



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
A23C 9/127 (2022.02); A23C 9/13 (2022.02)

(21)(22) Заявка: 2021114332, 20.05.2021

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
20.05.2021

Дата регистрации:
25.03.2022

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: 20.05.2021

(45) Опубликовано: 25.03.2022 Бюл. № 9

Адрес для переписки:
308015, Белгородская обл., г. Белгород, ул.
Победы, 85, НИУ "БелГУ", ОИС, Шевцовой
И.В.

(72) Автор(ы):
Мячикова Нина Ивановна (RU),
Биньковская Ольга Викторовна (RU),
Кролевец Александр Александрович (RU),
Глотова Светлана Григорьевна (RU),
Мамаева Елизавета Михайловна (RU),
Изотова София Юрьевна (RU),
Юдина Виктория Геннадьевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):
федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
образования "Белгородский государственный
национальный исследовательский
университет" (НИУ "БелГУ") (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2738470 C1, 14.12.2020. ГОСТ
31454-2012, Кефир, Технические условия,
Москва, Стандартинформ, 2019, с.2. RU
2675799 C1, 25.12.2018. RU 2678973 C1,
05.02.2019. RU 2714489 C1, 18.02.2020. RU
2155488 C2, 10.09.2000. КРОЛЕВЕЦ А.А. и др.
Применение нано- и микрокапсулирования в
фармацевтике и пищевой промышленности,
Часть 2. Характеристика (см. прод.)

(54) Способ получения кефира с наноструктурированным сухим экстрактом крапивы

(57) Реферат:

Изобретение относится к молочной промышленности. Способ получения кефира с наноструктурированным сухим экстрактом крапивы предусматривает следующие этапы: подогрев молока до 40-41°C, заквашивание, внесение наполнителя, сквашивание в течение 8 ч и перемешивание спустя 3 ч после начала заквашивания и за 1 ч до окончания процесса сквашивания, охлаждение до температуры 6°C и

розлив. В процессе заквашивания в получаемый продукт вводят наноструктурированную добавку сухого экстракта крапивы в альгинате натрия, или в гуаровой камеди, или в каппа-каррагинане в количестве 250 мг на 1 л молока. Изобретение позволяет расширить ассортимент функциональных кисломолочных продуктов. 2 табл., 12 пр.

(56) (продолжение):

инкапсулирования, Вестник Российской академии естественных наук N 1, 2013, с.77-83. НАВАЛЬНЕВА И.А. и др. Исследование супрамолекулярных свойств нанокапсул ауксинов, Приоритеты мировой науки:

R U 2 7 6 8 8 5 4 C 1

R U 2 7 6 8 8 5 4 C 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11)**2 768 854**⁽¹³⁾ **C1**

(51) Int. Cl.
A23C 9/127 (2006.01)
A23C 9/13 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(52) CPC
A23C 9/127 (2022.02); A23C 9/13 (2022.02)

(21)(22) Application: **2021114332, 20.05.2021**(24) Effective date for property rights:
20.05.2021

Registration date:
25.03.2022

Priority:

(22) Date of filing: **20.05.2021**(45) Date of publication: **25.03.2022** Bull. № 9

Mail address:

**308015, Belgorodskaya obl., g. Belgorod, ul.
Pobedy, 85, NIU "BelGU", OIS, Shevtsovoj I.V.**

(72) Inventor(s):

**Myachikova Nina Ivanovna (RU),
Binkovskaya Olga Viktorovna (RU),
Krolevets Aleksandr Aleksandrovich (RU),
Glotova Svetlana Grigorevna (RU),
Mamaeva Elizaveta Mikhajlovna (RU),
Izotova Sofiya Yurevna (RU),
Yudina Viktoriya Gennadevna (RU)**

(73) Proprietor(s):

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

(54) METHOD FOR PRODUCING KEFIR WITH NANOSTRUCTURED DRY NETTLE EXTRACT

(57) Abstract:

FIELD: dairy industry.

SUBSTANCE: invention relates to the dairy industry. The method for producing kefir with nanostructured dry extract of nettle involves the following steps: heating milk to 40-41°C, fermentation, adding filler, fermentation for 8 hours and mixing 3 hours after the start of fermentation and 1 hour before the end of the fermentation process, cooling to

temperature 6°C and bottling. In the process of fermentation, a nanostructured additive of dry nettle extract in sodium alginate, or in guar gum, or in kappa-carrageenan is introduced into the resulting product in the amount of 250 mg per 1 liter of milk.

EFFECT: invention allows expanding the range of functional fermented milk products.

