

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **037181**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.02.16

(21) Номер заявки
201790877

(22) Дата подачи заявки
2015.11.16

(51) Int. Cl. *A23C 9/15* (2006.01)
A23C 21/00 (2006.01)
A23C 21/06 (2006.01)
A23J 1/20 (2006.01)
A23J 3/08 (2006.01)
A23L 33/19 (2016.01)

(54) **ПОДОБНЫЙ ЙОГУРТУ ВЫСОКОБЕЛКОВЫЙ ПРОДУКТ НА ОСНОВЕ БЕЛКА
МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ, ИНГРЕДИЕНТ, ПОДХОДЯЩИЙ ДЛЯ ЕГО ПОЛУЧЕНИЯ,
А ТАКЖЕ СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ**

(31) **14193363.0**

(32) **2014.11.14**

(33) **EP**

(43) **2017.10.31**

(86) **PCT/EP2015/076703**

(87) **WO 2016/075332 2016.05.19**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
АРЛА ФУДС АМБА (DK)

(72) Изобретатель:
**Йенсен Торбен, Хансен Ульрик Тофт
(DK)**

(74) Представитель:
**Поликарпов А.В., Соколова М.В.,
Путинцев А.И., Черкас Д.А., Игнагьев
А.В. (RU)**

(56) EP-A1-0485663
US-A-5882705
WO-A2-0197629
WO-A1-2011015443
EP-A1-0250623

(57) Изобретение относится к новому типу пищевого ингредиента, содержащему комбинацию нерастворимых частиц белка молочной сыворотки с размером частиц в диапазоне 1-10 мкм (называемых частицами типа А) и желируемых под действием кислоты агрегатов белка молочной сыворотки (называемых частицами типа В). Настоящее изобретение дополнительно относится к подобным йогурту продуктам на основе белка молочной сыворотки, содержащим комбинацию частиц А типа и типа В, а также способам получения пищевого ингредиента и подобных йогурту продуктов на основе белка молочной сыворотки.

037181

B1

037181
B1

Область изобретения

Изобретение относится к новому типу пищевого ингредиента, содержащему комбинацию нерастворимых частиц белка молочной сыворотки с размером частиц в диапазоне 1-10 мкм (называемых частицами типа А) и желируемых под действием кислоты агрегатов белка молочной сыворотки (называемых частицами В типа). Настоящее изобретение дополнительно относится к подобному йогурту продукту на основе белка молочной сыворотки, содержащему комбинацию частиц типа А и типа В, а также способам получения пищевого ингредиента и подобного йогурту продукта на основе белка молочной сыворотки.

Предпосылки изобретения

Известно, что белок молочной сыворотки является источником высококачественного белка для питания человека и пригодным в качестве пищевой добавки для людей, нуждающихся в дополнительном количестве белка, будь-то люди пожилого возраста, имеющие неполноценное питание, спортсмены, нуждающиеся в белке для наращивания мышечной массы, или люди, желающие сбросить вес за счет термического эффекта, обусловленного повышенным относительным количеством белка в повседневном пищевом рационе.

Краткое описание изобретения

Авторы настоящего изобретения обнаружили, что получение высокобелковых продуктов по типу йогурта на основе белка молочной сыворотки, и особенно получение продуктов по типу йогурта на основе белка молочной сыворотки с нарушенным сгустком или йогурта термостатного способа производства, является проблематичным. Авторы настоящего изобретения обнаружили, что без значительных количеств казеина белок молочной сыворотки в высоких концентрациях имеет выраженную тенденцию к образованию геля в ходе стадии термической обработки, применяемой в способах получения йогурта.

Если образование геля является слишком выраженным, оборудование для термической обработки закупоривается и процесс получения должен быть остановлен, а оборудование очищено перед тем как процесс получения начнется снова. Даже если оборудование для термической обработки можно эксплуатировать без моментальной закупорки, образование геля из белка молочной сыворотки в ходе нагревания приводит к более коротким циклам работы оборудования для термической обработки между циклами очистки.

Кроме того, образование геля из белка молочной сыворотки в ходе стадии нагревания приводит к снижению органолептического качества полученного подобного йогурту продукта. Гель из белка молочной сыворотки может быть разрушен посредством гомогенизации перед стадией подкисления, а после разрушения во время или после подкисления плотный гель не образуется. Полученный продукт имеет недостатки, заключающиеся в низкой вязкости, водянистой консистенции, высоком уровне песчаности и высоком уровне осаждения гелевых частиц.

Авторы настоящего изобретения обнаружили, что эти проблемы могут быть решены путем применения в качестве источника белка комбинации частиц белка молочной сыворотки, раздробленных на микрочастицы (называемых частицами типа А), и желируемых под действием кислоты агрегатов белка молочной сыворотки (называемых частицами типа В). Неожиданный эффект этого решения заключается в том, что образование геля, и, следовательно, повышение вязкости в ходе стадии термической обработки значительно снижается. Кроме того, частицы типа В, по-видимому, сохраняют свою способность образовывать плотные гели при подкислении (в отличие от разрушенных гелей денатурированного нативного белка молочной сыворотки). Таким образом, подобный йогурту продукт, полученный в результате осуществления настоящего изобретения, обладает требуемой высокой вязкостью и существенно сниженной тенденцией к осаждению и синерезису, что делает его привлекательным для получения продуктов по типу йогурта с нарушенным сгустком или йогурта термостатного способа производства.

Таким образом, один аспект настоящего изобретения относится к пищевому ингредиенту, подходящему для получения высокобелковых подобных йогурту продуктов на основе белка молочной сыворотки. Указанный ингредиент представляет собой сухой пищевой ингредиент, содержащий

суммарное количество белка по меньшей мере 30% (вес./вес.),

комбинацию

нерастворимых частиц белка молочной сыворотки с размером частиц в диапазоне 1-10 мкм (называемых частицами типа А) в количестве по меньшей мере 20% (вес./вес.) от суммарного количества белка и

желируемых под действием кислоты агрегатов белка молочной сыворотки с размером частиц в диапазоне 0,02-0,5 мкм, называемых частицами типа В, в количестве по меньшей мере 10% (вес./вес.) от суммарного количества белка,

необязательно углеводов и

необязательно жир,

и при этом по меньшей мере 90% белка составляет белок молочной сыворотки.

Другой аспект настоящего изобретения относится к способу получения вышеупомянутого пищевого ингредиента, при этом способ включает стадии:

1) обеспечения источника А, содержащего частицы типа А,

2) обеспечения источника В, содержащего частицы типа В,

- 3) необязательно обеспечения одного или нескольких дополнительных ингредиентов,
 4) объединения источника А, источника В и необязательно также одного или нескольких дополнительных ингредиентов с получением пищевого ингредиента и
 5) упаковки пищевого ингредиента.

Еще один аспект настоящего изобретения относится к способу получения подобного йогурту продукта на основе белка молочной сыворотки, включающий стадии:

- а) обеспечения жидкой предварительно полученной смеси, содержащей суммарное количество белка по меньшей мере 7% (вес./вес.), комбинацию частиц типа А в количестве по меньшей мере 20% (вес./вес.) от суммарного количества белка, частиц типа В в количестве по меньшей мере 10% (вес./вес.) от суммарного количества белка, воду, необязательно углеводов, и при этом по меньшей мере 90% (вес./вес.) белка предварительно полученной смеси составляет белок молочной сыворотки,
 б) необязательно гомогенизации предварительно полученной смеси,
 с) нагревания предварительно полученной смеси до температуры по меньшей мере 72°C в течение по меньшей мере 15 с и последующего охлаждения предварительно полученной смеси до температуры ниже 50°C,
 д) приведения охлажденной предварительно полученной смеси в контакт с подкислителем и предоставления подкислителю возможности подкислять предварительно полученную смесь до рН не более 5,0,
 е) упаковки подобного йогурту продукта, полученного из подкисленной предварительно полученной смеси.

Дополнительный аспект настоящего изобретения относится к подобному йогурту продукту на основе белка молочной сыворотки, например, получаемому с помощью способа, описанного в данном документе, содержащему

- суммарное содержание белка по меньшей мере 7% (вес./вес.) и комбинацию частиц типа А в количестве по меньшей мере 20% (вес./вес.) от суммарного количества белка, частиц типа В в количестве по меньшей мере 10% (вес./вес.) от суммарного количества белка, и при этом по меньшей мере 90% (вес./вес.) белка составляет белок молочной сыворотки.

Еще один аспект настоящего изобретения относится к применению комбинации частиц типа А и частиц типа В в качестве ингредиента в получении подобного йогурту продукта на основе белка молочной сыворотки.

Краткое описание графических материалов

На фиг. 1 представлены три фотографии термически обработанных предварительно полученных смесей йогурта на основе белка молочной сыворотки. А) на основе только неденатурированного WPC, В) на основе частиц типа А и неденатурированного WPC и С) на основе комбинации частиц типа А и типа В.

На фиг. 2 представлены измеренные показатели вязкости четырех термически обработанных предварительно полученных смесей йогурта на основе белка молочной сыворотки.

На фиг. 3 представлены измеренные показатели вязкости четырех конечных йогуртов на основе белка молочной сыворотки.

На фиг. 4 представлена фотография термически обработанного подобного йогурту продукта спустя 9 месяцев хранения.

Подробное описание изобретения

Как указано, один аспект настоящего изобретения относится к сухому пищевому ингредиенту, содержащему

- суммарное количество белка по меньшей мере 30% (вес./вес.), комбинацию нерастворимых частиц белка молочной сыворотки с размером частиц в диапазоне 1-10 мкм (называемых частицами типа А) в количестве по меньшей мере 20% (вес./вес.) от суммарного количества белка и

желируемых под действием кислоты агрегатов белка молочной сыворотки с размером частиц в диапазоне 0,02-0,5 мкм, называемых частицами типа В, в количестве по меньшей мере 10% (вес./вес.) от суммарного количества белка,

- необязательно углеводов и необязательно жир,

и при этом по меньшей мере 90% белка составляет белок молочной сыворотки, который предусматривает как нативный, так и денатурированный белок молочной сыворотки.

В контексте настоящего изобретения выражение "сухой порошок" относится к порошку, содержащему не более 10% (вес./вес.) воды, и предпочтительно не более 5% (вес./вес.) воды.

В контексте настоящего изобретения выражение "комбинация частиц типа А и частиц типа В" или эквивалентная формулировка означает, что как частицы типа А, так и частицы типа В должны присутствовать в соответствующем аспекте или варианте осуществления настоящего изобретения.

В контексте настоящего изобретения выражение "нерастворимые частицы белка молочной сыворотки с размером частиц в диапазоне 1-10 мкм (называемые частицами типа А)" относится к нерастворимым частицам денатурированного белка молочной сыворотки, которые имеют размер частиц в диапазоне 1-10 мкм. Нерастворимые частицы белка молочной сыворотки, как правило, получают путем нагревания раствора белка молочной сыворотки при соответствующем рН (например, рН 5-8) с воздействием на раствор высокой степени внутреннего сдвига. Сдвиг может быть обеспечен путем механического перемешивания с применением, например, скребковых теплообменников или гомогенизаторов или путем воздействия на раствор высоких линейных скоростей потока, которые обеспечивают турбулентность.

Также можно получать композиции денатурированного белка молочной сыворотки с применением способов дробления на микрочастицы с помощью низкого сдвига или без сдвига. Такие способы, как правило, предусматривают применение относительно низких концентраций белка молочной сыворотки в ходе термической обработки, а также точный контроль рН и концентрации кальция.

Количество (% вес./вес. от суммарного количества белка) нерастворимых частиц белка молочной сыворотки с размером частиц в диапазоне 1-10 мкм в композиции определяют согласно примеру 1.1 (P1-10).

При применении в данном документе выражение "размер частиц" относится к гидродинамическому диаметру частиц.

В контексте настоящего изобретения выражение "желируемые под действием кислоты агрегаты белка молочной сыворотки с размером частиц в диапазоне 0,02-0,5 мкм", также называемые в данном документе как частицы типа В, относится к агрегатам денатурированных белков молочной сыворотки, при этом агрегаты способны образовывать плотные гели (намного более плотные, чем нативный белок молочной сыворотки) при подкислении, и при этом агрегаты, как правило, имеют линейную, червеобразную, разветвленную или цепеобразную форму. Частицы типа В обычно получают с помощью термической денатурации деминерализованного раствора белка молочной сыворотки в относительно низкой концентрации с применением сил сдвига, действующих на белок молочной сыворотки в ходе денатурации, или без них.

Количество (% вес./вес. от суммарного количества белка) частиц типа В в композиции определяют согласно примеру 1.10.

Пищевой ингредиент, например, может содержать суммарное количество белка по меньшей мере 40% (вес./вес. TS), предпочтительно по меньшей мере 55% (вес./вес. TS), например, по меньшей мере 75% (вес./вес. TS).

Сокращение "TS" означает суммарное содержание твердых веществ.

Например, пищевой ингредиент может содержать суммарное количество белка в диапазоне 30-80% (вес./вес. TS), например, в диапазоне 40-70% (вес./вес. TS), например, в диапазоне 45-65% (вес./вес. TS).

В контексте настоящего изобретения выражение "суммарный белок" относится к суммарному количеству собственно белков композиции или продукта и не учитывает небелковый азот (NPN).

