



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2016108841, 11.03.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
11.03.2016Дата регистрации:
26.10.2017

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 11.03.2016

(43) Дата публикации заявки: 14.09.2017 Бюл. № 26

(45) Опубликовано: 26.10.2017 Бюл. № 30

Адрес для переписки:

308015, обл. Белгородская, г. Белгород, ул.
Победы, 85, НИУ "БелГУ", ОИС, Токтаревой
Т.М.

(72) Автор(ы):

Кролевец Александр Александрович (RU),
Мячикова Нина Ивановна (RU),
Воронцова Марина Леонидовна (RU),
Гребеник Марина Михайловна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
"Белгородский государственный
национальный исследовательский
университет" (НИУ "БелГУ") (RU)(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: СТЕПАНОВА Л.И. Справочник
технолога молочного производства.
Технология и рецептуры, т. 1.
Цельномолочные продукты, СПб., Гиорд,
1999, 116-119, 137. RU 2280991 C2, 10.08.2006.
KZ 25841 A4, 16.07.2012. US 20060240149 A1,
26.10.2006. RU 2545776 C1, 10.04.2015.
КРОЛЕВЕЦ А.А. и др., Применение нано-
и микрокапсулирования в фармацевтике и
пищевой (см. прод.)

(54) Способ получения йогурта, обогащенного магнием

(57) Реферат:

Изобретение относится к молочной
промышленности и нанотехнологии.
Подготавливают молоко и заквашивают. Вводят
500 мг на литр молочной смеси
наноструктурированный карбонат магния в
каррагинане или наноструктурированный
карбонат магния в конжаковой камеди.
Сквашивают смесь в течение 8 ч при температуре
40-41°C, перемешивают и охлаждают полученныйпродукт. Стадию перемешивания смеси
осуществляют дважды, сначала спустя 3 ч после
начала заквашивания и второй раз за час до
окончания процесса заквашивания. Изобретение
направлено на расширение ассортимента
кисломолочных продуктов и получение продукта
со стабильной структурой. 1 з.п. ф-лы, 2 табл., 3
пр.

(56) (продолжение):

промышленности. Часть 2. Характеристика инкапсулирования, Вестник Российской Академии
естественных наук, Медицина, 2013, 1, с. 77-84.C 2
0 1 4 4 1 0
2 6 3 4 4 1 0
R UR U
2 6 3 4 4 1 0
C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
A23C 9/13 (2006.01)
B82Y 5/00 (2011.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2016108841, 11.03.2016**

(24) Effective date for property rights:
11.03.2016

Registration date:
26.10.2017

Priority:

(22) Date of filing: **11.03.2016**

(43) Application published: **14.09.2017** Bull. № 26

(45) Date of publication: **26.10.2017** Bull. № 30

Mail address:

**308015, obl. Belgorodskaya, g. Belgorod, ul. Pobedy,
85, NIU "BelGU", OIS, Toktarevoj T.M.**

(72) Inventor(s):

**Krolevets Aleksandr Aleksandrovich (RU),
Myachikova Nina Ivanovna (RU),
Vorontsova Marina Leonidovna (RU),
Grebenik Marina Mikhajlovna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe avtonomnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
professionalnogo obrazovaniya "Belgorodskij
gosudarstvennyj natsionalnyj issledovatel'skij
universitet" (NIU "BelGU") (RU)**

(54) **METHOD FOR PRODUCING YOGHURT ENRICHED BY MAGNESIUM**

(57) Abstract:

FIELD: food industry.

SUBSTANCE: milk is prepared and fermented. Nanostructured magnesium carbonate in carrageenan or nanostructured magnesium carbonate in conjac gum is introduced in the amount of 500 g per litre of the milk mixture. The mixture is fermented for 8 hours at the temperature of 40-41°C, stirred, and the resulting

product is cooled. The mixture stirring stage is carried out twice, the first time 3 hours after the start of the fermentation, and the second time one hour before the fermentation process is complete.

EFFECT: expanding the range of cultured milk products and obtaining a product with a stable structure.
2 cl, 2 tbl, 3 ex

RU 2 634 410 C 2

RU 2 634 410 C 2

Изобретение относится к молочной промышленности и может быть использовано при производстве кисломолочных продуктов функционального лечебно-профилактического назначения.

