



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
A23G 9/363 (2019.08)

(21)(22) Заявка: 2019129724, 20.09.2019

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
20.09.2019

Дата регистрации:
24.12.2019

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 20.09.2019

(45) Опубликовано: 24.12.2019 Бюл. № 36

Адрес для переписки:

109316, Москва, Талалихина, 26, Трифонов
Михаил Валерьевич

(72) Автор(ы):

Творогова Антонина Анатольевна (RU),
Ландиховская Анна Валентиновна (RU),
Закирова Румия Рустямовна (RU),
Шобанова Татьяна Владимировна (RU),
Крюковских Елена Андреевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
научное учреждение «Федеральный научный
центр пищевых систем им. В.М. Горбатова»
РАН (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: НЕКМАТ S., МСМАНОН D.J.
"Survival of Lactobacillus acidophilus and
Bifidobacterium bifidum in ice cream for use as
a probiotic food", Dairy Science, 1992, Vol. 75, N
6, p. 1415-1422. RU 2532047 C1, 27.10.2014. RU
2271672 C2, 20.03.2006. EP 2835057 B1,
15.05.2019. US 6174550 B1, 16.01.2001. RU
2141766 C1, 27.11.1999. CN 108094663 A,
01.06.2018. CN (см. прод.)

(54) Способ получения кисломолочного ацидофильного мороженого

(57) Реферат:

Изобретение относится к молочной промышленности и может быть использовано при производстве кисломолочного ацидофильного мороженого с бифидобактериями. Способ получения кисломолочного ацидофильного мороженого включает приготовление молочной основы, пастеризацию, заквашивание стартерными культурами, охлаждение, фризирование, фасование, упаковывание и закаливание мороженого. Причем в процессе заквашивания одновременно используются стартерные культуры различной

активности Lactobacillus acidophilus в виде производственной закваски и Bifidobacterium longum и bifidum в виде культуры прямого внесения. До пастеризации вносят инулин. После заквашивания молочная основа охлаждается до температуры $(4\pm 2)^\circ\text{C}$ и в нее вносят сахарозу в виде сиропа. Изобретение позволяет получить мороженое, содержащее про- и пребиотики с содержанием жизнеспособных микроорганизмов на конец срока годности продукта не менее 10^6 КОЕ/г. 1 з.п. ф-лы, 2 пр.

(56) (продолжение):

107960524 A, 27.04.2018. RU 2569030 C1, 20.11.2015.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11)**2 710 149** ⁽¹³⁾ **C1**(51) Int. Cl.
A23G 9/36 (2006.01)(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(52) CPC
A23G 9/363 (2019.08)(21)(22) Application: **2019129724, 20.09.2019**(24) Effective date for property rights:
20.09.2019Registration date:
24.12.2019

Priority:

(22) Date of filing: **20.09.2019**(45) Date of publication: **24.12.2019** Bull. № 36

Mail address:

**109316, Moskva, Talalikhina,26, Trifonov Mikhail
Valerevich**

(72) Inventor(s):

**Tvorogova Antonina Anatolevna (RU),
Landikhovskaia Anna Valentinovna (RU),
Zakirova Rumiia Rustiamovna (RU),
Shobanova Tatiana Vladimirovna (RU),
Kriukovskikh Elena Andreevna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe biudzhethnoe
nauchnoe uchrezhdenie «Federalnyi nauchnyi
tsentr pishchevykh sistem im. V.M. Gorbatoва»
RAN (RU)**(54) **METHOD FOR PRODUCTION OF FERMENTED MILK ACIDOPHILE ICE CREAM**

(57) Abstract:

FIELD: food industry.

