



РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 138 551** <sup>(13)</sup> **C1**  
(51) МПК<sup>6</sup> **C 12 N 1/20, A 23 C 9/12,**  
**9/127//(C 12 N 1/20, C 12 R 1:01)**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **96110987/13, 29.05.1996**

(24) Дата начала действия патента: **29.05.1996**

(46) Опубликовано: **27.09.1999**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **ТУ 10-02-02-63-88. Продукт кисломолочный "Тонус". ТУ 10-02-02-789-65-91. Закваски бактериальные, дрожжи, тест-культуры. - М., 1991, с.8. RU 94024396 A1, 20.04.96. RU 2020829 C1, 15.10.94.**

Адрес для переписки:

**113093, Москва, ул.Люсиновская 35,  
Всероссийский научно-исследовательский  
институт молочной промышленности**

(71) Заявитель(и):

**Всероссийский научно-исследовательский  
институт молочной промышленности**

(72) Автор(ы):

**Семенихина В.Ф.,  
Рожкова И.В.,  
Харитонов В.Д.,  
Богдановский В.В.,  
Батурина Е.Н.,  
Лужков Ю.М.,  
Малышков В.И.,  
Пивоваров В.И.,  
Рыбалов Е.Г.,  
Усов В.В.,  
Тарасов К.И.**

(73) Патентообладатель(ли):

**Всероссийский научно-исследовательский  
институт молочной промышленности**

(54) **КОНСОРЦИУМ МИКРООРГАНИЗМОВ PROPIONIBACTERIUM SHERMANII, STREPTOCOCCUS THERMOPHILUS, АСЕТОВАСТЕР АСЕТИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ, И СПОСОБ ПРОИЗВОДСТВА КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА**

(57) Реферат:

Изобретение относится к биотехнологии и может быть использовано в молочной промышленности при производстве кисломолочных продуктов. Консорциум штаммов микроорганизмов РТА состоит из *Propionibacterium shermanii* Э-1, *Streptococcus thermophilus* 17Т и *Acetobacter aceti* 15-11 в соотношении:  $10^8$ - $10^9$  :  $10^7$ - $10^8$  :  $10^1$  -  $10^3$  соответственно. При выработке кисломолочного продукта нормализованное, гомогенизированное и пастеризованное молоко охлаждают до 30 - 42°C и заквашивают симбиотической закваской, приготовленной на консорциуме микроорганизмов РТА, охлаждают сквашенный продукт до 20 - 25°C, расфасовывают

и доохлаждают до 4 - 8°C. Способ предусматривает внесение в охлажденный продукт при 20 - 25°C ароматизаторов или фруктовых наполнителей, причем в этом случае перед пастеризацией вносят подслащивающий агент. Продукт готовят на цельном или обезжиренном нормализованном молоке. Срок хранения продукта 14-21 день при 4 - 6°C. Полученный консорциум штаммов бактерий обладает умеренной энергией кислотообразования, высокой антибиотической активностью к патогенной микрофлоре и продуцирует витамины группы В. Продукт, выработанный на закваске, приготовленной на консорциуме РТА, сохраняет высокие органолептические и реологические свойства до 21 дня хранения. 2 с. и 4 з.п. ф-лы, 1 табл.

RU 2 1 3 8 5 5 1 C 1

RU 2 1 3 8 5 5 1 C 1



RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 138 551** <sup>(13)</sup> **C1**  
(51) Int. Cl.<sup>6</sup> **C 12 N 1/20, A 23 C 9/12,**  
**9/127/(C 12 N 1/20, C 12 R 1:01)**

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **96110987/13, 29.05.1996**

(24) Effective date for property rights: **29.05.1996**

(46) Date of publication: **27.09.1999**

Mail address:

**113093, Moskva, ul.Ljusinovskaja 35,  
Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij  
institut molochnoj promyshlennosti**

(71) Applicant(s):

**Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij  
institut molochnoj promyshlennosti**

(72) Inventor(s):

**Semenikhina V.F.,  
Rozhkova I.V.,  
Kharitonov V.D.,  
Bogdanovskij V.V.,  
Baturina E.N.,  
Luzhkov Ju.M.,  
Malyshev V.I.,  
Pivovarov V.I.,  
Rybalov E.G.,  
Usov V.V.,  
Tarasov K.I.**

(73) Proprietor(s):

**Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij  
institut molochnoj promyshlennosti**

(54) **CONSORTIUM OF MICROORGANISMS PROPIONIBACTERIUM SHERMANII,  
STREPTOCOCCUS THERMOPHILUS, ACETOBACTER ACETI USED FOR PREPARING  
FERMENTED-MILK FOODSTUFFS AND METHOD OF PRODUCTION OF FERMENTED-MILK  
PRODUCT**

(57) Abstract:

