлечь из него семечку невозможно. Какао плоды собираются в достаточно большие кучи под деревом, где в течении некоторого времени происходит процесс ферментации, если сказать проще какао бобам дают немного протухнуть. И вот уже в переспелых плодах семечка легко отделяется от мякоти, что позволяет начать ее дальнейшую переработку. Какао-боб отделяют от мякоти, промывают, сушат, сортируют.

Для производства хорошего шоколада используются какао-бобы высокого качества, в процессе отбора какао-бобы разных производителей могут смешиваться, для получения именно такого вкуса, как и был задуман. Важными характеристиками являются сорт, степень зрелости и условия хранения.

Перед использованием какао-бобы проходят процесс обжарки, который длится от 15 до 30 минут при температуре от 120 до 140 градусов Цельсия. В результате обжарки какао-бобы приобретают характерный аромат и вкус.

После обжарки какао-бобы дробятся на мелкие кусочки с помощью специальных дробилок. Полученный продукт называется какао-крупка. Какао-крупка проходит через процесс прессования, в результате которого получают какао-тёртое – густую массу, состоящую из какао-масла и какао-порошка. Какао-тёртое прессуют ещё раз, в результате чего получают какао-масло и какао-жмых. Какао-масло используют для производства шоколада, а какао-жмых – для производства какао-порошка [4].

Какао-масло самостоятельный продукт, используется как сырьё в косметологических препаратах, и фармацевтике.

Какао порошок так же имеет свое отдельное применение в кондитерских изделиях, его добавляют практически в любые кондитерские изделия, также,

особая роль какао порошка играет в изготовлении кондитерской плитки и кондитерской глазури. **ВНИМАНИЕ** не путать шоколад и кондитерскую плитку, и не путать шоколадную глазурь от кондитерской. В последних для удешевления конечного продукта используются кондитерские жиры лауринового и не лауринового типа, которые в свою очередь «конфликтуют» с какао маслом. Поэтому в производство кондитерских изделий среднего и низкого ценового сегмента стараются использовать максимально «сухой» какао-порошок с низким содержанием остаточного какао-масла [5].

Какао-тёртое, какао-масло и другие ингредиенты (сахар, молоко, орехи, фрукты и т. д.) смешивают в определённых пропорциях. В результате получают шоколадную массу, которая будет иметь определённые характеристики (вкус, аромат, консистенция и т. д.). На всех этапах производства особую роль надо отдать оборудованию, которое используется в процессе производства. Например, от типа и качества используемых мельниц для сахара «шариковая» или «валковая», степени их износа зависит и степень измельчения сахара и будет ли или нет металлический привкус в конечном продукте.

Конширование – это процесс перемешивания шоколадной массы при определённой температуре и влажности. Этот процесс длится от нескольких часов до нескольких дней и позволяет добиться однородной консистенции и удаления нежелательных запахов и вкусов. Конширование производится в реакторах с водяным подогревом встроенном в контур реактора, чем дольше будет происходить этот процесс, тем однородней будет шоколад [3].

Темперирование – это процесс охлаждения и нагрева шоколадной частичного иногда полного объема шоколадной массы до определённой температуры, сразу после конширования. В результате темперирования шоколад приобретает глянцевый блеск и становится более устойчивым к таянию. Этот процесс хотя и используется на всех без исключения производствах сотни лет, но до сих пор до конца не изучен химиками. Переход молекулы какао масла из одного состояния в другое, и дальнейший процесс [3].

Все современное производство строится сейчас на основе принципа «разделить на компоненты и перемешать их в разных пропорциях» отсюда есть целесообразность разделения какао-массы на компоненты для дальнейшего производства различных видов шоколадных продуктов.

Процесс фракционирования какао-бобов на масло, тертое и жмых является технологической неотъемлемой частью, позволяющей конструировать продукты с заданными органолептическими и физико-химическими свойствами.

При смешении только какао-масла, сухого молока, и сахара без добавления какао порошка и какао тертого, мы получим белый шоколад.