Предпочтительно, чтобы большая часть белка пищевого ингредиента представляла собой белок молочной сыворотки. Соответственно предпочтительным является, чтобы по меньшей мере приблизительно 90% (вес./вес.) белка пищевого ингредиента составлял белок молочной сыворотки. Более предпочтительно, чтобы по меньшей мере 95% (вес./вес.) белка пищевого ингредиента составлял белок молочной сыворотки. Еще более предпочтительно, чтобы по меньшей мере 98% (вес./вес.), например, примерно 100% (вес./вес.) белка пищевого ингредиента составлял белок молочной сыворотки. Белок молочной сыворотки может находиться или в форме нативного белка молочной сыворотки, и/или в форме денатурированного белка молочной сыворотки.

В контексте настоящего изобретения фраза "Y и/или X" означает "Y" или "X", или "Y и X". Аналогично фраза " n_1, n_2, \dots, n_{i-1} и/или n_i " означает " n_1 ", или " n_2 ", или \dots , или " n_{i-1} ", или " n_i ", или любую комбинацию компонентов n_1, n_2, \dots, n_{i-1} и n_i .

В контексте настоящего изобретения выражение "белок молочной сыворотки" относится к белкам, которые присутствуют в сывороточной фазе либо молока, либо свернувшегося молока. Белки сывороточной фазы молока также иногда называют белками молочной сыворотки или идеальной сывороткой. При применении в данном документе выражение "белок молочной сыворотки" охватывает как нативные белки молочной сыворотки, так и белок молочной сыворотки в денатурированной и/или агрегированной форме.

В контексте настоящего изобретения термин "сыворотка" относится к жидкой композиции, которая остается после удаления из молока казеина. Казеин, например, может быть удален путем микрофильтрации, обеспечивающей жидкий пермеат, который не содержит или в основном не содержит мицеллярного казеина, но содержит нативные белки молочной сыворотки. Этот жидкий пермеат иногда называют идеальной сывороткой, молочной сывороткой или сывороткой молока.

В качестве альтернативы, казеин может быть удален из молока путем приведения молочной компо-

зиции в контакт с сычужным ферментом, который расщепляет каппа-казеин на пара-каппа-казеин и пептид казеиномакропептид (СМР), что тем самым дестабилизирует казеиновые мицеллы и вызывает осаждение казеина. Жидкость, окружающую осажденный сычужным ферментом казеин, часто называют сладкой сывороткой, и она содержит СМР вдобавок к белкам молочной сыворотки, которые обычно находятся в молоке.

Казеин также может быть удален из молока путем кислотного осаждения, т.е. путем снижения рН молока ниже рН 4,6, что является изоэлектрической точкой казеина, и что заставляет казеиновые мицеллы распадаться и осаждаться. Жидкость, окружающую осажденный кислотой казеин, часто называют кислой сывороткой или казеиновой сывороткой, и она не содержит СМР.

В контексте настоящего изобретения термины "нативный альфа-лактальбумин", "нативный бета-лактоглобулин", "нативный СМР", "растворимый альфа-лактальбумин", "растворимый бета-лактоглобулин" или "растворимый СМ" относятся к растворимому неденатурированному альфа-лактальбумину, бета-лактоглобулину или СМР, который предпочтительно имеет примерно то же время удержания, что и стандарт альфа-лактальбумина, бета-лактоглобулина или СМР, при анализе согласно примеру 1.2.

Белками молочной сыворотки, применяемыми в настоящем изобретении, предпочтительно являются белки молочной сыворотки из молока млекопитающих, такого как, например, молока человека, коровы, овцы, козы, буйвола, верблюда, ламы, лошади и/или оленя. Согласно некоторым предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения белками молочной сыворотки являются коровьи белки молочной сыворотки.

Пищевой ингредиент может содержать незначительные количества других типов белков. Например, может быть предпочтительно, чтобы не более 10% (вес./вес.) белка пищевого ингредиента составлял казеин и казеинат, предпочтительно не более 5% (вес./вес.), еще более предпочтительно не более 1% (вес./вес.), например, не более 0,1% (вес./вес.).

Согласно некоторым предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения пищевой ингредиент практически не содержит казеин или казеинат.

Как указано выше, пищевой ингредиент содержит значительное количество частиц типа А. Например, пищевой ингредиент может содержать частицы типа А в количестве по меньшей мере 30% (вес./вес.) от суммарного количества белка. Предпочтительно пищевой ингредиент содержит частицы типа А в количестве по меньшей мере 40% (вес./вес.) от суммарного количества белка. Например, пищевой ингредиент может содержать частицы типа А в количестве по меньшей мере 50% (вес./вес.) от суммарного количества белка. Например, пищевой ингредиент может содержать частицы типа А в количестве по меньшей мере 60% (вес./вес.) от суммарного количества белка.

Например, пищевой ингредиент может содержать частицы типа А в количестве, которое находится в диапазоне 20-90% (вес./вес.) от суммарного количества белка, предпочтительно в диапазоне 30-85% (вес./вес.) и еще более предпочтительно в диапазоне 40-80% (вес./вес.).

Пищевой ингредиент может содержать частицы типа А в количестве по меньшей мере 10 г/100 г пищевого ингредиента, предпочтительно по меньшей мере 20 г/100 г пищевого ингредиента, и еще более предпочтительно по меньшей мере 30 г/100 г пищевого ингредиента.

Например, пищевой ингредиент может содержать частицы типа А в количестве, которое находится в диапазоне 10-80 г/100 г пищевого ингредиента, предпочтительно в диапазоне 20-70 г/100 г пищевого ингредиента, и еще более предпочтительно в диапазоне 30-60 г/100 г пищевого ингредиента.

Пищевой ингредиент также содержит значительное количество частиц типа В. Например, пищевой ингредиент может содержать частицы типа В в количестве по меньшей мере 15% (вес./вес.) от суммарного количества белка, предпочтительно по меньшей мере 20% (вес./вес.), и еще более предпочтительно по меньшей мере 25% (вес./вес.).

Например, пищевой ингредиент может содержать частицы типа В в количестве, которое находится в диапазоне 10-80% (вес./вес.) от суммарного количества

белка, предпочтительно в диапазоне 15-65% (вес./вес.), и еще более предпочтительно в диапазоне 20-50% (вес./вес.).

Например, пищевой ингредиент может содержать частицы типа В в количестве по меньшей мере 3 г/100 г пищевого ингредиента, предпочтительно по меньшей мере 5 г/100 г пищевого ингредиента, и еще более предпочтительно по меньшей мере 10 г/100 г пищевого ингредиента.

Например, пищевой ингредиент может содержать частицы типа В в количестве по меньшей мере 15 г/100 г пищевого ингредиента, например, по меньшей мере 20 г/100 г пищевого ингредиента, как, например, по меньшей мере 25 г/100 г пищевого ингредиента.

Например, пищевой ингредиент может содержать частицы типа В в количестве, которое находится в диапазоне 3-60 г/100 г пищевого ингредиента, предпочтительно в диапазоне 5-50 г/100 г пищевого ингредиента, и еще более предпочтительно в диапазоне 10-45 г/100 г пищевого ингредиента, например, в диапазоне 15-40 г/100 г пищевого ингредиента.

Согласно некоторым предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения пищевой ингредиент содержит частицы типа А в количестве по меньшей мере 25% (вес./вес.) от суммарного количества белка и частицы типа В в количестве по меньшей мере 15% (вес./вес.) от суммарного количе-

ства белка.

Например, пищевой ингредиент может содержать частицы типа А в количестве по меньшей мере 35% (вес./вес.) от суммарного количества белка и частицы типа В в количестве по меньшей мере 20% (вес./вес.) от суммарного количества белка.

Например, пищевой ингредиент может содержать частицы типа А в количестве, которое находится в диапазоне 25-60% (вес./вес.) от суммарного количества белка, и частицы типа В в количестве, которое находится в диапазоне 10-50% (вес./вес.) от суммарного количества белка.

Например, пищевой ингредиент может содержать частицы типа А в количестве, которое находится в диапазоне 35-50% (вес./вес.) от суммарного количества белка, и частицы типа В в количестве, которое находится в диапазоне 15-40% (вес./вес.) от суммарного количества белка.

Например, пищевой ингредиент может содержать частицы типа А в количестве, которое находится в диапазоне 10-80 г/100 г пищевого ингредиента, и частицы типа В в количестве, которое находится в диапазоне 3-60 г/100 г пищевого ингредиента.

Альтернативно, пищевой ингредиент может содержать частицы типа А в количестве, которое находится в диапазоне 20-60 г/100 г пищевого ингредиента, и частицы типа В в количестве, которое находится в диапазоне 10-40 г/100 г пищевого ингредиента.

Вдобавок к частицам типов А и В, пищевой ингредиент, как правило, также содержит растворимый белок молочной сыворотки, такой как неденатурированный альфа-лактальбумин, неденатурированный бета-лактоглобулин и казеиномакропептид (СМР), или очень мелкие агрегаты белка молочной сыворотки. СМР обладает очень высокой термостабильностью и не денатурирует при температурах, применяемых при получении частиц типов А и В. Источники частиц типов А или В, полученные на основе белка сладкой сыворотки, обычно содержат значительное количество СМР.

Таким образом, пищевой ингредиент может также содержать растворимый белок молочной сыворотки в количестве не более 70% (вес./вес.) от суммарного количества белка, предпочтительно не более 50% (вес./вес.), и еще более предпочтительно не более 40% (вес./вес.).

Предпочтительно, чтобы пищевой ингредиент содержал даже меньше растворимого белка молочной сыворотки, например, растворимого белка молочной сыворотки в количестве не более 30% (вес./вес.) от суммарного количества белка. Предпочтительно пищевой ингредиент содержит растворимый белок молочной сыворотки в количестве не более 20% (вес./вес.) от суммарного количества белка. Еще более предпочтительно пищевой ингредиент содержит растворимый белок молочной сыворотки в количестве не более 10% (вес./вес.) от суммарного количества белка.

Пищевой ингредиент обычно будет содержать по меньшей мере следовые количества углевода, поскольку источник частиц типов А или В зачастую получены из углеводов-содержащих продуктов питания. Дополнительный углевод может быть включен в пищевой ингредиент для обеспечения повышенной сладости или для модификации пищевой ценности ингредиента.

Например, пищевой ингредиент может содержать суммарное количество углевода не более 75% (вес./вес.) от суммарного веса пищевого ингредиента, например, не более 50% (вес./вес.), например, не более 30% (вес./вес.).

Согласно некоторым предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения пищевой ингредиент содержит суммарное количество углевода не более 20% (вес./вес.), предпочтительно не более 10% (вес./вес.), и еще более предпочтительный не более 5% (вес./вес.).

Углевод обычно содержит лактозу, галактозу и/или глюкозу или даже состоит из них. Галактоза и глюкоза как правило присутствуют, если уровень лактозы был снижен в результате ферментативного гидролиза.

Пищевой ингредиент может дополнительно содержать жир. Жир как правило присутствует в количестве, которое находится в диапазоне 0,1-20% (вес./вес.), например, 0,5-15% (вес./вес.) или 1-10% (вес./вес.). Например, жир может присутствовать в количестве, которое находится в диапазоне 0,1-6% (вес./вес.).

Пищевой ингредиент может дополнительно содержать углеводные стабилизаторы, как, например, камедь бобов рожкового дерева, гуаровую камедь, альгинаты, целлюлозу, ксантановую камедь, карбоксиметилцеллюлозу, микрокристаллическую целлюлозу, каррагинаны, пектины, инулин и их смеси. Однако согласно предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения предпочтительно, чтобы пищевой ингредиент содержал не более 5% (вес./вес.) углеводных стабилизаторов и предпочтительно не более 1% (вес./вес.) углеводных стабилизаторов, например, не содержал углеводные стабилизаторы.

Пищевой ингредиент может дополнительно содержать соли и минералы, которые обычно присутствуют в сыворотке или полученных из молока продуктах. Содержание минеральных веществ в пищевых ингредиентах и продуктах, как правило, представляют как содержание зольных веществ пищевого ингредиента или продукта.

Зола представляет собой неорганический остаток, остающийся после удаления воды и органического вещества путем нагревания в присутствии окислителей, и следует отметить, что продукт, к которому относится содержание зольных веществ, не содержит частицы золы как таковые. Содержание зольных

веществ предпочтительно определяют с помощью методики сухого озоления (см. пример 1.6).

Авторы настоящего изобретения обнаружили, что выгодно снижать содержание зольных веществ пищевого ингредиента. Предполагается, что пониженное содержание зольных веществ обеспечивает у высокобелковых молочных продуктов, содержащих пищевой ингредиент, более молочный вкус по сравнению с высокобелковыми молочными продуктами, содержащими пищевой ингредиент с более высоким содержанием зольных веществ.

Согласно некоторым предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения пищевой ингредиент характеризуется весовым соотношением суммарного белка и зольных веществ, составляющим по меньшей мере 15. Предпочтительно весовое соотношение суммарного белка и зольных веществ пищевого ингредиента составляет по меньшей мере 20. Еще более предпочтительно весовое соотношение суммарного белка и зольных веществ пищевого ингредиента составляет по меньшей мере 30. Например, соотношение суммарного белка и зольных веществ пищевого ингредиента может составлять по меньшей мере 40, например, по меньшей мере 50.

Например, пищевой ингредиент может характеризоваться весовым соотношением суммарного белка и зольных веществ в диапазоне 15-60.

Например, пищевой ингредиент может характеризоваться весовым соотношением суммарного белка и зольных веществ в диапазоне 20-55.

Альтернативно, пищевой ингредиент может характеризоваться весовым соотношением суммарного белка и зольных веществ в диапазоне 25-50, например, в диапазоне 30-45.

