



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2010120899/10, 24.05.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
24.05.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 24.05.2010

(45) Опубликовано: 27.01.2012 Бюл. № 3

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2195127 C2, 27.12.2002. RU 2333655 C2, 20.09.2008. RU 2332019 C1, 27.08.2008. RU 2325812 C1, 10.06.2008. ХАМАГАЕВА И.С., КАЧАНИНА Л.М. Кисломолочный напиток «Целебный». Молочная промышленность, 2005, №5, с.66-68.

Адрес для переписки:

670013, Республика Бурятия, г.Улан-Удэ, ул.
Ключевская, 40в, ГОУ ВПО "ВСГТУ",
начальнику ОИС Г.Б. Цыбеновой

(72) Автор(ы):

**Хамагаева Ирина Сергеевна (RU),
Кузнецова Ольга Степановна (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Государственное образовательное
учреждение высшего профессионального
образования "Восточно-Сибирский
государственный технологический
университет" (RU),
Хамагаева Ирина Сергеевна (RU)****(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА "ЦЕЛЕБНЫЙ",
ОБОГАЩЕННОГО СЕЛЕНОМ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к молочной промышленности. Способ получения кисломолочного продукта, обогащенного селеном, предусматривает нормализацию и очистку молока, гомогенизацию, пастеризацию, охлаждение до температуры заквашивания, введение сухой закваски *Propionibacterium shermanii* и селенсодержащей биологически активной

добавки в количестве 0,005-0,0051 л на 100 кг готового продукта, которую получают путем культивирования пропионовокислых бактерий на питательной среде на основе творожной сыворотки, содержащей селенит натрия в количестве 0,9-1,1 г/л, сквашивание, охлаждение, перемешивание сгустка, охлаждение и розлив. Изобретение позволяет улучшить реологические свойства и удлинить срок хранения продукта. 3 табл.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
A23C 9/12 (2006.01)
A23C 9/13 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2010120899/10, 24.05.2010**

(24) Effective date for property rights:
24.05.2010

Priority:

(22) Date of filing: **24.05.2010**

(45) Date of publication: **27.01.2012 Bull. 3**

Mail address:

**670013, Respublika Burjatija, g.Ulan-Udeh, ul.
Ključevskaja, 40v, GOU VPO "VSGTU",
nachal'niku OIS G.B. Tsybenovoj**

(72) Inventor(s):

**Khamagaeva Irina Sergeevna (RU),
Kuznetsova Ol'ga Stepanovna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie
vysshego professional'nogo obrazovanija
"Vostočno-Sibirskij gosudarstvennyj
tehnologičeskij universitet" (RU),
Khamagaeva Irina Sergeevna (RU)**

(54) METHOD FOR PRODUCTION OF "TSELEBNYI" FERMENTED MILK PRODUCT ENRICHED WITH SELENIUM

(57) Abstract:

FIELD: food industry.

SUBSTANCE: invention is related to dairy industry. The method for production of fermented milk product enriched with selenium envisages milk normalisation, purification, homogenisation, pasteurisation, cooling to the fermentation temperature, introduction of Propionibacterium shermanii dry starter and a selenium-containing biologically active additive in an amount of 0.005-

0.0051 litre per 100 kg of the ready product; the said additive is produced by way of propionate bacteria cultivation in a nutritive medium based on curd whey containing sodium selenite in an amount of 0.9-1.1 g/litre, ripening, cooling, clot stirring, cooling and bottling.

EFFECT: invention allows to improve rheological properties and extend the product storage life.

3 tbl, 3 ex

Предлагаемое изобретение относится к молочной промышленности, а именно к производству кисломолочных диетических продуктов.

Известен способ получения кисломолочного продукта «Тонус», предусматривающий нормализацию молока, гомогенизацию, пастеризацию, охлаждение до температуры заквашивания, внесение комбинированной закваски, состоящей из пропионовокислых, молочнокислых и уксуснокислых бактерий, сквашивание, охлаждение (см. Гудзинская Э.Е. Новый кисломолочный продукт. Молочная и мясная промышленность, 1988, №6, с.27-28).

