**Cпособ приготовления какао-бобов для производства пищевых продуктов**

**без отделения какаовеллы**

**Автор**: Steponas Kazimieras

**Оригинал патента** взят с сайта [www.wipo.int](http://www.wipo.int) - организации по защите интеллектуальной собственности. N патента - WO 2006028360 20060316. Русский перевод сделан специалистами компании «Новые технологии».

**От редакции сайта**:

*1).Вниманию технологов пищевых производств предлагается патент на способ комплексной переработки какао-бобов с какаовеллой. С достаточной стерилизацией и получением условий для тонкого помола.**Способ описан на сайте организации по защите интеллектуальной собственности* [*http://www.wipo.int*](http://www.wipo.int)*, где не указано, правда, используется ли он в реальности или это просто изобретение. Но, похоже, что автор провел серьезные лабораторные эксперименты и получил желаемый результат по обеззараживанию и снижению твердости какаовеллы для последующего качественного помола. Интересно, что автор говорит об использовании молотой какаовеллы в производстве шоколадных изделий - как о факте. Правда, настораживает, что ссылки на сайте говорят о патентовании, в основном, в Юго-Восточной Азии.*

*2).Способ опирается на паровую обработку бобов под высоким давлением, а также обработку бобов с веллой в нагретом какао-масле с добавлением сахара или без. После обработки микротвердость какаовеллы уменьшается в пределах с 86-110 MPa до 55- 72 MPa. Какаовелла при тестировании имеет хорошую хрупкость, хрустит и легко жуется. В способе также описана  обработка и измельчение какаовеллы отдельно от боба.*

*3).Компания «Новые технологии» использует свою оригинальную технологию обеззараживания какао-шрота для производства какао-порошков с жирностью 12%. Технология является ноу-хау компании, однако необходимо отметить, что она в некотором смысле коррелирует с описанными ниже условиями обработки с целью стерилизации исходных продуктов помола. В связи с ожидаемым серьезным ростом цен на какао, мы надеемся, что приводимый патент будет интересен многим производителям какао-порошков и подтолкнет их к разработке своей технологии стерилизации какао-бобов и продуктов их переработки.*

**Содержание:**

1.Введение. Традиционная технология переработки какао-бобов.

2.Технология патентуемого способа обработки какао-бобов

3.Последовательность операций

4.Обработка сахарным раствором

5.Обработка жиром

6.Сохранение и улучшение ароматов и вкусов

7.Примеры и результаты технологического процесса

8.Переработка какао-веллы отдельно от какао-боба

-первый способ

-второй способ

9. Примеры применения патентуемого способа в конкретных рецептурах шоколадных изделий

**1.Введение**

Способ относится к кондитерской промышленности и может быть предназначен для кондитерской, фармацевтической и других отраслях, где какао- бобы используют, как сырье. При производстве какао-тертого отделяют какаовеллу и росток от ядра какао, после чего ядро направляют в дальнейшие производственные процессы, а какаовеллу и ростки - в производственные отходы.

Качество какао-бобов, поступающих на производство, значительно влияет на качество кондитерских изделий: какао-бобы могут быть недозревшие или перезревшие - в обоих случаях это отрицательно влияет на качество продукта. В основном свойственный аромат какао-бобам достигается в двух этапах:

1) при ферментации какао-бобов на местах их выращивания;

2) при термической обработке какао-бобов (обжарке) на кондитерских фабриках.

Хотя хорошо ферментированные какао-бобы до термической обработки не имеют им свойственного аромата, но составные части, от которых зависит аромат, имеются. В недозревших какао-бобах не имеются достаточно сахаров, а они служат одним из основных субстантов для действия ферментов при ферментации. Обыкновенно в хорошо ферментированных какао-бобах основу углеводов составляет глюкоза и фруктоза, сахароза - в незначительной части и недостаточно ферментированных какао-бобах преобладает сахароза [Rаhаn T. А. "Gоrсliаn", 1969, 69, Nr. 1632. Rаhаn T. А. "Gоrсliаn", 1970, N. 1; 4.].

Для достижения хорошего качества созревшие какао-бобы немедленно ферментируются, после чего сушатся до 5-6 % влажности [Аsmir Нагаn. Соса bеаns, сhосоlаtе mаnufaсturеr's quаlitу rеquirеmепts. Вulеtin - Ваlаi - Реnаlitiоn - Меdап. 1984. 15 (1) 19 - 30, 4, 3 rеf.]. В конце ферментации и в процессе сушки образуется аминокислотный состав какао-бобов [HoIm CS. Aston J. W., Dоuglаs К. Тhе еffесts оf thе оrgаniс асids in сосао on thе flаvоur оf сhосоlаtе. Jоurnаl оf thе Sсiеnсе оf Fооd апd Аgriсulturе. 1993. 61 (1) 65 - 71, 19 ref.].

