



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2013109440/13, 22.07.2011

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
22.07.2011

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
05.08.2010 EP 10171993.8

(43) Дата публикации заявки: 10.09.2014 Бюл. № 25

(45) Опубликовано: 20.02.2016 Бюл. № 5

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2032352 C1, 10.04.1995. US 2009304866 A1, 10.12.2009. WO 9823169 A1, 04.06.1998.

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 05.03.2013

(86) Заявка РСТ:
EP 2011/062617 (22.07.2011)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2012/016852 (09.02.2012)

Адрес для переписки:
109012, Москва, ул. Ильинка, 5/2, ООО
"Союзпатент"

(72) Автор(ы):
УММАДИ Мадхави (US),
ВАГХЕЛА Мадансинх Натхусинх (US),
БАТТЕРВОРТ Аарон Бет (US),
ПАНДЬЯ Нирав Чандракант (US),
МакКУН Бриджит Лин (US),
ШМИТТ Кристоф Жозеф Этьен (CH),
САЙКАЛИ Жумана (FR),
ОЛМОС Паола (FR)

(73) Патентообладатель(и):
HESTEK S.A. (CH)

(54) КОНДИТЕРСКИЕ ПРОДУКТЫ, УСТОЙЧИВЫЕ ПРИ ХРАНЕНИИ

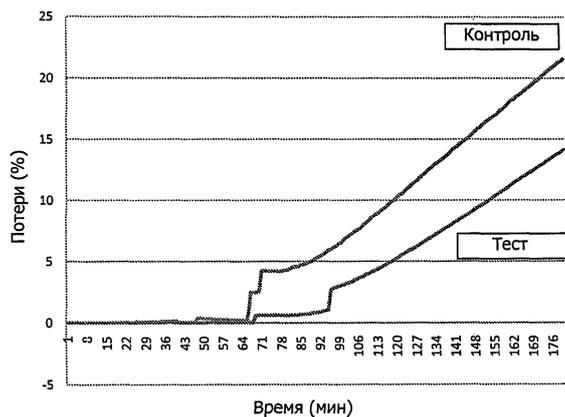
(57) Реферат:

Изобретение относится к кондитерским продуктам, устойчивым при хранении и пригодным для замораживания без перемешивания, для получения замороженных кондитерских продуктов. В частности изобретение касается не замороженных упакованных кондитерских изделий, содержащих систему коагулированных белков, вносящую вклад в стабильность кондитерских изделий, в частности при хранении при комнатной температуре или при охлаждении. Предложен не замороженный упакованный кондитерский продукт для приготовления замороженного без перемешивания кондитерского изделия, содержащий систему коагулированных белков в

количестве от 0,5 до 4 мас.%, включающих казеин и сывороточный белок, где систему коагулированных белков получают, подвергая композицию, содержащую молочные белки при pH 5,6-6,5, тепловой обработке при температуре 80-90°C или от более 90°C до 160°C в течение периода времени от 5 с до 60 мин, при этом кондитерский продукт является устойчивым при хранении при температуре от 0°C до 30°C. Способ производства таких кондитерских продуктов и продукты, полученные этим способом, также являются частью изобретения. Применение продуктов для обеспечения замороженных десертов также является частью изобретения. Изобретение позволяет получить устойчивые при

хранении кондитерские продукты, обладающие усовершенствованными свойствами плавления при замораживании без перемешивания и при

употреблении, без нарушения органолептических свойств. 5 н. и 9 з.п. ф-лы, 1 ил., 2 табл., 4 пр.



Фиг. 1

R U 2 5 7 5 7 5 0 C 2

R U 2 5 7 5 7 5 0 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
A23G 9/38 (2006.01)
A23G 9/40 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2013109440/13, 22.07.2011**(24) Effective date for property rights:
22.07.2011

Priority:

(30) Convention priority:
05.08.2010 EP 10171993.8(43) Application published: **10.09.2014** Bull. № 25(45) Date of publication: **20.02.2016** Bull. № 5(85) Commencement of national phase: **05.03.2013**(86) PCT application:
EP 2011/062617 (22.07.2011)(87) PCT publication:
WO 2012/016852 (09.02.2012)

Mail address:

109012, Moskva, ul. Il'inka, 5/2, OOO "Sojuzpatent"

(72) Inventor(s):

**UMMADI Madkhavi (US),
VAGKHEL Madansinkh Natkhusinkh (US),
BATTERVORT Aaron Bet (US),
PAND'Ja Nirav Chandrakant (US),
MakKUN Bridzhit Lin (US),
ShMITT Kristof Zhozef Eht'en (CH),
SAJKALI Zhumana (FR),
OLMOS Paola (FR)**

(73) Proprietor(s):

NESTEK S.A. (CH)(54) **CONFECTIONARY PRODUCT STABLE DURING STORAGE**

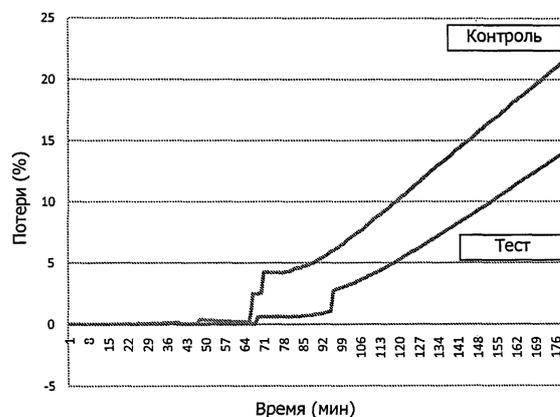
(57) Abstract:

FIELD: food industry.