Однако продукт, полученный известным способом, обладает недостаточно высокими лечебно-профилактическими свойствами и невысокой биологической ценностью. В известном способе пропионовокислые бактерии культивируют совместно с молочнокислыми бактериями, что значительно усложняет технологию и при этом недостаточно полно используются возможности пропионовокислых бактерий.

Наиболее близким по технической сущности к заявляемому изобретению является способ производства кисломолочного продукта «Целебный», предусматривающий нормализацию и очистку молока, гомогенизацию, пастеризацию, охлаждение до температуры заквашивания, введение сухой закваски *Propionibacterium shermanii*, сквашивание, охлаждение и розлив (см. RU №2195127 C2, A23C 9/12, 2002 г.).

Недостатком данного способа является то, что продукт имеет недостаточно высокие реологические характеристики, не содержит селен и обладает ограниченным сроком хранения.

Анализ технического уровня по данной проблеме свидетельствует о том, что кисломолочные продукты, обогащенные селеном, отсутствуют.

Технической задачей, которая была поставлена при создании изобретения, является разработка способа производства кисломолочного продукта «Целебный», обогащенного селеном.

Технический результат, обеспечиваемый при осуществлении предлагаемого изобретения, заключается в создании селенообогащенного кисломолочного продукта, обладающего стабильными реологическими свойствами и длительным сроком хранения. Полученный продукт используется для восстановления микрофлоры желудочно-кишечного тракта и в восполнении недостатка селена. Учитывая, что селен всасывается в желудочно-кишечном тракте, использование пробиотических микроорганизмов позволит повысить биодоступность селена.

Указанный выше технический результат при осуществлении изобретения достигается тем, что в известном способе приготовления кисломолочного продукта «Целебный», предусматривающем нормализацию и очистку молока, гомогенизацию, пастеризацию, охлаждение до температуры заквашивания, введение сухой закваски пропионовокислых бактерий, сквашивание, охлаждение и розлив, согласно изобретению после охлаждения до температуры заквашивания в смесь дополнительно вводят биологически активную добавку «Селенпропионикс» в количестве 0,005-0,0051 л на 100 кг готового продукта, полученную путем культивирования пропионовокислых бактерий на питательной среде на основе творожной сыворотки, содержащей селенит натрия в количестве 0,9-1,1 г/л.

Следует отметить, что в современных условиях жизни пробиотики служат важным необходимым инструментом защиты человека, в первую очередь, от дисбактериозов желудочно-кишечного тракта, возникающих как следствие нерациональной антибиотикотерапии, перенесенных кишечных заболеваний, неправильного питания,

стрессов и др.

Пропионовокислые бактерии синтезируют высокое количество серосодержащих аминокислот: цистеин и метионин, с которыми связывается селен и переходит в органическую биодоступную форму.

Для обогащения селеном кисломолочного продукта «Целебный», было предложено после охлаждения смеси до температуры заквашивания ввести дополнительно биологически активную добавку «Селенпропионикс», полученную по RU №2333655, A23C 9/12, A23L 1/304, C12N 1/18, 20.09.2008.

При проведении экспериментальных исследований было выявлено, что доза селенита натрия 15-20 мкг/мл, указанная в патенте №2333655, недостаточно полно восполняет недостаток селена при употреблении кисломолочного продукта «Целебный» с добавлением указанной БАД.

Поэтому в БАД «Селенпропионикс» были увеличены дозы селенита натрия от 0,5 до 5,0 г/л и изучено их влияние на биохимическую активность пропионовокислых бактерий.

Данные исследований представлены в таблице 1.

Влияние селенита натрия на рост биомассы пропионовокислых бактерий			Таблица 1
Концентрация селенита натрия, г/л	Оптическая плотность	Количество клеток, КОЕ/см ³ , не менее	
0,5	5,5	10 ¹¹	
0,6	5	10 ¹¹	
0,7	4,7	10 ¹¹	
0,8	4,5	10 ¹¹	
0,9	4,3	10 ¹¹	
1,1	4,2	10 ¹¹	
2,0	4,2	10 ¹¹	
5,0	4,1	10 ¹¹	

Как видно из данных табл.1, при увеличении концентрации селенита натрия оптическая плотность незначительно понижается, но при этом на рост жизнеспособных клеток концентрация селенита натрия не влияет, и количество клеток при всех изученных концентрациях селенита натрия от 0,5 г/л до 5,0 г/л остается на высоком уровне.