SUBSTANCE: invention relates to dairy industry and can be used in production of cultured acidophilus ice-cream with bifidobacteria. Method for production of cultured acidic acid ice-cream includes preparation of a milk base, pasteurization, fermentation with starter cultures, cooling, freezing, prepacking, packing and hardening of ice-cream. During fermentation, starter cultures of different activity of *Lactobacillus acidophilus* in the form of a bulk starter and *Bifidobacterium longum* and *bifidum* in the form of a

direct introduction culture are simultaneously used. Inulin is introduced prior to pasteurization. After fermentation milk base is cooled down to temperature (4±2) °C and sucrose is introduced into it in the form of syrup.

EFFECT: invention allows to produce ice-cream containing pro-and prebiotics with viable microorganisms content at the end of shelf life of the product of not less than 10⁶ CFU/g.

1 cl, 2 ex

RU 2 710 149 C1

RU 2 710 149 C1

Изобретение относится к молочной промышленности и может применяться при производстве мороженого функциональной направленности с про- и пребиотическими свойствами.

5 Важной составляющей Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года, принятой в июне 2016 г., является производство продуктов высокого качества и полезных для здоровья. К таким продуктам в полной мере относятся кисломолочные продукты с пробиотическими свойствами. Однако, они характеризуются непродолжительным сроком годности в связи с продолжающимся при положительных температурах хранения процессом ферментации и выраженным
10 процессом окисления из-за кислой среды продукта. Решением проблемы производства кисломолочных продуктов длительного хранения может стать производство кисломолочного ацидофильного мороженого с бифидобактериями. Выбор в качестве заквасочной микрофлоры *Lactobacillus acidophilus* и *Bifidobacterium longum* и *bifidum* обусловлена стремлением пополнить в желудочно-кишечном тракте человека
15 содержание свойственной ему полезной микрофлоры.

Известна композиция для получения йогуртового мороженого, которая содержит молоко сухое обезжиренное, сливки, йогурт, сахар-песок, кукурузный высокофруктозный сироп, стабилизатор-эмульгатор, каррагинан, лимонную кислоту, фоскальций, аромат йогурта, аромат плодов или ягод (RU №2409970, МПК A23G 9/00, A23G 9/40, опубл.
20 27.01.2010). Изобретение, по мнению авторов, позволяет повысить эффективность функциональных свойств продукта, а также расширить их спектр действия, придать продукту антилипидические и антиоксидантные свойства, обогатить кальцием. Недостатком данного способа является невысокое (12-13 %) содержание йогурта, которое не обеспечит требуемый для кисломолочного мороженого уровень
25 молочнокислых микроорганизмов 10^6 КОЕ/г, достигаемый при обязательном внесении кисломолочных продуктов, за рубежом - 20 %, в России - 30 %.

Известен способ производства кисломолочного мороженого, обогащенного пребиотиком лактулозой (RU №2497370, МПК A23G 9/40, A23G 9/34, A23G 9/36, опубл.
30 10.11.2013). Изобретение позволяет получить продукт с пробиотическими и синбиотическими свойствами. Внесение лактулозы перед заквашиванием способствует повышению выживаемости заквасочной микрофлоры в условиях замораживания. Эффект получен при внесении заквасок, характерных для производства йогурта и сметаны, содержащей лактококки. Недостатком данного способа является несбалансированный химический состав готового продукта. Данные, изложенные в
35 примерах, показывают, что массовая доля жира в продукте (в связи с внесением 800 кг сливок на 1 т продукта) может составлять 8-24 % (пример 1), а массовая доля СОМО 19 % (при внесении 200 кг сухого обезжиренного молока) (пример 2). Такой состав неприемлем для кисломолочного мороженого, приведет к порокам вкуса: «окисление жировой фазы» вследствие ее высокого содержания и «песчанистость» вследствие
40 избыточного содержания лактозы в СОМО и ее кристаллизацию.

