



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

A23C 21/06 (2019.08); A23C 9/00 (2019.08); A01J 11/16 (2019.08)

(21)(22) Заявка: 2018111397, 31.08.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
31.08.2016Дата регистрации:
19.11.2019

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
31.08.2015 FI 20155621

(43) Дата публикации заявки: 02.10.2019 Бюл. № 28

(45) Опубликовано: 19.11.2019 Бюл. № 32

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 02.04.2018(86) Заявка РСТ:
FI 2016/050604 (31.08.2016)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2017/037345 (09.03.2017)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр. 3, ООО
"Юридическая фирма Городисский и
Партнеры"

(72) Автор(ы):

**РАЯКАРИ, Кирси (FI),
МЮЛЛЯРИНЕН, Пяйви (FI)**(73) Патентообладатель(и):
ВАЛИО ЛТД (FI)(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: US 5601760 A, 11.02.1997 A. RU
2550253 C2, 10.05.2015. WO 2014087054 A1,
12.06.2014. WO 2007136263 A1, 29.11.2007. EP
1292196 B1, 01.08.2007.

(54) СПОСОБ И ПРОДУКТ

(57) Реферат:

Изобретение относится к молочной промышленности. Способ получения препарата микрогранулированного идеального сывороточного белка включает обеспечение препарата идеального сывороточного белка, обеспечение кавитатора, предварительный нагрев препарата идеального сывороточного белка, обработку кавитатором с получением препарата микрогранулированного идеального

сывороточного белка, содержащего полимеры β-лактоглобулина размером более 200 кДа. Также описаны препарат, полученный указанным способом, и использование этого препарата в молочных продуктах. Изобретение позволяет получать продукты на основе молока с кремовой текстурой и полноценным вкусом. 5 н. и 15 з.п. ф-лы, 2 ил., 10 пр.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
A23C 21/06 (2006.01)
A23C 9/00 (2006.01)
A01J 11/16 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(52) CPC

A23C 21/06 (2019.08); A23C 9/00 (2019.08); A01J 11/16 (2019.08)(21)(22) Application: **2018111397, 31.08.2016**(24) Effective date for property rights:
31.08.2016Registration date:
19.11.2019

Priority:

(30) Convention priority:
31.08.2015 FI 20155621(43) Application published: **02.10.2019 Bull. № 28**(45) Date of publication: **19.11.2019 Bull. № 32**(85) Commencement of national phase: **02.04.2018**(86) PCT application:
FI 2016/050604 (31.08.2016)(87) PCT publication:
WO 2017/037345 (09.03.2017)

Mail address:

**129090, Moskva, ul. B. Spasskaya, 25, str. 3, OOO
"Yuridicheskaya firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):

**RAJAKARI, Kirsi (FI),
MYLLARINEN, Paivi (FI)**

(73) Proprietor(s):

VALIO LTD (FI)**(54) METHOD AND PRODUCT**

(57) Abstract:

FIELD: milk washing.

SUBSTANCE: invention relates to dairy industry. Method of producing a preparation of microgranulated ideal whey protein comprises providing an ideal whey protein preparation, providing a cavitator, preliminary heating of the ideal whey protein preparation, cavitator treatment to produce a preparation of micro-granulated

ideal whey protein containing β -lactoglobulin polymers with size of more than 200 kDa. Also described is a preparation prepared by said method and use of said preparation in milk products.

EFFECT: invention enables to obtain milk-based products with a creamy texture and a full flavour.

20 cl, 2 dwg, 10 ex

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

Настоящее изобретение относится к способу микрогранулирования идеального сывороточного белка. Настоящее изобретение также относится к получению микрогранулированного идеального сывороточного белка. Дополнительно, настоящее изобретение относится к применению препарата микрогранулированного идеального сывороточного белка в продуктах на основе молока и/или молочных продуктах и способу получения продуктов на основе молока и/или молочных продуктов при использовании при получении препарата микрогранулированного идеального сывороточного белка. Дополнительно, настоящее изобретение относится к продукту на основе молока и/или молочному продукту, содержащему препарат микрогранулированного идеального сывороточного белка.

ПРЕДШЕСТВУЮЩИЙ УРОВЕНЬ

Как правило, микрогранулированный сывороточный белок получают из раствора концентрата сывороточного белка (WPC) физическим приложением сдвигового усилия к раствору во время нагревания при использовании скребкового теплообменника. В качестве термостабильного сывороточного белка и в качестве заменителя жира в пищевых продуктах коммерчески доступны такие продукты, как LeanCreme™ (SPX Corporation, USA) и Simplese (CP Kelco, USA), например в таких продуктах, как сыры, мороженое и напитки. Проблема, связанная с этими полученными традиционным образом микрогранулированными сывороточными белковыми продуктами, состоит в невозможности получения кремовой текстуры и/или вкуса в подкисленных продуктах.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

Настоящее изобретение относится к способу микрогранулирования идеального сывороточного белка. Настоящее изобретение также относится к препарату микрогранулированного идеального сывороточного белка. Дополнительно, настоящее изобретение относится к применению препарата микрогранулированного идеального сывороточного белка в продуктах на основе молока и/или молочных продукта. Настоящее изобретение также относится к способу получения продуктов на основе молока и/или молочных продуктов с использованием при получении препарата микрогранулированного идеального сывороточного белка. Дополнительно, настоящее изобретение относится к продуктам на основе молока и/или молочным продуктам, содержащим микрогранулированный идеальный сывороточный белок.

Микрогранулированный идеальный сывороточный белок по настоящему изобретению содержит или включает β -лактоглобулин (β -LG) полимеры размером > 200 кДа. Микрогранулированный идеальный сывороточный белок по настоящему изобретению имеет размер частиц 1-200 мкм. Вкус микрогранулированного идеального сывороточного белка сливочный и полноценный. Он очень хорошо подходит для применения при получении продуктов на основе молока и/или молочных продуктов, в частности подкисленных на основе молока и/или молочных продуктов.

Объекты настоящего изобретения достигаются за счет использования способов/продуктов и применений, характеризующихся тем, что изложено в независимых пунктах приложенной формулы изобретения. Предпочтительные варианты осуществления настоящего изобретения приведены в зависимых пунктах формулы изобретения.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Фигура 1 - результаты ДСН-ПААГ (SDS-PAGE) различных микрогранулированных сывороточных белков:

Строка MW - полосы стандарта Bio-Rad #161-0373.

Строка 1 - полосы концентрата идеального сывороточного белка.

Строка2 - полосы концентрата идеального сывороточного белка, микрогранулированного при использовании процесса LeanCreme™- (SPX, USA).

Строка3 - полосы пастеризованного концентрата идеального сывороточного белка, микрогранулированного при использовании процесса LeanCreme™ (SPX, USA).

5 Строка4 - полосы концентрата идеального сывороточного белка, микрогранулированного при использовании кавитации APV- устройством для кавитации (SPX, USA).

Фигура 2 - результаты ДСН-ПААГ (SDS-PAGE) различных микрогранулированных идеальных сывороточных белков.

10 Строка1 - полосы стандарта Bio-Rad #161-0373.

Строка2 - полосы идеального сывороточного белка.

Строка3 - полосы концентрата идеального сывороточного белка, микрогранулированного при использовании процесса кавитации APV-кавитатором (SPX, USA) и имеющего степень денатурации β -LG 79,8%.

15 Строка4 - полосы концентрата идеального сывороточного белка, микрогранулированного при использовании процесса кавитации APV-кавитатором (SPX, USA) и имеющего степень денатурации β -LG 93,6%.