1 cl, 2 tbl, 12 ex

RU 2 768 854 C1

RU 2 768 854 C1

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

Известен способ производства кефира (авторское свидетельство СССР № 314380, опубликовано 19.10.1973), включающий нормализацию молочного сырья, гомогенизацию его при давлении 175 кг/см², пастеризацию с выдержкой при температуре 86-87°С, охлаждение до температуры заквашивания 20-25°С, заквашивание 1-3% грибковой или 3-5% производственной закваски от нормализованной смеси, сквашивание до образования достаточно плотного сгустка с кислотностью 85-100°Т (рН 4,65-4,5), охлаждение до 14-16°С в течение 3-4,5 ч, сохранение в течение 9-13 ч при перемешивании, охлаждение до 6±2°С и хранение.

Кефир, полученный по этому способу, имеет недостаточную биологическую ценность.

Известен способ получения кефира с целебной добавкой (патент РФ № 2155488, опубликован 10.09.2000), в котором пастеризованное и охлажденное до температуры заквашивания молоко, сквашивают. Полученный сгусток охлаждают до 12-16°С и вносят биологически активную добавку к пище «Эраконд» жидкую 40%-ную.

Добавка «Эраконд» обладает выраженной иммуностропной, гепатопротекторной, противовоспалительной, ранозаживляющей, противоязвенной, анаболизирующей активностью, повышает защитные свойства организма, нормализует обменные процессы организма.

Предлагаемый способ получения кефира с наноструктурированным сухим экстрактом крапивы обеспечивает антиоксидантное, иммуномодуляторное, противосвертывающее действие, положительное влияние на секрецию инсулина и баланс половых гормонов, гипогликемическое, антибактериальное действие, усиление образования костной мозоли при переломах, что способствует расширению арсенала способов получения кисломолочных продуктов функционального назначения.

Крапива богата биологически активными веществами и содержит 1-2% флавоноидов (гликозиды и рутозиды кверцетина, кемферола и изогамнетина), силикаты (кремний) (1-4% SiO₂), скополетин, ситостерол и эфиры кофейной кислоты, а также хлорофилл (приблизительно 0,3 - 1% в сухой субстанции, 0,66% в порошке), белки, жиры, углеводы, следы никотина, в жгучих волосках – небольшие количества ацетилхолина, серотонина, муравьиной кислоты и лейкотриенов; каротиноиды: β-каротин, виолаксантин, ксантофилл, элоксантин, ликопин; витамины: аскорбиновая кислота (36-269 мг%), витамин В₂-лактофлавин-1.5 мг/100 г в сухих листьях, пантотеновая кислота, витамин К₁ (0.64мг/100г); минеральные вещества: кремний, калий, кальций, марганец, фосфор, сера, медь, железо, алюминий.

Еще древние греки применяли крапиву как тонизирующее, диуретическое, очищающее кровь, улучшающее аппетит, ранозаживляющее и гемостатическое средство. Поскольку экстракт крапивы содержит 3,4-диваниллитетрагидрофуран, соединяющийся с белком, связывающим половые гормоны, его используют бодибилдеры в целях повышения свободного тестостерона. Сухой экстракт крапивы входит в состав распространенного препарата аллохол, используемого при заболеваниях печени и желудочно-кишечного тракта.

Технической задачей предлагаемого способа получения кефира с наноструктурированным сухим экстрактом крапивы является расширение арсенала способов получения кисломолочных продуктов функционального назначения и повышение биологической ценности кефира за счет использования наноструктурированного экстракта сухой крапивы.

Технический результат заключается в реализации поставленной задачи, которая решается путем расширения арсенала способов получения кисломолочных продуктов функционального назначения, за счет повышения пищевой и биологической ценности кефира, полученного предложенным способом, обогащенного наноструктурированным экстрактом сухой крапивы, с сохранением органолептических свойств готового продукта без изменения традиционной технологии.

Данными, подтверждающими технический результат, является то, что наполнитель для кефира выполнен в виде наноструктурированной добавки сухого экстракта крапивы в альгинате натрия или в гуаровой камеди или в каппа-каррагинане в количестве 250 мг на 1 литр молока. Вследствие чего в готовом продукте сохраняются все полезные свойства крапивы. В результате крапива в виде наноструктурированной добавки начинает действовать, попадая в желудок, при этом раскрывая все свои полезные свойства, такие как: антиоксидантное, иммуномодуляторное, противосвертывающее, положительное влияние на секрецию инсулина и баланс половых гормонов, гипогликемическое, антибактериальное, усиление образования костной мозоли при переломах. Таким образом подтверждается пищевая, в том числе энергетическая и биологическая ценность продукта.