Содержание зольных веществ определяют согласно примеру 1.6, а суммарный белок определяют согласно примеру 1.4.

Пищевой ингредиент, как правило, содержит кальций. Суммарное количество кальция пищевого ингредиента может находиться, например, в диапазоне 0,1-3% (вес./вес.) от суммарного веса пищевого ингредиента, например, в диапазоне 0,2-2% (вес./вес.), например, в диапазоне 0,3-1% (вес./вес.).

Вдобавок к солям и минеральным веществам пищевой ингредиент, как правило, дополнительно содержит жир, например молочный жир или жир молочной сыворотки. Например, пищевой ингредиент может дополнительно содержать жир в количестве не более 8% (вес./вес.) по сухому весу.

В данном контексте термин "жир" относится к суммарному количеству жиров в пищевом продукте, которые могут быть экстрагированы согласно способу Розе-Готлиба, согласно которому аммиачный этанольный раствор тестируемого образца экстрагируют диэтиловым эфиром и петролейным эфиром, после чего растворители удаляют путем дистилляции или выпаривания и, наконец, определяют массу экстрагированных веществ. Следовательно, термин "жир" включает в себя без ограничения три-, ди- и моноглицериды, свободные жирные кислоты, фосфолипиды, холестерин и холестериновые сложные эфиры.

Например, пищевой ингредиент может содержать одно или несколько растительных масел, выбранных из группы, состоящей из кукурузного масла, кунжутного масла, соевого масла, масла соевых бобов, льняного масла, масла виноградных косточек, рапсового масла, оливкового масла, арахисового масла, подсолнечного масла, сафлорового масла и их комбинации. Альтернативно, если пищевой ингредиент может содержать один или несколько растительных жиров, жир(жиры) может(могут) быть выбран(выбраны) из группы, состоящей из пальмового масла, масла ядер кокосового ореха и кокосового масла, а также их комбинации.

Кроме того, или альтернативно, пищевой ингредиент может содержать один или несколько животных жиров, таких как молочный жир. Молочный жир может быть получен из сливок, масла или твердых веществ сладкой пахты. Кроме того, стандартным является случай, когда пищевой ингредиент содержит по меньшей мере следовые количества жира молочной сыворотки.

Если источники частиц типа А и частиц типа В были подвержены смешиванию в мокром состоянии, т.е. смешиванию путем образования суспензии или взвеси, содержащей частицы обоих типов, и последующей комбинированной сушке, пищевой ингредиент, как правило, содержит сухие сложные частицы, предусматривающие как частицы типа А, так и частицы типа В.

В контексте настоящего изобретения термин "сложные частицы" относится к частицам большего размера или гранулятам, полученным, например, с помощью распылительной сушки суспензии, содержащей твердые вещества пищевого ингредиента, или с помощью влажной грануляции, и при этом сложная частица содержит как частицы типа А, так и частицы типа В. Такие сложные частицы распадаются при суспендировании в содержащей воду жидкости (например, воде или молоке) и высвобождают твердые вещества, которые они содержат.

Альтернативно, если пищевой ингредиент получают с помощью сухого смешивания источников частиц типов А и В, пищевой ингредиент содержит:

первую совокупность сухих сложных частиц, содержащую частицы типа А, но практически не содержащую частицы типа В, и

вторую совокупность сухих сложных частиц, содержащую частицы типа В, но практически не содержащую частицы типа А.

Еще один аспект настоящего изобретения относится к способу получения пищевого ингредиента, например, пищевого ингредиента, описанного выше, при этом способ включает стадии:

- 1) обеспечения источника А, содержащего частицы типа А,
- 2) обеспечения источника В, содержащего частицы типа В,
- 3) необязательно обеспечения одного или нескольких дополнительных ингредиентов,
- 4) объединения источника А, источника В и необязательно также одного или нескольких дополнительных ингредиентов с получением пищевого ингредиента и
- 5) упаковки пищевого ингредиента.

Источники частиц типа А обычно получают путем термической денатурации растворенного белка молочной сыворотки при концентрации в диапазоне 1-30% (вес./вес.). Если концентрация белка молочной сыворотки выше, чем примерно 5% (вес./вес.), во избежание образования слишком больших частиц в ходе и/или после денатурации применяют высокие уровни сдвига.

Больше информации касательно получения частиц типа А и источников, содержащих частицы типа А, можно найти в US 6605311, WO 2008/063115, DE 19950240 A1, DE 102012216990 A1, WO 2010/120199, WO 2007/110411, все из которых включены в данный документ посредством ссылки.

Источники частиц типа В можно также получать путем термической денатурации растворенного белка молочной сыворотки, но при более низких концентрациях белка, как правило, в диапазоне 1-5% (вес./вес.) и со сниженным уровнем кальция. Примеры получения источников частиц типа В можно найти в US 5217741, US 2008/0305235 или в WO 07/110411 (называются линейными агрегатами), которые включены в данный документ посредством ссылки.

Согласно некоторым предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения по меньшей мере один из источника А и источника В находится в форме жидкой суспензии.

Стадия 4) может, например, включать преобразование суспензии, содержащей как частицы типа А, так и частицы типа В, в порошок, например, путем распылительной сушки, сублимационной сушки или других подходящих методик сушки.

Согласно некоторым предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения источник А и источник В представляют собой сухие порошки, и стадия 4) включает сухое смешивание источника А и источника В. Если пищевой ингредиент должен содержать один или несколько дополнительных ингредиентов, то также выгодно добавлять их тоже в форме порошков и подвергать сухому смешиванию вместе с источником А и источником В.

Другой аспект настоящего изобретения относится к пищевому ингредиенту, получаемому в соответствии со способом, описанным в данном документе.

Еще один аспект настоящего изобретения относится к способу получения подобного йогурту продукта на основе белка молочной сыворотки, включающему:

- a) обеспечение жидкой предварительно полученной смеси, содержащей суммарное количество белка по меньшей мере 7% (вес./вес.), комбинацию частиц типа А в количестве по меньшей мере 20% (вес./вес.) от суммарного количества белка, частиц типа В в количестве по меньшей мере 10% (вес./вес.) от суммарного количества белка, воду, необязательно углеводов, и при этом по меньшей мере 90% (вес./вес.) белка предварительно полученной смеси составляет белок молочной сыворотки,
- b) необязательно гомогенизацию предварительно полученной смеси,
- c) нагревание предварительно полученной смеси до температуры по меньшей мере 72°C в течение по меньшей мере 15 с и последующее охлаждение предварительно полученной смеси до температуры ниже 50°C,
- d) приведение охлажденной предварительно полученной смеси в контакт с подкислителем и предоставление подкислителю возможности подкислять предварительно полученную смесь до рН не более 5,0,
- e) упаковку подобного йогурту продукта, полученного из подкисленной предварительно полученной смеси.

В контексте настоящего изобретения выражение "подобный йогурту продукт" относится к продукту по типу йогурта или продукту, который характеризуется по меньшей мере общим видом и органолептическим профилем, подобными таковым у йогурта, будь то йогурт термостатного способа производства или йогурт с нарушенным сгустком. Выражение "подобные йогурту продукты" также охватывает подобные йогурту продукты, которые не содержат казеин. Кроме того, следует отметить, что подобный йогурту продукт может быть получен путем подкисления с применением бактерий и/или химических веществ.

Термин "жидкая предварительно полученная смесь" или "предварительно полученная смесь" включает жидкую композицию, которая будет термически обработана и подкислена в способе получения йогурта.

Предварительно полученная смесь содержит как частицы типа А, так и частицы типа В. Согласно некоторым предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения источник частиц типа А и частиц типа В представляет собой сухой пищевой ингредиент, описанный в данном документе. Аль-

тернативно источник частиц типа А (источник А) и источник частиц типа В (источник В) являются двумя разными источниками.

Предварительно полученная смесь содержит суммарное количество белка по меньшей мере 7% (вес./вес.) от суммарного веса предварительно полученной смеси. Предпочтительно предварительно полученная смесь содержит суммарное количество белка по меньшей мере 10% (вес./вес.). Например, предварительно полученная смесь может содержать суммарное количество белка по меньшей мере 12% (вес./вес.).

Например, предварительно полученная смесь может содержать суммарное количество белка в диапазоне 7-20% (вес./вес.) от суммарного веса предварительно полученной смеси. Предпочтительно предварительно полученная смесь может содержать суммарное количество белка в диапазоне 8-18% (вес./вес.). Еще более предпочтительно предварительно полученная смесь может содержать суммарное количество белка в диапазоне 10-16% (вес./вес.).

Было показано, что белок молочной сыворотки является выгодным источником с точки зрения пищевой ценности, который быстро всасывается пищеварительной системой человека и, следовательно, предпочтительным является, чтобы большую часть белка в предварительно полученной смеси составлял белок молочной сыворотки. Согласно некоторым предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения по меньшей мере 90% белка предварительно полученной смеси составляет белок молочной сыворотки. Предпочтительно по меньшей мере 95% (вес./вес.) белка предварительно полученной смеси составляет белок молочной сыворотки. Еще более предпочтительно по меньшей мере 98% (вес./вес.) белка предварительно полученной смеси составляет белок молочной сыворотки. Например, примерно 100% (вес./вес.) белка предварительно полученной смеси может составлять белок молочной сыворотки.

Предварительно полученная смесь может содержать другие белки, отличные от белка молочной сыворотки, такие как, например, казеин и/или казеинат. Тем не менее, согласно некоторым предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения не более 10% (вес./вес.) белка предварительно полученной смеси составляет казеин или казеинат (т.е. сумма казеина и казеината), предпочтительно не более 5% (вес./вес.), еще более предпочтительно не более 1% (вес./вес.), например, не более 0,1% (вес./вес.).

Согласно некоторым предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения предварительно полученная смесь практически не содержит казеин или казеинат.

Предварительно полученная смесь может содержать частицы типа А в количестве по меньшей мере 30% (вес./вес.) от суммарного количества белка, предпочтительно по меньшей мере 40% (вес./вес.), более предпочтительно по меньшей мере 50% (вес./вес.) и еще более предпочтительно по меньшей мере 60% (вес./вес.).

Например, предварительно полученная смесь может содержать частицы типа А в количестве, которое находится в диапазоне 20-90% (вес./вес.) от суммарного количества белка, предпочтительно в диапазоне 30-85% (вес./вес.) и еще более предпочтительно в диапазоне 40-80% (вес./вес.).

Предварительно полученная смесь может содержать частицы типа А в количестве по меньшей мере 1,5 г/100 г предварительно полученной смеси, предпочтительно по меньшей мере 3 г/100 г предварительно полученной смеси и еще более предпочтительно по меньшей мере 5 г/100 г предварительно полученной смеси.

Например, предварительно полученная смесь может содержать частицы типа А в количестве, которое находится в диапазоне 1,5-18 г/100 г предварительно полученной смеси, предпочтительно в диапазоне 3-16 г/100 г предварительно полученной смеси и еще более предпочтительно в диапазоне 5-14 г/100 г предварительно полученной смеси.

Предварительно полученная смесь может содержать частицы типа В в количестве по меньшей мере 10% (вес./вес.) от суммарного количества белка, предпочтительно по меньшей мере 15% (вес./вес.) и еще более предпочтительно по меньшей мере 20% (вес./вес.).

Например, предварительно полученная смесь может содержать частицы типа В в количестве, которое находится в диапазоне 5-80% (вес./вес.) от суммарного количества белка, предпочтительно в диапазоне 10-65% (вес./вес.) и еще более предпочтительно в диапазоне 15-50% (вес./вес.).

Предварительно полученная смесь может содержать частицы типа В в количестве по меньшей мере 0,5 г/100 г предварительно полученной смеси, предпочтительно по меньшей мере 1 г/100 г предварительно полученной смеси и еще более предпочтительно по меньшей мере 2 г/100 г пищевого ингредиента.

Альтернативно предварительно полученная смесь может содержать частицы типа В в количестве по меньшей мере 4 г/100 г предварительно полученной смеси, например, по меньшей мере 6 г/100 г предварительно полученной смеси, как, например, по меньшей мере 8 г/100 г предварительно полученной смеси.

Например, предварительно полученная смесь может содержать частицы типа В в количестве, которое находится в диапазоне 0,5-10 г/100 г предварительно полученной смеси, предпочтительно в диапазоне 1-8 г/100 г предварительно полученной смеси и еще более предпочтительно в диапазоне 2-6 г/100 г

предварительно полученной смеси.

Согласно некоторым предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения предварительно полученная смесь содержит частицы типа А в количестве по меньшей мере 25% (вес./вес.) от суммарного количества белка и частицы типа В в количестве по меньшей мере 10% (вес./вес.) от суммарного количества белка.

Например, предварительно полученная смесь может содержать частицы типа А в количестве по меньшей мере 35% (вес./вес.) от суммарного количества белка и частицы типа В в количестве по меньшей мере 15% (вес./вес.) от суммарного количества белка.

Альтернативно предварительно полученная смесь может содержать частицы типа А в количестве, которое находится в диапазоне 25-60% (вес./вес.) от суммарного количества белка, и частицы типа В в количестве, которое находится в диапазоне 10-50% (вес./вес.) от суммарного количества белка.

Например, предварительно полученная смесь может содержать частицы типа А в количестве, которое находится в диапазоне 35-50% (вес./вес.) от суммарного количества белка, и частицы типа В в количестве, которое находится в диапазоне 15-40% (вес./вес.) от суммарного количества белка.