Lines 5 и Строка6 - полосы концентрата идеального сывороточного белка, микрогранулированного при использовании кавитации APV-кавитатором (SPX, USA),
20 имеющего степень денатурации β -LG 93,7%.

Строка7 - полосы концентрата идеального сывороточного белка, микрогранулированного при использовании кавитации APV-кавитатором (SPX, USA) и имеющего степень денатурации β -LG 94,6%.

25 Строка8 - полосы концентрата идеального сывороточного белка, микрогранулированного при использовании кавитации APV-кавитатором (SPX, USA) и имеющего степень денатурации β -LG 91,6%.

Строка9 - полосы концентрата идеального сывороточного белка, микрогранулированного при использовании кавитации APV-кавитатором (SPX, USA) и имеющего степень денатурации β -LG 77,9%.

30 **ДЕТАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ**

Проблема, связанная с известными микрогранулированными сывороточными белками, полученными при использовании гомогенизации прошедшего предварительную термическую обработку концентрата сывороточного белка (WPC) при высоком давлении с последующим экструдированием сывороточных белков в кислых условиях,
35 заключается в том, что не достигается кремовая текстура и/или вкус в продуктах на основе молока/молочных продуктах, в частности в подкисленных продуктах на основе молока/молочных продуктах.

Настоящее изобретение основывается на находке, состоящей в том, что микрогранулирование идеального сывороточного белка при использовании кавитатора
40 позволяет получить препарат микрогранулированного идеального сывороточного белка с кремовой и густой текстурой. Дополнительно, при использовании препарата микрогранулированного идеального сывороточного белка при получении йогурта получают кремовый и густой йогурт, более кремовый и более густой, чем контрольный йогурт, полученный без микрогранулированного идеального сывороточного белкового
45 продукта. Соответственно, возможно получить подкисленные продукты на основе молока/молочные продукты с низким содержанием жира или обезжиренные, которые имеют кремовый вкус и текстуру при использовании препарата микрогранулированного идеального сывороточного белка по настоящему изобретению. Препарат

микрогранулированного идеального сывороточного белка может быть использован как таковой и/или в качестве заменителя жира также, например, в нейтральных молочных продуктах наряду с другими пищевыми продуктами.

5 В способе по настоящему изобретению препарат идеального сывороточного белка, который содержит нативный сывороточный белок, подвергают кавитации при использовании APV-кавитатора (SPX, USA) при следующих рабочих параметрах: 150-200 л/час, 50-60 Гц, времени кавитации 10-60 с, с зазором кавитатора 3 мм (радиальный), отверстиями в четыре (1-4) ряда. Препарат идеального сывороточного белка подвергают предварительной термической обработке до температуры 25-67°C и во время кавитации 10 температуру поднимают вплоть до 73-93°C. После этого микрогранулированный идеальный сывороточный белок охлаждают до температуры 10°C при использовании скребкового теплообменника.

15 В результате процедуры кавитации получают густой/вязкий светло коричневый препарат микрогранулированного идеального сывороточного белка с размером частиц 1-200 мкм. Вкус препарата микрогранулированного идеального сывороточного белка кремовый и полноценный. Дополнительно, было обнаружено, что при использовании препарата микрогранулированного идеального сывороточного белка при получении йогурта с полноценным вкусом получают гладкий и кремовый йогурт без сывороточного послевкусия или синерезиса во время хранения.

20 Соответственно, настоящее изобретение относится к способу гранулирования идеального сывороточного белка. В одном варианте осуществления настоящее изобретение относится к способу гранулирования препарата идеального сывороточного белка при использовании кавитации. Настоящее изобретение также относится к получению микрогранулированного идеального сывороточного белка. В одном 25 варианте осуществления настоящее изобретение относится к препарату идеального сывороточного белка, микрогранулированного при использовании кавитации. Дополнительно, настоящее изобретение относится к применению препарата микрогранулированного идеального сывороточного белка в продукте на основе молока и/или молочном продукте. В одном варианте осуществления настоящее изобретение 30 относится к применению препарата идеального сывороточного белка, микрогранулированного при использовании кавитации, в продукте на основе молока и/или молочном продукте. Дополнительно, настоящее изобретение относится к продукту на основе молока и/или молочному продукту, содержащему микрогранулированный идеальный сывороточный белок. В одном варианте осуществления настоящее 35 изобретение относится к продукту на основе молока и/или молочному продукту, содержащему препарат идеального сывороточного белка, микрогранулированного при использовании кавитации.

40 Препарат идеального сывороточного белка, используемый в настоящем изобретении, содержит сывороточный белок в его нативной форме (то есть, идеальный сывороточный белок) и β -казеин, β -лактоглобулин и α -лактальбумин (α -La). В одном варианте осуществления настоящего изобретения препарат идеального сывороточного белка содержит β -лактоглобулин от около 5,0 до около 8,0 г/100 г. В одном варианте осуществления настоящего изобретения препарат идеального сывороточного белка 45 содержит β -лактоглобулин от около 5,0 до около 6,0 г/100 г. В одном варианте осуществления настоящего изобретения препарат содержит β -лактоглобулин в количестве около 5,5 г/100 г. В одном варианте осуществления настоящего изобретения препарат идеального сывороточного белка содержит α -лактальбумин менее чем или максимум около 2,0 г/100 г. В одном варианте осуществления настоящего изобретения

препарат идеального сывороточного белка содержит α -лактальбумин от около 1,0 до около 2,0 г/100 г. В одном варианте осуществления настоящего изобретения препарат содержит α -лактальбумин в количестве около 1,8 г/100 г. В одном варианте осуществления настоящего изобретения препарат идеального сывороточного белка содержит β -лактоглобулин, α -лактальбумин и казеин в соотношении β -LG/ α -La/казеин 0,7/0,23/0,07. В одном варианте осуществления настоящего изобретения соотношение β -LG/ α -La/казеин составляет 0,9/0,03/0,07. Казеин, указанный в описании настоящей патентной заявки, представляет главным образом β -казеин. Показатель pH препарата идеального сывороточного белка составляет в пределах 6,5-7. В одном варианте осуществления настоящего изобретения показатель pH препарата идеального сывороточного белка составляет около 6,7. Препарат идеального сывороточного белка получают как микрофльтрационный пермеат из молочного сырьевого материала. Микрофльтрационный пермеат может быть подвергнут дополнительной обработке и/или концентрированию при использовании мембранной фильтрации (ультрафильтрация, обратный осмос, нанофильтрация) и/или, например, выпариванию. Используемый в описании настоящей патентной заявки термин «препарат идеального сывороточного белка» относится к микрофльтрационному (MF) пермеату, полученному при микрофльтрации молочного сырьевого материала. Используемый в описании настоящей патентной заявки термин «препарат идеального сывороточного белка» также включает в объем понятия концентрированную форму MF пермеата, полученного, например, как ультрафльтрационный ретентат при ультрафльтрации MF пермеата.

Препарат идеального сывороточного белка может быть получен при использовании способа, включающего стадии:

- микрофльтрации молочного сырьевого материала для разделения идеального сывороточного белка на микрофльтрационный пермеат и концентрат казеина, как микрофльтрационный ретентат,
- необязательно ультрафльтрации по меньшей мере части микрофльтрационного пермеата с получением ультрафльтрационного пермеата и концентрата идеального сывороточного белка как ультрафльтрационного ретентата,
- необязательно выпаривания по меньшей мере части микрофльтрационного пермеата и/или ультрафльтрационного ретентата,
- необязательно сушки по меньшей мере части микрофльтрационного пермеата и/или ультрафльтрационного ретентата, и/или выпара,
- обеспечения микрофльтрационного пермеата или ультрафльтрационного ретентата микрофльтрационного пермеата или выпаренного микрофльтрационного пермеата или выпаренного ультрафльтрационного ретентата микрофльтрационного пермеата или высушенного микрофльтрационного пермеата или высушенного ультрафльтрационного ретентата микрофльтрационного пермеата, как препарата идеального сывороточного белка.