SUBSTANCE: invention relates to unfrozen packed confectionary products containing a coagulated protein system contributing to the confectionary products stability, in particular, during storage at room temperature or when cooled. One proposes an unfrozen confectionary product for preparation of a frozen confectionary product without the confectionary product stirring; such product contains a system of coagulated proteins in an amount of 0.5 - 4 wt % which include casein and whey protein, where the coagulated protein system is obtained by way of thermal treatment of a composition containing milk proteins with pH value equal to 5.6-6.5 at a temperature of 80-90°C or more than 90°C - 160°C during 5 sec - 60 min.; the confectionary product is stable during storage at a temperature of 0°C - 30°C. The method for manufacture of such confectionary products and products manufactured by the said method are also part of the invention. The products application for frozen deserts provision is also part of the invention.

EFFECT: invention allows to manufacture confectionary products stable during storage and having improved melting properties during unfreezing without stirring and during consumption, without detriment to organoleptic properties.

14 cl, 1 dwg, 2 tbl, 4 ex



Фиг. 1

Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение относится к не замороженным упакованным кондитерским продуктам для приготовления кондитерских изделий, замороженных без перемешивания. В частности, изобретение касается не замороженных упакованных кондитерских изделий, содержащих систему коагулированных белков, вносящую вклад в устойчивость при хранении продукта и в улучшение свойств плавления кондитерских изделий после замораживания без перемешивания. Такую систему белков также применяют в соответствии с изобретением в этих не замороженных кондитерских продуктах для улучшения их стабильности, в частности при хранении при комнатной температуре или при охлаждении. Способ производства таких кондитерских продуктов и продукты, полученные таким способом, также являются частью изобретения. Применение продуктов для получения десертов посредством замораживания без перемешивания также является частью изобретения.

Уровень техники

Замороженные кондитерские продукты являются очень привлекательными и ценятся потребителями. Однако производство и распространение мороженого является дорогостоящим и неблагоприятным для окружающей среды процессом.

Кроме того, на протяжении цепи распределения замороженные продукты подвергаются воздействию температуры, отрицательно влияющей на их текстуру и сенсорные свойства.

Обеспечение десерта, который можно хранить при комнатной температуре, позволит решить ряд этих проблем.

Большинство современных решений заключается в продуктах типа льда на основе воды, которые замораживают дома или в магазинах. Это простые продукты в виде мороженого.

Имеются также некоторые десертные смеси из мороженого, доступные в продаже, но замораживаемые потребителями, их свойства являются достаточно простыми и не привлекательными. Кроме того, невозможно получить шарики мороженого и подать их в привлекательном виде, поскольку замороженные десерты являются слишком твердыми для зачерпывания ложкой при температуре подачи, а затем быстро плавятся. Также они обычно содержат высокие уровни спиртов и добавок для предотвращения проявления льдистой текстуры и устранения микробиологических проблем.

Кроме того, имеется потребность в обеспечении продуктов высокого качества, устойчивых при хранении при комнатной температуре или при охлаждении, которые при замораживании и употреблении обладают отличными органолептическими свойствами.

Сущность изобретения

Изобретение решает вышеизложенные проблемы путем обеспечения устойчивого при хранении кондитерского продукта, обладающего усовершенствованными свойствами плавления при употреблении после замораживания без перемешивания.

В первом аспекте изобретение относится к не замороженному упакованному кондитерскому продукту для приготовления замороженного без перемешивания кондитерского изделия, содержащего систему коагулированных белков, включающих казеин и сывороточный белок, где систему коагулированных белков получают посредством тепловой обработки композиции, содержащей молочные белки при рН от 5,6 до 6,5, при 80-90°C, или при температуре от более 90°C до 160°C в течение периода времени от 5 с до 30 мин.

Продукты в соответствии с изобретением при замораживании без перемешивания и

употреблении обладают улучшенными свойствами плавления без какого-либо нарушения органолептических свойств, в частности текстуры и вкусового впечатления. Помимо этого, продукты в соответствии с настоящим изобретением обладают хорошей стабильностью, и их можно хранить при комнатной температуре или при охлаждении.

5 Изобретение также относится к способу получения не замороженного упакованного кондитерского продукта для приготовления замороженных без перемешивания кондитерских изделий при использовании контролируемых условий нагревания и кислотности для кондитерской смеси таким образом, чтобы обеспечить систему коагулированных белков в смеси. Смесь дополнительно пакуют для распределения и
10 хранения при комнатной температуре или при охлаждении.

В частности, способ получения не замороженного упакованного кондитерского продукта для приготовления замороженного без перемешивания кондитерского изделия, включающий этапы:

(a) обеспечения кондитерской смеси, содержащей молочный белок, при pH от 5,6 до
15 6,5, предпочтительно от 5,8 до 6,3;

(b) факультативно, гомогенизации смеси;

(c) тепловой обработки смеси при температуре 80-90°C, или от более 90°C до 160°C, в течение периода времени от 5 с до 60 мин, до по меньшей мере частичного образования системы коагулированных белков, включающих казеин и сывороточный белок;

20 (d) охлаждения смеси;

(e) факультативно, аэрации смеси;

(f) факультативно, формования смеси;

(g) розлива смеси в упаковку;

(h) хранения смеси при температуре от 0°C до 30°C;

25 также является частью изобретения.

Кроме того, способ производства не замороженного упакованного кондитерского продукта для приготовления замороженного без перемешивания кондитерского изделия, включающий стадии:

(a) обеспечения кондитерской смеси, содержащей молочный белок, при pH от 5,6 до
30 6,5, предпочтительно от 5,8 до 6,3;

(b) факультативно, гомогенизации смеси;

(c) розлива смеси в упаковку;

(d) тепловой обработки упакованной смеси при температуре 80-90°C, или от более
90°C до 160°C, в течение периода времени от 5 с до 60 мин, до по меньшей мере
35 частичного образования системы коагулированных белков, включающих казеин и сывороточный белок;

(e) охлаждения упакованной смеси;

(f) хранения упакованной смеси при температуре от 0° до 30С,

также является частью настоящего изобретения.