Согласно некоторым предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения предварительно полученная смесь содержит частицы типа А в количестве, которое находится в диапазоне 3-16 г/100 г предварительно полученной смеси, и частицы типа В в количестве, которое находится в диапазоне 1-8 г/100 г предварительно полученной смеси.

Например, предварительно полученная смесь может содержать частицы типа А в количестве, которое находится в диапазоне 5-14 г/100 г предварительно полученной смеси, и частицы типа В в количестве, которое находится в диапазоне 2-6 г/100 г предварительно полученной смеси.

Вдобавок к частицам типа А и В, предварительно полученная смесь, как правило, содержит некоторые количества растворимого белка молочной сыворотки, такого как неденатурированный альфа-лактальбумин, неденатурированный бета-лактоглобулин и казеиномакропептид (СМР) или очень мелкие агрегаты белка молочной сыворотки. СМР обладает очень высокой термостабильностью и не денатурирует при температурах, применяемых при получении частиц типа А и В. Источники частиц типа А или В, полученные на основе белка сладкой сыворотки, обычно содержат значительное количество СМР.

Таким образом, согласно некоторым предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения предварительно полученная смесь дополнительно содержит растворимый белок молочной сыворотки в количестве не более 75% (вес./вес.) от суммарного количества белка. Предпочтительно предварительно полученная смесь содержит растворимый белок молочной сыворотки в количестве не более 50% (вес./вес.). Еще более предпочтительно предварительно полученная смесь дополнительно содержит растворимый белок молочной сыворотки в количестве не более 40% (вес./вес.).

Может быть предпочтительным даже меньшее количество растворимого белка молочной сыворотки, следовательно, согласно предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения предварительно полученная смесь дополнительно содержит растворимый белок молочной сыворотки в количестве не более 30% (вес./вес.) от суммарного количества белка. Например, предварительно полученная смесь может содержать растворимый белок молочной сыворотки в количестве не более 20% (вес./вес.). Альтернативно, предварительно полученная смесь может содержать растворимый белок молочной сыворотки в количестве не более 10% (вес./вес.).

Предварительно полученная смесь, как правило, содержит углевод, который может служить в качестве пищевой добавки, подсластителя и/или в качестве источника энергии для бактерий, которые можно применять для подкисления предварительно полученной смеси.

Предварительно полученная смесь обычно содержит суммарное количество углевода не более 20% (вес./вес.) от суммарного веса предварительно полученной смеси, например, не более 15% (вес./вес.), например, не более 10% (вес./вес.), например, не более 5% (вес./вес.), например, не более 3% (вес./вес.), как, например, не более 1% (вес./вес.).

Например, предварительно полученная смесь может содержать суммарное количество углевода в диапазоне 0,1-20% (вес./вес.) от суммарного веса предварительно полученной смеси. Например, предварительно полученная смесь может содержать суммарное количество углевода в диапазоне 1-6% (вес./вес.) от суммарного веса предварительно полученной смеси. Альтернативно предварительно полученная смесь может содержать суммарное количество углевода в диапазоне 5-15% (вес./вес.) от суммарного веса предварительно полученной смеси.

Предварительно полученная смесь может дополнительно содержать жир. Например, жир может присутствовать в количестве, которое находится в диапазоне 0,1-10% (вес./вес.), например, 0,5-5% (вес./вес.) или 1-3% (вес./вес.). Например, жир может присутствовать в количестве, которое находится в диапазоне 0,1-3% (вес./вес.).

Предварительно полученная смесь, как правило, характеризуется суммарным содержанием твердых веществ (TS) по меньшей мере 10% (вес./вес.). Предпочтительно предварительно полученная смесь характеризуется суммарным содержанием твердых веществ по меньшей мере 12% (вес./вес.). Еще более предпочтительно предварительно полученная смесь характеризуется суммарным содержанием твердых веществ по меньшей мере 15% (вес./вес.).

Суммарное содержание твердых веществ в предварительно полученной смеси может находиться, например, в диапазоне 10% - примерно 30% (вес./вес.). Предпочтительно предварительно полученная смесь характеризуется суммарным содержанием твердых веществ в диапазоне 12-30% (вес./вес.). Еще

более предпочтительно предварительно полученная смесь характеризуется суммарным содержанием твердых веществ в диапазоне 14-20% (вес./вес.).

Предварительно полученная смесь, как правило, дополнительно содержит минералы, такие как кальций и другие минералы, которые обычно находятся в молочных продуктах. Согласно некоторым предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения предварительно полученная смесь содержит суммарное количество кальция в диапазоне 0,01-1% (вес./вес.) от суммарного веса предварительно полученной смеси, например, в диапазоне 0,02-0,5% (вес./вес.), например, в диапазоне 0,03-0,3% (вес./вес.).

pH предварительно полученной смеси, как правило, находится в диапазоне 6-8. Например, pH предварительно полученной смеси может находиться в диапазоне 5,5-8,0. Например, pH предварительно полученной смеси может находиться в диапазоне 6,0-7,5. Альтернативно, pH предварительно полученной смеси может находиться в диапазоне 6,5-7,0.

Все значения pH, представленные в настоящем документе, были измерены в жидкостях/растворах, имеющих температуру 25°C, если не указано иное.

Если предварительно полученная смесь основана на одном или нескольких порошкообразных ингредиентах, часто предпочтительным может быть обеспечение возможности для предварительно полученной смеси гидратироваться в течение некоторого времени. Например, предварительно полученная смесь может гидратироваться при температуре в диапазоне 1-20°C, предпочтительно 2-10°C в течение по меньшей мере 30 мин, например, в диапазоне 1-48 ч.

Хотя стадия b) является необязательной, способ предпочтительно включает стадию b) гомогенизации предварительно полученной смеси. Предварительно полученная смесь из стадии a) может быть, например, предварительно нагрета до температуры в диапазоне 40-65°C, а затем гомогенизирована при этой же температуре.

Гомогенизация представляет собой хорошо известный способ в области технологии производства молочных продуктов и может осуществляться, например, как одностадийный или двустадийный процесс. Например, гомогенизацию предварительно полученной смеси можно выполнять как двустадийный процесс, где на первой стадии применяют давление 100-300 бар, а на второй стадии применяют давление в диапазоне 30-80 бар.

Стадия c) включает термическую обработку предварительно полученной смеси из стадии a) или b) нагревание ее до температуры по меньшей мере 72°C, например, до температуры в диапазоне 72-150°C, и поддержание температуры предварительно полученной смеси в этом диапазоне в течение времени, достаточного для уничтожения значительного числа жизнеспособных микроорганизмов молочной основы. Как правило, по меньшей мере 99% микроорганизмов уничтожают в ходе пастеризации. Другой целью пастеризации может быть денатурация по меньшей мере некоторого количества нативного белка молочной сыворотки, который может находиться в предварительно полученной смеси из стадии a).

Длительность термической обработки зависит от температуры(температур), до которой(которых) предварительно полученную смесь нагревают и, как правило, составляет приблизительно от 1 с до 30 мин.

Тем не менее, предпочтительно, чтобы термическая обработка оказывала эффект в отношении уничтожения бактерий, который является по меньшей мере эквивалентным таковому в случае 72°C в течение 15 с.

Например, предварительно полученная смесь может быть нагрета до одной или нескольких температур в диапазоне 72-85°C в течение 0,2-30 мин. Например, предварительно полученная смесь может быть нагрета до одной или нескольких температур в диапазоне 80-95°C в течение 0,1-15 мин. Альтернативно предварительно полученная смесь может быть нагрета до одной или нескольких температур в диапазоне 90-110°C в течение 2 с - 10 мин. Например, предварительно полученная смесь может быть нагрета до одной или нескольких температур в диапазоне 100-150°C в течение 1 с - 2 мин.

После термической обработки предварительно полученную смесь охлаждают, например до температуры не более 50°C, предпочтительно еще ниже, например не более 45°C или не более 40°C.

Авторы настоящего изобретения наблюдали признаки того, что термическая обработка типа предварительно полученной смеси по настоящему изобретению в температурном диапазоне 72-85°C и предпочтительно в диапазоне 72-80°C обеспечивает улучшенные продукты по типу йогурта и согласно предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения предпочтительно осуществлять термическую обработку в температурном диапазоне 72-85°C и предпочтительно в диапазоне 72-80°C.

Охлажденную предварительно полученную смесь из стадии c) приводят в контакт с подкислителем на стадии d).

Подкислителем, например, может быть бактериальная культура, как правило, называемая заквасочной культурой, и в этом случае добавление подкислителя может расцениваться как инокуляция охлажденной предварительно полученной смеси, и в этом случае получают инокулированную предварительно

полученную смесь.

Таким образом, согласно некоторым вариантам осуществления настоящего изобретения подкислитель включает в себя химический подкислитель.

В контексте настоящего изобретения термин "химический подкислитель" относится к химическому соединению, способному постепенно или мгновенно снижать рН смеси.

Химическим подкислителем, например, может быть приемлемая для пищевого применения кислота (также называемая пищевой кислотой) и/или лактон. Примерами применимых кислот являются карбоновые кислоты, такие как лимонная кислота, винная кислота и/или уксусная кислота. Примером применимого лактона является глюконо-дельта-лактон (GDL).

Согласно некоторым вариантам осуществления настоящего изобретения химический подкислитель содержит один или несколько компонентов, выбранных из группы, состоящей из уксусной кислоты, молочной кислоты, яблочной кислоты, лимонной кислоты, фосфорной кислоты или глюконо-дельта-лактона.

Фактическая концентрация химического подкислителя зависит от конкретного состава предварительно полученной смеси. Как правило, предпочтительно применять химический подкислитель в количестве, достаточном для снижения рН смеси до не более рН 5,0 и предпочтительно не более рН 5,0, так, например, не более рН 4,6.

Согласно некоторым предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения подкислитель содержит заквасочную культуру или даже является ею.

В принципе, может быть использован любой тип заквасочной культуры, традиционно используемый в изготовлении кисломолочного продукта по типу йогурта. Заквасочные культуры, применяемые в молочной промышленности, обычно представляют собой смеси штаммов кисломолочных бактерий, но отдельный штамм заквасочной культуры также может быть применим в соответствии с настоящим изобретением. Таким образом, согласно предпочтительным вариантам осуществления один или несколько организмов заквасочной культуры способа в соответствии с настоящим изобретением представляют собой виды кисломолочных бактерий, выбранные из группы, состоящей из *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Lactococcus* и *Streptococcus*. В соответствии с настоящим изобретением может быть применимой коммерческая заквасочная культура, содержащая один или несколько из этих видов кисломолочных бактерий.

Согласно некоторым предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения заквасочная культура включает в себя одну или несколько галотолерантных бактериальных культур.

Количество добавленного подкислителя, как правило, является относительно низким по сравнению с количеством предварительно полученной смеси.

Согласно некоторым вариантам осуществления настоящего изобретения подкислитель разбавляет предварительно полученную смесь не более чем в 1,05 раза, предпочтительно не более чем в 1,01 раза и еще более предпочтительно не более чем в 1,005 раза.

Вкусоароматические и/или ароматические средства могут быть добавлены в предварительно полученную смесь для получения ароматизированного кисломолочного продукта. Вкусоароматические вещества могут быть добавлены в виде твердых веществ, но предпочтительно их добавляют в форме жидкостей. Тем не менее, зачастую предпочтительным является, чтобы вкусоароматические вещества добавляли после подкисления.

В ходе стадии d) подкислитель обеспечивают для снижения рН предварительно полученной смеси из стадии c).

Если предварительно полученная смесь является инокулированной предварительно полученной смесью, ее инкубируют в условиях, позволяющих заквасочной культуре становиться метаболически активной для получения подкисленной предварительно полученной смеси. Согласно некоторым предпочтительным вариантам осуществления инокулированную предварительно полученную смесь инкубируют при температуре от 32 до 43°C до достижения требуемого рН. Ферментация может быть остановлена путем снижения температуры до около 10°C.

Если предварительно полученная смесь содержит химический подкислитель, то химический подкислитель, как правило, будет начинать снижать рН смеси, как только химический подкислитель станет частью смеси. Некоторые химические подкислители, такие как лактоны и медленно растворяющиеся кислоты, будут обеспечивать постепенное снижение рН по мере их реагирования с водой или растворения.

Температура молочной основы в ходе стадии d) находится, как правило, в диапазоне 20-50°C и предпочтительно в диапазоне 32-45°C.

Стадия e) способа включает упаковку подобного йогурту продукта, полученного из подкисленной предварительно полученной смеси.

Выражение "полученный из подкисленной предварительно полученной смеси" означает, что подобный йогурту продукт содержит, по меньшей мере, нерастворимые в воде твердые вещества подкисленной предварительно полученной смеси, т.е. твердые вещества подкисленной предварительно полученной смеси, которые не выходят из подкисленной предварительно полученной смеси при извлечении воды из продукта. Подобный йогурту продукт предпочтительно содержит подкисленную предварительно

полученную смесь как таковую, или даже состоит из нее.

Получение подобного йогурту продукта из подкисленной предварительно полученной смеси может дополнительно включать добавление одного или нескольких дополнительных ингредиентов в подкисленную предварительно полученную смесь.

Применимыми примерами таких дополнительных ингредиентов являются подсластители, вкусоароматические средства, стабилизаторы, эмульгаторы и витамины. Примеры таких дополнительных ингредиентов упоминаются в контексте подобного йогурту продукта на основе белка молочной сыворотки.