Соответственно, в настоящем изобретении препарат идеального сывороточного белка может быть в форме раствора или в форме выпара (концентрат) или в форме порошка. В одном варианте осуществления настоящего изобретения препарат идеального сывороточного белка находится в форме раствора или в форме концентрата. В одном варианте осуществления настоящего изобретения препарат идеального сывороточного белка находится в форме порошка.

Молочный сырьевой материал может представлять, например, полножирное молоко, сливки, низкожирное молоко или обезжиренное молоко, безлактозное или низколактозное молоко, прошедшее обработку протеазой молоко, восстановленное

из сухого молока молоко, органическое молоко или их комбинацию, или раствор любого из них. Молоко может быть получено от коровы, овцы, козы, верблюдицы, лошади или любого другого животного, продуцирующего молоко, подходящее для потребления человеком. В одном варианте осуществления настоящего изобретения молочный сырьевой материал представляет обезжиренное молоко. В другом варианте осуществления настоящего изобретения молочный сырьевой материал представляет низколактозное или безлактозное молоко. В другом варианте осуществления настоящего изобретения молочный сырьевой материал представляет низколактозное или безлактозное обезжиренное молоко.

В одном варианте осуществления настоящего изобретения препарат идеального сывороточного белка может быть получен микрофльтрацией обезжиренного молока и концентрированием полученного микрофльтрационного пермеата проведением ультрафльтрации. Микрофльтрацию обезжиренного молока, как правило, проводят при температуре от около 2°C до около 55°C. В одном варианте осуществления настоящего изобретения микрофльтрацию проводят при температуре около 10°C. Ультрафльтрацию, как правило, проводят при температуре от около 5°C до около 55°C. В одном варианте осуществления ультрафльтрацию проводят при температуре около 10°C.

Препарат идеального сывороточного белка содержит β -казеин около 20% от общего белка, но не содержит мономеры мицелярного казеина или любых других побочных продуктов производства сыра, то есть, свободен от макропептидов казеина и термически формируемых комплексов κ -казеина β -лактоглобулина. Содержание белка в препарате идеального сывороточного белка может составлять в пределах от около 4% до около 90%. В одном варианте осуществления настоящего изобретения содержание белка в препарате составляет около 9%, и содержание β -казеина составляет около 20% от общего белка. В другом варианте осуществления настоящего изобретения содержание белка в препарате составляет около 16%, и содержание β -казеина составляет около 20% от общего белка. Препарат идеального сывороточного белка содержит больше α -лактальбумина и β -лактоглобулина в общем сывороточном белке по сравнению с концентратом сывороточного белка (WPC), полученного из сывороточного белка, поскольку в препарате идеального сывороточного белка отсутствует фракция макропептидов казеина. Содержание лактозы в препарате идеального сывороточного белка, если требуется, может быть снижено. Удаление лактозы может быть проведено, например, при использовании способов, известных в предшествующем уровне техники. В одном варианте осуществления настоящего изобретения препарат идеального сывороточного белка находится в форме раствора идеального сывороточного белка, который содержит около 7% сывороточного белка, около 1,8% казеина, около 2,3% лактозы, около 0,47% золы, и сухое вещество раствора составляет около 12,2%. В другом варианте осуществления настоящего изобретения препарат идеального сывороточного белка находится в форме порошка идеального сывороточного белка, который содержит около 88% сывороточного белка, около 0% казеина, около 0% лактозы, около 3% золы, и сухое вещество препарата составляет около 90%. В случае, когда идеальный сывороточный белок, находящийся в порошкообразной форме, используют при получении препарата микрогранулированного идеального сывороточного белка, то способ по настоящему изобретению включает необязательные стадии добавления подходящей жидкости и/или растворения порошка, известные специалисту в области техники, к которой относится настоящее изобретение.

Функциональные свойства сывороточного белка лучше сохраняются, когда в процессе

получения препарата идеального сывороточного белка отсутствует стадия сушки. Вкус препарата идеального сывороточного белка приятный и чистый благодаря мягкой термической обработке, проводимой при температуре менее 75°C, в большинстве случаев, как правило, при температуре 72°C в течение 15 секунд. Дополнительно, препарат идеального сывороточного белка не имеет никакого постороннего привкуса, поскольку он не является побочным продуктом получения сыра.

Настоящее изобретение относится к способу получения препарата микрогранулированного идеального сывороточного белка. В одном варианте осуществления настоящее изобретение относится к способу получения препарата микрогранулированного идеального сывороточного белка при использовании кавитации. В одном варианте осуществления настоящего изобретения способ включает стадии:

- обеспечения препарата идеального сывороточного белка,
- обеспечения кавитатора,

- необязательно предварительной термической обработки препарата идеального сывороточного белка,

- обработки необязательно прошедшего предварительную термическую обработку препарата идеального сывороточного белка в кавитаторе с получением препарата микрогранулированного идеального сывороточного белка.

В одном варианте осуществления настоящего изобретения препарат идеального сывороточного белка подвергают предварительной термической обработке при температуре 25-67°C. В одном варианте осуществления настоящего изобретения раствор идеального сывороточного белка подвергают предварительной термической обработке при температуре 48-67°C. В другом варианте осуществления настоящего изобретения раствор идеального сывороточного белка подвергают предварительной термической обработке при температуре около 61-67°C. В одном варианте осуществления настоящего изобретения температура на выходе из кавитатора составляет в пределах около 73-93°C. В одном варианте осуществления настоящего изобретения температура на выходе из кавитатора составляет в пределах около 77-93°C. В другом варианте осуществления настоящего изобретения температура на выходе из кавитатора составляет в пределах около 73-85°C. В одном варианте осуществления настоящего изобретения температура на выходе из кавитатора составляет в пределах 77-85°C. В одном варианте осуществления настоящего изобретения раствор идеального сывороточного белка подвергают предварительной термической обработке при температуре около 48-67°C и температуре на выходе из кавитатора, составляющей в пределах около 73-85°C.

В одном варианте осуществления настоящего изобретения рабочая частота кавитатора составляет в пределах около 50-60 Гц. В другом варианте осуществления настоящего изобретения рабочая частота кавитатора составляет в пределах около 52-56 Гц.

В одном варианте осуществления настоящего изобретения время кавитации составляет около 3-60 с. В другом варианте осуществления настоящего изобретения время кавитации составляет около 10-60 с. В одном варианте осуществления настоящего изобретения время кавитации составляет около 10-30 с. В одном варианте осуществления настоящего изобретения время кавитации составляет около 30-60 с. В одном варианте осуществления настоящего изобретения время кавитации составляет около 30 с.

В настоящем изобретении было обнаружено, что температура на выходе из кавитатора и частота кавитации, например, очень важны для полимеризации идеального сывороточного белка, в частности для полимеризации β-лактоглобулинов.

В одном варианте осуществления микрогранулированный идеальный сывороточный белок охлаждают до температуры 10°C. В другом варианте осуществления настоящего изобретения микрогранулированный идеальный сывороточный белок охлаждают до температуры около 4°C.

5 В одном варианте осуществления полученный препарат микрогранулированного идеального сывороточного белка находится в форме раствора. В этом варианте осуществления настоящего изобретения способ получения препарата микрогранулированного идеального сывороточного белка дополнительно включает необязательную стадию:

10 - концентрирования микрогранулированного раствора идеального сывороточного белка с получением микрогранулированного концентрата идеального сывороточного белка.