40 Продукты, полученные посредством этих способов, также являются вариантом осуществления изобретения.

В другом аспекте изобретения обеспечивается применение кондитерского продукта, определенного выше, для получения замороженного без перемешивания десерта.

В продуктах в соответствии с изобретением система коагулированных белков
45 предпочтительно включает молочные белки, казенны, сывороточные белки, или их смеси, которые коагулируют тепловой обработкой в средне-кислой среде, например, при наличии мелассы или органической кислоты. В частности, система коагулированных белков в продуктах из изобретения включает казеин и сывороточный белок в форме

комплексов или агрегатов. Система коагулированных белков присутствует в количестве, достаточном для обеспечения устойчивости при хранении для продуктов, хранящихся при комнатной температуре или при охлаждении. Обычно система коагулированных белков присутствует в кондитерском продукте в количестве от 0,5% до 4%.

5 Краткое описание чертежа

Фиг. 1 демонстрирует результаты теста вытекания, выполненного на продукте в соответствии с изобретением, по сравнению с контролем, как определено в Примере 1.

Раскрытие изобретения

10 В следующем описании значения в % являются массовыми процентами, если не указано иное.

В следующем описании значения pH соответствуют значениям при температуре 25°C, измеренным на стандартном оборудовании.

15 Изобретение относится к не замороженным упакованным кондитерским продуктам для приготовления замороженных без перемешивания кондитерских изделий с текстурой и вкусовым впечатлением, улучшенными в результате оптимизированного способа приготовления кондитерских продуктов, включая контролируемое применение нагревания в кислых условиях.

20 «Кондитерский продукт» означает любой продукт, который при замораживании обеспечивает такие продукты, как мороженое, мелорин или любой замороженный десерт и т.д.

В настоящем описании термины «статическое замораживание» или «замораживание без перемешивания» применяются взаимозаменяемо и имеют одно и то же значение, а именно замораживание без взбивания в отличие от динамического замораживания.

25 В соответствии с первым вариантом осуществления продукт из настоящего изобретения не аэрирован.

В соответствии с другим вариантом осуществления продукты могут быть аэрированы с взбитостью по меньшей мере 20%, предпочтительно по меньшей мере 40% и более предпочтительно по меньшей мере 90%. В наиболее предпочтительном варианте 30 осуществления взбитость составляет 100-120%.

В первом аспекте изобретение относится к не замороженному упакованному кондитерскому продукту, пригодному для замораживания без перемешивания, содержащему систему коагулированных белков, включающих казеин и сывороточный белок.

35 Термин «система коагулированных белков» нужно понимать, как означающий комплекс или агрегат в результате по меньшей мере частичной коагуляции белков, присутствующих в композиции, содержащей молочный белок, индуцированной тепловой обработкой, в присутствии кислого компонента.

40 Предпочтительно белки, подвергающиеся коагуляции, являются молочными белками, содержащими казеин и сывороточные белки.

Система коагулированных белков обеспечивается путем тепловой обработки композиции, содержащей молочные белки и имеющей pH от 5,6 до 6,5, предпочтительно от 5,8 до 6,3, при температуре 80-90°C или от выше 90°C до 160°C, предпочтительно 95-135°C, более предпочтительно 100-130°C.

45 Что касается значения pH, если не указано иное, оно соответствует pH композиции, измеренному при 25°C перед тепловой обработкой.

Обычно по меньшей мере 30%, предпочтительно по меньшей мере 45%, более предпочтительно по меньшей мере 60% молочного белка превращается в указанную

систему коагулированных белков.

Для достижения необходимых кислых условий можно применять любой кислый компонент, такой как компоненты, выбранные из жидкой мелассы, органических кислот, таких как лимонная кислота, этилендиаминтетрауксусная кислота (ЭДТУК), кислоты фруктового происхождения.

Предпочтительно система коагулированных белков присутствует в продукте в соответствии с изобретением в количестве от 0,5 до 4 мас. %.

Такая система обеспечивает неожиданное преимущество в том, что она придает улучшенную устойчивость при хранении не замороженному упакованному продукту при улучшении в то же самое время свойств плавления замороженного кондитерского продукта, полученного после замораживания без перемешивания упакованного продукта в соответствии с изобретением, без нарушения сенсорных свойств.

Предпочтительно продукт является не ферментированным.

В соответствии с частным вариантом осуществления, продукт по изобретению содержит 0,5-20% жира, 5-15% сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО) и 5-30% подсластителя. Предпочтительно он содержит 15-25% подсластителей. Предпочтительно он содержит менее 15% жира, более предпочтительно 0,5-12% жира. Он может также содержать стабилизирующую систему, включающую эмульгатор в количестве до 6%.

Количество белка, присутствующее в кондитерском продукте, предпочтительно составляет менее 4,5%, более предпочтительно от 2 до 4%.

Термин «подсластитель» необходимо понимать как ингредиенты или смесь ингредиентов, придающие сладкий вкус готовому продукту. Они включают натуральные сахара, такие как тростниковый сахар, свекловичный сахар, мелассу, другие питательные подсластители растительного происхождения и не питательные высокоинтенсивные подсластители. Обычно подсластители выбраны из декстрозы, сахарозы, фруктозы, кукурузных сиропов, мальтодекстринов.

Термин «стабилизирующая система» необходимо понимать, как смесь ингредиентов, вносящих вклад в стабильность продукта как такового, но также при замораживании по отношению к формированию кристаллов льда, устойчивости к тепловому шоку, общим свойствам текстуры и т.д. Таким образом, система стабилизаторов может содержать любые ингредиенты, важные для структуры кондитерского изделия, даже при замораживании. Стабилизирующая система может содержать эмульгаторы и/или стабилизаторы.