Известен способ получения мороженого (RU №2532047 C1, МПК A23G 9/00, опубл. 27.10.2014). Способ включает приготовление смеси из молока и/или сливок, и/или сухого обезжиренного молока, сахара и стабилизатора. Далее смесь пастеризуют, гомогенизируют, охлаждают, сквашивают и фризуют. После чего мороженое
45 направляют на расфасовку и закаливание. При этом в смесь вносят сахар в количестве 9-15 %, полисахарид(ы) растительного происхождения инулин, и/или пектин, и/или агар, и/или каррагинан в количестве 1-4 %. Сквашивают с использованием молочнокислых микроорганизмов родов *Lactococcus*, и/или *Streptococcus*, и/или *Lactococcus*. После

сбраживания в смесь вносят олигосахарид(ы) - пребиотик(и) лактулозу, и/или галактоолигосахариды, и/или фруктоолигосахариды в количестве 1-4 %. Изобретение позволяет получить низкокалорийное кисломолочное мороженое с улучшенной

5 К недостаткам способа следует отнести необоснованное введение до 4 % полисахаридов. Введение пектина более 0,6 % и каррагенана более 0,05% приводит к структурированию смеси для мороженого, потери ее текучести. В случае использования каррагенана это возникает вследствие образования его комплексов с белком. Важным недостатком способа является проведение процесса ферментации в присутствии 14 %

10 сахарозы, что снижает скорость и результативность ферментативного процесса. Известен способ получения мороженого "Снежок", предусматривающий подготовку рецептурных компонентов, смешивание обезжиренного молока или пахты, сахара -песка, картофельного желирующего крахмала или пшеничной муки, ванилина и питьевой воды, пастеризацию, гомогенизацию, охлаждение до температуры

15 заквашивания, внесение 5 % ацидофильной закваски, фризирование, фасовку и закаливание (Технологическая инструкция по производству мороженого. - М.: Агропромиздат, 1998, с. 13-80). Однако, этот способ позволяет получить продукт с массовой долей сухих веществ 25 %, что не позволяет относить его к категории «мороженое», при хранении в нем происходит образование органолептически ощутимых

20 кристаллов льда. Известен способ приготовления кисломолочного ацидофильного мороженого с использованием бифидобактерий (Hekmat, S. Survival of *Lactobacillus acidophilus* and *Bifidobacterium bifidum* in ice cream for use as a probiotic food / S. Hekmat, D.J. McMahon // Dairy Science. - 1992. - Vol. 75, № 6. - P. 1415-1422), взятый за прототип. При реализации

25 данного способа по традиционной для мороженого технологии готовили смесь на молочной основе, характеризуемую составом - молочного жира 12 %, СОМО 11 %, сахарозы 12,5 %, кукурузного сиропа 12,5 % и 0,32 % стабилизатора - эмульгатора, смесь подвергали пастеризации при температуре 79,4 и 82°C, с выдержкой соответственно 28 с и 30 мин. Смесь охлаждали до температуры заквашивания 42°C и вносили по 4 %

30 производственной закваски *Lactobacillus acidophilus* и *Bifidobacterium bifidum*, после ферментации в смесь добавляли ароматизированную основу. Готовое мороженое хранили при температуре -29°C. В готовом мороженом содержание *L. acidophilus* и *B. bifidum* достигло уровня $5 \cdot 10^8$ КОЕ/г. Через 17 недель содержание *L. acidophilus* снизилось на 2 порядка, *B. bifidum* - на 1 порядок.

35 К недостаткам данного способа можно отнести следующее. Нерационально определен химический состав продукта. Высокая массовая доля жира (12%) повышает вероятность окислительной порчи жировой фазы продукта, поскольку в мороженом присутствуют одновременно кислород в составе воздушной фазы и кислая среда, создаваемая

40 получаемой в процессе ферментации молочной кислотой. Пастеризация смеси проводилась при недостаточно высокой температуре (не выше 82°C), желательна 90-92°C. Температура сбраживания смеси оптимальна для развития лишь *L. acidophilus*. Сбраживание смеси проводилось в присутствии всего рецептурного количества сахарозы (12,5 %), что могло привести к использованию в процессе ферментации в качестве