В одном варианте осуществления препарат микрогранулированного идеального сывороточного белка в форме раствора или в форме концентрата сушат и получают

15 микрогранулированный идеальный сывороточный белок в порошкообразной форме.

Способ по настоящему изобретению обеспечивает препарат микрогранулированного идеального сывороточного белка, где сывороточный белок имеет размер частиц 1-200 мкм, 1-100 мкм, 1-10 мкм, 5-10 мкм или 1-2 мкм. В одном варианте осуществления настоящего изобретения сывороточный белок имеет размер частиц 1-10 мкм. Препарат

20 микрогранулированного идеального сывороточного белка также содержит β-казеин, β-лактоглобулин и α-лактальбумин (α-La). Препарат микрогранулированного идеального сывороточного белка содержит β-казеин около 20% от общего белка. Он свободен от макропептидов казеина и термически образованных комплексов κ-казеина β-лактоглобулина. В одном варианте осуществления препарат микрогранулированного

25 идеального сывороточного белка содержит β-лактоглобулин от около 5,0 до около 8,0 г/100 г. В одном варианте осуществления настоящего изобретения препарат идеального сывороточного белка содержит β-лактоглобулин от около 5,0 до около 6,0 г/100 г. В одном варианте осуществления настоящего изобретения препарат содержит β-лактоглобулин в количестве около 5,5 г/100 г. В одном варианте осуществления

30 настоящего изобретения препарат микрогранулированного идеального сывороточного белка содержит α-лактальбумин менее чем максимум около 2,0 г/100 г. В одном варианте осуществления настоящего изобретения препарат идеального сывороточного белка содержит α-лактальбумин от около 1,0 до около 2,0 г/100 г. В одном варианте осуществления настоящего изобретения препарат содержит α-лактальбумин в количестве

35 около 1,8 г/100 г. В одном варианте осуществления настоящего изобретения микрогранулированный препарат идеального сывороточного белка содержит β-лактоглобулин, α-лактальбумин и казеин в соотношении β-LG/α-La/казеин 0,7/0,23/0,07. В одном варианте осуществления соотношение β-LG/α-La/казеин составляет 0,9/0,03/0,07. Казеин, указанный в описании настоящей патентной заявки, представляет главным

40 образом β-казеин. Показатель pH микрогранулированного идеального сывороточного белка составляет в пределах 6,5-7. В одном варианте осуществления настоящего изобретения показатель pH препарата составляет около 6,7.

Содержание белка препарата микрогранулированного идеального сывороточного белка может составлять в пределах от около 4% до около 90%. В одном варианте

45 осуществления настоящего изобретения содержание белка в препарате составляет около 9%, и содержание β-казеина составляет около 20% от общего белка. В другом варианте осуществления настоящего изобретения содержание белка в препарате составляет около 16%, и содержание β-казеина составляет около 20% от общего белка.

полимеризованной форме. В одном варианте осуществления настоящего изобретения в препарате микрогранулированного идеального сывороточного белка полученного при использовании кавитации, около 99% β -лактоглобулина находится в полимеризованной форме. В одном варианте осуществления настоящего изобретения в препарате микрогранулированного идеального сывороточного белка полученного при использовании кавитации, от около 30% до около 99% β -лактоглобулина находится в полимеризованной форме. В одном варианте осуществления настоящего изобретения в препарате микрогранулированного идеального сывороточного белка, полученного при использовании кавитации, от около 33% до около 99% β -лактоглобулина находится в полимеризованной форме. В одном варианте осуществления настоящего изобретения в препарате микрогранулированного идеального сывороточного белка, полученного при использовании кавитации, от около 30% до около 50% β -лактоглобулина находится в полимеризованной форме. В одном варианте осуществления настоящего изобретения в препарате микрогранулированного идеального сывороточного белка, полученного при использовании кавитации, от около 50% до около 99% β -лактоглобулина находится в полимеризованной форме.

В идеальном сывороточным белке уровень денатурации β -лактоглобулина составляют около 0%. С другой стороны, в препарате микрогранулированного идеального сывороточного белка по настоящему изобретению уровень денатурации β -лактоглобулина составляет в пределах 90-95%. В одном варианте осуществления настоящего изобретения уровень денатурации β -лактоглобулина составляет в пределах 92-94%. Следовательно, уровень полимеризации β -лактоглобулина в препарате идеального сывороточного белка, микрогранулированного при использовании кавитации, составляет >33%. Не желая быть ограниченными какой-либо теорией, авторы настоящего изобретения считают, что микрогранулирование идеального сывороточного белка при использовании кавитации позволяет получить более волокнистую форму белка по сравнению с обычными молочными белками, которые в таком случае метаболизируются медленнее в кишечной системе и их энергетическая ценность ниже, чем таковая у обычного молочного белка.

Показатель pH препарата микрогранулированного идеального сывороточного белка по настоящему изобретению составляет в пределах около 6,5-7. В одном варианте осуществления настоящего изобретения показатель pH составляет около 6,7.

Вязкость препарата микрогранулированного идеального сывороточного белка составляет в пределах от около 200 до около 4000 мПас. В одном варианте осуществления настоящего изобретения вязкость препарата микрогранулированного идеального сывороточного белка составляет в пределах от около 500 до около 2000 мПас.

Размер частиц микрогранулированного идеального сывороточного белка в препарате составляет в пределах около 1-200 мкм, около 1-100 мкм, около 1-10 мкм, около 5-10 мкм или около 1-2 мкм. В одном варианте осуществления настоящего изобретения микрогранулированный идеальный сывороточный белок имеет размер частиц 1-10 мкм.

Препарат идеального сывороточного белка, микрогранулированного при использовании кавитации, содержит полимеры β -лактоглобулин с размером >200 кДа.

Дополнительно, настоящее изобретение относится к применению препарата микрогранулированного идеального сывороточного белка при получении продукта на основе молока и/или молочного продукта. В одном варианте осуществления настоящего изобретения текстура продукта более густая при использовании продукта

5 микрогранулированного идеального сывороточного белка и/или в процессе получения продукта на основе молока и/или молочного продукта. В одном варианте осуществления настоящего изобретения продукт микрогранулированного идеального сывороточного белка используют при получении подкисленного молочного продукта. В другом варианте осуществления настоящего изобретения продукт микрогранулированного идеального сывороточного белка добавляют в подкисленную массу при получении подкисленного молочного продукта.

10 Дополнительно, настоящее изобретение относится к способу получения продукта на основе молока/молочного продукта, где способ включает стадию применения препарата микрогранулированного идеального сывороточного белка в способе.

В одном варианте осуществления настоящего изобретения способ получения продукта на основе молока/молочного продукта включает стадии:

15 - обеспечения молочного сырьевого материала и препарата идеального сывороточного белка, микрогранулированного при использовании кавитации, - термической обработки и охлаждения молочного сырьевого материала, - добавления препарата микрогранулированного идеального сывороточного белка в охлажденный молочный сырьевой материал, - необязательно обработку материала способом, характерным для продукта на основе молока/молочного продукта,

20 - необязательно упаковку продукта.

В одном варианте осуществления настоящего изобретения относится к способу получения нейтрального, не подкисленного продукта на основе молока/молочного продукту, где способ включает стадию применения препарата микрогранулированного идеального сывороточного белка в способе.

25 В конкретном варианте осуществления настоящего изобретения способ получения нейтрального продукта на основе молока/молочного продукта включать стадии:

30 - обеспечения молочного сырьевого материала и микрогранулированного препарата идеального сывороточного белка, - термической обработки и охлаждения молочного сырьевого материала, - добавления препарата микрогранулированного идеального сывороточного белка в охлажденный молочный сырьевой материал, - необязательно обработку материала способом, характерным для продукта на основе молока/молочного продукта, - необязательно упаковки продукта.