Продукты в соответствии с изобретением характеризуются устойчивостью при хранении. «Устойчивость при хранении» означает отсутствие деградации продукта в течение по меньшей мере 6 месяцев при хранении при комнатной температуре или в течение по меньшей мере 8 месяцев при охлаждении. Комнатная температура означает 15-30°C. Под охлаждением подразумевается температура, составляющая 0-15°C.

Стабилизирующая система, используемая в представленных продуктах, предпочтительно содержит по меньшей мере один эмульгатор.

Можно применять любой эмульгатор пищевого качества, обычно используемый в замороженном или не замороженном кондитерском изделии. Подходящие эмульгаторы включают сложные эфиры сахаров; эмульгирующие воски, такие как пчелиный воск, воск карнаубы, канделильский воск, растительные или фруктовые воски и животные воски; полиглицериновые эфиры жирных кислот, в частности ПГМС, полиглицерина полирицинолеат (ПГПР), полисорбаты (полиоксиэтиленовые эфиры сорбитана), моноглицериды, диглицериды, лецитин и их смеси.

Стабилизаторы, присутствующие в стабилизирующей системе, могут быть, например, гидроколлоидом, таким как агар, желатин, камедь акации, гуаровая камедь, камедь плодов рожкового дерева, камедь трагаканта, каррагинан, карбоксиметилцеллюлоза, альгинат натрия или альгинат пропиленгликоля, или любой смесью гидроколлоидов.

5 Продукт может дополнительно содержать вкусоароматические вещества или красители. Их применяют в обычных количествах, которые можно оптимизировать рутинным анализом для любой конкретной рецептуры продукта.

10 Кислое значение рН композиции, содержащей молочный белок, контролируют наличием кислого компонента. Кислый компонент предпочтительно выбран из группы, состоящей из мелассы, органической кислоты, такой как лимонная кислота, этилендиаминтетрауксусная кислота (ЭДТУК), кислоты фруктового происхождения, или их смеси.

15 Кондитерские продукты из изобретения могут быть заморожены, чтобы обеспечить для потребителей, например, замороженные десерты. Типично продукты в соответствии с изобретением являются замороженными без перемешивания в стандартных морозильниках, таких как домашние холодильники. Это позволяет потребителю готовить замороженный десерт дома самому ко времени употребления, начиная с продукта в соответствии с изобретением.

20 Типично потребитель помещает упакованный кондитерский продукт в холодильник при температуре от -20°C до -18°C и оставляет продукт для замораживания. В целом, необходимое время составляет от 2 до 6 ч.

25 К удивлению, было установлено, что продукты в соответствии с изобретением являются очень стабильными, несмотря на замораживание и оттаивание, которые могут произойти во время производства. Это может быть связано с наличием системы коагулированных белков, придающей стабильность продукту, которой нет в современных коммерческих продуктах.

30 Таким образом, к удивлению, было установлено, что присутствие системы коагулированных белков в кондитерских продуктах в соответствии с изобретением улучшает свойства плавления продукта при заморозке и употреблении и, в частности, улучшает устойчивость к плавлению, при сохранении ровной и сливочной текстуры.

35 Этот эффект является еще более удивительным, поскольку в данной области техники известно, что коагуляция белков оказывает отрицательное влияние на органолептические характеристики продуктов в виде мороженого. В этом отношении EP 1342418 описывает способ приготовления мороженого, содержащего кислый компонент, но обеспечивающий отсутствие реакции по меньшей мере одного белка с кислотой. В соответствии с этим описанием время контакта между кислотой и белком необходимо свести к минимуму.

40 Не желая углубляться в теорию, считается, что обеспечивается система коагулированных белков в кондитерской смеси со свежekoагулированным белком, который действует в качестве стабилизатора для пузырьков воздуха и позволяет создать очень мелкую и стабильную микроструктуру.

Система коагулированных белков, включающая казеин и сывороточный белок, агрегирует с жиром до получения агрегатов белка и жира.

45 На продукты в соответствии с изобретением оказывает воздействие наличие системы коагулированных белков таким образом, что по сравнению с продуктом без такой системы коагулированных белков наблюдается увеличение объема частиц от 1 до 10 мкм.

В настоящем описании термин «размер частиц» означает то, что в данной области

техники известно как $D_{[3,2]}$. $D_{[3,2]}$ является эквивалентным поверхностным диаметром или средним диаметром Саутера для частиц из системы коагулированных белков, агрегированных с жиром, по результатам измерения посредством лазерной дифракции, например, на микроанализаторе размера частиц Mastersizer от Malvern Instruments Ltd (Соединенное королевство). Эти размеры частиц можно измерить в смеси, а также в готовом продукте. Для измерения образцы диспергируют в воде и анализируют в соответствии с инструкциями производителя прибора. Замороженные образцы оттаивают перед анализом. Когда смесь, включающую белки, подвергали процессу, как описано выше, наблюдалось повышение $D_{[3,2]}$ до 8% в зависимости от используемой рецептуры.

Распределение по размеру частиц рецептуры (смеси мороженого), не содержащей системы коагулированных белков, отличалось от той же самой рецептуры, обработанной в соответствии со способом из изобретения, вызывающим частичную коагуляцию белков в рецептуре.

В частности, когда применяли описанные условия нагревания и кислотности, объем частиц ниже 1 мкм, т.е. фракции частиц, выраженной в % от объема, которые ниже 1 мкм, снижался до 10%.

Таким образом, система коагулированных белков создает трехмерную сеть, позволяющую увеличить способность к связыванию воды, предотвращая синерезис при хранении и приводя к улучшению сенсорных свойств, относящихся к текстуре и вкусоароматическим характеристикам готового продукта.

Продукт можно дополнительно охарактеризовать содержанием неосаждаемого белка, которое ниже или равно 60% от общего содержания белка.