На качество выращивания и ферментизации какао-бобов влияют метеорологические условия, поэтому какао-бобы бывают недостаточной ферментации - этот недостаток устраняют производители.

В процессе ферментации возрастают содержание летучих аминокислот. Небольшое количество кислот дополняет аромат в шоколаде, а большая их концентрация придает неприятный запах. Составная часть какао-бобов и их качество зависит от местности и почвы, где они выращиваются. Так, например, мелкие какао-бобы ,,Sulawesi" из Индонезии имеют какао-масло в пределах 48-51 %, в то время как нормальные какао-бобы имеют 54 % и больше какао-масла, как например, какао-бобы из Берега Слоновой Кости (африканские). Когда масло меньше 54 %, увеличивается вязкость какао-тертого, сложнее устранять какаовеллу, ее количество увеличивается в какао- тертом, а это усложняет работу оборудования.

В пищевой промышленности известны разные способы стерилизации пищевых продуктов: прямого или косвенного нагревания или смешанные [BOROWSKI, K.L.; AYRES, С. А. "Тhеrmоbасtеriоlоgу оf UHT рrоssеd fооds". Dеvеlорmеnts in Fооd Мiсrоbiоlоgу (1982 1, 119 - 152 [En, 14 (rеf.) Саmрdеn Fооd Рrеsеrvаtiоn Rеss., Сhiррing Саmрdеn GL 55 6 LD. UK.].

Ближайший аналог - это способ, который внедрен в оборудовании BUHLLER SLS. Здесь неочищенные какао-бобы нагреваются водяным паром при давлении 12-14 атмосфер в течении 30-40 сек. Какаовелла набирает влаги от 11-13 % до 30- 35 %, а влага какао ядра повышается до 5-7 %. Какаовелла нагревается от 20 0C до 130 0C, а температура какао ядра достигает 90 0C [BUHLLER SLS Каkаоbohnen- Dеbаktеrisiеrung Sсhеmаtisсhе Funktiоns-Dаrstеlling]. После стерилизации какао- бобы сушат, измельчают, отделяют какаовеллу и направляют в отходы, а какао ядра направляют в производство продукции (какао-порошка и какао-масла).

**От редакции сайта**: *Недостаток существующей технологии заключается в том, что какаовелла после стерилизации недостаточно обработана и не приобретает необходимые свойства для производства продукции, поэтому ее отправляют в отходы. Кроме того, требуется пар давлением 12 - 14 атмосфер, что не просто удорожает процесс, но и требует специального оборудования и грамотного персонала*.

Обжаривание какао-бобов - одна из основных операций, определяющих образование весьма нужных и ценных ароматических веществ. Известно несколько способов обжарки какао-бобов: обжаривание целых, раздробленных какао-бобов, обжаривание какао-тертого. В процессе термической обработки происходит снижение аминокислот и редуцирующих сахаров за счет сахаро-аминной реакции (реакция Майера) с образованием аромата и вкуса присущего для шоколада [А.И.Драгилев, Г.А.Маршалкин. Основы кондитерского производства. Москва,«Koлoc» 1999, с.195-200].

Наилучшими ароматическими показателями отмечаются какао-бобы, имеющие влажность 2,5 %, которые были обжарены при 134 0C. Определяющим показателем этой реакции является редуцирующий сахар, количество которого значительно уменьшается через 45 мин. от начала процесса [Rеiпесius G. A., Keeney P. G., Wеissbеrgеr W. Fасtоrs affecting the concentration оf руrаziпеs iп сосоа bеапs // J. Аgriс, Fооd Сhеm. 1972. VoI/ 20, р. 202]. Чтобы ускорить процесс образования аромата, в производственной практике принято какао-бобы перед сушкой и обжаркой так же увлажнять.

В указанных выше способах при измельчении какао-бобов не предусмотрено отделение какаовеллы и какао ядра не могут быть напрямую использованы в качестве сырья для производства пищевых продуктов. При этом по содержанию полезных для человека веществ какаовелла и росток не уступают какао-бобам, а по некоторым и превосходят их: [Г.А. Маршалкин. Технология кондитерских изделий. Москва. Пищевая промышленность. 1978, c.447, 143, 158].

Кроме того, при обжарке какао-бобов происходит переход какао-масла из ядра в какаовеллу в пределах 1-1,5 %, уже содержащую определенное количество какао-масла. В конечном счёте, в какаовелле какао-масло увеличивается от 3 до 4 % (*при высокой культуре и технологии переработки какао-бобов – прим.ред*.). Какаовелла составляет от 11 до 14 % от общей массы какао-бобов, росток - 0,9 %. Их невозможно тонко измельчить из-за большой твердости. Также не получается их качественно стерилизовать, поэтому они отправляются в отходы [Г.А. Маршалкин. Технология кондитерских изделий. Москва. Пищевая промышленность. 1978, c.447, 157].