Известен способ производства обогащенного кальцием йогурта (пат. РФ № 2467583 МПК А23С9/13), предусматривающий нормализацию молока, очистку молочной смеси, гомогенизацию, пастеризацию, охлаждение до температуры заквашивания, заквашивание, в процессе заквашивания вводят комплексную пищевую добавку, включающую молочную кислоту, лактат натрия, лактат кальция и глицерин.

Недостатком способа является использование глицерина, лактата натрия и молочной кислоты в рецептуре, целесообразность использования которых не пояснена.

Известен способ производства йогурта (пат. РФ № 2348161, МПК А23С9/123), который включает приготовление смеси из обезжиренного молока, сухого обезжиренного молока и сахара, очистку смеси при температуре 41-45°C, пастеризацию смеси при температуре 95-99°C с выдержкой 40-60 мин, охлаждения до температуры заквашивания 40-42°C, внесение закваски, приготовленной на чистых культурах болгарской палочки (*Lactobacterium bulgaricus*) и термофильного стрептококка (*Streptococcus thermophilus*), сквашивание до образования сгустка кислотностью 75-85°Т, перемешивание, охлаждение сгустка до 25-30°C, внесение наполнителя, перемешивание, охлаждение и розлив, где в качестве наполнителя используют тыквенное пюре. Йогурт с тыквенным порошком содержит повышенное количество калия и железа, но не магния.

Недостатком способа является его трудоемкость, энергозатраты на дополнительные этапы пастеризации, отсутствие информации о соответствии полученного продукта требованиям ГОСТ.

Известен способ производства кисломолочного продукта с повышенным содержанием йода, где в качестве обогащающего компонента используют сок фейхоа с мякотью (пат. РФ № 2506801, МПК А23С9/13). Недостатком способа является сезонность реализации наполнителя (ноябрь-декабрь), что подразумевает заготовку и хранение на протяжении длительного периода.

Известен резервуарный способ получения йогурта (пат. РФ № 2565556, МПК А23С9/13), который предусматривает приемку и контроль качества молока, его нормализацию, очистку, гомогенизацию, пастеризацию, охлаждение, заквашивание при температуре 40±2°C, внесение наполнителя – муки из экструдированного нута, сквашивание в течение 2,5-3 часов до достижения кислотности 80-90°Т, перемешивание в течение 15 минут до однородной структуры, охлаждение и розлив.

Недостатком способа является необходимость специального выращивания бобов на питательной среде иодида калия, а также ограниченность применения готового продукта, т.к. не всем людям показано использование продуктов, обогащенных йодом.

Известен способ производства йогурта на основе цельного коровьего молока с добавлением растительного наполнителя, подсластителя и закваски из *Lactobacillus delbrueckii* и *Streptococcus thermophilus* (пат. РФ № 2460306, МПК А23С9/123), в котором в качестве растительного наполнителя используется сок или плоды различных видов актинидии, а в качестве подсластителя – экстракт стевии. Способ осуществляют путем предварительной пастеризации молока коровьего 3,2% жирностью при температуре 90-92°C, которое затем охлаждают до температуры 60-65°C, вносят сок или измельченные плоды актинидии различных видов в количестве 5 г, охлаждают до температуры 38-42°C, вносят 0,1 г экстракта стевии, перемешивают и добавляют закваску йогуртовых культур, состоящую из *Streptococcus thermophilus* и *Lactobacillus delbrueckii* в количестве 0,01 г. Заквашенную смесь сквашивают при температуре 38-42°C в течение

4-5 часов до образования сгустка кислотностью 85-90°Т. Полученный йогурт перемешивают, охлаждают и разливают. Среднее значение концентрации магния в йогурте, приготовленном с плодами или соком актинидии различных видов (актинидия коломикта, актинидия острая, актинидия китайская) и экстрактом стевии, составляет 0,16 мг/л.

Недостатком способа является недостаточная распространенность используемого в данном способе растительного наполнителя, недостаточное количество магния, который играет важную роль в организме. Так, он необходим для правильной работы нервной системы, считается натуральным ингибитором образования кальциевых камней, в большинстве случаев, представленных оксалатами и фосфатами кальция. Магний необходим для спортсменов. Было обнаружено, что у профессиональных спортсменов применение заместительной терапии магнием приводило к сглаживанию отклонений альдостерона и кортизона, а также к ускорению выведения лактата, что сопровождалось лучшей переносимостью нагрузок. Магний также необходим в геронтологии, поскольку он снижает общий холестерин, триглицеролы.