Повышение пищевой ценности кефира, выполненного заявленным способом происходит за счет добавления наноструктурированной добавки сухого экстракта крапивы в альгинате натрия или в гуаровой камеди или в каппа-каррагинане, что обеспечивает изготовление функционального кефира, который решает конкретную задачу по восполнению недостатка полезных веществ, за счет веществ, содержащихся в крапиве. Соответственно повышение пищевой ценности обусловлено полезными свойствами готового продукта.

Это достигается тем, что способ получения кефира, обогащенного экстрактом крапивы на основании традиционной технологии производства кисломолочных продуктов (Забодалова Л.А., Евстигнеева Т.Н. Технология цельномолочных продуктов и мороженого. Учеб пособие – СПб, НИУ ИТМО; ИХиБТ, 2013, 304 с.), предусматривает внесение в смесь на стадии заквашивания наполнителя, в качестве которого используют наноструктурированный сухой экстракт крапивы в виде нанокапсул: в альгинате натрия (патент RU №: 2675799, опубликован 25.12.2018), или в гуаровой камеди (патент RU №2678973, опубликован 05.02.2019), или в каппа-каррагинане (патент RU №2714489, опубликован 18.02.2020).

Для выработки кефира по предложенному способу используют нормализованное молоко коровье 6%-ное, 3,2%-ной, или 2,5%-ной или 1,5%-ной жирности.

Технология производства предусматривает следующие этапы: подогрев нормализованного молока коровьего до 40-41°C, заквашивание, внесение наноструктурированного сухого экстракта крапивы в альгинате натрия, или в гуаровой камеди, или в каппа-каррагинане в количестве 250 мг на 1 литр нормализованного молока коровьего. Затем производят сквашивание в течение 8 ч, причем спустя 3 ч после начала заквашивания, смесь перемешивают. Перемешивание второй раз осуществляют за час до окончания процесса сквашивания, после чего охлаждают до температуры 6°C и разливают.

Способ поясняется следующими примерами, иллюстрирующими способ получения кефира с введенным в него наноструктурированным сухим экстрактом крапивы.

ПРИМЕР 1.

В подогретое до 40-41°C нормализованное молоко коровье объемом 1 л 6%-ной жирности вводят 0,5 г активированной закваски для кефира (*Lactococcus lactis*,

Streptococcus thermophilus, Lactobacillus acidophilus, Lactobacillus helveticus, Propionibacterium freudenreichii ssp. shermanii), а затем вводят 250 мг сухого экстракта крапивы в альгинате натрия в качестве наноструктурированной добавки, сквашивают в течение 8 ч, причем спустя 3 ч после начала заквашивания, смесь перемешивают. Перемешивание второй раз осуществляют за час до окончания процесса сквашивания, после чего охлаждают до температуры 6°C и разливают.

ПРИМЕР 2.

В подогретое до 40-41°C нормализованное молоко коровье объемом 1 л 3,2%-ной жирности вводят 0,5 г активированной закваски для кефира (Lactococcus lactis, Streptococcus thermophilus, Lactobacillus acidophilus, Lactobacillus helveticus, Propionibacterium freudenreichii ssp. shermanii), а затем вводят 250 мг сухого экстракта крапивы в альгинате натрия в качестве наноструктурированной добавки, сквашивают в течение 8 ч, причем спустя 3 ч после начала заквашивания, смесь перемешивают. Перемешивание второй раз осуществляют за час до окончания процесса сквашивания, после чего охлаждают до температуры 6°C и разливают.

ПРИМЕР 3.

В подогретое до 40-41°C нормализованное молоко коровье объемом 1 л 2,5%-ной жирности вводят 0,5 г активированной закваски для кефира (Lactococcus lactis, Streptococcus thermophilus, Lactobacillus acidophilus, Lactobacillus helveticus, Propionibacterium freudenreichii ssp. shermanii), а затем вводят 250 мг сухого экстракта крапивы в альгинате натрия в качестве наноструктурированной добавки, сквашивают в течение 8 ч, причем спустя 3 ч после начала заквашивания, смесь перемешивают. Перемешивание второй раз осуществляют за час до окончания процесса сквашивания, после чего охлаждают до температуры 6°C и разливают.

ПРИМЕР 4.