Чтобы уменьшить потери, какао-бобы дробятся на крупные частицы, с минимальной долей мелких. Однако такое требование (минимизации мелочи) серьезно усложняет и удорожает измельчающее и классифицирующее оборудование. При этом при любом уровне оборудования неизбежно от 1,5 до 3,5% какаовеллы попадает в какао-крупку.

Количество какавеллы в какао-крупке зависит от происхождения и сорта какао-бобов, а также от качества измельчающего и разделительного оборудования и др. факторов. Хотя количество какаовеллы и ростков в общей измельчаемой массе небольшое, но из-за своей твердости они серьезно увеличивают износ оборудования и снижают качество шоколада.

Известно, что при производстве некоторых марок конфет используется какаовелла [Рецептуры на конфеты и ирис. Пищевая промышленность. 1986. с. 3246 128]. После очистки и обжарки во время измельчения какаовеллу отделяют от ядра, измельчают в порошок и добавляют в конфетную массу, где какаовелла составляет около 19 % от веса конфеты. Этот продукт не имеет аромата, свойственного шоколаду, но, самое главное, он не стерилизован, очень жесткий, трудно измельчается и критически принимается потребителем [Г.А. Маршалкин. Технология кондитерских изделий. Москва. Пищевая промышленность. 1978, c.447, 157].

Часто, когда поставленные какао-бобы имеют влажность более 7 %, из-за этого удлиняется время сушки и обжарки, поэтому уменьшается производительность, ухудшается вкус и аромат шоколада. Чтобы ускорить процесс, при обжарке повышается температура, что еще больше понижает качество шоколада.

Стремясь управлять качеством сырьевых отклонений, в производственной практике шоколада принято во время измельчения какао-бобов с пониженной жирностью добавлять жир или какао-бобы, у которых жирность более 54 %. Эта практика есть как самый близкий аналог предлагаемому изобретению. Однако технология добавления жира не предвидит использования какаовеллы в производстве шоколада и других изделий. Если какаовелу используют в конкретном производстве, то её просто измельчают и добавляют в конфетную массу.

**2.Технология патентуемого способа обработки какао-бобов**

Технология патентуемого изобретения эти недостатки устраняет. Предложенный способ позволяет надежно стерилизовать какао-бобы с какаовеллой. Целью настоящего изобретения является придание какаовелле новое свойство — хрупкости (*что облегчит помол – прим.ред*.), а стерилизация позволит какаовеллу использовать при производстве пищевых продуктов.

Кроме того данная технология позволяет повысить исходные качества какао-бобов (когда какао-бобы недостаточно созревшие или недостаточно ферментированные). Все вышесказанное позволяет избежать потерь сырья и ценных веществ или придать новые свойства новому продукту. Хрупкую какаовеллу тонко измельчают (как какао жмых), что позволяет из нее производить начинки и глазури для шоколада и конфет, какао-порошок, а также добавлять в другие пищевые продукты.

Вышеперечисленные задачи стерилизации и повышения хрупкости решаются описываемым ниже способом приготовления какао-бобов для производства пищевых продуктов, который включает очистку какао-бобов, сортировку, стерилизацию, сушку-обжарку и их измельчение.

Однако эти операции дополняют новыми: после обжарки какао-бобы с какаовеллой обрабатывают паром и воздействуют 80-170 0C потоком воздуха, а также какао-бобы с какаовеллой обрабатывают 120-1700C жиром - лучше всего какао-маслом.

В предложенном способе, новизной является то, что обработку производят перегретым паром под давлением не менее 25 атмосфер.

Предлагаемый способ отличается и тем, что на какао-бобы с какаовеллой после обжарки воздействуют раствором сахарных веществ под температурой 40- 1500C.

Кроме того, отличительной новизной является то, что в измельченные какао- бобы с какаовеллой вводят аминокислоты, например, соевое пюре.

Когда способ приготовления какао-бобов для производства пищевых продуктов включает в себе очистку какао-бобов, сортировку, стерилизацию, термическую обработку и отделение какаовеллы от какао-крупки, новизной является то, что отделенную какаовеллу от какао-бобов обрабатывают жирами 80-170 0C температуры и направляют на дальнейшие производственные процессы.

В предлагаемой технологии предусмотрен вариант, где после чистки и сортирования на какао-бобы воздействуют жиром с температурой 80 - 170 0C градусов.

**3.Последовательность операций**

Один из вариантов последовательности операций производственного способа показан на фигуре 1 (см. ссылку ниже), а на фигуре 2 показан возможный порядок операций, когда какаовелла отделена от какао ядра для употребления в пищевых продуктах.