35 В одном варианте осуществления настоящего изобретения относится к способу получения подкисленного продукта на основе молока/молочного продукта, где способ включает стадию применения препарата микрогранулированного идеального сывороточного белка в способе.

40 В конкретном варианте осуществления настоящего изобретения способ получения подкисленного продукта на основе молока/молочного продукта включает стадии:

45 - обеспечения молочного сырьевого материала и препарата микрогранулированного идеального сывороточного белка, - термической обработки и охлаждения молочного сырьевого материала, - подкисления охлажденного молочного сырьевого материала, - добавления препарата микрогранулированного идеального сывороточного белка в подкисленный молочный сырьевой материал, - необязательно упаковки продукта.

В другом варианте осуществления настоящего изобретения способ получения

продукта на основе молока/молочного продукта включает стадии:

- обеспечения молочного сырьевого материала и препарата микрогранулированного идеального сывороточного белка,
- термической обработки и охлаждения молочного сырьевого материала,
- 5 - добавления препарата микрогранулированного идеального сывороточного белка и подкислителя в охлажденный молочный сырьевой материал,
- подкисления полученной смеси,
- перемешивания подкисленной массы,
- обязательно упаковки продукта.

10 В другом варианте осуществления настоящего изобретения, способ получения продукта на основе молока/молочного продукта включает стадии:

- обеспечения молочного сырьевого материала и препарата микрогранулированного идеального сывороточного белка,
- смешивания молочного сырьевого материала и препарата микрогранулированного
- 15 идеального сывороточного белка,
- термической обработки и охлаждения смеси,
- подкисления охлажденной смеси,
- перемешивания подкисленной массы,
- обязательно упаковки продукта.

20 В настоящем изобретение молочный сырьевой материал может представлять молоко, полученное от животного, такого как корова или коза, как таковое или прошедшее обработку различными способами. Молоко может быть обработано удалением из него, например, белка, жира или лактозы, в результате чего получают молоко с низким содержанием белка, обезжиренное молоко, низкожирное молоко, свободное от лактозы

25 и/или низколактозное молоко. В контексте настоящего изобретения молочный сырьевой материал также относится, например, к прошедшую предварительную обработку молоку или не обработанному молоку, используемому при получении йогурта, виили и ферментированного молока. В одном варианте осуществления настоящего изобретения молочный сырьевой материал представляет обезжиренное молоко.

30 При получении молочного продукта используют оптимальные условия для экономичного, недорогого и эффективного процесса получения. Например, используют традиционные способы термической обработки, такие как пастеризация (нагревание, например, при температуре около 72°C в течение по меньшей мере 15 секунд), ESL (с

35 увеличенным сроком хранения) обработка (нагревание, например, при температуре около 130°C в течение от 1 до 2 секунд), УВТ обработка (нагревание, например, при температуре около 138°C в течение от 2 до 4 секунд) или высокотемпературная пастеризация (нагревание при температуре 95°C в течение 5 минут). Дополнительно, при получении молочного продукта проводят типичную обработку, такую как гомогенизация, подкисление и ферментативная обработка, например, способами,

40 известными в области техники, к которой относится настоящее изобретение.

Настоящее изобретение также относится к продукту на основе молока/молочному продукту, содержащему препарат микрогранулированного идеального сывороточного белка. В одном варианте осуществления настоящее изобретение относится к продукту на основе молока/молочному продукту, содержащему препарат идеального

45 сывороточного белка, микрогранулированного при использовании кавитации. Дополнительно, настоящее изобретение относится к продукту на основе молока/молочному продукту, полученному при использовании указанного препарата микрогранулированного идеального сывороточного белка. В одном варианте

осуществления настоящее изобретение относится к продукту на основе молока/молочному продукту, полученному при использовании указанного препарата идеального сывороточного белка, микрогранулированного при использовании кавитации.

5 Используемый в описании настоящей патентной заявки термин «молочный продукт» включает в объем понятия все употребляемые в пищу продукты на основе молока, которые могут быть твердыми и/или желеобразными. Молочный продукт может быть получен, например, из коровьего молока, козьего молока, овечьего молока, обезжиренного молока, цельного молока или молока, восстановленного из сухого
10 молока.

Количество препарата микрогранулированного идеального сывороточного белка в продукте на основе молока и/или молочном продукте составляет в пределах от 1 до 99% от общей массы продукта. В одном варианте осуществления настоящего изобретения количество препарата микрогранулированного идеального сывороточного
15 белка в продукте на основе молока и/или молочном продукте составляет в пределах от 10 до 50% от общей массы продукта. В другом варианте осуществления настоящего изобретения количество препарата микрогранулированного идеального сывороточного белка в продукте на основе молока и/или молочном продукте составляет в пределах от 20 до 30% от общей массы продукта.

20 В одном варианте осуществления настоящего изобретения продукт на основе молока/молочный продукт представляет подкисленный продукт на основе молока/молочный продукт. В одном варианте осуществления настоящего изобретения препарат микрогранулированного идеального сывороточного белка по настоящему изобретению используют при получении подкисленного молочного продукта. Условия подкисления,
25 такие как, заквасочная культура(ы), температура, pH и время получения подкисленных молочных продуктов или ингредиентов, выбирают таким образом, чтобы они отвечали требованиям конечного продукта. Выбор подходящих условий находится в компетенции специалиста в области техники, к которой относится настоящее изобретение.

Молочный продукт может быть получен при использовании традиционных в
30 молочной промышленности процедур подкисления или, в качестве альтернативы, продукт может быть подкислен при использовании химического подкисляющего агента.

В одном варианте осуществления настоящего изобретения нейтральный не подкисленный продукт на основе молока/молочный продукт выбирают из пудинга, напитка и белкового напитка. В одном варианте осуществления настоящего изобретения
35 подкисленный продукт на основе молока/молочный продукт представляет кисло-молочный продукт и/или подкисленный свежий продукт. В одном варианте осуществления настоящего изобретения подкисленный продукт на основе молока/молочный продукт выбирают из йогурта, кварка, творога, скира, греческого йогурта, кисло-молочного продукта, кефира, виили, ферментированных сливок, сметаны, кислых
40 сливок, кварка, деревенского сыра и сыра фета. В одном варианте осуществления настоящего изобретения подкисленный продукт на основе молока/молочный продукт относится к йогурту. Вязкость йогурта по настоящему изобретению составляет в пределах от около 200 до около 4000 мПас. В одном варианте осуществления настоящего изобретения вязкость йогурта по настоящему изобретению составляет от около 500 до
45 около 2000 мПас. В одном варианте осуществления настоящего изобретения вязкость йогурта по настоящему изобретению составляет около 1000 мПас. В одном варианте осуществления настоящего изобретения подкисленный продукт на основе молока/молочный продукт представляет пищевой продукт, такой как пищевой йогурт, кисло-

молочный продукт или, например, кефир. Вязкость подкисленного питьевого продукта составляет в пределах около 100 до около 250 мПас, в зависимости от типа продукта. В одном варианте осуществления настоящего изобретения продукт питьевой йогурт имеет вязкость в пределах от около 150 до около 200 мПас. В одном варианте осуществления настоящего изобретения продукт представляет питьевой йогурт с вязкостью около 200 мПас. В одном варианте осуществления настоящего изобретения питьевой продукт представляет кисло-молочный продукт с вязкостью в пределах от около 100 до около 150 мПас. В одном варианте осуществления настоящего изобретения продукт представляет кисло-молочный продукт с вязкостью около 120 мПас. Текстура продукта по настоящему изобретению, как правило, гуще, чем у контрольного продукта, полученного без использования продукта микрогранулированного идеального сывороточного белка.