Получение подобного йогурту продукта из подкисленной предварительно полученной смеси предпочтительно включает стадию обеспечения однородности, где подкисленную предварительно полученную смесь подвергают мягкой гомогенизации, например, с применением так называемого гомогенизирующего клапана, например, эксплуатируемого при перепаде давления 5-20 бар. Просто прокачивание подкисленной предварительно полученной смеси или прокачивание подкисленной предварительно полученной смеси через фильтр может быть достаточным для придания подкисленной предварительно полученной смеси однородности.

Согласно некоторым предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения получение подобного йогурту продукта из подкисленной предварительно полученной смеси включает или даже состоит из подвергания потока подкисленного продукта, например, подкисленной предварительно полученной смеси или конечного подобного йогурту продукта, стадии термической обработки перед стадией е).

В контексте настоящего изобретения термин "поток продукта" означает материал, который пребывает в процессе преобразования в конечный подобный йогурту продукт. Поток продукта содержит главным образом все твердые вещества предварительно полученной смеси и предпочтительно большую часть, если не всю, воды. В ходе получения подобного йогурту продукта в поток продукта можно добавлять больше ингредиентов.

Авторы настоящего изобретения обнаружили, что подобный йогурту продукт на основе белка молочной сыворотки согласно настоящему изобретению хорошо подходит для получения термически обработанных подобных йогурту продуктов, т.е. подобных йогурту продуктов, которые были термически обработаны после подкисления и поэтому имеют увеличенный срок годности.

Стадия термической обработки может, например, включать комбинацию температуры и времени выдерживания, которая обеспечивает снижение числа жизнеспособных молочнокислых бактерий, которое по меньшей мере эквивалентно таковому при 72°C в течение 15 с. Например, стадия термической обработки может включать комбинацию температуры и времени выдерживания, которая обеспечивает снижение числа жизнеспособных молочнокислых бактерий, которое по меньшей мере эквивалентно таковому при 75°C в течение 30 с. Альтернативно стадия термической обработки может включать комбинацию температуры и времени выдерживания, которая обеспечивает снижение числа жизнеспособных молочнокислых бактерий, которое по меньшей мере эквивалентно таковому при 80°C в течение 1 мин.

Определение эквивалентных температур и времени выдерживания осуществляют с использованием молочнокислых бактерий *Streptococcus thermophilus*.

Поток подкисленного продукта, например, может быть термически обработан до достижения температуры по меньшей мере 70°C в течение по меньшей мере 45 с. Альтернативно поток подкисленного продукта может быть термически обработан до достижения температуры по меньшей мере 72°C в течение по меньшей мере 15 с.

Например, поток подкисленного продукта может быть термически обработан до достижения температуры по меньшей мере 75°C в течение по меньшей мере 15 с, как, например, по меньшей мере 30 с.

Согласно некоторым предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения поток подкисленного продукта подвергают термической обработке до достижения температуры в диапазоне 70-95°C в течение времени в диапазоне 0,1-100 с, как, например, в диапазоне 70-80°C в течение времени в диапазоне 2-50 с.

Согласно некоторым предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения стадия термической обработки является последней стадией способа, которую осуществляют перед упаковкой подобного йогурту продукта.

Однако в других предпочтительных вариантах осуществления настоящего изобретения термическая обработка потока подкисленного продукта выполняется на стадии гомогенизации и/или следует после нее.

Например, получение подобного йогурту продукта из подкисленной предварительно полученной смеси может включать термическую обработку потока подкисленного продукта, например, подкисленной предварительно полученной смеси как таковой или подкисленной предварительно полученной смеси, смешанной с подсластителем и/или вкусоароматическими средствами, и последующую гомогенизацию термически обработанного потока подкисленного продукта.

Гомогенизация, применяемая после термической обработки, может включать, например, одну или несколько стадий. Например, можно применять перепад давления в диапазоне 10-300 бар, предпочтительно в диапазоне 100-220 бар и еще более предпочтительно в диапазоне 150-200 бар.

Упаковка стадии е) может предусматривать любые подходящие методики упаковки, и любой подходящий контейнер можно применять для упаковки подобного йогурту продукта на основе белка молочной сыворотки.

Упаковка стадии е) может предусматривать, например, асептическую упаковку, т.е. продукт упаковывают в асептических условиях. Например, асептическая упаковка может быть осуществлена с использованием системы асептического заполнения и предпочтительно предусматривает заполнение продуктом одного или нескольких асептических контейнеров.

Примерами применимых контейнеров являются, например, бутылки, картонные упаковки, брикеты, пакеты и/или упаковки.

В предпочтительном варианте осуществления настоящего изобретения подобный йогурту продукт на основе белка молочной сыворотки упаковывают в пакет с общим объемом не более 0,5 л, при этом пакет затем закрывают и герметизируют. Объем пакета может находиться, например, в диапазоне 0,05-0,5 л и предпочтительно в диапазоне 0,1-0,4 л.

Подобный йогурту продукт на основе белка молочной сыворотки предпочтительно упаковывают с относительно небольшим свободным пространством над продуктом, т.е. дополнительным количеством газа внутри контейнера.

Свойства подобного йогурту продукта на основе белка молочной сыворотки согласно настоящему изобретению делают его особенно подходящим для упаковки в пакеты, где выгодным является низкий уровень синерезиса и низкий уровень осаждения частиц.

Упаковку предпочтительно осуществляют при комнатной температуре или ниже нее. Таким образом, температура продукта предпочтительно составляет не более 30°C в ходе упаковки, предпочтительно не более 25°C и еще более предпочтительно не более 20°C, например не более 10°C.

Температура продукта в ходе упаковки может находиться, например, в диапазоне 2-30°C и предпочтительно в диапазоне 5-25°C.

Альтернативно упаковку можно осуществлять при температуре по меньшей мере 55°C, например, если способ включает термическую обработку потока подкисленного продукта. Таким образом, температура продукта может составлять предпочтительно по меньшей мере 60°C в ходе упаковки, как, например, по меньшей мере 65°C.

Температура продукта в ходе упаковки может находиться, например, в диапазоне 55-75°C и предпочтительно в диапазоне 60-70°C.

Авторы настоящего изобретения обнаружили, что срок годности подобного йогурту продукта повышается за счет наполнения/упаковки подобного йогурту продукта когда он все еще теплый. После упаковки подобный йогурту продукт, как правило, охлаждают до комнатной температуры или до температуры не более 10°C, как, например, примерно 4-5°C.

Еще один аспект относится к подобному йогурту продукту на основе белка молочной сыворотки, получаемому с помощью способа, описанного в данном документе.

Другой аспект настоящего изобретения относится к пищевому продукту, содержащему пищевой ингредиент, описанный в данном документе. Пищевой продукт может представлять собой, например, молочный продукт или продукт, не относящийся к молочному. Пищевые продукты могут представлять собой, например, высокобелковый продукт, например, кислый высокобелковый пищевой продукт. Высокобелковый пищевой продукт представляет собой пищевой продукт, который содержит суммарное количество белка по меньшей мере 7% (вес./вес.).

Особенно предпочтительно, чтобы пищевой продукт представлял собой высокобелковый подкисленный пищевой продукт, например, молочный продукт, содержащий суммарное количество белка по меньшей мере 7% (вес./вес.). Примерами таких подкисленных пищевых продуктов являются йогурты, пудинги, майонезы и соусы. Пищевые продукты предпочтительно содержат значительное количество белка молочной сыворотки. Например, белок молочной сыворотки может составлять по меньшей мере 50% (вес./вес.), предпочтительно по меньшей мере 70% (вес./вес.) и еще более предпочтительно по меньшей мере 90% (вес./вес.) белка в высокобелковом пищевом продукте. Например, белок в высокобелковом пищевом продукте может главным образом состоять из белка молочной сыворотки.

Дополнительный аспект настоящего изобретения относится к подобному йогурту продукту на основе белка молочной сыворотки, например, получаемому с помощью способа, описанного в данном документе, содержащему

суммарное содержание белка по меньшей мере 7% (вес./вес.) и комбинацию:

частиц типа А в количестве по меньшей мере 20% (вес./вес.) от суммарного количества белка, частиц типа В в количестве по меньшей мере 10% (вес./вес.) от суммарного количества белка, и при этом по меньшей мере 90% белка составляет белок молочной сыворотки.

Авторы настоящего изобретения обнаружили, что подобные йогурту продукты на основе белка молочной сыворотки в соответствии с настоящим изобретением обладают более привлекательными органолептическими свойствами, чем продукты на основе только нативного белка молочной сыворотки или на основе комбинации белка молочной сыворотки в виде микрочастиц и концентрата нативного белка

молочной сыворотки.

Состав подобного йогурту продукта на основе белка молочной сыворотки может быть таким же, как и состав предварительно полученной смеси.

Согласно некоторым предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения подобный йогурту продукт на основе белка молочной сыворотки характеризуется суммарным количеством белка по меньшей мере 7% (вес./вес.), как, например, по меньшей мере 8% (вес./вес.). Например, подобный йогурту продукт на основе белка молочной сыворотки может характеризоваться суммарным количеством белка по меньшей мере 10% (вес./вес.). Подобный йогурту продукт на основе белка молочной сыворотки может, например, характеризоваться суммарным количеством белка по меньшей мере 12% (вес./вес.). Альтернативно подобный йогурту продукт на основе белка молочной сыворотки может, например, характеризоваться суммарным количеством белка по меньшей мере 14% (вес./вес.).

Может быть желательнее еще более высокое содержание белка, таким образом, подобный йогурту продукт на основе белка молочной сыворотки может характеризоваться суммарным количеством белка по меньшей мере 16% (вес./вес.). Подобный йогурту продукт на основе белка молочной сыворотки может, например, характеризоваться суммарным количеством белка по меньшей мере 18% (вес./вес.). Альтернативно подобный йогурту продукт на основе белка молочной сыворотки может, например, характеризоваться суммарным количеством белка по меньшей мере 21% (вес./вес.).

Как правило, подобный йогурту продукт на основе белка молочной сыворотки характеризуется суммарным количеством белка в диапазоне 7-25% (вес./вес.). Например, подобный йогурту пищевой продукт на основе белка молочной сыворотки может содержать суммарное количество белка в диапазоне 8-20% (вес./вес.). Подобный йогурту продукт на основе белка молочной сыворотки может, например, содержать суммарное количество белка по меньшей мере 10-18% (вес./вес.). Альтернативно подобный йогурту продукт на основе белка молочной сыворотки может содержать суммарное количество белка по меньшей мере 12-16% (вес./вес.).

Согласно некоторым вариантам осуществления настоящего изобретения подобный йогурту продукт на основе белка молочной сыворотки содержит суммарное количество белка в диапазоне 21-25% (вес./вес.).

Подобный йогурту продукт на основе белка молочной сыворотки предпочтительно имеет рН не более 5,0. Например, подобный йогурту продукт на основе белка молочной сыворотки может иметь рН не более 4,4. Диапазон рН подобного йогурту продукта на основе белка молочной сыворотки, как правило, составляет рН 3,5-5,0. Предпочтительно подобный йогурту продукт на основе белка молочной сыворотки имеет рН в диапазоне рН 4,0-5,0. Еще более предпочтительно подобный йогурту продукт на основе белка молочной сыворотки имеет рН в диапазоне рН 4,2-4,8, как, например, примерно рН 4,6.

Согласно некоторым предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения подобный йогурту продукт на основе белка молочной сыворотки имеет консистенцию, характерную для йогурта термостатного способа производства. Йогурты термостатного способа производства, как правило, характеризуются гелевидной текстурой и зачастую допускают инкубацию и охлаждение в конечной упаковке. Йогурты термостатного способа производства обычно являются текучими, но все еще вязкими, и часто их едят из упаковки ложкой.

Согласно другим предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения подобный йогурту продукт на основе белка молочной сыворотки имеет консистенцию, характерную для йогурта с нарушенным сгустком. По сравнению с йогуртом термостатного способа производства йогурт с нарушенным сгустком является текучим, но часто все же довольно вязким. Термин "с нарушенным сгустком" скорее всего основывается на том факте, что подкисленное молоко для йогурта сначала перемешивали для разрушения образовавшегося сгустка/геля и делали продукт более жидким и поддающимся перекачиванию. Однако в контексте настоящего изобретения термин "йогурт с нарушенным сгустком" также охватывает йогурты, которые не подвергали перемешиванию, но которые получали с жидкоподобной, вязкой текстурой другими путями.

Подобный йогурту продукт на основе белка молочной сыворотки с консистенцией, характерной для йогурта с нарушенным сгустком, может характеризоваться вязкостью, например, не более 2500 сП, и, как правило, в диапазоне 350-2500 сП. Например, вязкость подобного йогурту продукта на основе белка молочной сыворотки может находиться в диапазоне 400-2000 сП. Вязкость подобного йогурту продукта на основе белка молочной сыворотки может находиться, например, в диапазоне 500-1500 сП. Альтернативно вязкость подобного йогурту продукта на основе белка молочной сыворотки может находиться в диапазоне 600-1250 сП. Показатели вязкости подобных йогурту продуктов на основе белка молочной сыворотки измеряют, как описано в примере 1.3.

Согласно некоторым предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения подобный йогурту продукт на основе белка молочной сыворотки содержит один или несколько подсластителей, таких как углеводные подсластители, полиолы и/или высокоинтенсивные подсластители.