«Неосаждаемый белок», «неосаждаемый казеин» или «неосаждаемый сывороточный белок» означает количество соответствующего белка в растворимой фракции кондитерского изделия при комнатной температуре (25°C) при центрифугировании при 50000 g в течение 30 мин с применением, например, центрифуги Sorvall RC-5+, оснащенной ротором SM 24 или эквивалентным устройством, позволяющим применять подобное ускорение в течение того же самого времени.

Другой методикой определения денатурированных или коагулированных белков является способ фракционирования Rowland S. J., J. Dairy Res. 9 (1938) 42-46.

$$100 - \left(\frac{\text{не денатурированный сывороточный белок}}{\text{общий сывороточный белок}} \cdot 100 \right) = 100 - \left(\frac{\text{SPN}}{(\text{TN} - \text{NPN})} \cdot 100 \right)$$

где

SPN: Азот сывороточного белка

NCN: Не казеиновый азот

NPN: Не белковый азот

TN: Общий азот

Содержание неосаждаемого или «растворимого» белка в кондитерском продукте обратно пропорционально количеству системы коагулированных белков в указанном продукте. Таким образом, важное количество системы коагулированных белков в кондитерском продукте снижает количество неосаждаемого белка в указанном кондитерском продукте.

Большинство молочных белков (главным образом, казеинов) в их нативном состоянии остается в форме коллоидной суспензии, приводя к минимальным изменениям вязкости смеси (~200-400 сП). Однако, когда белки подвергают контролируемому воздействию известного нагревания и кислотности (например, pH 6,1 или меньше), они подвергаются

коагуляции. Коагуляция является состоянием, когда белки гидратированы, образуя трехмерную сеть (мягкий гель), вызывая повышение вязкости смеси (~1800-2400 сП). Если воздействие на белки нагревания и кислоты не контролируется, этот феномен может привести к осаждению (например, синерезису в йогурте). В наихудшем случае жидкость отделяется от осадка, и размер твердых веществ снижается.

Автор изобретения установил, что устойчивость при хранении не замороженных упакованных кондитерских продуктов из изобретения улучшается в результате присутствия системы коагулированных белков, полученной посредством оптимизированного способа приготовления, включая контролируемое применение нагревания и кислых условий.

Таким образом, можно сделать вывод, что условия, описанные в изобретении, применяемые к композиции, содержащей сывороточные белки, ведут к образованию ковалентных комплексов (вероятно, связанных дисульфидными связями) между казеином и сывороточным белком, и что эти комплексы являются более многочисленными в контрольном образце (с большей исходной плотностью полосы каппа-казеина). Не углубляясь в теорию, считается, что мицеллы казеина покрыты сывороточным белком, включая бета-лактоглобулин, в условиях нагревания и кислотности по изобретению, и инкапсулируются либо в жировую фазу, либо в нерастворимую фазу после центрифугирования, что приводит к истощению белковых агрегатов в растворимой фазе. Неосаждаемые агрегаты в основном состоят из комплексов бета-лактоглобулина и казеина, которые не абсорбируются с казеиновыми мицеллами на границе жировых капелек во время производства кондитерского изделия, или не чувствительны к центрифугированию, но остаются в объемной фазе. Таким образом, система коагулированных белков из изобретения состоит, с одной стороны, из казеиновых мицелл/комплексов сывороточного белка, которые можно определить как ковалентные белковые агрегаты, образованные между каппа-казеином, типично на поверхности казеиновых мицелл. С другой стороны, система коагулированных белков состоит главным образом из неосаждаемых комплексов казеина/бета-лактоглобулина, присутствующих в объеме кондитерского изделия.

Количество казеина и сывороточного белка можно определить с помощью гелевого электрофореза с окрашиванием Кумасси голубым. Содержание этих двух белков можно определить путем анализа интенсивности соответствующих мигрирующих полос при электрофорезе на полиакриламидном геле Nu-PAGE в редуцирующих условиях.

Метод:

Для общего образца аликвоту 10 г расплавленного мороженого диспергировали в 90 г дефлокулирующего водного раствора при pH 9,5, содержащего 0,4% ЭДТУК и 0,1% Твин 20. Растворимую фазу получали центрифугированием расплавленного мороженого при 50000 g в течение 30 мин. Затем образцы анализировали путем гелевого электрофореза в системе Nu-PAGE 12% Бис-Трис с применением в качестве электродного буферного раствора МОПС (морфолин-пропансульфоновой кислоты) в редуцирующих и нередуцирующих условиях (в редуцирующих условиях разрушаются любые ковалентные связи, включая SH/SS обмен при нагревании), как описано в «Invitrogen Nu-PAGE pre-cast gels instructions» (5791 Van Alien Way, Carlsbad, CA 2008, USA). Гели окрашивали красителем Кумасси голубым (Invitrogen, набор №LC6025). Общий образец и соответствующие растворимые фазы наносили на тот же самый гель для электрофореза в концентрации 0,5 мг/мл. После миграции и окрашивания красителем коллоидным синим, гели сканировали с уровнем яркости 256 с разрешением 1000 точек на дюйм, с применением сканера UMAX, с программным обеспечением MagicScan 32 V4.6 (UMAX

Data Systems, Inc.), с получением изображений размером 16 МБ. Эти изображения анализировали с применением программного обеспечения TotalLab TL120 v2008.01 (Nonlinear Dynamics Ltd, Cuthbert House, All Saints, Newcastle upon Tyne, NE1 2ET, Соединенное Королевство). Полосы миграции автоматически выявлялись программным обеспечением. Затем корректировали фон изображения с применением опции «скользящего шарика» с радиусом 200. Белковые полосы, соответствующие бычьему сывороточному альбумину (БСА), β -казеину, α s1- и α s2-казеину, к-казеину, β -лактоглобулину (β -1g) и α -лактальбумину (α -1a), определяли вручную с применением полос миграции от снятого молока в качестве стандарта. Интенсивность полос преобразовывали в профили миграции пиков для каждой дорожки миграции для общего образца и растворимой фазы. Эти пики затем обрабатывали с помощью гауссовой модели для расчета их площади для каждого белка, и таким образом, концентрации белка в образце.