В подогретое до 40-41°C нормализованное молоко коровье объемом 1 л 1,5%-ной жирности вводят 0,5 г активированной закваски для кефира (Lactococcus lactis, Streptococcus thermophilus, Lactobacillus acidophilus, Lactobacillus helveticus, Propionibacterium freudenreichii ssp. shermanii), а затем вводят 250 мг сухого экстракта крапивы в альгинате натрия в качестве наноструктурированной добавки, сквашивают в течение 8 ч, причем спустя 3 ч после начала заквашивания, смесь перемешивают. Перемешивание второй раз осуществляют за час до окончания процесса сквашивания, после чего охлаждают до температуры 6°C и разливают.

ПРИМЕР 5.

В подогретое до 40-41°C нормализованное молоко коровье объемом 1 л 6%-ной жирности вводят 0,5 г активированной закваски для кефира (Lactococcus lactis, Streptococcus thermophilus, Lactobacillus acidophilus, Lactobacillus helveticus, Propionibacterium freudenreichii ssp. shermanii), а затем вводят 250 мг сухого экстракта крапивы в гуаровой камеди в качестве наноструктурированной добавки, сквашивают в течение 8 ч, причем спустя 3 ч после начала заквашивания, смесь перемешивают. Перемешивание второй раз осуществляют за час до окончания процесса сквашивания, после чего охлаждают до температуры 6°C и разливают.

ПРИМЕР 6.

В подогретое до 40-41°C нормализованное молоко коровье объемом 1 л 3,2%-ной жирности вводят 0,5 г активированной закваски для кефира (Lactococcus lactis, Streptococcus thermophilus, Lactobacillus acidophilus, Lactobacillus helveticus, Propionibacterium freudenreichii ssp. shermanii), а затем вводят 250 мг сухого экстракта крапивы в гуаровой камеди в качестве наноструктурированной добавки, сквашивают в течение 8 ч, причем

спустя 3 ч после начала заквашивания, смесь перемешивают. Перемешивание второй раз осуществляют за час до окончания процесса сквашивания, после чего охлаждают до температуры 6°C и разливают.

ПРИМЕР 7.

5 В подогретое до 40-41°C нормализованное молоко коровье объемом 1 л 2,5%-ной жирности вводят 0,5 г активированной закваски для кефира (*Lactococcus lactis*, *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus helveticus*, *Propionibacterium freudenreichii* ssp. *shermanii*), а затем вводят 250 мг сухого экстракта крапивы в гуаровой камеди в качестве наноструктурированной добавки, сквашивают в течение 8 ч, причем
10 спустя 3 ч после начала заквашивания, смесь перемешивают. Перемешивание второй раз осуществляют за час до окончания процесса сквашивания, после чего охлаждают до температуры 6°C и разливают.

ПРИМЕР 8.

15 В подогретое до 40-41°C нормализованное молоко коровье объемом 1 л 1,5%-ной жирности вводят 0,5 г активированной закваски для кефира (*Lactococcus lactis*, *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus helveticus*, *Propionibacterium freudenreichii* ssp. *shermanii*), а затем вводят 250 мг сухого экстракта крапивы в гуаровой камеди в качестве наноструктурированной добавки, сквашивают в течение 8 ч, причем
20 спустя 3 ч после начала заквашивания, смесь перемешивают. Перемешивание второй раз осуществляют за час до окончания процесса сквашивания, после чего охлаждают до температуры 6°C и разливают.

ПРИМЕР 9.

В подогретое до 40-41°C нормализованное молоко коровье объемом 1 л 6%-ной жирности вводят 0,5 г активированной закваски для кефира (*Lactococcus lactis*,
25 *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus helveticus*, *Propionibacterium freudenreichii* ssp. *shermanii*), а затем вводят 250 мг сухого экстракта крапивы в каппа-каррагинане в качестве наноструктурированной добавки, сквашивают в течение 8 ч, причем
30 спустя 3 ч после начала заквашивания, смесь перемешивают. Перемешивание второй раз осуществляют за час до окончания процесса сквашивания, после чего охлаждают до температуры 6°C и разливают.

ПРИМЕР 10.

В подогретое до 40-41°C нормализованное молоко коровье объемом 1 л 3,2%-ной жирности вводят 0,5 г активированной закваски для кефира (*Lactococcus lactis*,
35 *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus helveticus*, *Propionibacterium freudenreichii* ssp. *shermanii*), а затем вводят 250 мг сухого экстракта крапивы в каппа-каррагинане каппа-каррагинане в качестве наноструктурированной добавки, сквашивают в течение 8 ч, причем
40 спустя 3 ч после начала заквашивания, смесь перемешивают. Перемешивание второй раз осуществляют за час до окончания процесса сквашивания, после чего охлаждают до температуры 6°C и разливают.