Подобный йогурту продукт на основе белка молочной сыворотки может содержать, например, суммарное количество углеводного подсластителя в диапазоне 1-20% (вес./вес.) от суммарного веса подобного йогурту продукта на основе белка молочной сыворотки. Альтернативно подобный йогурту продукт

на основе белка молочной сыворотки может содержать суммарное количество углеводного подсластителя в диапазоне 4-15% (вес./вес.) от суммарного веса подобного йогурту продукта на основе белка молочной сыворотки. Поскольку другие ингредиенты подобного йогурту продукта на основе белка молочной сыворотки по своей природе могут содержать некоторое количество углеводного подсластителя, такого как лактоза, зачастую будет достаточно добавлять углеводный подсластитель в количестве от приблизительно 2 до 10% от суммарного веса подобного йогурту продукта на основе белка молочной сыворотки для достижения желаемого сладкого вкуса. Альтернативно подобный йогурту продукт на основе белка молочной сыворотки может содержать суммарное количество добавляемого углеводного подсластителя в диапазоне 4-8% (вес./вес.) от суммарного веса подобного йогурту продукта на основе белка молочной сыворотки.

Подобный йогурту продукт на основе белка молочной сыворотки может дополнительно содержать один или несколько неуглеводных натуральных или искусственных подсластителей.

Согласно некоторым вариантам осуществления подобный йогурту продукт на основе белка молочной сыворотки содержит одно или несколько натуральных подслащающих средств, которые не являются сахарами. Такое(такие) натуральное(натуральные) подслащающее(подслащающие) средство(средства) может(могут) быть обеспечено(обеспечены) в качестве компонента того подслащающего средства, либо отдельно, либо в комбинации с углеводным подсластителем, который описан. Натуральное(натуральные) не являющееся(являющиеся) сахаром подслащающее(подслащающие) средство(средства), например, может(могут) быть выбрано(выбраны) из группы, состоящей из экстрактов *Momordica Grosvenorii* (могрозидов IV или V), экстрактов ройбуша, экстрактов медового куста, экстракта стевии, ребаудиозида А, тауматина, браззеина, глицирризиновой кислоты и ее солей, куркулина, монеллина, филлодуцина, рубузозидов, мабинлина, дуклозида А, дуклозида В, сиамеозида, монатина и его солей (монатина SS, RR, RS, SR), гернандульцина, филлодульцина, глицифиллина, флоридзина, трилобатина, байюнозида, осладина, полиподозида А, птерокариозида А, птерокариозида В, мукурозиозида, фломизозида I, периандринина I, абрузозида А, циклокариозида I, эритрита, изомальтулозы и/или натуральных полиолов, таких как мальтит, маннит, лактит, сорбит, инозит, ксилит, трейт, галактит и их комбинации.

Согласно некоторым вариантам осуществления подобный йогурту продукт на основе белка молочной сыворотки содержит одно или несколько искусственных подслащающих средств. Такое(такие) искусственное(искусственные) подслащающее(подслащающие) средство(средства) может(могут) быть обеспечено(обеспечены) в качестве компонента первого подсластителя, либо отдельно, либо в комбинации с другими подсластителями, которые определены выше. Искусственное(искусственные) не являющееся(являющиеся) сахаром подслащающее(подслащающие) средство(средства), например, может(могут) быть выбрано(выбраны) из группы, состоящей из аспартама, цикламата, сукралозы, ацесульфам К, неотама, сахарина, неогесперицина дигидрохалькона, экстракта стевии, ребаудиозида А, тауматина, браззеина, глицирризиновой кислоты и ее солей, куркулина, монеллина, филлодуцина, рубузозидов, мабинлина, дуклозида А, дуклозида В, сиамеозида, монатина и его солей (монатина SS, RR, RS, SR) и их комбинаций.

Согласно некоторым вариантам осуществления настоящего изобретения особенно предпочтительно, чтобы подсластитель содержал один или несколько высокоинтенсивных подсластителей (HIS) или даже состоял из них. HIS найдены как среди натуральных, так и среди искусственных подсластителей и, как правило, имеют интенсивность подслащивания по меньшей мере в 10 раз выше, чем у сахарозы. Неограничивающими примерами применимых HIS являются аспартам, цикламат, сукралоза, ацесульфам К, неотам, сахарин, неогесперидин дигидрохалькон и их комбинации.

Если используется, суммарное количество HIS находится, как правило, в диапазоне 0,01-2% (вес./вес.). Например, суммарное количество HIS может находиться в диапазоне 0,05-1,5% (вес./вес.). Альтернативно суммарное количество HIS может находиться в диапазоне 0,1-1,0% (вес./вес.).

Кроме того, предпочтительно, чтобы подсластитель содержал один или несколько полиоловых подсластителей или даже состоял из них. Неограничивающими примерами применимых полиоловых подсластителей являются мальтит, маннит, лактит, сорбит, инозит, ксилит, трейт, галактит или их комбинации.

Если используется, суммарное количество полиолового подсластителя находится, как правило, в диапазоне 1-20% (вес./вес.). Например, суммарное количество полиолового подсластителя может находиться в диапазоне 2-15% (вес./вес.). Альтернативно суммарное количество полиолового подсластителя может находиться в диапазоне 4-10% (вес./вес.).

Подобный йогурту продукт на основе белка молочной сыворотки дополнительно может содержать один или несколько витаминов и подобных других ингредиентов, таких как витамин А, витамин D, витамин Е, витамин К, тиамин, рибофлавин, пиридоксин, витамин В12, ниацин, фолиевая кислота, пантотеновая кислота, биотин, витамин С, холин, инозит, их соли, их производные и их комбинации.

Подобный йогурту продукт на основе белка молочной сыворотки может дополнительно содержать углеводные стабилизаторы, как, например, камедь бобов рожкового дерева, гуаровую камедь, альгинаты, целлюлозу, ксантановую камедь, карбоксиметилцеллюлозу, микрокристаллическую целлюлозу, карраги-

наны, пектины, инулин и их смеси.

Однако преимущество настоящего изобретения состоит в том, что уровень углеводных стабилизаторов может быть снижен или даже без них можно обойтись, таким образом, согласно предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения подобный йогурту продукт на основе белка молочной сыворотки содержит не более 1% (вес./вес.) углеводных стабилизаторов, и предпочтительно не более 0,1% (вес./вес.) углеводных стабилизаторов и еще более предпочтительно не содержит углеводные стабилизаторы.

Подобный йогурту продукт на основе белка молочной сыворотки может дополнительно содержать одно или несколько вкусоароматических средств, таких как натуральные или искусственные фруктовые или овощные вкусоароматические средства, фруктовые препараты, фруктовый сок или даже кусочки фруктов и/или овощей. Такие вкусоароматические средства хорошо известны из уровня техники.

Подобный йогурту продукт на основе белка молочной сыворотки может дополнительно содержать жир. Например, жир может присутствовать в количестве, которое находится в диапазоне 0,1-10% (вес./вес.), например, 0,5-5% (вес./вес.) или 1-3% (вес./вес.). Например, жир может присутствовать в количестве, которое находится в диапазоне 0,1-3% (вес./вес.).

Подобный йогурту продукт на основе белка молочной сыворотки может, например, представлять собой продукт, подобный йогурту с нарушенным сгустком или продукт, подобный йогурту термостатного способа производства.

Согласно некоторым предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения подобный йогурту продукт на основе белка молочной сыворотки представляет собой термически обработанный подобный йогурту продукт на основе белка молочной сыворотки, что означает, что способ получения подобного йогурту продукта включал термическую обработку потока подкисленного продукта. Такая стадия термической обработки обеспечивает увеличение срока годности продукта и возможность хранения упакованного продукта при комнатной температуре в течение длительного периода времени.

Согласно некоторым предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения подобный йогурту продукт на основе белка молочной сыворотки предпочтительно находится в термически обработанной форме, имеет срок годности по меньшей мере 2 месяца при 23°C, предпочтительно по меньшей мере 3 месяца и еще более предпочтительно по меньшей мере 6 месяцев.

Согласно некоторым предпочтительным вариантам осуществления настоящего изобретения подобный йогурту продукт на основе белка молочной сыворотки предпочтительно находится в термически обработанной форме, имеет срок годности по меньшей мере 3 месяца при 5°C, предпочтительно по меньшей мере 6 месяца и еще более предпочтительно по меньшей мере 9 месяцев. Например, термически обработанный подобный йогурту продукт на основе белка молочной сыворотки может иметь срок годности по меньшей мере 12 месяцев при 5°C.

Другой аспект настоящего изобретения относится к применению комбинации частиц типа А и частиц типа В в качестве ингредиента в получении кисломолочного продукта, такого как, например, подобный йогурту продукт на основе белка молочной сыворотки.

Частицы типа А и частицы типа В могут быть обеспечены, например, двумя отдельными источниками, например, источником А, содержащим частицы типа А, и источником В, содержащим частицы типа В. Альтернативно частицы типа А и частицы типа В могут быть обеспечены одним источником, который содержит как частицы типа А, так и частицы типа В. Примером такого одного источника является пищевой ингредиент, описанный в данном документе.

Предпочтительно частицы типа А применяют в количестве по меньшей мере 20% (вес./вес.) от суммарного количества белка кисломолочного продукта, например, подобного йогурту продукта, а частицы типа В применяют в количестве по меньшей мере 10% (вес./вес.) от суммарного количества белка кисломолочного продукта, например, подобного йогурту продукта.

Содержание суммарного белка кисломолочного продукта, например, подобного йогурту продукта на основе белка молочной сыворотки, может, например, составлять по меньшей мере 7% (вес./вес.) и предпочтительно по меньшей мере 10% (вес./вес.).

Подобный йогурту продукт на основе белка молочной сыворотки может, например, представлять собой продукт, подобный йогурту с нарушенным сгустком или продукт, подобный йогурту термостатного способа производства.

Следует отметить, что варианты осуществления и признаки, описанные в контексте одного из аспектов настоящего изобретения, также применимы к другим аспектам настоящего изобретения.

Все патентные и не патентные ссылки, упомянутые в настоящей заявке, тем самым включены с помощью ссылки в их полном объеме.

Далее изобретение будет описано более подробно в последующих не ограничивающих примерах.

Пример 1. Способы анализа.

Пример 1.1. Определение количества нерастворимых микрочастиц (частиц типа А).

Количество нерастворимых частиц белка молочной сыворотки с размером частиц в диапазоне 1-10 мкм (фактически охватывающим диапазон размеров 0,5-10,49 мкм) композиции денатурированного белка молочной сыворотки определяли с применением изложенной ниже процедуры.

1. Готовят 5% (вес./вес. в воде) суспензию образца, подлежащего тестированию.
2. Обеспечивают регидратирование полученной суспензии в течение одного часа с осторожным взбалтыванием (перемешиванием).
3. Гомогенизируют суспензию при 100 барах.
4. Центрифугируют первую порцию суспензии при 15000g в течение 5 мин.
5. Собирают полученный супернатант и анализируют на предмет суммарного белка (собственно белка). Количество суммарного белка супернатанта называют "А".
6. Анализируют вторую порцию суспензии (не подвергавшуюся центрифугированию) на предмет суммарного белка (собственно белка). Количество суммарного белка суспензии называют "В".
7. Подвергают третью часть суспензии анализу распределения частиц по размерам с помощью статического рассеяния света и определяют процентное отношение по объему частиц, которые имеют размер частиц >10 мкм, данное процентное отношение называют "С".
8. Определяют количество (% вес./вес. от суммарного белка) нерастворимых частиц белка молочной сыворотки с размером частиц в диапазоне 1-10 мкм как

$$P_{1-10} = ((B-A)/B) \times 100\% - C.$$

9. Повторяют стадии 4-5, но центрифугируют при 3000g в течение 5 мин вместо 15000g (только самая большая часть частиц будет удалена). Суммарный белок супернатанта стадии 9 называют "D".
10. Определяют количество (% вес./вес. от суммарного белка) нерастворимых частиц белка молочной сыворотки с размером частиц в диапазоне 0,5-1,5 мкм как

$$P_1 = (D-A)/B \times 100\%.$$

Процедуру выполняют при примерно 15°C с использованием центрифуги с охлаждением 3-30K от SIGMA Laborzentrifugen GmbH и 85-мл пробирок (порядковый номер 15076), которые наполняют 5% суспензией так, что суммарный вес пробирки и количества образца составлял 96 г.

Анализ распределения частиц по размерам выполняют с применением Malvern Mastersizer (Micro Particle Sizer, Malvern Instruments Ltd., Вустершир, Великобритания).

Параметры: применяли коэффициент преломления частиц 1,52 (действительная часть), 0,1 (мнимая часть) и коэффициент преломления диспергатора 1,33.

Анализ данных: данные подгоняли с использованием модели рассеяния Ми (остатки <2%).

Пример 1.2. Определение растворимых СМР, альфа-лактальбумина и бета-лактобулина.

Содержание растворимых СМР, альфа-лактальбумина и бета-лактобулина анализировали с помощью эксклюзионной высокоэффективной жидкостной хроматографии (SE-HPLC). Применяли систему подачи растворителей 600 E от Waters, дозатор Satellite Wisp 700 от Waters и программируемый многоволновой детектор H90 от Waters (Waters, Милфорд, Массачусетс, США). Буфер для элюирования составляли из 0,15 M Na₂SO₄, 0,09 M KH₂PO₄ и 0,01 M K₂HPO₄. Скорость потока составляла 0,8 мл минута⁻¹, а температура 20°C.