Площадь пика, определенную для белка в растворимой фазе, затем корректировали по эффективному содержанию белка, определенному по методу Кьельдаля (описан далее), и нормализовали по площади пика соответствующего белка в общем образце.

Количество белков, присутствующих в растворимой фазе после центрифугирования, также можно измерить по методу Кьельдаля, с применением коэффициента преобразования 6,38 для молочных белков.

20 Метод Кьельдаля:

Метод Кьельдаля является общим методом определения общего азота с применением аппарата для сжигания и блока для автоматической дистилляции паром.

Этот способ применяют для широкого диапазона продуктов, включая молочные белки, злаки, кондитерские изделия, мясные продукты, корм для животных, а также ингредиенты с низким уровнем белка, такие как крахмалы. В данном способе не определяют азот из нитратов и нитритов.

Этот метод соответствует следующим официальным способам: ISO 8968-1/IDF 20-1 (молоко), АОАС 991.20 (молоко), АОАС 979.09 (злаки), АОАС 981.10 (мясо), АОАС 976.05 (корм для сельскохозяйственных и домашних животных), с небольшими модификациями (адаптацией количества катализатора и объема серной кислоты для сжигания, и адаптацией концентрации борной кислоты для автоматизированной системы).

Принцип метода: быстрая минерализация образца примерно при 370°C с серной кислотой и катализатором Миссури, смесью сульфатов меди, натрия и/или калия, который трансформирует органически связанный азот в сульфат аммония. Аммиак высвобождается путем добавления гидроксида натрия. Проводят дистилляцию паром и собирают дистиллят в раствор борной кислоты. Проводят ацидиметрическое титрование аммиака.

Аппарат: Блок для минерализации и дистилляции в комбинации с блоком титрования. Возможны формы для ручной, полуавтоматической и автоматической работы.

Эти способы известны специалистам в области техники замороженных кондитерских изделий, хорошо знающим белки.

Кроме того, полезный эффект системы в соответствии с изобретением распространяется на другие части холодильной цепи распространения таких продуктов, где продукты проходят через типичный тепловой шок или вредные факторы при распространении, сохраняя ровную, сливочную текстуру дольше, чем другие продукты, подвергающиеся такой же самой обработке.

Вышеуказанные преимущества удивительно сохраняются, когда продукты в

соответствии с изобретением хранятся при комнатной температуре или охлаждении, а затем замораживаются потребителем.

5 Продукты из изобретения также обладают тем преимуществом, что можно получить очень удобный продукт со снижением выбросов в эквиваленте углекислого газа путем меньших затрат энергии, чем при типичном производстве мороженого. Будучи замороженным потребителем в месте употребления, продукт сохраняет вкус и текстуру, превосходящие или равные вкусу и текстуре стандартного мороженого.

10 Таким образом, обеспечивается применение кондитерского продукта в соответствии с изобретением для производства замороженного десерта путем статического замораживания или замораживания без перемешивания. Замороженный десерт может быть любым из мороженого, мелорина, молочного коктейля, и т.д.

15 Кроме того, продукты из изобретения не нужно хранить в морозильнике, но можно хранить при комнатной температуре или при охлаждении. Это предоставляет то преимущество, что устраняет необходимость для владельца магазина иметь низкотемпературный холодильник в магазине, тем самым снижая фактические выбросы в эквиваленте углекислого газа и потребление энергии.

20 Способ производства продуктов по изобретению также является частью изобретения, и в частности, способ производства не замороженного упакованного кондитерского продукта для приготовления статически замороженного кондитерского изделия, содержащего белки, свежекоагулированные в кондитерской смеси, которые можно дополнительно гомогенизировать, пастеризовать и паковать.

25 В соответствии с частным вариантом осуществления способ включает первый этап обеспечения кондитерской смеси, содержащей молочные белки. Предпочтительно количество молочных белков в смеси ингредиентов находится в диапазоне от 1 до 7 мас.%, предпочтительно от 2 до 4 мас.% от смеси.

30 Источники молочного белка типично включают жидкое свежее молоко, молочный порошок, стандартизованный молочный порошок, порошок снятого молока, кислый казеин, казеинат натрия, кислую сыворотку, концентрат сывороточного белка, изолят сывороточного белка, сладкую сыворотку, деминерализованную сладкую сыворотку, деминерализованную сыворотку или любые их смеси.

35 Значение pH кондитерской смеси составляет от 5,6 до 6,5, предпочтительно от 5,8 до 6,3. Это типично достигают путем включения кислого компонента, такого как те, что выбраны из жидкой мелассы, органических кислот, таких как лимонная кислота, этилендиаминтетрауксусная кислота (ЭДТА), кислоты фруктового происхождения.

40 Предпочтительно кондитерская смесь также содержит какой-либо жир предпочтительно в количестве 0,5-20%, сухой обезжиренный молочный остаток предпочтительно в количестве 5-15%, подсластитель предпочтительно в количестве 5-30%, стабилизирующую систему предпочтительно в количестве 0-6%, вкусоароматические вещества, красители, белок, воду, подкисляющие компоненты или любые их смеси. Сухой яичный желток может также присутствовать в количестве 0,5-1,4 мас.% от смеси.

Предпочтительно смесь ингредиентов является не ферментированной.

45 Смесь затем факультативно гомогенизируют. Обычно гомогенизацию проводят под давлением от 40 до 200 бар, предпочтительно от 100 до 150 бар, более предпочтительно от 120 до 140 бар.

Затем смесь подвергают тепловой обработке при температуре от 80 до 90°C в течение от 5 с до 30 мин. Альтернативно температура может составлять от более 90°C до 160°C в течение от 5 с до 60 мин. Предпочтительно температура составляет 95-135°C, более

предпочтительно 100-130°C. Частичная коагуляция развивается при контролируемой тепловой обработке в присутствии подкисленных белков.