В связи с тем, что из уровня техники не выявлено способа получения йогурта, обогащенного магнием, за прототип выбран классический способ производства йогурта, включающий подготовку молока путем нормализации молока, очистки молочной смеси, гомогенизации, пастеризации, доведение до температуры заквашивания, заквашивание, сквашивание, перемешивание и охлаждение полученного продукта до достижения сгустком однородной консистенции и заданной температуры (Степанова Л.И. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. В трех томах. Т.1. Цельномолочные продукты. - СПб: ГИОРД, 1999. - С.116-119, 137).
Недостатком является недостаточное количество магния, т.к. обычно в 100 граммах йогурта содержится не более 15 мг магния (<http://ru.zakvaski.com/articles/vsye-pro-yogurt/2980/>).

Задача изобретения – расширение ассортимента кисломолочных продуктов функциональной лечебно-профилактической направленности, за счет обогащения его магнием.

Технический результат – расширение ассортимента кисломолочных продуктов, а именно предложенный способ позволяет получать йогурт с хорошими органолептическими свойствами и стабильной структурой готового продукта, в котором содержится повышенное количество магния, преимущественно в дозе, установленной для функциональных продуктов. Например, суточная доза магния составляет 400 мг, а поскольку в функциональных продуктах обычно применяется половинная доза, в 100 мл йогурта должно быть не более 40 мг, поэтому за оптимальное количество в предложенном способе выбрано содержание магния в количестве 30 мг в 100 мл готового продукта.

Задача решается предложенным способом производства йогурта, обогащенного магнием, включающим подготовку молока, заквашивание, сквашивание, перемешивание и охлаждение полученного продукта до достижения сгустком однородной консистенции и заданной температуры, в который внесены следующие новые признаки:

- для заквашивания в молочную смесь вводят 1 г активированной закваски для йогурта: болгарская палочка, молочнокислый стрептококк и ацидофильная палочка, используемая как закваска для натуральных йогуртов, которые не содержат ни консервантов, ни красителей и имеют срок хранения - 2-3 недели, что равняется максимальному сроку жизни ацидофильной палочки;

- в качестве наполнителя вводят 500 мг на литр молочной смеси нанокапсул солей

магния, а именно наноструктурированного карбоната магния в каррагинане либо наноструктурированного карбоната магния в альгинате натрия либо наноструктурированного карбоната магния в конжаковой камеди,

- сквашивают в течение 8 ч при температуре 40-41°C;

5 - перемешивание осуществляют дважды, сначала спустя 3 ч после начала заквашивания и второй раз за час до окончания процесса заквашивания.

Способ поясняется следующими примерами, иллюстрирующими способ получения 1000 мл йогурта с использованием нормализованного коровьего молока 3,2%-ной жирности.

10 ПРИМЕР 1.

В подготовленную для заквашивания молочную смесь вводят 1 г активированной закваски для йогурта (болгарская палочка, молочнокислый стрептококк, ацидофильная палочка), а затем в качестве добавки вводят 500 мг наноструктурированного карбоната магния в каррагинане, сквашивают в течение 8 ч при температуре 40-41°C, причем
15 спустя 3 ч после начала заквашивания смесь перемешивают. Перемешивание второй раз осуществляют за час до окончания процесса заквашивания, после чего охлаждают до температуры 6°C и разливают.

При этом наноструктурированный карбонат магния в каррагинане получают по способу, описанному в патенте РФ №2568832, путем диспергирования карбоната магния
20 в суспензию каррагинана в бутаноле в присутствии препарата Е472с в качестве поверхностно-активного вещества при соотношении карбонат магния : каррагинан равном 1:3, перемешивания со скоростью 1200 об/с, и добавления 1,2-дихлорэтана, после чего полученную суспензию отфильтровывают и сушат при комнатной температуре.

25 ПРИМЕР 2.

В подготовленную для заквашивания молочную смесь вводят 1 г активированной закваски для йогурта (болгарская палочка, молочнокислый стрептококк, ацидофильная палочка), а затем в качестве добавки вводят 500 мг микрокапсул карбоната магния в альгинате натрия, сквашивают в течение 8 ч при температуре 40-41°C, спустя 3 ч после
30 начала заквашивания, смесь перемешивают. Перемешивание второй раз осуществляют за час до окончания процесса заквашивания, после чего охлаждают до температуры 6°C и разливают.