Оптимальная доза селенита натрия в БАД «Селенпропионикс» составила 0,9-1,1 г/л, которая позволяет получить на производстве кисломолочный продукт с селеном концентрацией 50 мкг/л. Употребление в пищу 250 мл кисломолочного продукта позволит восполнить дефицит селена на 20% от рекомендуемой суточной потребности.

Количество вводимой БАД «Селенпропионикс» составило 0,005-0,0051 л на 100 кг готового продукта, которое позволяет получить продукт с концентрацией селена 50 мкг/л.

Реологические характеристики молока и молочных продуктов являются существенными для оценки технологических процессов и их качественных показателей. Вязкость является одним из основных реологических характеристик кисломолочного продукта. Поэтому далее проводили измерение условной вязкости, которую определяли по времени истечения продукта из пипетки на 50 мл с внутренним диаметром выходного отверстия 5 мл и выражали в секундах. Измерение вязкости производили по известной методике (см. Хамагаева И.С., Васильева Р.А, Лев Г.Б. Лабораторный практикум по технологии молока и молочных продуктов. - Улан-

Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2007. - 211 с.)

В результате проведенных исследований было выявлено, что внесение БАД «Селенпропионикс» в процессе заквашивания способствует повышению вязкости готового продукта. Так условная вязкость кисломолочного продукта «Целебный» (прототип) была равна 40 секундам, а селенобогаченного кисломолочного продукта (заявляемый способ) - 49 секундам.

Сроки хранения являются важной характеристикой любого продукта. Поэтому на следующем этапе определяли влияние сроков хранения на количество жизнеспособных клеток кисломолочных продуктов. Данные представлены в таблице 2.

Как видно из данных таблицы 2, обогащение селеном способствует удлинению срока хранения кисломолочного продукта. На шестые сутки хранения в продукте, полученном по заявляемому способу, количество жизнеспособных клеток пропионовокислых бактерий было на два порядка выше, чем в продукте, полученном по прототипу. Это вероятно связано с тем, что соединения селена обладают антиоксидантными свойствами.

Изучение сроков хранения кисломолочных продуктов							
Продукт	Кол-во пропионовокислых бактерий, КОЕ/см ³ , не менее						
	Продолжительность хранения, сут						
	0	2	4	5	6	7	8
«Целебный»	10 ⁹	10 ⁹	10 ⁸	10 ⁷	10 ⁶	10 ⁶	10 ⁵
«Целебный», обогащенный селеном	10 ⁹	10 ⁹	10 ⁹	10 ⁸	10 ⁸	10 ⁷	10 ⁶

Далее была проведена сравнительная характеристика кисломолочных продуктов, полученных по заявляемому способу и прототипу. Данные исследований представлены в таблице 3.

Как видно из данных таблицы 3, полученный кисломолочный продукт характеризуется высоким количеством жизнеспособных клеток, содержит селен в органической форме в концентрации 50 мкг/л, отличается более высокими реологическими характеристиками.

В заявленном способе используется БАД «Селенпропионикс», содержащая активизированные культуры пропионовокислых бактерий *Propionibacterium shermanii*. Это бактерии, обнаруженные в желудочно-кишечном тракте людей и животных, оказывают благоприятное влияние на здоровье хозяина.

Пропионовокислые бактерии относятся к семейству *Propionibacteriaceae*, к роду *Propionibacterium*, который включает 8 видов бактерий. В молочной промышленности, в частности в сыроделии, наиболее часто используют *Propionibacterium freidereicii*. subsp. (*P.shermanii*)

Сравнительная характеристика кисломолочных продуктов		
Наименование показателя	Характеристика	
1	«Целебный»	"Целебный", обогащенный селеном
Внешний вид и консистенция	однородная, нежная	стабильно однородная, нежная, имеющая плотный сгусток
Вкус и запах	чистый, с приятным кисломолочным привкусом, специфическим для данного продукта, без посторонних запахов и привкусов	чистый, с приятным кисломолочным привкусом,
Цвет	молочно-белый или кремовый	специфическим для данного продукта, без посторонних запахов и привкусов, молочно-белый или кремовый