<http://patentscope.wipo.int/search/docservice_fpimage/WOLT2005000002@@@false>

На фигуре 1 показана очередность операций производственного способа, когда какао-бобы вместе с какаовеллой используются для производства пищевых изделий.

На фигуре 2 показана очередность операции способа, когда какаовелла отделена от какао-крупки и используется при производстве пищевых продуктов.

На фигуре 1 показано: предварительная сортировка и очистка 1, очистка и сортировка перед обжаркой 2, дополнительная сухая очистка какао-бобов 3, влажная очистка 4, сушка - обжарка 5, обработка какао-бобов сахарным раствором 6, удаление излишней влаги с поверхности какао-бобов 7, обработка скорлупы какао-бобов с жирами 8, где выполняется одна из операции: намачивание потоплением какао-бобов (8.1), или намачивание обливанием (8.2), или намачивание обрызгиванием какао-бобов (8.3).

Далее на фигуре 1 показано: измельчение какао-бобов в крупку 9, производство какао-тертого 10.

Указатель (а) показывает ввод дополнительных веществ (жиров, сахаров, аминокислот) в процессе измельчения 11, сушку-обжарку измельченной массы 12. Указатель (в) показывает ввод дополнительных веществ, когда какао-масса дополнительно не сушится. Указатель (d) показывает направление отделенной от какао-крупки какаовеллы на переработку на фигуре 2. Указатель (е) показывает тот случай, когда какао-бобы после очистки и сортировки 2 направляются прямо на сушку-обжарку 5.

Какаовеллу можно отделить и подготовить для производства изделий на других производственных процессах. На фигуре 2 показана обжарка какаовеллы в жире 13, удаление избытка жира 14, измельчение какаовеллы 15, удаление свободного жира 16, производство какао порошка 17.

На фигуре 2 показаны две возможности обработки какаовеллы.

В первом случае, указатель (d) показывает направление какаовеллы, когда какао-бобы после сушки-обжарки направляются для измельчения 9 (Фиг.l), а оттуда на операцию 13.

Во втором случае показано, когда какао-бобы с какаовеллой обрабатываются от 1 операции до 9 (Фиг.l), после чего какаовеллу направляют в операцию 15.

Указатель (f) показывает тот случай, когда не требуется операции удаления излишнего жира из массы какаовеллы, и она сразу направляется на производство порошка 17.

При предварительной сортировке и очистке 1 какао-бобы очищают от посторонних механических примесей, после чего какао-бобы подвергают окончательной очистке уже известными способами. Какао-бобы, если этого требуется, направляют в операцию 3, где осуществляют сухую чистку, и направляют, если этого требуется, в операцию 4 мокрой чистки. Здесь какао-бобы обмывают водой с температурой 80-100 0C. В поверхность какао-бобов впитывается от 7 до 12 % воды. Количество воды зависит от качества какао-бобов (их величины, начальной влаги и т.д.). После чего какао-бобы направляют на сушку-обжарку 5, при температуре 80-170 0C. В сырых какао-бобах какаовелла имеет жирность от 1 до 1,5%, но в процессе обжарки происходит миграция жира из ядра в какаовеллу. В какаовеллу дополнительно впитывается от 1 до 1,5 % жира.

**4.Обработка сахарным раствором**

После обжарки какао-бобы направляют в процесс 6, на обработку сахарным раствором. В производстве не всегда требуется вводить сахар, поэтому операция (б) показана в стороне. Так как сахар вводится в виде раствора, на поверхности бобов бывает излишек влаги, поэтому какао-бобы сушат и излишек воды сдувают с поверхности в операции 7.

Чтобы избежать карамелизации сахара, обработку проводят при температуре раствора 40 - 150 0C, например, раствором редуцирующих Сахаров или сорбитолем. Обработка сахарами позволяет улучшить потребительские качества какао-бобов и хрупкость какаовеллы, а также увеличить в них количество Сахаров.

Так как Сахара вводятся после обработки какао-бобов сахарным раствором, для удаления воды с поверхности какао-бобов они обдуваются горячим воздухом 7 с температурой 70 - 110 0C.

Когда какао-бобы не обрабатываются сахарным раствором, с целью стерилизации их увлажняются паром, давление которого выше атмосферного, и обрызгиваются жиром, а потом производят сушку перегретым паром или горячим воздухом.

**5.Обработка жиром**

Термическая обработка и обрызгивание жиром какао-бобов могут совмещаться в одной операции 7-8 или их очередность меняется местами в зависимости от регламента технологического процесса.