В одном варианте осуществления настоящего изобретения йогурт представляет продукт с ненарушенным сгустком, такой как йогурт с ненарушенным сгустком. В одном варианте осуществления настоящего изобретения твердость продукта с ненарушенным сгустком составляет в пределах от около 1000 до около 4000 г.мм. В одном варианте осуществления настоящего изобретения твердость продукта с ненарушенным сгустком составляет в пределах от около 2000 до около 3000 г.мм. В одном варианте осуществления настоящего изобретения твердость продукта с ненарушенным сгустком составляет около 3000 г.мм.

Продукт микрогранулированного идеального сывороточного белка по настоящему изобретению может быть использован для замещения загущающего агента, такого как пектин, гуаровая камедь, ксантановая камедь, гумми арабик и геллановая камедь, например, в процессе получения и/или во время процесса получения продукта на основе молока и/или молочного продукта. В одном варианте осуществления настоящего изобретения продукт микрогранулированного идеального сывороточного белка добавляют к подкисленной массе при получении подкисленного молочного продукта для замещения загустителя. В одном варианте осуществления настоящего изобретения продукт микрогранулированного идеального сывороточного белка смешивают с другими заквасочными материалами перед стадией подкисления при получении подкисленного молочного продукта для замещения загущающего агента. Загущающий агент может быть замещен частично или полностью продуктом микрогранулированного идеального сывороточного белка по настоящему изобретению.

Было обнаружено, что препарат микрогранулированного идеального сывороточного белка по настоящему изобретению не вызывает какого-либо ухудшения вкуса продукта или не оказывает негативного влияния при традиционном процессе получения.

Следующие примеры иллюстрируют настоящее изобретение. Примеры не ограничивают объем притязаний настоящего изобретения, изложенный в приложенной формуле изобретения.

ПРИМЕР 1

Получение препарата микрогранулированного идеального сывороточного белка при использовании кавитации.

Раствор идеального сывороточного белка (белок 9%) подвергли предварительной термической обработке до температуры 27°C и пропустили через APV кавитатор (SPX, USA) с рабочими параметрами 56,4 Гц и 200 л/час, время выдержки 30 с. Противодавление устройства составляет 2,5 бар, где устройство было изготовлено для контролируемой кавитации. Кавитатор имеет вращающийся цилиндр с отверстиями в четыре линии с зазором 3 мм. Во время кавитации температуру поднимают вплоть до

93°C.

В кавитаторе вращение создает трение внутри жидкости и отверстия создают гидродинамическую кавитацию.

После этого микрогранулированную идеальную сыворотку охлаждают до температуры 4°C при использовании скребкового теплообменника.

В результате получают густой/вязкий светло-коричневый препарат микрогранулированного идеального сывороточного белка с размером частиц 1-200 мкм. Вкус препарата микрогранулированного идеального сывороточного белка был полноценным.

Исходя из результатов SDS-PAGE, можно видеть, что часть β-лактоглобулина полимеризовалась в полимеры размером > 200 кДа (Фигура 1). Это уникальный признак препарата микрогранулированного сывороточного белка, полученного при использовании кавитации, поскольку полимеризацию не наблюдали в микрогранулированном сывороточном белке, полученном при использовании традиционных способов.

ПРИМЕР 2

Получение обезжиренного йогурта (контрольный пример)

Контрольный йогурт получили из обезжиренного молока, которое пастеризовали при температуре 90°C в течение 5 минут и затем охладили до температуры около 42°C. Добавили заквасочную культуру YF-L901 от Chr. Hansen (0,02%) и сырьевой молочный материал подкислили до показателя pH 4,5. После достижения заданного показателя pH массу перемешали и подвергли обработке при использовании роторно-статорного смесителя YTRON (30 Гц) и охладили до температуры около 20°C. Продукт упаковали и охладили до температуры около 5°C в условиях холодильного хранения.

ПРИМЕР 3

Получение обезжиренного йогурта из микрогранулированного концентрата идеального сывороточного белка

Йогурт получили из обезжиренного молока (72,2%) и препарата микрогранулированного идеального сывороточного белка по Примеру 1 (27,8%). Обезжиренное молоко пастеризовали при температуре 90°C в течение 5 минут и затем охладили до температуры около 42°C. Добавили заквасочную культуру YF-L901 от Chr. Hansen (0,02%) и сырьевой молочный материал подкислили до показателя pH 4,5. После достижения заданного показателя pH массу перемешали и подвергли обработке при использовании роторно-статорного смесителя YTRON (30 Гц) и охладили до температуры около 20°C. Добавили препарат микрогранулированного идеального сывороточного белка и упаковали продукт, провели охлаждение до температуры около 5°C в условиях холодильного хранения.

Йогурт имел полноценный вкус и был кремовым, в то время как контрольный йогурт по Примеру 2 был водянистым, не кремовым и не имел полноценного вкуса.

Йогурт по настоящему изобретению был в около 5,3 раз гуще, чем контрольный йогурт. После одной недели хранения вязкость йогурта по настоящему изобретению составила 982 мПас, при этом вязкость контрольного йогурта, полученного по Примеру 2, составила 185 мПас. Богатство вкуса/полнотелость и гладкость йогурта по настоящему изобретению наряду с различием в густоте по сравнению с контрольным йогуртом сохранились в течение 3-недельного периода хранения.

Не наблюдалось никакого сывороточного привкуса или синерезиса во время хранения йогурта по настоящему изобретению.

ПРИМЕР 4

Получение обезжиренного питьевого йогурта из микрогранулированного концентрата идеального сывороточного белка.

Питьевой йогурт получили из обезжиренного молока (60%) и препарата микрогранулированного идеального сывороточного белка по Примеру 1 (40%). Пектин в способе заменили на препарат сывороточного белка. Обезжиренное молоко пастеризовали при температуре 90°C в течение 5 минут и затем охладили до температуры около 42°C. Добавили заквасочную культуру YO-MIX 410 от Danisco (0,02%) и сырьевой молочный материал подкислили до достижения показателя pH 4,5. После достижения заданного показателя pH массу перемешали и подвергли обработке при использовании роторно-статорного смесителя YTRON (30 Гц) и охладили до температуры около 20°C. Добавили препарат микрогранулированного идеального сывороточного белка и упаковали продукт, подвергнув его охлаждению до температуры около 5°C в условиях холодильного хранения.

Питьевой йогурт имел полноценный вкус и был кремовым, в то время как обычный питьевой йогурт был водянистым, не кремовым и не имел полноценного вкуса.

Питьевой йогурт по настоящему изобретению имел более полное тело по сравнению с контрольным питьевым йогуртом с пектином. После одной недели хранения вязкость питьевого йогурта по настоящему изобретению составила 200 мПас, в то время как вязкость обычного питьевого йогурта составила 100 мПас. Богатство вкуса/полнотелость и гладкость питьевого йогурта по настоящему изобретению наряду с различием в густоте по сравнению с контрольным йогуртом сохранились в течение 3-недельного периода хранения.

Не наблюдалось никакого сывороточного привкуса или синерезиса во время хранения питьевого йогурта по настоящему изобретению.

ПРИМЕР 5

Получение обезжиренного кисло-молочного продукта из микрогранулированного концентрата идеального сывороточного белка.