ПРИМЕР 11.

В подогретое до 40-41°C нормализованное молоко коровье объемом 1 л 2,5%-ной жирности вводят 0,5 г активированной закваски для кефира (*Lactococcus lactis*,
45 *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus helveticus*, *Propionibacterium freudenreichii* ssp. *shermanii*), а затем вводят 250 мг сухого экстракта крапивы в каппа-каррагинане в качестве наноструктурированной добавки, сквашивают в течение 8 ч, причем
спустя 3 ч после начала заквашивания, смесь перемешивают. Перемешивание второй раз осуществляют за час до окончания процесса сквашивания, после чего охлаждают до температуры 6°C и разливают.

ПРИМЕР 12.

В подогретое до 40-41°C нормализованное молоко коровье объемом 1 л 1,5%-ной жирности вводят 0,5 г активированной закваски для кефира (*Lactococcus lactis*, *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus helveticus*, *Propionibacterium freudenreichii ssp. shermanii*), а затем вводят 250 мг сухого экстракта крапивы в каппа-каррагинане в качестве наноструктурированной добавки, сквашивают в течение 8 ч, причем спустя 3 ч после начала заквашивания, смесь перемешивают. Перемешивание второй раз осуществляют за час до окончания процесса сквашивания, после чего охлаждают до температуры 6°C и разливают.

Физико-химические и органолептические показатели полученного кефира из нормализованного молока коровьего представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Физико-химические показатели полученных кефиров

Характеристика	Пример 1, 5, 9	Пример 2, 6, 10	Пример 3, 7, 11	Пример 4, 8, 12
Продолжительность сквашивания	8	8	8	8
Активная кислотность, pH	4,8	4,9	4,7	4,8
Продолжительность хранения, сут	14	14	14	14

Таблица 2

Пример	Консистенция и внешний вид	Вкус и запах	Цвет
ГОСТ 31454-2012 Кефир. Технические условия	Однородная, с нарушенным или ненарушенным сгустком. Допускается газообразование, вызванное действием микрофлоры кефирных грибков	Чистые кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов. Вкус слегка острый, допускается дрожжевой привкус	Молочно-белый, равномерный по всей массе
1, 5, 9	Сгусток мелкоструктурированный, однородный, в меру вязкий	Выраженный кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов	Молочно-белый, равномерный по всей массе
2, 6, 10	Сгусток мелкоструктурированный, однородный, в меру вязкий	Выраженный кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов	Молочно-белый, равномерный по всей массе
3, 7, 11	Сгусток мелкоструктурированный, однородный, в меру вязкий	Выраженный кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов	Молочно-белый, равномерный по всей массе
4, 8, 12	Сгусток мелкоструктурированный, однородный, в меру вязкий	Выраженный кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов	Молочно-белый, равномерный по всей массе
Примечание к заявленному способу	Соответствует требованиям ГОСТ 31454-2012, т.к. формулировка «сгусток мелкоструктурированный» означает, что сгусток является однородным	Соответствует требованиям ГОСТ 31454-2012	Соответствует требованиям ГОСТ 31454-2012

По результатам, приведенным в таблице видно, что органолептические показатели предложенного кефира, содержащего наноструктурированный сухой экстракт крапивы соответствуют ГОСТ 31454-2012.

Повышение пищевой и биологической ценности кефира, полученного предложенным способом, происходит в результате внесения наноструктурированного сухого экстракта крапивы в альгинате натрия или в гуаровой камеди или в каппа-каррагинане, что обеспечивает функциональное назначение готового продукта.

(57) Формула изобретения

Способ получения кисломолочных продуктов функционального назначения, а именно кефира, включающий использование нормализованного молока коровьего, которое подогревают до 40-41°C, заквашивают при помощи закваски, содержащей: *Lactococcus lactis*, *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus helveticus*, *Propionibacterium freudenreichii ssp. shermanii*, затем вносят наполнитель, сквашивают в течение 8 ч и перемешивают спустя 3 ч после начала заквашивания и за 1 ч до окончания процесса сквашивания, охлаждают до температуры 6°C и разливают, отличающийся

тем, что в качестве наполнителя в процессе заквашивания вводят наноструктурированную добавку сухого экстракта крапивы в альгинате натрия, или в гуаровой камеди, или в каппа-каррагинане в количестве 250 мг на 1 л молока.

5

10

15

20

25

30

35

40

45