	Кислотность, °Т	75-90	75-90
	Количество пропионовокислых бактерий на 5 сутки хранения, КОЕ/см ³ , не менее	1·10 ⁷	1·10 ⁸
5	Содержание селена, мкг/л	-	50
	Объем продукта, в котором не допускаются: БГКП (колиформы)	0,1	0,1
	<i>S. aureus</i>	1,0	1,0
	Патогенные микроорганизмы (в т.ч. сальмонеллы)	25	25
10	Дрожжи, КОЕ/см ³ , не более	50	50
	Плесени, КОЕ/см ³ , не более	50	50
	Условная вязкость, сек	40	49

Таким образом, введение в процессе заквашивания БАД «Селенпропионикс» позволяет получить кисломолочный продукт «Целебный», обогащенный селеном, с повышенными реологическими характеристиками и длительным сроком хранения.

Проведенный заявителем анализ уровня техники, включающий поиск по патентным и научно-техническим источникам информации, и выявление источников, содержащих сведения об аналогах заявленного изобретения, позволил установить, что заявитель не обнаружил источник, характеризующийся признаками тождественными всем существенным признакам заявленного изобретения. Определение из перечня выявленных аналогов прототипа, как наиболее близкого по совокупности признаков аналога, позволило установить совокупность существенных по отношению к усматриваемому заявителем техническому результату отличительных признаков в заявленном способе, изложенных в формуле изобретения.

Следовательно, заявленное изобретение соответствует условиям «новизна» и «изобретательский уровень».

Предлагаемый способ осуществляется следующим образом:

Исходное молоко нормализуют по жиру, очищают от посторонних примесей, гомогенизируют, пастеризуют при (91-95)°С в течение (15-20)с, охлаждают до температуры заквашивания (29-31)°С, вводят сухую закваску пропионовокислых бактерий в количестве 5% от объема, биологически активную добавку к пище «Селенпропионикс» в количестве 0,005-0,0051 л на 100 кг готового продукта, и перемешивают в течение 10 мин, сквашивают до кислотности (75-90)°Т в течение (8-12) ч, охлаждают, перемешивают и отправляют на розлив.

Биологически активную добавку «Селенпропионикс» получают следующим образом:

В питательную среду, в качестве которой используют осветленную творожную сыворотку, добавляют компоненты среды: буферные соли, аскорбиновую кислоту, пептон и агар. Устанавливают рН 7,0-7,1. Затем стерилизуют при t 120-121°С, охлаждают до t 30°С, вносят селенит натрия из расчета 0,9-1,1 г/л, 5% активизированных культур пропионовокислых бактерий *Propionibacterium shermanii*.

Наращивание клеток пропионовокислых бактерий осуществляют при t 30°С в течение 24 часов, в условиях периодического культивирования при однократной нейтрализации среды через 11-12 часов для поддержания рН на оптимальном уровне насыщенным стерильным раствором углекислого натрия (Na₂CO₃). Полученную суспензию клеток охлаждают и разливают в асептических условиях в стерильные флаконы по 10-12 мл. Укупоривают стерильно в асептических условиях резиновыми пробками, охлаждают до температуры 4±2 и хранят при этой температуре не более 90 суток.

Пример 1

Исходное молоко нормализуют по жиру, очищают от посторонних примесей, гомогенизируют, пастеризуют при 93°C в течение 20 с, охлаждают до температуры заквашивания 30°C, вводят сухую закваску пропионовокислых
 5 бактерий *Propionibacterium freudenreichii* subsp. *shermanii* штамм КМ 186 в количестве 5% от объема, биологически активную добавку к пище «Селенпропионикс» в количестве 0,005 л с концентрацией селенита натрия 0,9 г/л, и перемешивают в течение 10 мин. Скваживание ведут при температуре 30°C в течение 9 ч до
 10 кислотности 85°Т. По окончании сквашивания в межстенное пространство резервуара подают ледяную воду на 45 мин. Затем сгусток перемешивают в течение 40 минут. Перемешанный сгусток при помощи насоса, предназначенного для перекачки вязких жидкостей, подают на пластинчатый охладитель, охлаждают до температуры не
 15 более 6°C и направляют в промежуточную емкость, а затем на розлив. При отсутствии охладителей допускается направлять напиток на розлив непосредственно после частичного охлаждения сквашенного продукта ледяной водой до (18-22)°С и тщательного перемешивания. Упакованный продукт направляют в холодильную камеру для доохлаждения его до температуры не более 6°C.