Композицию подвергают тепловой обработке по меньшей мере до частичного формирования системы коагулированных белков, включающей казеин и сывороточный белок. Так, кондитерский продукт предпочтительно имеет содержание не осаждаемого белка ниже или равное 60%, предпочтительно ниже 50% от общего содержания белка.

Тепловая обработка позволяет убивать любые патогены, которые могут присутствовать в смеси, и таким образом, гарантирует микробиологическую устойчивость продукта. Одновременно тепловая обработка обеспечивает формирование системы коагулированных белков.

Смесь затем можно охладить примерно от 2-8°C известными средствами. Смесь можно дополнительно выдержать в течение 4-72 ч при температуре 2-6°C с перемешиванием или без него.

На следующем этапе смесь предпочтительно аэрируют.

Кондитерский продукт предпочтительно аэрируют в асептических условиях до взбитости по меньшей мере 20%, предпочтительно по меньшей мере 40%, более предпочтительно по меньшей мере 90%. Взбитость предпочтительно составляет до 150%. Наиболее предпочтительно взбитость составляет от 100 до 120%.

Затем аэрированную смесь пакуют. Это обычно осуществляют путем фасования смеси или аэрированной композиции в упаковки, такие как картриджи, коробки, контейнеры для насыпных грузов, сжимаемые пакеты, консервные банки, упаковки в виде трубочек, конусы. Предпочтительно фасование является асептическим.

Затем смесь хранят при температуре от 0°C до 30°C.

В альтернативном варианте осуществления кондитерскую смесь, содержащую молочные белки при рН от 5,6 до 6,5, предпочтительно от 5,8 до 6,3, факультативно гомогенизированную, затем пакуют.

Упакованную смесь можно подвергать тепловой обработке, как описано выше. Этот процесс автоклавирования позволяет пастеризовать смесь и, таким образом, обеспечивает микробиологическую безопасность продукта. Одновременно система коагулированных белков формируется непосредственно в упакованной смеси, придавая продукту все вышеупомянутые преимущества.

В данном варианте осуществления упакованную смесь затем охлаждают предпочтительно до температуры 4-20°C и хранят при 0-30°C.

Способ в соответствии с изобретением пригоден для производства кондитерских изделий, устойчивых при необходимых температурах хранения, и обладающих хорошими органолептическими и текстурными свойствами. Кроме того, присутствие системы коагулированных белков позволяет хранить продукт при более высоких температурах, чем обычно применяются, без отрицательного влияния на органолептические свойства продукта, пригодного для замораживания перед употреблением.

Кондитерские продукты, получаемые представленными способами, также являются частью изобретения. Такие продукты типично содержат 0,5-20% жира, 5-15% СОМО, 5-30%, предпочтительно 15-25% подсластителя. Предпочтительно количество жира составляет менее 15%, более предпочтительно от 0,5 до 12%. Они также содержат стабилизирующую систему в количестве до 6%. Количество белка в таких продуктах типично составляет от 1 до 7%, предпочтительно менее 4,5%, более предпочтительно 2-4%.

Примеры

Изобретение дополнительно иллюстрировано следующими неограничивающими

примерами.

Пример 1

Готовый к замораживанию аэрированный десерт, подвергнутый тепловой обработке перед упаковкой.

5

Таблица 1	
Ингредиент	Содержание в готовом продукте, мас.%
Жир	10
Сахар	12,5
Глюкозный сироп, 40 ДЭ	4,5
СОМО	7,5
Сухая сыворотка	2,5
Гуар	0,15
КМЦ	0,05
Каррагинин	0,02
ПГМС	0,3
Ненасыщенные моноглицериды	0,05
Вода	62,4
Содержание сухого вещества	35
Общее содержание белков	2,5

10

15

Обычные процедуры приготовления смесей были следующими. В первом варианте (см. табл. 1), обозначенном как «Контроль 1», рН смеси составил 6,8 при 25°C перед тепловой обработкой. К смеси не добавляли других подкислителей. Во втором варианте «тест I» использовали лимонную кислоту для снижения рН до 6,2 перед стерилизацией.

20

Оба варианта обрабатывали одинаковым способом:

- гомогенизация (160 бар)

- тепловая обработка при 95°C-135°C в течение 10-90 с

- охлаждение до 4°C

- выдерживание в течение 24 ч при 4°C

- вспенивание (MiniMondomix) для обеспечения 100% взбитости

Затем стерильные смеси асептически фасовали в трубочки по 200 мл и хранили при 20°C.

30

Спустя 7 ч продукт в соответствии с изобретением не демонстрировал вытекания в отличие от контрольной пены.

Пример 2

Замороженные кондитерские изделия, приготовленные путем замораживания без перемешивания

35

Контрольную и экспериментальную пену из примера 1 подвергали замораживанию без перемешивания при -18°C.

Свойства плавления обеих замороженных пен анализировали с помощью следующей методологии анализа вытекания. Эта методология состоит в установке замороженного кондитерского изделия на сетку при постоянной температуре 20°C и влажности.

40

Регистрируют массу материала, стекающего через решетку, каждую минуту в течение 120 мин. Потерю материала при таянии замороженного кондитерского изделия выражают в процентах по отношению к исходной массе.

Результаты отмечены на фиг.1 и демонстрируют, что замороженная пена в соответствии с изобретением более устойчива к плавлению при замораживании без перемешивания, чем контроль.

45

Пример 3

Замороженный молочный десерт, содержащий 11% жира, стерилизованный в упаковке.