При этом микрокапсулы карбоната магния в альгинате натрия получают по патенту РФ 2545776, путем диспергирования 1 грамма карбоната магния в суспензию альгината
35 натрия в изопропанол, содержащую 1 г или 3 г альгината натрия, в присутствии 0,01 г препарата Е472с, добавлении при перемешивании со скоростью 1200 об/с, и добавления 4 мл или 6 мл хлороформа соответственно, после чего полученную суспензию отфильтровывают и сушат при комнатной температуре.

ПРИМЕР 3.

40 В подготовленную для заквашивания молочную смесь вводят 1 г активированной закваски для йогурта (болгарская палочка, молочнокислый стрептококк, ацидофильная палочка), а затем в качестве добавки вводят 500 мг наноструктурированного карбоната магния в конжаковой камеди, сквашивают в течение 8 ч при температуре 40-41°C ,
спустя 3 ч после начала заквашивания смесь перемешивают. Перемешивание второй
45 раз осуществляют за час до окончания процесса заквашивания, после чего охлаждают до температуры 6°C и разливают.

При этом наноструктурированный карбонат магния в конжаковой камеди получают по патенту РФ № 2569735, путем диспергирования карбоната магния в суспензию

конжаковой камеди в изопропанолe, при массовом соотношении ядро:оболочка 1:3, в присутствии препарата E472c, добавлении при перемешивании со скоростью 1200 об/с, в качестве поверхностно-активного вещества при перемешивании 1200 об/с, далее приливают четыреххлористый углерод, после чего полученную суспензию отфильтровывают и сушат при комнатной температуре.

Полученный по приведенным примерам йогурт характеризуется содержанием магния в количестве 30 мг на 100 мл готового продукта, что в два раза превышает содержание магния в обычном йогурте и при этом соответствует дозе, установленной для функциональных продуктов.

Физико-химические и органолептические показатели полученного йогурта представлены в таблице 1 и 2.

Таблица 1

Физико-химические показатели полученных йогуртов

Характеристика	Пример 1	Пример 2	Пример 3
Продолжительность сквашивания	8	8	8
Активная кислотность, pH	5,0	5,1	4,9
Продолжительность хранения, сут	14	14	14

Таблица 2

Характеристика органолептических показателей

Пример	Внешний вид, консистенция	Вкус и запах	Цвет
1	Сгусток мелкоструктурированный, однородный, в меру вязкий	Выраженный кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов	Молочно белый, равномерный по всей массе
2	Сгусток мелкоструктурированный, однородный, в меру вязкий	Выраженный кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов	Молочно белый, равномерный по всей массе
3	Сгусток мелкоструктурированный, однородный, в меру вязкий	Выраженный кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов	Молочно белый, равномерный по всей массе

Как видно из таблицы 1, кислотность полученного по приведенным примерам йогурта, несколько выше, чем обычного йогурта, который варьируется в границах 4.0-4.5 pH (<http://ru.zakvaski.com/articles/vsye-pro-yogurt/2980/>).

Йогурт, полученный с использованием добавки по примерам 1-3, характеризуется органолептическими и физико-химическими показателями качества, соответствующими нормам ГОСТ Р 51331-99 «Продукты молочные. Йогурты. Общие технические условия».

Однако возможные варианты воплощения изобретения не ограничиваются указанным содержанием магния, т.к. вполне возможно получение йогурта и с другим содержанием магния при условии сохранения физико-химических и органолептических показателей готового продукта.

Таким образом, предложенный способ получения йогуртов может быть использован для функционального питания пожилых людей, спортсменов, а также для всех желающих.

(57) Формула изобретения

1. Способ производства йогурта, включающий подготовку молока, заквашивание, сквашивание, перемешивание и охлаждение полученного продукта, отличающийся тем, что перед сквашиванием вводят 500 мг на литр молочной смеси капсул солей магния, а именно наноструктурированного карбоната магния в каррагинане либо наноструктурированного карбоната магния в конжаковой камеди, сквашивают в течение 8 ч при температуре 40-41°C, а перемешивание осуществляют дважды, сначала

спустя 3 ч после начала заквашивания и второй раз за час до окончания процесса заквашивания.

2. Способ производства йогурта, обогащенного магнием по п.1, отличающийся тем, что для заквашивания в молочную смесь вводят активированную закваску для йогурта, включающую болгарскую палочку, молочнокислый стрептококк и ацидофильную палочку.

10

15

20

25

30

35

40

45