Если нет необходимости какао-бобы обрабатывать сахарным раствором, то после операции 5 бобы направляют в операцию 7, которую в этом случае можно совместить с операцией 8 (обработка жиром). Если на поверхности какао-бобов нет водяного конденсата, тогда и жир впитывается согласно технологическому регламенту. Удаление повышенной влажности какао-бобов из процесса стерилизации выполняется при сушке какао-бобов горячим воздухом или перегретым паром при совмещении операции 7 и 8.

Стремясь придать потребительские свойства какаовелле и улучшить свойства какао-бобов, их обрабатывают жирами 8. Жирность какаовеллы (в какао-бобах), направленной в операцию 8 (обработка жирами), составляет от 2 до 3 %. Какао- бобы обрабатывает жирами, температура которых составляет 80-170 0C. В зависимости от потребности содержания жиров в какао-бобах, жир в них вводят несколькими способами, перечисленными ниже.

Какао-бобы погружают (топят) в жир 8.1 или обливают их жиром 8.2, или набрызгивают на них жир 8.3. Очередность подбора последовательности операции от 8.1 идет с уменьшением количества жира в других операциях (8.2 и 8.3) при всех остальных одинаковых условиях технологического процесса (температуре, времени выдержки в жире и т.д.). Оптимальный вариант зависит от заранее заданной жирности какаовеллы. Какао-бобы погружают в жир, когда требуется жирность какаовеллы 8-24 %. Какао-бобы обливают, когда требуется жирность 5-15 %. Какао-бобы обрызгивают жиром, когда требуется жирность какаовеллы 3-12 %. Способ обработки жиром выбирают в зависимости от сорта какао-бобов, их спелости, качества ферментации, влажности какао-бобов.

Если в какао-бобах большое микробиологическое загрязнение и их не обрабатывают сахарным раствором, их обработку проводят в жире нагретом до 170 0C. В конечном счете, температура определяется в зависимости от микробиологического загрязнения и подбора способа термической обработки (сушка, обжарка), а также нужного количества жира в какао-бобах. Лучше какао-бобы обрабатывать потоком жира под давлением (обливание, обрызгивание), от этого жир проникает более глубоко в какаовеллу и она набирает его до 7-15 %. Так например, какао-бобы из Индонезии "Sulаwеsti GF" в этой операции намачиваются при температуре 20 - 130 0C. В конце процесса жирность какаовеллы в какао-бобах увеличивается от 2,5 до 14 %, и тем самым жирность какао-бобов увеличивается от 49 до 52 %. Какаовелла после обработки жиром становится более хрупкой, что уменьшает отрицательное влияние ее абразивности на оборудование.

Какао-бобы и их шкурка - какаовелла после обработки в жире с получением достаточной хрупкости направляют в операцию измельчения 9. После измельчения какао-крупка вместе с какаовеллой направляется на производство какао-тертого в операцию 10.

При производстве какао-тертого его температура достигает 105 - 145 0C, вследствие чего вода из него испаряется и поэтому операция 12 отпадает. Ввод дополнительного количества жира (какао-масла) в этой операции зависит от качественных показателей какао-бобов, свойств оборудовании и конечных требований к свойствам какао-тертого. Когда жирность какао-бобов достаточная, дополнительно какао-масло не вводят. Если жирность какао-бобов не достаточная, можно смешивать два сорта какао-бобов, один из которых имеет достаточно большую жирность или дополнительно вводить жир в операции 11. При изготовлении какао- тертого, жирность должна быть 54-55 %. Такое какао –тертое, приготовленное из какао-бобов с какаовеллой, можно использовать при производстве шоколада.

**6.Сохранение и улучшение ароматов и вкусов**

Если качество какао-бобов неудовлетворительное, в технологическом процессе предусмотрены дополнительные операции: дополнительный ввод аминокислот, жиров и сахарного раствора (H5), а также сушка какао-крупки 12. Для этого предусмотренные два случая (а) и (b) ввода аминокислот и сахарного раствора.

В случае (а) аминокислоты и сахарный раствор вводят в какао-крупку в операции 11, после чего в операции 12 сушат и направляют на производство какао-тертого в операции 10.

В случае (b) в какао-крупку вводят аминокислоты и сахарный раствор в операции 11, после чего направляют на производство какао-тертого 10.

В некоторых какао-бобах из-за недостаточного содержания свободных аминокислот или редуцирующих Сахаров, особенно глюкозы и фруктозы, не полностью развивается сахароаминная реакция, так называемая реакция Майара, из-за чего нет достаточного проявления ароматов и привкусов. Для решения этого вопроса вводят аминокислоты и сахарный раствор или один из них:

1. При производстве какао-тертого (операция 10, когда его температура 105 -145 0C) вводят сахарный раствор, который связывает летучие вещества, уменьшает их испарение.

2. В какао-крупку вводят (операция 11) раствор редуцированного сахара. После чего крупку сушат до 1,5-2,5 % влажности и далее из нее производят какао-тертое.