Кисло-молочный продукт получили из обезжиренного молока (55%) и препарата микрогранулированного идеального сывороточного белка по Примеру 1 (45%). Обезжиренное молоко пастеризовали при температуре 90°C в течение 5 минут и затем охладили до температуры около 20°C. Добавили мезофильную заквасочную культуру (0,02%) и сырьевой молочный материал подкислили до достижения показателя pH 4,5. После достижения заданного показателя pH массу перемешали и подвергли обработке при использовании роторно-статорного смесителя YTRON (30 Гц) и охладили до температуры около 10°C. Добавили препарат микрогранулированного идеального сывороточного белка и упаковали продукт, подвергнув охлаждению до температуры около 5°C в условиях холодильного хранения.

Кисло-молочный продукт имел полноценный вкус и был кремовым по сравнению с обычным кисло-молочным продуктом.

Кисло-молочный продукт по настоящему изобретению был в около 8 раз гуще, чем контрольный кисло-молочный продукт. После одной недели хранения вязкость кисло-молочного продукта по настоящему изобретению составила 120 мПас, в то время как вязкость обычного кисло-молочного продукта составила около 10-15 мПас. Богатство вкуса/полнотелость кисло-молочного продукта по настоящему изобретению наряду с различием в густоте по сравнению с обычным кисло-молочным продуктом сохранились в течение 2-недельного периода хранения.

Не наблюдалось никакого сывороточного привкуса или синерезиса во время хранения кисло-молочного продукта по настоящему изобретению.

ПРИМЕР 6

Получение обезжиренного йогурта из микрогранулированного концентрата идеального сывороточного белка.

Йогурт получили из обезжиренного молока (72,2%) и препарата микрогранулированного идеального сывороточного белка по Примеру 1 (27,8%). Обезжиренное молоко и препарат микрогранулированного идеального сывороточного белка смешали и пастеризовали при температуре 90°C в течение 5 минут и затем охладили до температуры около 42°C. Добавили заквасочную культуру YF-L901 от Chr. Hansen (0,02%) и подкислили сырьевой материал до достижения показателя pH 4,5. После достижения заданного показателя pH массу перемешали и подвергли обработке при использовании смесителя YTRON (30 Гц), провели охлаждение до температуры около 20°C. Продукт упаковали и охладили до температуры около 5°C в условиях холодильного хранения.

Йогурт по настоящему изобретению был кремовым, в то время как контрольный йогурт по Примеру 2 был водянистым, не кремовым и не имел полноценного вкуса. Йогурт по настоящему изобретению был гуще, чем контрольный йогурт по Примеру 2. Богатство вкуса йогурта по настоящему изобретению наряду с различием в густоте по сравнению с контрольным йогуртом сохранились в течение 3-недельного периода хранения.

ПРИМЕР 7

Получение обезжиренного йогурта из микрогранулированного концентрата идеального сывороточного белка.

Йогурт получили из обезжиренного молока (72,2%) и препарата микрогранулированного идеального сывороточного белка по Примеру 1 (27,8%). Обезжиренное молоко пастеризовали при температуре 90°C в течение 5 минут и затем охладили до температуры около 42°C. Добавили препарат микрогранулированного идеального сывороточного белка и заквасочную культуру YF-L901 от Chr. Hansen (0,02%) и подкислили сырьевой материал до достижения показателя pH 4,5. После достижения заданного показателя pH массу перемешали и подвергли обработке при использовании роторно-статорного смесителя YTRON (30 Гц) и охладили до температуры около 20°C. Продукт упаковали и охладили до температуры около 5°C в условиях холодильного хранения.

Йогурт имел полноценный вкус и был кремовым, в то время как контрольный йогурт по Примеру 2 был водянистым, не кремовым и не имел полноценного вкуса.

Йогурт по настоящему изобретению был гуще, чем контрольный йогурт. После одной недели хранения вязкость йогурта по настоящему изобретению составила 982 мПас, при этом вязкость контрольного йогурта составила 185 мПас. Богатство вкуса и гладкость йогурта по настоящему изобретению наряду с различием в густоте по сравнению с контрольным йогуртом сохранились в течение 3-недельного периода хранения.

ПРИМЕР 8

Получение препарата микрогранулированного идеального сывороточного белка при использовании кавитации.

Раствор идеального сывороточного белка (белок 9%) подвергли предварительной термической обработке до температуры 61°C и пропустили через APV кавитатор (SPX, USA) при рабочих параметрах 52 Гц и 200 л/час, время кавитации 30 с. Противодавление устройства составляет 8 бар, где устройство было изготовлено для контролируемой кавитации. Кавитатор имеет вращающийся цилиндр с отверстиями в четыре линии с

зазором 3 мм. Во время кавитации температуру поднимают вплоть до 78°C.

В кавитаторе вращение создает трение внутри жидкости и отверстия создают гидродинамическую кавитацию.

После этого микрогранулированную идеальную сыворотку охлаждают до температуры 4°C при использовании скребкового теплообменника.

В результате получают густой/вязкий светло-коричневый препарат микрогранулированного идеального сывороточного белка с размером частиц 1-200 мкм. Вкус препарата микрогранулированного идеального сывороточного белка был полноценным. Текстура была гладкой.

Исходя из результатов SDS-PAGE, можно видеть, что часть β-лактоглобулин полимеризовалась в полимеры размером > 200 кДа (Фигура 2, строка 8). Дополнительно, степень денатурации β-лактоглобулина составила 91,6%.

ПРИМЕР 9

Получение обезжиренного йогурта с ненарушенным сгустком из микрогранулированного концентрата идеального сывороточного белка.

Йогурт получили из обезжиренного молока (72,2%) и препарата микрогранулированного идеального сывороточного белка по Примеру 1 (27,8%). Обезжиренное молоко и препарат микрогранулированного идеального сывороточного белка смешали и пастеризовали при температуре 90°C в течение 5 минут и затем охладили до температуры около 42°C. Добавили заквасочную культуру YF-L901 от Chr. Hansen (0,02%) и сырьевой материал, упаковали в чаши. Продукт подкислили при температуре 42°C до достижения показателя pH 4,5. После достижения заданного показателя pH продукт охладили до температуры около 5°C.

Йогурт по настоящему изобретению был кремовым и твердость йогурта с ненарушенным сгустком составила 3000 г.мм. Богатство вкуса йогурта по настоящему изобретению наряду с твердостью йогурта сохранились в течение 3 недельного периода хранения.

ПРИМЕР 10

Получение препарата идеального сывороточного белка.

Обезжиренное молоко подвергли микрофльтрации при использовании полимерных микрофльтрационных мембран 800 кДа (Synder FR-3A-6338) при температуре 10°C. Полученный микрофльтрационный пермеат концентрировали ультрафльтрацией при использовании ультрафльтрационных мембран 10 кДа (Koch HFK-131 6438-VYT) при коэффициенте концентрирования 36 и температуре 10°C с получением препарата идеального сывороточного белка как ультрафльтрационного ретентата. Содержание белка в растворе идеальной сыворотки составило 9%. Содержание β-казеина составило около 20% от общего белка.

Специалисту в области техники, к которой относится настоящее изобретение, очевидно, что при воплощении достижений науки и техники идея настоящего изобретения может быть осуществлена различными способами. Настоящее изобретение и варианты его осуществления не ограничиваются примерами, приведенными выше, и могут отличаться по объему притязаний, изложенному в приложенной формуле изобретения.