45 субстрата сахарозы, а не лактозы и формированию нехарактерных для кисломолочных продуктов органолептических показателей. В качестве стартерных культур применялись *B. bifidum*, с целью восполнения более полного ассортимента естественных бифидобактерий желательна их композиция с *B. longum*. Для хранения готового продукта выбрана температура -29°C, отрицательно влияющая на выживаемость *L. acidophilus*

и *B. bifidum*. Важным недостатком способа является отсутствие пребиотических свойств, что уже на стадии ферментации приводит к снижению ее эффективности. Не предусмотрена стадия охлаждения смеси после ферментации, температура смеси 42°C в процессе ее хранения при производстве мороженого может привести к излишнему
5 увеличению кислотности смеси, отмиранию в кислой среде не только бифидобактерий, но и ацидофильной палочки.

Технический результат предлагаемого способа заключается в получении кисломолочного ацидофильного мороженого, обогащенного бифидобактериями и пищевым волокном инулином, обладающего в связи с этим про- и пребиотическими
10 свойствами, характеризуемого высокими органолептическими показателями и содержащим на конец срока годности живых клеток молочнокислых микроорганизмов (*L. acidophilus*) и *Bifidobacterium* не менее 10⁶ КОЕ/г.

Предлагаемый способ получения мороженого включает приготовление смеси из молока и молочной продукции в различной комбинации (сливок, сгущенного и сухого
15 молока, сливочного масла), пищевого волокна инулина и стабилизатора, пастеризацию, охлаждение до температуры заквашивания, заквашивание лабораторной закваской *Lactobacillus acidophilus* и закваской прямого внесения *Bifidobacterium longum* и *bifidum*, сквашивание, охлаждение до температуры фризирования и фризирование смеси,
20 фасование, упаковывание и закаливание мороженого. В смесь перед фризированием вносят предварительно приготовленный сироп сахарозы 65%-концентрации и, при необходимости, пищевкусковые продукты-наполнители (фрукты и продукты их переработки, орехи и продукты их переработки и др.).

Технический результат достигается за счет следующих технологических приемов. 1. Совместное введение в составе стартерных культур *Lactobacillus acidophilus* и
25 *Bifidobacterium longum* и *bifidum*, что позволит в результате использования последними продуктов метаболизма первых получить их активные формы, что усилит пробиотический эффект продукта.

2. Единовременное внесение в смесь микроорганизмов, но в различной степени активности: *Lactobacillus acidophilus* в виде производственной закваски, *Bifidobacterium
30 longum* и *bifidum* в виде закваски прямого внесения с целью создания условий для развития последних после появления в субстрате (заквашиваемой смеси) продуктов метаболизма *Lactobacillus acidophilus*, необходимых для развития бифидобактерий. При этом исключается отрицательное влияние кислой среды на выживаемость бифидобактерий, поскольку их активирование происходит постепенно.

3. Проведение процесса ферментации в отсутствие сахарозы во избежание ее ферментации *L. acidophilus* и достижения низкого уровня процесса ферментации лактозы.

4. Введение пищевого волокна инулина до пастеризации и ферментации, что способствует достижению пребиотического эффекта при развитии молочнокислых микроорганизмов.

40 5. Введение стадии «охлаждение смеси» после ее сквашивания с целью замедления процесса ферментации в период переработки смеси на мороженое и снижения тепловой нагрузки на оборудование в процессе фризирования.

Способ подтверждается примерами.

45 Пример 1. Цельное коровье молоко с массовой долей жира 3,2 %, СОМО 8,1 % (639,0 кг) при постоянном перемешивании подогревают до температуры 35°C вносят сухое обезжиренное молоко с массовой долей СОМО 95 % (60,7 кг), инулин (21,0 кг) и стабилизатор-эмульгатор (6,0 кг). Полученную молочную основу перемешивают в течение 25 мин. и нагревают до температуры 60°C, вносят сливочное масло с массовой