Таблица 2	
Ингредиент	Содержание в готовом продукте, мас.%
Жир	11
Сахар	19-20
СОМО	10,9
Натуральный эмульгатор	0,1-0,35

В данном варианте (см. табл. 2), обозначенном как «Контроль 2», обычные процедуры изготовления смеси продолжали до получения смеси 11,0% жира и 10,9% СОМО. Измеренное значение рН смеси составило 6,6 перед стерилизацией. В смесь не добавляли других подкислителей. Смесь паковали и затем подвергали тепловой обработке с помощью автоклавирования при 121°C в течение 40-60 мин. Во втором варианте подобную смесь с 11,0 мас.% жира и 10,9% СОМО тестировали после контролируемого снижения рН. Использовали раствор лимонной кислоты для снижения значения рН до 6,2 перед тепловой обработкой смеси при 121°C в течение 40-60 мин. Два варианта хранили при 20°C в течение нескольких месяцев; после этого замораживали в статическом холодильнике в течение 6 ч при -20°C.

Продукт, изготовленный при контролируемом снижении рН, был значительно более однородным, сливочным и устойчивым, по сравнению с «Контролем 2».

Пример 4

Измерение размера частиц в системе коагулированного белка

25 г замороженной кондитерской смеси оставляли для плавления в воде, масса которой превышала массу продукта в 10 раз (например, 2,5 г +25 мл). Смесь предварительно диспергировали в 25 мл деионизованной воды. Не использовали дефлокулирование раствора.

Анализ проводили при комнатной температуре (примерно 23-25°C) на анализаторе размера частиц Malvern Micro, используя презентацию NFD.

Образец добавляли до достижения затемнения 20±3% (обычно 17-20%), с последующей 30-секундной циркуляцией перед проведением измерения. Устанавливали скорость насоса 1600 об/мин, что было близко к минимуму для Malvern Micro для циркуляции образца, но не настолько, чтобы втягивать воздух из вортекса.

Нормализованные значения «q3» получали в виде процентного объема в каждом канале, деленного на логарифм ширины канала, в соответствии с ISO 9276:

$Q3=0,01 \times (\% \text{ в канале}) / \log([\text{предел верхнего диаметра канала}] - [\text{предел нижнего диаметра канала}])$.

Формула изобретения

1. Не замороженный упакованный кондитерский продукт для приготовления замороженного без перемешивания кондитерского изделия, содержащий систему коагулированных белков в количестве от 0,5 до 4 мас.%, включающих казеин и сывороточный белок, где систему коагулированных белков получают, подвергая композицию, содержащую молочные белки при рН 5,6-6,5, тепловой обработке при температуре 80-90°C или от более 90°C до 160°C в течение периода времени от 5 с до 60 мин, при этом кондитерский продукт является устойчивым при хранении при температуре от 0°C до 30°C.

2. Кондитерский продукт по п. 1, который является не ферментированным.

3. Кондитерский продукт по п. 1, содержащий 0,5-20%, предпочтительно 0,5-12%, наиболее предпочтительно 0-5,5%, жира, 5-15% сухого обезжиренного молочного остатка, 5-30% подсластителя и стабилизирующую систему, включающую эмульгатор в количестве до 6%.

4. Кондитерский продукт по п. 2, содержащий 0,5-20%, предпочтительно 0,5-12%, наиболее предпочтительно 0-5,5%, жира, 5-15% сухого обезжиренного молочного остатка, 5-30% подсластителя и стабилизирующую систему, включающую эмульгатор в количестве до 6%.

5 5. Кондитерский продукт по любому из предыдущих пунктов, который аэрирован до взбитости по меньшей мере 20%, более предпочтительно по меньшей мере 40%, еще более предпочтительно по меньшей мере 90%, наиболее предпочтительно от 100 до 120%.

10 6. Способ производства не замороженного кондитерского продукта по п. 1, включающий стадии:

(a) обеспечения кондитерской смеси, содержащей молочные белки при рН от 5,6 до 6,5,

(b) факультативно, гомогенизации смеси,

15 (c) тепловой обработки смеси при температуре 80-90°C или от более 90°C до 160°C в течение периода времени от 5 с до 60 мин, до по меньшей мере частичного образования системы коагулированных белков, включающих казеин и сывороточный белок,

(d) охлаждения смеси,

(e) фасования смеси в упаковку,

(f) хранения смеси при температуре от 0°C до 30°C.

20 7. Способ по п. 6, который включает аэрацию смеси после стадии (d).

8. Способ по п. 6, в котором смесь ингредиентов содержит любой жир предпочтительно в количестве 0,5-20%, сухой обезжиренный молочный остаток предпочтительно в количестве 5-15%, подсластитель предпочтительно в количестве 5-30%, стабилизирующую систему предпочтительно в количестве до 6%.

25 9. Способ по любому из пп. 6-8, в котором фасование является асептическим.

10. Способ производства не замороженного кондитерского продукта по п. 1, включающий стадии:

(a) обеспечения кондитерской смеси, содержащей молочный белок при рН от 5,6 до 6,5, предпочтительно от 5,8 до 6,3,

30 (b) факультативно, гомогенизации смеси,

(c) фасования смеси в упаковку,

(d) тепловой обработки упакованной смеси при температуре 80-90°C или от более 90°C до 160°C предпочтительно в течение периода времени от 1 с до 60 мин, до по меньшей мере частичного образования системы коагулированных белков, включающих казеин и сывороточный белок,

35 (e) охлаждения упакованной смеси,

(f) хранения упакованной смеси при температуре от 0°C до 30°C.

40 11. Способ по п. 10, в котором смесь ингредиентов содержит любой жир предпочтительно в количестве 0,5-20%, сухой обезжиренный молочный остаток предпочтительно в количестве 5-15%, подсластитель предпочтительно в количестве 5-30%, стабилизирующую систему предпочтительно в количестве до 6%.

12. Способ по п. 10 или 11, в котором фасование является асептическим.

13. Кондитерский продукт, полученный способом по любому из пп. 6-12.

45 14. Применение кондитерского продукта по любому из пп. 1-5 или 13 для производства десерта, замороженного без перемешивания.