За двадцать четыре часа до анализа суспензии композиций денатурированного белка молочной сыворотки получали с применением натрий-фосфатного буфера (0,02M) для получения конечного содержания белков 0,1% (вес./об.). Кроме того, получали стандартные растворы альфа-лактальбумина (Sigma-Aldrich Chemie GmbH, Штайнхайм, Германия), бета-лактоглобулина (Sigma-Aldrich Chemie GmbH) и казеиномакропептида в концентрации 1 мг мл⁻¹. Перед введением растворы перемешивали и фильтровали (0,22 мкм). Вводили 25 мкл образца. Поглощение регистрировали при 210 и 280 нм. Для всех образцов композиций денатурированного белка молочной сыворотки и стандартов содержание суммарного белка определяли согласно примеру 1.4.

Количественное определение содержания нативных альфа-лактальбумина, бета-лактоглобулина и казеиномакропептида выполняли путем сравнения площадей пиков, полученных для соответствующих стандартных белков, с таковыми, полученными для образцов.

Пример 1.3. Определение вязкости.

Вязкость жидких продуктов измеряли с помощью реометра (Haake rheostress) с системой чаша/противовес.

Измерение выполняли при 5°C (и температура жидкого образца, и температура соответствующих частей реометра составляли 5°C).

Процедура:

1. Получение образца.

Каждым образцом наполняли бутылки в ходе обработки и помещали в лабораторный холодильник (температура 5°C) на 1 день.

2. Настройка.

На Haake rheostress задавали программу измерения продукта, см. способ настройки.

Устанавливали систему чаша/противовес. Следили за тем, чтобы температура водяной бани для HAAKE rheostress была установлена на 1°C, если температура не регулировалась.

3. Измерение.

Из охлаждаемого хранилища извлекался только образец, подвергаемый анализу, бутылку с образ-

цом осторожно переворачивали вверх дном 3 три раза для гомогенизации образца, если в нем произошло разделение фаз при хранении. Добавляли 40 мл образца в чашу и запускали программу снятия данных. Выполняли две повторности.

4. Очистка.

Когда анализ заканчивали, разбирали систему чаша/противовес и чистили ее водой и мылом, а после этого холодной водой до температуры системы перед следующим измерением. Систему чаша/противовес вытирали и снова ее устанавливали для следующего образца.

Результаты.

Вязкость представлена в единице сантипуаз (сП). На основании значения сП, считанного через 90 с (t(seq)), вычисляли среднее двух повторностей. Более высокие измеренные значения сП указывали на более высокую вязкость.

Материалы.

Для данной процедуры требовалось следующее:

реометр Haake rheostress 1;

противовес: серии Z34 DIN 53019;

чаша: пробы серии Z34 DIN53018;

водяная баня Haake K20/Naake DC50.

Способ настройки.

Параметры для программы были такими, как изложены ниже.

Стадия 1. Измерение положения.

Стадия 2. Контролируемое воздействие 1,00 Па в течение 30 с при 5,00°C; частота 1,000 Гц. Получали 2 значения.

Стадия 3. Контролируемая скорость 50,00 л/секунда в течение 120 с при 5,00°C. Получали 30 значений.

Стадия 4. Возврат.

Пример 1.4. Определение суммарного белка.

Содержание суммарного белка (собственно белка) образца определяли как описано ниже.

1) Определяли суммарный азот образца согласно ISO 8968-1/2|IDF 020-1/2-Молоко - Определение содержания азота - часть 1/2: Определение содержания азота с использованием способа Кьельдаля.

2) Определяли небелковый азот образца согласно ISO 8968-4|IDF 020-4-Молоко - Определение содержания азота - часть 4: Определение содержания небелкового азота.

3) Вычисляли суммарное количество белка как $(m_{\text{суммарный азот}} - m_{\text{небелковый азот}}) \times 6,38$.

Пример 1.5. Определение содержания воды в порошке.

Содержание воды в пищевом продукте определяли согласно ISO 5537:2004 (Сухое молоко - Определение содержания влаги (Стандартный метод)). NMKL является сокращением для "Nordisk Metodik-komité for Næringsmidler" (Скандинавский комитет по анализу пищевых продуктов).

Пример 1.6. Определение содержания зольных веществ.

Содержание зольных веществ в пищевом продукте определяли согласно NMKL 173:2005 "Ash, gravimetric determination in foods".

Пример 1.7. Определение сухого веса раствора.

Сухой вес раствора может быть определен согласно NMKL 110 2nd Edition, 2005 (Total solids (Water) - Gravimetric determination in milk and milk products). NMKL является сокращением для "Nordisk Metodik-komité for Næringsmidler" (Скандинавский комитет по анализу пищевых продуктов).

Содержание воды раствора может быть вычислено как 100% минус относительное количество сухого вещества (% вес./вес.).

Пример 1.8. Определение суммарного количества лактозы.

Суммарное количество лактозы определяли согласно ISO 5765-2:2002 (IDF 79-2: 2002) "Сухое молоко, сухие смеси для получения мороженого и плавленый сыр - Определение содержания лактозы - Часть 2: Ферментативный способ с использованием галактозного фрагмента лактозы".

Пример 1.9. Определение степени денатурации.

Степень денатурации белков композиций денатурированного белка молочной сыворотки анализировали с помощью эксклюзионной высокоэффективной жидкостной хроматографии (SE-HPLC). Применяли систему подачи растворителей 600 E от Waters, дозатор Satellite Wisp 700 от Waters и программируемый многоволновой детектор H90 от Waters (Waters, Милфорд, Массачусетс, США). Буфер для элюирования составляли из 0,15 M Na₂SO₄, 0,09 M KH₂PO₄ и 0,01 M K₂HPO₄. Скорость потока составляла 0,8 мл минута⁻¹, и температура 20°C.

За двадцать четыре часа до анализа суспензии композиций денатурированного белка молочной сыворотки получали с применением натрий-фосфатного буфера (0,02M) для получения конечного содержания белков 0,1% (вес/объем). Кроме того, получали стандартные растворы альфа-лактальбумина (Sigma-Aldrich Chemie GmbH, Штайнхайм, Германия), бета-лактоглобулина (Sigma-Aldrich Chemie GmbH) и казеиномакропептида в концентрации 1 мг мл⁻¹. Перед введением растворы перемешивали и фильтровали (0,22 мкм). Вводили 25 мкл образца. Поглощение регистрировали при 210 и 280 нм. Для всех образ-

цов композиций денатурированного белка молочной сыворотки и стандартов содержание суммарного белка определяли согласно примеру 1.4.

Количественный анализ содержания нативного белка молочной сыворотки выполняли путем сравнения площадей пиков, полученных для соответствующих стандартных белков, с таковыми, полученными для образцов. После этого вычисляли содержание денатурированного белка молочной сыворотки композиций денатурированного белка молочной сыворотки с учетом содержания суммарного белка образцов и количества нативного белка в них.

Степень денатурации вычисляли как $(w_{\text{суммарный белок}} - w_{\text{растворимый белок}}) / w_{\text{суммарный белок}} \times 100\%$, где $w_{\text{суммарный белок}}$ представляет собой вес суммарного белка, и $w_{\text{растворимый белок}}$ представляет собой вес растворимого белка.

Пример 1.10. Определение количества частиц типа В.

Количество желируемых под действием кислоты частиц белка молочной сыворотки с размером частиц в диапазоне 0,02-0,5 мкм (частиц типа В) определяли с применением следующей процедуры, где микрочастицы удаляли с помощью центрифугирования при 15000g в течение 5 мин и где оставшиеся частицы типа В количественно определяли с помощью HPLC посредством определения количества белка, имеющего размер меньший, чем размер бета-лактоглобулина, или равный ему (с относительно большим временем удерживания), и количества агрегатов белка большего размера (с меньшим временем удерживания).

Материалы:

фосфатный буфер (0,02 М, рН 7,5),

ацетонитриловый буфер (состоящий из 470,0 г воды milliQ, 413,4 г ацетонитрила и 1,0 мл трифторуксусной кислоты).

Процедура:

1. Растворяют образец примерно 1,00 г порошка в фосфатном буфере с получением 1000 мл. Если образец находится в форме жидкости, то жидкий образец, содержащий примерно 1,00 г сухого вещества, разводят фосфатным буфером до 1000 мл. Записывают точный коэффициент разведения (как правило близкий к 1000). Дают растворенному (или разведенному) образцу отстояться в течение 24 ч, прежде чем перейти к стадии 2.

2. Определяют количество суммарного белка (собственно белка) в растворенном образце. Количество суммарного белка в растворенном образце обозначается как "X" (% (вес./вес.) суммарного белка от суммарного веса растворенного образца).

3. Центрифугируют 100 мл растворенного образца при 15000g в течение 5 мин.

4. Собирают полученный супернатант и фильтруют через фильтр Ватмана 0,45 мкм для удаления следовых количеств микрочастиц, которые могут повредить HPLC-колонок при последующем HPLC-анализе.

5. Определяют количество суммарного белка (собственно белка) в фильтрованном супернатанте. Количество суммарного белка в фильтрованном супернатанте обозначается как "Y" (% (вес./вес.) суммарного белка от суммарного веса фильтрованного супернатанта).

6. Определяют количество (% (вес./вес.) от суммарного веса фильтрованного супернатанта) бета-лактоглобулина, альфа-лактальбумина и казеиномакропептида в фильтрованном супернатанте с помощью HPLC с применением соответствующих стандартов бета-лактоглобулина, альфа-лактальбумина и СМР, растворенных в фосфатном буфере. В качестве элюента для HPLC-анализа применяют раствор ацетонитрила. Если концентрация белка в фильтрованном супернатанте выше, чем 0,1% (вес./вес.), то образец фильтрованного супернатанта дополнительно разбавляют для получения концентрации белка примерно 0,1% и осуществляют HPLC-анализ для дополнительно разбавленного образца.

7. Вычисляли относительное количество частиц типа В (% (вес./вес.) частиц типа В от суммарного количества белка в исходном образце). Это может быть выполнено с применением формулы:

$$Z_{\text{относительное количество частиц типа В}} = ((Y - C_{\text{альфа}} - C_{\text{бета}} - C_{\text{СМР}}) / X) * 100\% \text{ (вес./вес. суммарного белка в исходном образце)}$$

Абсолютное количество частиц типа В в исходном образце вычисляли путем умножения относительного количества частиц типа В на X* коэффициент разведения (при переходе от 1 г образца до 1000 мл (= примерно 1000 г) растворенного образца получают коэффициент разведения 1000). Формула имеет вид:

$$\text{Абсолютное количество частиц типа В в исходном образце} =$$

$$Z_{\text{относительное количество частиц типа В}} * X * \text{коэффициент разведения}$$

Центрифугирование осуществляли при примерно 15°C с применением центрифуги с охлаждением 3-30K от SIGMA Laborzentrifugen GmbH и пробирок на 85 мл (каталожный номер 15076) или подобного оборудования.

HPLC осуществляли с применением 2 колонок TSKgel3000PWx1 (7,8 мм ×30 см) соединенных по-

следовательно, с присоединенной предколонкой PWx1 (6 мм ×4 см) (колонки от Tosohass, Япония) и с применением УФ-детектора.

Пример 2. Получение высокобелкового продукта по типу йогурта на основе белка молочной сыворотки.

Шесть образцов продуктов по типу йогурта на основе белка молочной сыворотки готовили с применением следующих ингредиентов и следующей процедуры.

Процедура.

Сухие ингредиенты смешивали с жидкостями, а затем давали гидратироваться при 5°C в течение 20 ч. После гидратации смесь нагревали до 65°C, а затем гомогенизировали в две стадии при 200 барах и 50 барах соответственно. Смеси затем подвергали термической обработке до достижения температуры 80 или 90°C в течение 5 мин с применением теплообменника пластинчатого типа, а затем охлаждали до 42°C. После охлаждения термически обработанные смеси смешивали с заквасочной культурой для йогурта (Культура YC-X11, Chr. Hansen A/S, Дания) в количестве 0,02% и инокулированные смеси инкубировали при 42°C до достижения pH 4,5.

Подкисленным смесям придавали однородность при 42°C с применением гомогенизирующего клапана и перепада давления в 10 бар. Полученные однородные продукты по типу йогурта, наконец, охлаждали до 5°C и упаковывали.

Ингредиенты и состав образцов.

Обзор ингредиентов и варианты процедур представлены в таблице ниже.

№ образца	1	2	3	4	5	6
% ингредиентов (вес/вес)						
Вода	82,68	82,7	82,0	82,68	82,7	82,0
Сливки, 38% жира	2,00	1,81	1,90	2,00	1,81	1,90
Неденатурированный WPC80	0	4,71	12,43	0	4,71	12,43
Источник частиц типа А	7,11	7,11	0	7,11	7,11	0
Источник частиц типа В	7,05	0	0	7,05	0	0
Пермеат молочной сыворотки в виде порошка	1,16	3,66	3,67	1,16	3,66	3,67
Питательная композиция % (вес/вес)						
Белок	9,61	9,61	9,61	9,61	9,61	9,61
Жир	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47
Углевод	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60
Варианты способа						
Термическая обработка	80 градусов в Цельсиях в течение	90 градусов в Цельсиях в течение	80 градусов в Цельсиях в течение	90 градусов в Цельсиях в течение	80 градусов в Цельсиях в течение	90 градусов в Цельсиях в течение
	5 мин.	5 мин.	5 мин.	5 мин.	5 мин.	5 мин.

Неденатурированный WPC80.

Порошок концентрата практически неденатурированного белка молочной сыворотки, содержащий примерно 80% (вес./вес.) белка, полученного из сладкой сыворотки сыра.

Источник частиц типа А.