Когда в какао-бобах недостаточно аминокислот, в измельчаемую массу вводят аминокислоты, например, соевое пюре, потому что состав аминокислот сои наиболее близкий аминокислотам какао-бобов.

Когда качество ферментации какао-бобов удовлетворяет технологическим требованиям, тогда в какао-крупку с какаовеллой в операции 11 дополнительно вводят жир, и далее технологический процесс выполняют по стрелке (b).

Когда качество ферментации какао-бобов не удовлетворяет технологическим требованиям, а жирность какао-бобов больше 53 %, тогда во времени процесса 11 вводят аминокислоты, например, соевое пюре, сахарный раствор или один из этих компонентов и дальнейший производственный процесс выполняют по направлениям (а) или (b).

Когда качество какао-бобов соответствует технологическим требованиям, какаовеллу можно обрабатывать по упрощенному технологическому процессу. Способ можно использовать, меняя местами операции способа и режимы самого процесса. Оптимальный вариант определяется в зависимости от качества какао-бобов и требованиям к свойствам нового продукта.

Для дальнейшего развития аромата какао-тертого его целесообразно обработать в специально сконструированной помадосбивальной машине [А.И. Драгилев, Г.А. Маршалкин. Основы кондитерского производства. Москва «Koлoc» 1999, с.112-114]. Устройство состоит из полого шнека, к поверхности которого прикреплены витки в виде стальных зубчатых полос, образующие четырехзаходный шнек. В полости шнека циркулирует агент, который поддерживает нужную температуру обрабатываемой массы. Шнек смонтирован в трехсекционном корпусе, внутри которого также спирально расположены пальцы, между которыми проходят зубчатые полосы витков шнека. При вращении впадины зубчатого шнека с какао-тертым многократно проходят через неподвижные пальцы, при этом происходит интенсивное взбивание-аэрирование массы и обмывание воздухом. Воздух движется против движения какао-массы. Температура воздуха от 70 до 1100C. Тем самым происходит сахарно-аминная реакция (реакция Майара). Этим улучшается вкус и аромат какао-тертого, как, например, значительно уменьшается содержание эфира и бутанола, летучих кислот, фурфурола и т.д.

Когда качество какао-тертого начинает соответствовать требованиям, оно направляется на производство продуктов. В зависимости от требований к производительности и качеству, установка может быть использована в виде последовательной обработке на 2-х таких машинах.

Когда в технологическом процессе требуется многократная термическая обработка какао-крупки и какао-тертого, во избежание нежелательного воздействия на аромат, какао-бабы обжаривают только один раз выше 100 0C, а другие термические воздействия бывают кратковременные - менее 3 мин. или ниже температуры обжаривания.

**7.Примеры и результаты технологического процесса**

**Пример 1**

После сортировки и сухой очистки, т.е. после 1, 2, 3 операций, какао-бобы обмывают водой с температурой 80 - 100 0C в операции 4. Здесь какаовелла набирает около 30 % влаги, которая скапливается на поверхности какао-бобов, где общая влага составляет 5 - 7 %. После чего какао-бобы намачивают в сахарном растворе 6, температура которого 90 - 145 0C. И с целью увеличения диффузии Сахаров в какаовеллу, удаляют избыток влаги с поверхности бобов при помощи потока горячего воздуха 7, температура которого 80 - 140 0C. И далее какао-бобы обливают жирами с температурой 120 - 170 0C (8.2). Какаовелла впитывает около 9-14 % жиров. Далее выполняется операция обжаривания 5 при температуре от 80 до 170 0C, после чего какао-бобы измельчают в крупку 9.

Какаовеллу вместе с какао-крупкой используют в производстве шоколада или какаовелла может быть отделена и используется для других производств. Далее производится какао-тертое 10 по технологическому регламенту.

Кроме того, при выполнении выше упомянутых операции происходит уменьшение биологического загрязнения какао-бобов - т.е. процесс стерилизации. Так, например, когда начальное загрязнение какао-бобов составляло 260.000 кое/г, после операций 4, 6 и 7 общее количество бактерии уменьшается до 177.000 кое/г, а после обработки жирами уменьшается до 9600 кое/г, а, в конечном счёте, после сушки - обжарки 5 достигает 3300 кое/г.

Наиболее эффективный процесс стерилизации достигается при выполнении сокращенного технологического процесса в следующей последовательности операции: 1-2-3-5-6-8, т.е. после сортировки-очистки-обжарки, а также обработки водой, паром и жиром. В этом случае при начальных микробиологических параметрах: общее количество бактерии было — 3.000.000 кое/г, а энтеробактерии, колиформические бактерии Еsсhеriсhiа соϊi, дрожжи и плесени более 1.100 кое/г. В конечном результате общее количество бактерий уменьшается до меньше 100 кое/г, Епtеrоbасtеriасеае, колифорные бактерии, Еsсhеriсhiа соli - все меньше 0,30 кое/г, дрожжи и плесени меньше 10 кое/г. Эффект уменьшения общего количества бактерий было составляет Зх104 раз, а также процесс гарантирует стерилизацию Sаlmonella sрр, при ее присутствии в исходном сырье.