Белый шоколад является продуктом, в рецептуре которого полностью отсутствует какао-тертое. Его композиция базируется исключительно на какао-масле, сахаре и сухом молоке, с возможным добавлением ванилина. Таким образом, какао-масло является единственным компонентом, унаследованным от исходного сырья, что определяет его специфический сливочный вкус и цвет.

Постепенно добавляя часть сухого молока и сахара на какао порошок и какао тертое, получим разные виды молочного шоколада от «десертного до сливочного». Молочный шоколад и его состав формируется на основе какао-масла, какао-тертого, сахара и молочного порошка, что придает продукту характерный нежный вкус [1].

Горький (темный) шоколад характеризуется максимально высокой концентрацией продуктов какао. В его производстве не малую роль несет на себе какао порошок, имея низкое содержание жиров, данный компонент нормализовать общую концентрацию какао-масла в конечном продукте так чтобы иметь возможность получить твердую плитку при сохранении приятно текстуры. Его рецептура включает какао-тертое, какао-масло и сахарную пудру. Высокое содержание какао-тертого и какао порошка, обладающего интенсивным вкусом и ароматом, обуславливает его статус как наиболее насыщенного вида шоколада, в некоторых странах горький шоколад с содержанием какао свыше 95 % делают соленым.

Таким образом, разделение какао-бобов на фракции является фундаментальным принципом, обеспечивающим возможность вариативного использования компонентов для создания широкой линейной кондитерских продуктов.

Шоколад имеет влияние на организм человека [6]:

- Горький (тёмный) шоколад содержит более 50 % какао:

сердце и сосуды: флавоноиды укрепляют сосуды и нормализуют давление.

- антиоксиданты: нейтрализуют свободные радикалы, замедляя старение клеток.

- мозг и нервы: улучшает кровоснабжение мозга и когнитивные функции.

- богат магнием, железом, медью и калием.

- Молочный шоколад:

- энергия и кальций: быстрый источник энергии благодаря сочетанию сахара и молока.

- настроение: способствует выработке серотонина.

- щадящее действие: менее раздражает желудок, чем горький шоколад.

- Белый шоколад:

- энергия: высококалориен, быстро восстанавливает силы.

- какао-масло: содержит полезные жирные кислоты.

- психологический эффект: нежный вкус эффективно поднимает настроение.

Важно: наиболее изучена польза горького шоколада. Молочный и белый ценятся преимущественно за питательные и вкусовые качества. Рекомендуемая норма для всех видов — 20-30 г в сутки.

Потребление шоколада повышает настроение, придает сил, улучшает концентрацию. За этим стоят сложные биохимические процессы происходящие в нашем организме в процессе переваривания. Настоящий секрет хорошего настроения от шоколада кроется не в мифических "гормонах счастья", а в

мощном коктейле из ощущений: сладость и вкуса, тающая текстура и воспоминания о празднике — всё это запускает в мозге мощный выброс удовольствия.

Выявлена и зависимость от шоколада, которую иногда можно сравнить с наркотической, хотя она имеет чисто психологические корни. У части людей поедание лакомства подменяет собой приобретение иных форм удовольствия, например прогулка, занятие спортом или любовью. Чаще всего такого сладкоежку буквально видно издалека, что свою очередь приводит к различному заболеванию от переедания шоколада, эти люди часто страдают с избыточным весом, иногда ожирением.

Сушеные какао бобы и представляют собой коммерческий продукт пригодный для продажи и транспортировки. Транспортируется какао в холщовых мешках или насыпным способом. Торговля на какао бобы ведется на специализированных биржах и чаще всего урожай следующего года уже давно выкуплен в прошлом году.

Основными производителями какао являются [2]:

Кот-д'Ивуар. Главный мировой поставщик какао-бобов, здесь выращивают более 30 % от всего мирового урожая. Экспорт составляет более 1 миллиона тонн. Однако при выращивании какао не используется сельскохозяйственная техника, вместо нее применяется ручной труд рабочих, а иногда и рабов. Развитие исключительно экстенсивное. Некоторые специалисты утверждают, что на плантациях по выращиванию какао работают более 800 тысяч детей. В целом условия труда на плантациях какао оставляют желать лучшего.