Порошок белка молочной сыворотки, содержащий примерно 82% (вес./вес.) суммарного белка. Суммарный белок состоит из примерно 67% (вес./вес.) микрочастиц денатурированного белка молочной сыворотки (частиц типа А) и примерно 33% растворимого белка молочной сыворотки, который главным образом содержит СМР, альфа-лактальбумин и бета-лактоглобулин. Небелковое сухое вещество порошка белка молочной сыворотки главным образом представляет собой лактозу, жир и минералы.

Источник частиц типа В.

Порошок белка молочной сыворотки, содержащий примерно 50% (вес./вес.) суммарного белка. Суммарный белок состоит из примерно 60% (вес./вес.) желеобразующих под действием кислоты агрегатов белка молочной сыворотки (частиц типа В) и примерно 40% растворимого белка молочной сыворотки, который главным образом содержит СМР, альфа-лактальбумин и бета-лактоглобулин. Небелковое сухое вещество порошка белка молочной сыворотки главным образом представляет собой лактозу, жир и минералы.

Белковый пермеат молочной сыворотки в виде порошка.

Белковый пермеат молочной сыворотки в виде порошка получают посредством сушки безбелкового пермеата, полученного в результате ультрафильтрации сладкой сыворотки.

Результаты и заключение.

Было обнаружено, что образцы 3 и 6 (неденатурированный белок молочной сыворотки, без частиц типа А или В) не подходит для термической обработки при 80 и 90°C, поскольку длительное нагревание этих образцов приводит к образованию плотного геля. Термически обработанный образец 6 фотографировали и, как можно увидеть на фиг. 1-А, указанный термически обработанный (но не подкисленный!) образец 6 имел общий вид, подобный рисовому пудингу, и обладал очень выраженной песочной и зернистой текстурой и высокой вязкостью, что могло закупоривать теплообменник пластинчатого типа.

Поэтому было решено не готовить йогурты из образцов 3 и 6.

Показаны фотографии образца 5 (фиг. 1-В) и образца 4 (фиг. 1-С), и, как можно увидеть, образец 5 (частицы типа А и неденатурированный WPC) имели склонность проявлять песчаность и довольно высокую вязкость. Образец 4 (комбинация частиц типа А и частиц типа В), однако, имел однородный общий вид и, как представляется, характеризовался относительно низкой вязкостью.

Это подтверждали путем измерений вязкости, осуществляемых в соответствии с примером 1.3, и результаты приведены на фиг. 2. В данном случае подтверждается, что вязкость образца 1 намного ниже, чем таковая образца 2, и что вязкость образца 4 намного ниже, чем таковая образца 5.

Авторы настоящего изобретения поняли, что низкая вязкость после термической обработки является предпочтительной, так как она облегчает последующую обработку смеси перед подкислением и делает более легким подмешивание заквасочной культуры для йогурта (или химического подкислителя) в термически обработанную смесь.

Подкисление и последующее придание однородности сильно меняет показатели вязкости. Показатели вязкости конечных продуктов по типу йогурта измеряли в соответствии с примером 1.3, и результаты представлены на фиг. 3. Конечные йогурты обоих образцов 1 и 4 содержали хорошо сформированный гель, при этом они сохраняли мягкость и вязкость, и они имели приятный кремовый вкус и выглядели блестящими и однородными. Следы синерезиса или осаждения частиц не наблюдались.

С другой стороны, конечные йогурты образцов 2 и 5 характеризовались неожиданно низкой вязкостью и были явно непригодны для продуктов по типу йогурта с нарушенным стустком или йогурта термостатного способа производства. Кроме того, йогурты образцов 2 и 5, как оказалось, склонны к осаждению частиц и синерезису.

Конечный йогурт образца 1 (термически обработанный при 80°C) дополнительно оказался несколько качественней, чем таковой образца 4 (термически обработанный при 90°C). Это указывает на то, что пониженная температура в ходе термической обработки предварительно полученной смеси подобных йогурту продуктов на основе белка молочной сыворотки приводит к улучшению продуктов по типу йогурта на основе белка молочной сыворотки (включая более выраженный блеск и даже общий вид и более высокую степень однородности и кремовый вкус) в случае применения частиц типа А и частиц типа В.

Таким образом, авторы настоящего изобретения сделали вывод, что комбинация частиц типа А и частиц типа В обеспечивает как существенные преимущества в ходе обработки высокобелковых йогуртов на основе сыворотки (низкий уровень образования геля в ходе термической обработки обеспечивает условия для более продолжительных циклов обработки между циклами очистки, а низкая вязкость термически обработанной предварительно полученной смеси означает, что последующая обработка облегчается) и улучшенный конечный продукт по типу йогурта (с более высокой вязкостью, однородностью и кремовым вкусом) и без выявляемого осаждения или синерезиса).

Пример 3. Получение термически обработанного высокобелкового продукта по типу йогурта на ос-

нове белка молочной сыворотки.

Содержащий сахарозу вариант образца 4 из примера 2 получали с применением тех же ингредиентов, что и в примере 2, и аналогичного способа. Ингредиенты применяли в следующих количествах:

Вода	77,2% (вес/вес)
Сливки, 38% жира	2,0% (вес/вес)
Источник частиц типа А	9,1% (вес/вес)
Источник частиц типа В	3,5% (вес/вес)
Сахароза (белая)	7,0% (вес/вес)
Пермеат молочной сыворотки в виде порошка	1,2% (вес/вес)

Перед стадией упаковки продукт по типу йогурта пастеризовали при 75°C в течение 30 с с целью повышения срока годности продукта по типу йогурта, гомогенизировали при 180 барах (также при 75°C) и упаковывали путем заполнения в теплом состоянии. Упакованный подобный йогурту продукт хранили при 5°C.

Результаты и заключение.

Термически обработанный подобный йогурту продукт оценивали в день 6 после получения, через 3 месяца и через 9 месяцев.

Было обнаружено, что в день 6 подобный йогурту продукт является хорошим и блестящим и имеет хороший вкус. Синерезис не был выявлен.

Было обнаружено, что спустя 3 и 9 месяцев вкус и общий вид являются надлежащими и синерезис не был выявлен. Фотография продуктов по типу йогурта, которые пробовали на вкус спустя 9 месяцев хранения, показана на фиг. 4.

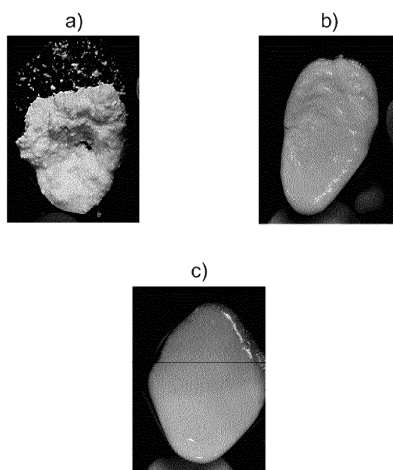
Эти наблюдения соответствуют другим испытаниям, проведенным авторами настоящего изобретения, демонстрирующим надлежащую термостабильность кисломолочных продуктов на основе комбинации частиц типа А и типа В.

Авторы настоящего изобретения сделали вывод, что комбинация частиц типа А и частиц типа В хорошо подходит для получения термически обработанного подобного йогурту продукта с длительным сроком годности.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

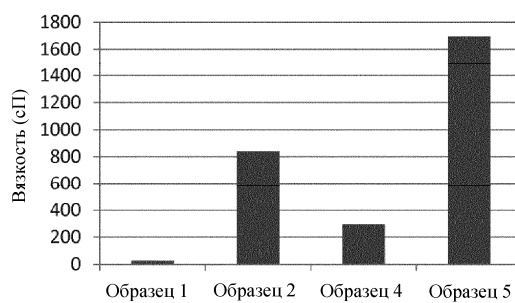
1. Сухой пищевой ингредиент, содержащий суммарное количество белка по меньшей мере 30% (вес./вес.), комбинацию нерастворимых частиц белка молочной сыворотки размером в диапазоне 1-10 мкм (называемых частицами типа А) в количестве по меньшей мере 20% (вес./вес.) от суммарного количества белка и желируемых под действием кислоты агрегатов белка молочной сыворотки с размером частиц в диапазоне 0,02-0,5 мкм (называемых частицами типа В) в количестве по меньшей мере 10% (вес./вес.) от суммарного количества белка, где по меньшей мере 90% белка составляет белок молочной сыворотки.
2. Пищевой ингредиент по п.1, где указанный пищевой ингредиент дополнительно содержит углевод.
3. Пищевой ингредиент по п.1 или 2, где указанный пищевой ингредиент дополнительно содержит жир.
4. Пищевой ингредиент по любому из пп.1-3, содержащий частицы типа А в количестве по меньшей мере 30% (вес./вес.) от суммарного количества белка.
5. Пищевой ингредиент по любому из пп.1-4, содержащий частицы типа В в количестве по меньшей мере 15% (вес./вес.) от суммарного количества белка.
6. Пищевой ингредиент по любому из пп.1-5, где частицы типа А и частицы типа В присутствуют в форме сухих сложных частиц, где каждая сухая сложная частица представляет собой гранулу, содержащую как частицы типа А, так и частицы типа В.
7. Пищевой ингредиент по любому из пп.1-5, предусматривающий первую совокупность сухих сложных частиц, содержащую частицы типа А, но практически не содержащую частицы типа В, и вторую совокупность сухих сложных частиц, содержащую частицы типа В, но практически не содержащую частицы типа А.

8. Способ получения сухого пищевого ингредиента по любому из пп.1-7, включающий стадии:
- 1) обеспечения источника А, содержащего частицы типа А,
 - 2) обеспечения источника В, содержащего частицы типа В, и
 - 3) объединения источника А и источника В с получением пищевого ингредиента.
9. Способ по п.8, где указанный способ включает обеспечение одного или нескольких дополнительных ингредиентов, смешиваемых с источником А и источником В на стадии 3, причем указанные один или несколько дополнительных ингредиентов выбраны из углевода, жира или их сочетания.
10. Подобный йогурту продукт на основе белка молочной сыворотки, содержащий сухой пищевой ингредиент по любому из пп.1-7, где суммарное содержание белка составляет по меньшей мере 7% (вес./вес.).
11. Подобный йогурту продукт на основе белка молочной сыворотки по п.10, представляющий собой продукт с нарушенным сгустком или продукт термостатного способа производства.
12. Подобный йогурту продукт на основе белка молочной сыворотки по п.10 или 11, где подобный йогурту продукт на основе белка молочной сыворотки представляет собой термически обработанный подобный йогурту продукт на основе белка молочной сыворотки.
13. Способ получения подобного йогурту продукта на основе белка молочной сыворотки по любому из пп.10-12, включающий:
- а) смешивание сухого пищевого ингредиента по любому из пп.1 или 7 или источника частиц типа А и источника частиц типа В с получением жидкой предварительно полученной смеси, предусматривающей суммарное количество белка по меньшей мере 7% (вес./вес.), комбинацию частиц типа А в количестве по меньшей мере 20% (вес./вес.) от суммарного количества белка, частиц типа В в количестве по меньшей мере 10% (вес./вес.) от суммарного количества белка, воду, где по меньшей мере 90% (вес./вес.) белка предварительно полученной смеси составляет белок молочной сыворотки,
 - б) нагревание предварительно полученной смеси до температуры по меньшей мере 72°C в течение по меньшей мере 15 с и последующее охлаждение предварительно полученной смеси до температуры ниже 50°C и
 - в) приведение охлажденной предварительно полученной смеси в контакт с подкислителем и обеспечение подкисления предварительно полученной смеси до рН не более 5,0.
14. Способ по п.13, где указанная предварительно полученная смесь дополнительно содержит углевод.
15. Способ по п.14, где указанную предварительно полученную смесь со стадии (а) гомогенизируют перед нагреванием на стадии (б).
16. Способ по любому из пп.13-15, где предварительно полученная смесь содержит частицы типа А в количестве по меньшей мере 30% (вес./вес.) от суммарного количества белка.
17. Способ по любому из пп.13-16, где предварительно полученная смесь содержит частицы типа В в количестве по меньшей мере 15% (вес./вес.) от суммарного количества белка.
18. Применение сухого пищевого ингредиента по любому из пп.1-7 в качестве ингредиента для получения кисломолочного продукта.
19. Применение по п.18, где сухой пищевой ингредиент содержит частицы типа А в количестве по меньшей мере 20% (вес./вес.) от суммарного количества белка подобного йогурту продукта, а частицы типа В в количестве по меньшей мере 10% (вес./вес.) от суммарного количества белка подобного йогурту продукта.
20. Применение по п.18 или 19, где содержание суммарного белка подобного йогурту продукта на основе белка молочной сыворотки составляет по меньшей мере 7% (вес./вес.) и предпочтительно по меньшей мере 10% (вес./вес.).



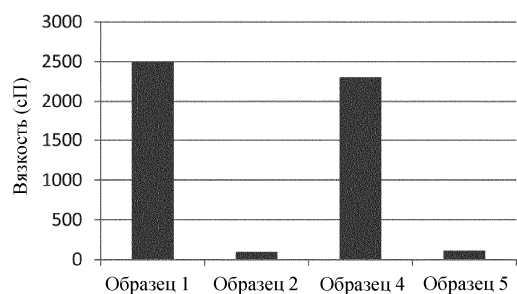
Фиг. 1

Вязкость после термической обработки, но перед подкислением



Фиг. 2

Вязкость после подкисления и придания однородности



Фиг. 3



Фиг. 4