(57) Формула изобретения

1. Способ получения препарата микрогранулированного идеального сывороточного белка, включающий стадии:

- обеспечения препарата идеального сывороточного белка,

- обеспечения кавитатора,
- предварительного нагрева препарата идеального сывороточного белка, который представляет собой микрофльтрационный пермеат, полученный при микрофльтрации молочного сырьевого материала, или концентрированную форму
- 5 микрофльтрационного пермеата,
- обработки кавитатором предварительно нагретого препарата идеального сывороточного белка для получения препарата микрогранулированного идеального сывороточного белка, при этом препарат содержит полимеры β -лактоглобулина размером >200 кДа, причем температура на выходе из кавитатора составляет в пределах
- 10 около $73-93^{\circ}\text{C}$ и частота в кавитаторе составляет в пределах около $50-60$ Гц; при этом время кавитации составляет в пределах $3-60$ с.
- 2. Способ по п. 1, в котором препарат идеального сывороточного белка подвергают предварительному нагреву до температуры $25-67^{\circ}\text{C}$, предпочтительно до температуры $48-67^{\circ}\text{C}$.
- 15 3. Способ по п. 1, в котором уровень полимеризации β -лактоглобулина в препарате составляет по меньшей мере 30% .
- 4. Препарат микрогранулированного идеального сывороточного белка, полученный способом по п. 1, причем препарат идеального сывороточного белка представляет собой микрофльтрационный пермеат, полученный при микрофльтрации молочного
- 20 сырьевого материала, или концентрированную форму микрофльтрационного пермеата.
- 5. Препарат микрогранулированного идеального сывороточного белка по п.4, содержащий микрогранулированные сывороточные белки и полимеры β -лактоглобулина, имеющие размер >200 кДа, причем препарат идеального сывороточного белка представляет собой микрофльтрационный пермеат, полученный
- 25 при микрофльтрации молочного сырьевого материала, или концентрированную форму микрофльтрационного пермеата.
- 6. Препарат микрогранулированного идеального сывороточного белка по п. 5, в котором уровень денатурации β -лактоглобулина в препарате составляет в пределах $90-95\%$.
- 30 7. Препарат микрогранулированного идеального сывороточного белка по п. 4, в котором вязкость препарата составляет в пределах от около 200 до 4000 мПа·с.
- 8. Препарат микрогранулированного идеального сывороточного белка по п. 4, в котором препарат содержит микрогранулированные сывороточные белки с размером частиц около $1-200$ мкм, предпочтительно около $1-10$ мкм.
- 35 9. Препарат микрогранулированного идеального сывороточного белка по п. 5, в котором уровень полимеризации β -лактоглобулина в препарате составляет по меньшей мере 30% .
- 10. Препарат микрогранулированного идеального сывороточного белка по п. 5, микрогранулирование которого выполнено посредством кавитации.
- 40 11. Применение препарата микрогранулированного идеального сывороточного белка по п. 4 при получении молочного продукта.
- 12. Применение по п. 11, в котором продукт представляет подкисленный молочный продукт.
- 13. Применение по п. 11, в котором у продукта густая текстура.
- 45 14. Молочный продукт, содержащий препарат микрогранулированного идеального сывороточного белка по п. 4.
- 15. Продукт по п. 14, в котором количество препарата микрогранулированного идеального сывороточного белка в продукте на основе молока и/или молочном продукте

составляет в пределах от 10 до 50% или от 20 до 30% от массы продукта.

16. Продукт по п. 14, представляющий собой подкисленный молочный продукт.

17. Продукт по п. 14, представляющий собой продукт с не нарушенным сгустком с твердостью в пределах от около 1000 до около 4000 г.мм, в частности в пределах от
5 около 2000 до около 3000 г.мм.

18. Продукт по п. 14, представляющий собой пищевой продукт с вязкостью в пределах от около 100 до 250 мПа·с.

19. Продукт по п. 14, где продукт представляет йогурт с вязкостью в пределах от около 200 до около 4000 мПа·с, в частности в пределах от около 500 до около 2000
10 мПа·с.

20. Способ получения молочного продукта, включающий стадии:

- обеспечения молочного сырьевого материала и препарата микрогранулированного идеального сывороточного белка по п. 4,
- термической обработки и охлаждения молочного сырьевого материала,
15 - добавления препарата микрогранулированного идеального сывороточного белка в охлажденный молочный сырьевой материал,
- необязательно обработку материала способом, характерным для молочного продукта,
20 - необязательно упаковки продукта.

25

30

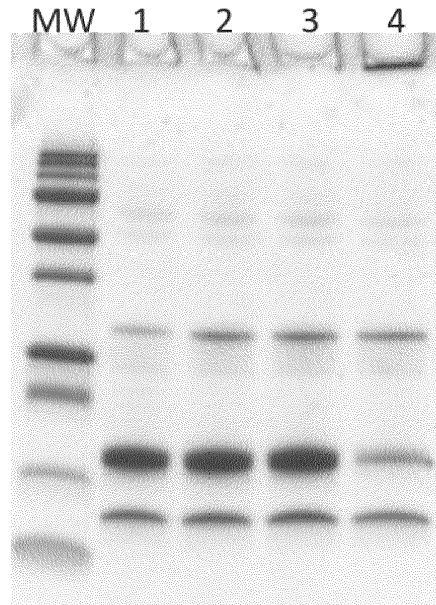
35

40

45

1

1/2

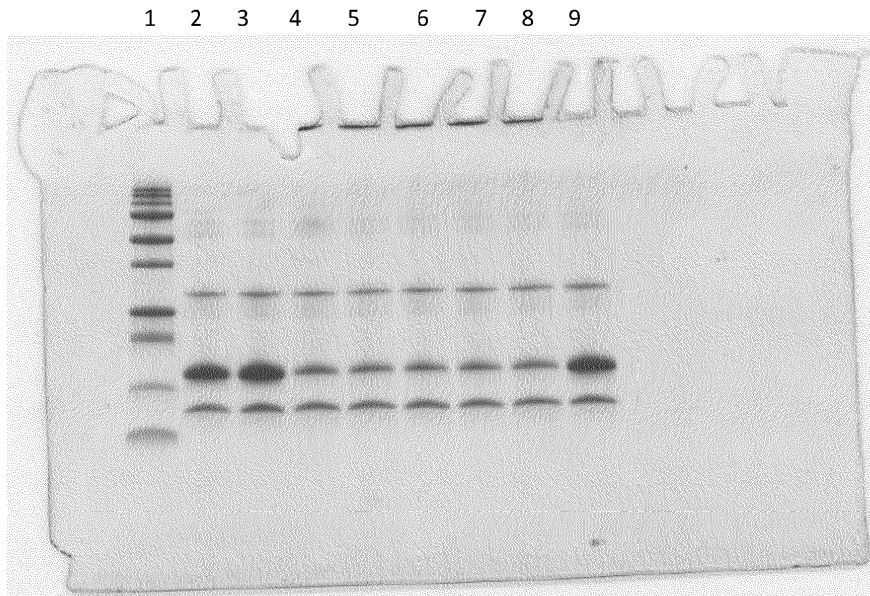


Строка	Образец
MW	STD (Bio-Rad #161-0373)
1	Концентрат идеального сывороточного белка
2	Концентрат идеального сывороточного белка, микроинкапсулированный при использовании процесса LeanCreme™ (SPX, USA)
3	Пастеризованный концентрат идеального сывороточного белка, микроинкапсулированный при использовании процесса LeanCreme™ (SPX, USA)
4	Концентрат идеального сывороточного белка, микроинкапсулированный кавитацией при использовании APV-кавитатора (SPX, USA)

ФИГ. 1

2

2/2



Строка №	Образец
1	STD (Bio-Rad #161-0373)
2	Идеальный сывороточный белок
3	Trial 4
4	Trial 5
5	Trial 6
6	Trial 7
7	Trial 8
8	Trial 9
9	Trial 11

ФИГ. 2