**Пример 2**

Когда используются бобы, качество которых соответствуют технологическим требованиям (например "Tvorу Соаst"), но недостаточно редуцирующего сахара, способ осуществляют в таком порядке. Какао-бобы сортируют и очищают 1, 2, проводят дополнительную сухую очистку 3, например механическими щетками, моют 4, обрабатывают сахарным раствором 6, после чего удаляют излишнюю влагу с поверхности какао-бобов 7, после чего какао-бобы сушат - обжаривают 5. После обжарки, в горячие какао-бобы вводят жир 8 и какао- бобы направляют на производство какао-тертого 9-10.

Если товарные какао-бобы имеют влагу менее 4 %, то после чистки 1, чистки-сортировки 2, их обжаривают в жире от 120 до 170 0C, до влаги 2,5 %. При такой температуре какао-бобы стерилизуются. После чего их измельчают в крупку, добавляют жир и другие добавки и обрабатывают в описанных режимах. Если требуется, какао крупка еще стерилизуется в операциях 10 или 12.

Если технологический процесс не гарантирует стерилизацию какао-бобов, то может быть использовано BUHLER SLS оборудование. Затем какао-бобы направляют в операцию 5 через стерилизующее оборудование. Все процессы выполняют в вышеуказанных режимах.

**8.Переработка какао-веллы отдельно от какао-боба**

Суть вышеописанного изобретения заключается также в использовании какаовеллы (для приготовления какао-порошка для пищевых продуктов) в том случае, когда она отделена от какао-крупки. В этом случае какао-веллу обрабатывают двумя способами:

**Первый способ.**

Какао-бобы перерабатываются от 1 до 9 операции (фиг.l) по предложенному выше порядку и описанию. После термической обработки какаовелла имеет жирность от 2 до 3 %. В операции 8 (добавление жира) какаовелла впитывает еще от 6 до 12 % жиров, что составляет конечную жирность какаовеллы от 8 до 15 %. Для изготовления какао- порошка такой жирности достаточно. Если после измельчения в операции 9 в отделенной какаовелле эти условия удовлетворяют, ее направляют на измельчение 15 (фиг.2, d) и после этого на производство какао-порошка 17 (фиг.2, f). После операции 9 какаовеллу с жирностью в пределах 8-15 % направляют в операцию 13, где она обрабатывается жиром при температуре от 80 до 170 0C. В результате, какаовелла набирает жира еще в пределах от 8 до 24 % и общая доля жира в какаовелле увеличивается в пределах 16-39 %. На поверхности какаовеллы накапливается избыток жира, в этом случае какаовеллу направляют для уменьшения жира в процесс 14, например в центрифугу. Далее какаовеллу измельчают в операции 15 до массы требуемой консистенции, которая зависит от количества жира в ней, степени измельчения и рецептурных требований.

Приготовленную массу из какаовеллы направляют на производство продуктов, например начинок для конфет или шоколада, для глазури, печения, конфет и т.п.

Если из массы какаовеллы предусмотрено изготавливать какао-порошок для напитков или других продуктов, в этом случае в операции 16 из массы выжимают избыток жира до 9-12 %, после чего жмых направляют на производство какао-порошка в операцию 17. Изготовленный порошок может быть использован для производства напитков или пищевых продуктов.

**Второй способ**

Какао-бобы очищают 1 , сортируют 2, сухо очищают 3 и влажно очищают 4 до 5 операции, где после обжарки какао-бобы направляют на измельчение 9 и отделение какаовеллы (стрелка d, Фиг.l и фиг.2). Отделенную какаовеллу, содержащую от 2 до 3 % жира, направляют на обжарку в жире (операция 13), например какао-масле, при температуре 100 - 170 0C с выдержкой в обжарке от 1 до 30 мин.

Здесь какаовелла набирает дополнительно в приделах от 8 до 24 % жира, от чего общая доля жира составляет от 10 до 27 %. Далее какаовеллу направляют на дальнейшее производство.

**9.Примеры применения патентуемого способа в конкретных рецептурах шоколадных изделий**

Составные части продукта выбирают в зависимости от назначения продукта, по желанию потребителей и рекомендациям специалистов здравоохранения.