Пример 2

Исходное молоко нормализуют по жиру, очищают от посторонних примесей, гомогенизируют, пастеризуют при 93°C в течение 20 с, охлаждают до температуры заквашивания 22°C, вводят сухую закваску пропионовокислых
 25 бактерий *Propionibacterium freudenreichii* subsp. *shermanii* штамм АС-2503 в количестве 5% от объема, биологически активную добавку к пище «Селенпропионикс» в количестве 0,005 л с концентрацией селенита натрия 1,1 г/л, и перемешивают в течение 10 мин. Скваживание ведут при температуре 22°C в течение 12 ч до кислотности 90°Т. По окончании сквашивания в межстенное
 30 пространство резервуара подают ледяную воду на 45 мин. Затем сгусток перемешивают в течение 40 минут. Перемешанный сгусток при помощи насоса, предназначенного для перекачки вязких жидкостей, подают на пластинчатый охладитель, охлаждают до температуры не более 6°C и направляют в промежуточную
 35 емкость, а затем на розлив. При отсутствии охладителей допускается направлять напиток на розлив непосредственно после частичного охлаждения сквашенного продукта ледяной водой до (18-22)°С и тщательного перемешивания. Упакованный продукт направляют в холодильную камеру для доохлаждения его до температуры не более 6°C.

40 Хранят продукт при температуре не выше 6°C не более 4 суток с момента окончания технологического процесса, в т.ч. не более 24 ч на предприятии-изготовителе.

Готовый продукт имеет однородную нежную консистенцию, приятный кисломолочный вкус, содержит высокое количество жизнеспособных клеток
 45 пропионовокислых бактерий 10^7 КОЕ в 1 см³, селен в концентрации 50 мкг/л.

Пример 3

Исходное молоко нормализуют по жиру, очищают от посторонних примесей, гомогенизируют, пастеризуют при 95°C в течение 20 с, охлаждают до температуры заквашивания 30°C, вводят сухую закваску пропионовокислых
 50 бактерий *Propionibacterium freudenreichii* subsp. *shermanii* штамм АС-2500 в количестве 5% от объема, биологически активную добавку к пище «Селенпропионикс» в количестве 0,005 л с концентрацией селенита натрия 1,1 г/л,

перемешивают в течение 10 мин. Скваживание ведут при температуре 30°C в течение 10 ч до кислотности 85°Т. По окончании сквашивания в межстенное пространство резервуара подают ледяную воду на 45 мин. Затем сгусток перемешивают в течение 40 минут. Перемешанный сгусток при помощи насоса, предназначенного для перекачки вязких жидкостей, подают на пластинчатый охладитель, охлаждают до температуры не более 6°C и направляют в промежуточную емкость, а затем на розлив. При отсутствии охладителей допускается направлять напиток на розлив непосредственно после частичного охлаждения сквашенного продукта ледяной водой до (18-22)°С и тщательного перемешивания. Упакованный продукт направляют в холодильную камеру для доохлаждения его до температуры не более 6°C.

Формула изобретения

Способ получения кисломолочного продукта, обогащенного селеном, предусматривающий нормализацию и очистку молока, гомогенизацию, пастеризацию, охлаждение до температуры заквашивания, введение сухой закваски *Propionibacterium shermanii*, сквашивание, охлаждение, перемешивание сгустка, охлаждение и розлив, отличающийся тем, что после охлаждения до температуры заквашивания в смесь дополнительно вводят селенсодержащую биологически активную добавку в количестве 0,005-0,0051 л на 100 кг готового продукта, полученную путем культивирования пропионовокислых бактерий на питательной среде на основе творожной сыворотки, содержащей селенит натрия в количестве 0,9-1,1 г/л.