Гана. Второй лидер по производству какао. Эта маленькая страна экспортирует более 700 тысяч тонн. Ее сельское хозяйство почти полностью стоит на этой отрасли. Примерно 50 % всех земель, предназначенных для сельского хозяйства, выделено под выращивание какао. Однако в отличие от Кот-д'Ивуара, своего восточного соседа, методы выращивания интенсивны. Фермеры имеют достойную по африканским меркам зарплату, применяются

удобрения и пестициды. Также для улучшения благосостояния граждан, правительство каждый год раздает более 20 млн саженцев этой культуры.

Индонезия. Ей принадлежит остров Сулавес, на котором и производится добыча какао-бобов. К большому сожалению, из года в год годом урожаи уменьшаются все больше и больше, и население теряет интерес к ней, предпочитая выращивание других более ценных культур.

Нигерия. Она занимает почетное четвертое место в производстве семян ка

В списке нет ни одного представителя из списка производителей какао-бобов. Из этого можно сделать вывод что непосредственное производство шоколадной масс располагается в близости от конечного потребителя и магазинной полки.

Так что же будет влиять на конечный вкус шоколада? На каждом заводе на постоянном круглосуточном дежурстве находятся профессионалы своего дела – технологи производства, и уже от них, их выбора и решений зависит конечный вкус продукта.

Таким образом, история, экономика и свойства шоколада демонстрируют его многогранность. От напитка ацтеков до современной плитки — это продукт с уникальным составом, оказывающий комплексное влияние на организм. Чтобы это влияние было положительным, ключевое значение имеет как качество выбранного шоколада, так и умеренность в его потреблении.

Библиографический список

1. Абаева, В. П. Кондитерское дело. От истории к современному производству / В. П. Абаева // В мире научных открытий: Материалы VIII Международной студенческой научной конференции, Ульяновск, 14–15 марта 2024 года. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2024. – С. 4378-4381.
2. Аветян, Л. З. Изучение потребительских свойств, ассортимента и динамики рынка шоколадной продукции / Л. З. Аветян, И. А. Рамазанов // Форум.

Серия: Роль науки и образования в современном информационном обществе. – 2024. – № S1-3(32). – С. 49-53.

3. Кондратьев, Н. Б. Некоторые аспекты товарной экспертизы кондитерских изделий / Н. Б. Кондратьев // Церевитиновские чтения - 2025: Материалы XI Международной научно-практической конференции, Москва, 28 марта 2025 года. – Москва: Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, 2025. – С. 108-111.

4. Ли, Е. В. Тенденции устойчивого развития кондитерской промышленности России / Е. В. Ли, М. О. Пати // Островские чтения. – 2025. – № 1. – С. 136-137.

5. Анализ рынка кондитерской продукции Российской Федерации / Е. П. Мельникова, О. И. Черноус, Т. Н. Прокопец, А. А. Колесова // Вести Автомобильно-дорожного института. – 2025. – № 2(53). – С. 76-82.

6. Тенденции и перспективы российского рынка шоколада / С. С. Бобоев, Д. А. Хлюстов, Е. В. Щербенко, С. И. Новикова // Студенческий научный форум "Будущее науки": Сборник статей международной научной конференции, Санкт-Петербург, 29 мая 2025 года. – Санкт-Петербург: ООО "Международный институт перспективных исследований им. Ломоносова", 2025. – С. 64-70.

7. Чесницкая, Н. С. Химический состав шоколада и его влияние на здоровье человека / Н. С. Чесницкая // Студенческая наука - взгляд в будущее: Материалы XX Всероссийской студенческой научной конференции, Красноярск, 25–27 февраля 2025 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2025. – С. 277-281.

УДК 664+642

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ МОЛОКА

Земскова Софья Александровна, студент 2 курса Технологического колледжа, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: sofya.zemskova.2000@bk.ru