***Пример 1***

Какао-бобы после обжарки с влажностью около 2% подают на варку в какао-масло при температуре 1100C, где их варят около 30 сек. После этого какао- бобы варят в фруктозо-сорбитольном сиропе около 2 мин. Далее поверхность какао-бобов покрывают путем постепенного наращивания смеси из сои и обезжиренного молочного порошка и фруктозы. Связывающим материалом для наращивания является сироп сорбитоля. После наращивания вес нового продукта увеличивается на 38-45 %. Такой продукт может быть рекомендован диабетикам.

***Пример 2***

Какао-бобы после сортировки-чистки 1-4 варят в какао-масле от 10 до 40 сек. при температуре около 105-135 0C. После этого какао-бобы абсорбирует около 10 % жира. Затем варят в фруктозо-сорбитольном сиропе около от 2 до 15 мин., где их вес увеличивается от 6 до 20 %. Таким образом приготовленные какао-бобы измельчают вместе с тертой массой миндаля, с предварительно измельченной какаовеллой, а также смесью порошка из сои и фруктозы, после чего формуют в пласт 1-6 мм и сушат при 105 - 120 0C до влажности менее 9 %. При необходимости, добавляют ароматизаторы и формуют корпуса конфет. Далее глазируют или обсыпают пудрой из фруктозы-сорбитоля. Продукт пригоден для диетического и диабетического питания.

***Пример 2.******Составные части продукта.***

Какао-бобы 10-55 %

Фруктозо-сорбитольный сироп 5-20 %

Миндаль 0-20 %

Какаовелла 2-18 %

Соевый порошок 0-25 %

Фруктоза 10-11 %

Жир 0-15 %

Ароматизатор около 0,14 %

Лецитин около 0,05 %

***Пример 2****. Составные части продукта:*

Фруктоза 5-30 %

Лактоза 0-25 %

Обезжиренный молочный порошок 0-20 %

Сорбитоль 10-50 %

Пальмовое масло 5-25 %

Порошок из какаовеллы и какао 2-15 %

Измельченные вафли 0-15 %

Жир Акополя SBR - 4 8 - 10 %

Лецитин около 0,04 %

Ароматизатор около 0,14 %

Пищевая соль до 0,02 %

Лимонная кислота 0-0,02 %

**Замечание.**

Когда сорбитоля в рецептуре более чем 15 %, влажность конфет должна быть не более 2 %. Составные части перемешивают и измельчают в пятивалковой мельнице, далее измельченной массе придают нужную пластичность путем ее перемешивания с добавлением из выше перечисленного количества жира, а также ароматизаторов и лецитина. После достижения массы требуемой гомогенности из нее формируют жгуты, их режут и покрывают глазурью или обсыпают сорбитолем - фруктозной пудрой. Такой продукт пригоден для диабетического питания.

***Пример 4***

Этот пример может быть пригоден для какао-бобов, когда в них много недозревших и бобов с плохой ферментацией. Такие какао-бобы обрабатывают по предлагаемому способу от 1 до 4 операции, после чего их сушат - обжаривает в операции 5 до остаточной влаги 3-4 %, далее какао-бобы измельчают в какао- крупку, не отделяя от нее какаовеллы, стремясь получить более крупную какао- крупку. После чего крупку направляют на варку в сироп из декстрозы и глюкозы, время варки 10 сек., концентрация сиропа 40-60 %. После варки общая доля сахара в какао-крупке 5 %, в том числе редуцирующего сахара -4 %. Далее какао-крупку варят в какао-масле при температуре 120-125 0C до остаточной влаги 2,5 %, после чего она может быть использована для начинок конфет и шоколада, а также других продуктов или направлена на производство какао-тертого. При этом при дегустации какаовелле присущ запах жареных какао-бобов, хороший, приятный вкус, хорошая хрупкость, она является хрустящей, легко жуется.

***Пример 5***

Придавая какаовелле потребительские свойства, какао-бобы обрабатывают по предлагаемому способу от 1 операции до 4 операции, а после обжарки 5 какао- бобы варят в сиропе из декстрозы-глюкозы, концентрация которого 50 %, время варки 8 сек. После этого влажность какао-бобов около 6 %. Затем какао-бобы варят в какао-масле при температуре 120-125 0C до остаточной влаги 2,5 %.

После обработки микротвердость какаовеллы уменьшается в пределах 86-110 MPa до 55- 72 MPa. Какаовелла при тестировании имеет хорошую хрупкость, хрустит, легко жуется, имеет слабо сладкий вкус.

***Пример 6***

Придавая какаовелле потребительские свойства, какао-бобы обрабатывают в том же порядке, как и в примере 5, но после обжарки их намачивают в воде с температурой 100 0C или обрабатывают водяным паром 1-2 секунды, пока поверхность какао-бобов достигнет 7-15 % влажности. Затем их варят в какао-масле до остаточной влажности 2,5 %. После обработки при тестировании какаовела имеет хорошую хрупкость, хрустит и легко жуется.