долей жира 72,5 % (11,7 кг), подогревают до температуры 72°C, гомогенизируют при давлении на первой ступени 20,0 МПа и 5,0 МПа на второй ступени, затем пастеризуют при температуре 87°C с выдержкой 50 с. Полученную молочную основу охлаждают до температуры 40°C вносят 4 % производственной закваски *Lactobacillus acidophilus*, сухой бактериальный концентрат бифидобактерий с содержанием жизнеспособных клеток 10^{10} - 10^{11} КОЕ в 1 г в количестве 25 г на 1 т продукта. При температуре заквашивания проводят процесс сквашивания молочной основы в течение 5-7 ч до достижения кислотности 100-120°Т. Затем молочную основу охлаждают до температуры (4±2)°C, вносят централизованно поступающий на предприятия сахарный сироп с массовой долей сахарозы 65 % (261,6 кг), перемешивают до получения однородной консистенции. Полученную смесь фризуют, мороженое с температурой минус 5°C расфасовывают, закаливают до температуры продукта не выше минус 18°C. Содержание жизнеспособных клеток *Lactobacillus acidophilus* и *Bifidobacterium longum* и *bifidum* после закаливания составляет не менее 10^8 КОЕ/г, на конец срока годности (не более 6 мес.) не менее 10^6 КОЕ/г.

Пример 2. Сливки из коровьего молока с массовой долей жира 20 %, СОМО 4,8 % в количестве 140 кг смешивают с обезжиренным молоком с массовой долей жира 0,5 % и СОМО 7,5 % (400 кг) и водой (94,2 кг), перемешивают, подогревают до температуры 38°C, при постоянном перемешивании вносят сухое обезжиренное молоко с массовой долей СОМО 95 % (77,2) кг, инулин (21,0 кг) и стабилизатор-эмульгатор (6,0 кг). Полученную молочную основу перемешивают в течение 30 мин и нагревают до температуры 73°C, гомогенизируют при давлении на первой ступени 18,0 МПа и 4,0 МПа на второй ступени, затем пастеризуют: при температуре 92°C без выдержки. Полученную молочную основу охлаждают до температуры 39°C, вносят 5 % производственной закваски *Lactobacillus acidophilus*, сухой бактериальный концентрат бифидобактерий с содержанием жизнеспособных клеток 10^{10} - 10^{11} КОЕ в 1 г в количестве 20 г на 1 т продукта. При температуре заквашивания проводят процесс сквашивания молочной основы в течение 5-7 ч до достижения кислотности 100-120°Т. Затем молочную основу охлаждают до температуры (4±2)°C, вносят предварительно пропастеризованный при температуре кипения (107°C) и охлажденный до температуры (4±2)°C сахарный сироп (261,6 кг) с массовой долей сахарозы 65 %, перемешивают до получения однородной консистенции. Полученную смесь фризуют, мороженое с температурой минус 5,5°C расфасовывают, закаливают до температуры продукта не выше минус 18°C. Содержание жизнеспособных клеток *Lactobacillus acidophilus* и *Bifidobacterium longum* и *bifidum* после закаливания составляет не менее 10^8 КОЕ/г, на конец срока годности (не более 6 мес.) не менее 10^6 КОЕ/г.

(57) Формула изобретения

1. Способ получения кисломолочного ацидофильного мороженого, включающий приготовление молочной основы, пастеризацию, заквашивание стартерными культурами, охлаждение, фризование, фасование, упаковывание и закаливание мороженого, отличающийся тем, что в процессе заквашивания одновременно используются стартерные культуры различной активности *Lactobacillus acidophilus* в виде производственной закваски и *Bifidobacterium longum* и *bifidum* в виде культуры прямого внесения, инулин вносят до пастеризации, а после заквашивания молочная основа охлаждается до температуры (4±2)°C и в нее вносят сахарозу в виде сиропа.

2. Способ получения кисломолочного ацидофильного мороженого, изготовленного

по п.1, отличающийся тем, что вместе с сиропом в мороженое вносятся пищевые наполнители.

5

10

15

20

25

30

35

40

45