FIELD: biotechnology, microbiology, dairy industry. SUBSTANCE: consortium of microorganism strains consists of RTA Propionibacterium shermii E-1, Streptococcus thermophilus 17T and Acetobacter aceti 15-11 at the ratio:  $10^8$ - $10^9$  :  $10^7$ - $10^8$  :  $10^1$ - $10^3$ , respectively. For production of fermented-milk product normalized, homogenized and pasteurized milk is cooled to 30-42 C and fermented with symbiotic ferment prepared on the base of microorganisms consortium RTA. Fermented product is cooled to 20-25 C, packaged and cooled additionally to 4-6 C. Method involves the addition of aromatic substances or fruit filling

agents to the cooled product at 20-25 C being in this case a sweetening agent is added before pasteurization. Product is prepared on the base of whole or defatted normalized milk. Storage time of product is 14-21 days at 4-6 C. Obtained consortium of bacterium strains show the moderate energy of acid production, high antibiotic activity with respect to pathogenic microflora and produces vitamins of B group. Product produced on the base of ferment prepared with consortium RTA retains high organoleptic and rheological properties for 21 days of storage. EFFECT: microorganism consortium indicated above, improved method of product preparing. 6 cl, 1 tbl, 4 ex

RU 2 1 3 8 5 5 1 C 1

RU 2 1 3 8 5 5 1 C 1

Изобретение относится к молочной промышленности, в частности к консорциумам для производства лечебно-профилактических препаратов и кисломолочных продуктов.

Известен консорциум молочнокислых культур *Lact.acidophilus* и *Str.thermophilus* ВКПМ В- 5936, используемый для приготовления кисломолочного продукта, предназначенного для диетического питания детей и пожилых людей. Консорциум получен с учетом сочетаемости при совместном культивировании по продолжительности сквашивания, антибиотической активности, количеству клеток ацидофильных бактерий в совместной культуре с термофильным стрептококком. Для приготовления закваски 1 ч. смеси ацидофильных бактерий К12 и К10 соединяют с 4 ч. термофильного стрептококка 28М. Полученную комбинированную закваску используют в количестве 1-5% для сквашивания молока при приготовлении производственной закваски. Продукт с использованием закваски, приготовленной из консорциума ВКПМ В-5936, готовят резервуарным способом (см. патент 1830079, кл. С 12 N 1/20, опубл. 1993 г.).

К недостаткам консорциума следует отнести то, что культуры, входящие в консорциум, не синтезируют витамины гр. В.

Известен консорциум, приготовленный на чистых культурах *Propionibacterium shermanii*, *Str.lactis sub.diacetilactis* и *Acetobacter aceti* (Тон). Использование этого консорциума для производства кисломолочного продукта обеспечивает повышенную биологическую ценность его, содержание пропионовокислых бактерий в 1 мл  $10^8$ - $10^9$ , молочнокислого стрептококка -  $10^7$ - $10^8$ , уксуснокислых бактерий -  $10^1$ - $10^3$ , титр антибиотической активности по отношению к *Staph. aureus* - 1:4, *E.coli* - 1:16 (ТУ 10-02=02-789-65-91, закваски бактериальные, дрожжи и тест-культуры. М., 1991, с. 8).

Сущность изобретения заключается в создании консорциума культур, состоящего из *Prop. shermanii*, *Str.thermophilus* и *Acetobacter aceti*, обладающего умеренной кислотообразующей активностью, антагонистической активностью, т. е. подавлять возбудителей кишечных заболеваний (*Staph. aureus*, *Sh.sonnei*, *E.coli*), устойчивого к фенолу, желчи, поваренной соли и продуцирующего витамины группы В.

Пропионовокислые бактерии в чистой культуре плохо развиваются в молоке и нуждаются в сопутствующих микроорганизмах, способных обогатить молоко доступным для них азотным питанием. С этой целью в консорциум введен термофильный молочнокислый стрептококк, который подрабатывает белки молока до легкоусвояемых форм (пептиды, аминокислоты) и тем самым обеспечивают развитие пропионовокислых бактерий в молоке.

Термофильный молочнокислый стрептококк сквашивает молоко за 4-6 часов, образует плотный вязкий сгусток с высокой восстанавливающей способностью после механического воздействия, титруемая кислотность сгустка 60-80 град.Т. К моменту сквашивания молока рН среды составляет 4,7, что благоприятствует развитию и накоплению витаминов пропионово-кислыми бактериями.

Уксуснокислые бактерии в чистой культуре не развиваются в молоке, являясь автотрофами, они синтезируют аминокислоты, необходимые для азотного питания пропионовокислых бактерий. В процессе жизнедеятельности уксуснокислые бактерии потребляют молочную кислоту и повышают рН среды, что благоприятствует жизнедеятельности пропионовокислых и уксуснокислых бактерий.

Предлагаемый консорциум-РТА - получен путем сочетания трех штаммов, например *Propionibacterium shermanii* (Э-1), *Streptococcus thermophilus* 17Т, *Acetobacter aceti* (15-11), обеспечивающих содержание в 1 мл кисломолочного продукта пропионовокислых бактерий -  $10^8$ - $10^9$ , уксуснокислых бактерий -  $10^1$ - $10^3$ , термофильного стрептококка -  $10^7$ - $10^8$ .

Заявленный консорциум микроорганизмов является собственной селекцией авторов изобретения, хранится и поддерживается в специальных условиях при помощи пассирования на питательных средах, а также хранится в высушенном виде в коллекции молочнокислых бактерий и заквасок Центральной лаборатории микробиологии ВНИМИ.

Консорциум обладает стойкостью в процессе длительного пассирования на молоке и сохраняет количественное соотношение микроорганизмов.

Предлагаемый консорциум сквашивает молоко за 4-6 ч при внесении 5% закваски и при температуре 30-32 град. С до кислотности 70-80 град. Т. Консорциум при росте на молоке дает ровный плотный в меру вязкий сгусток и однородную консистенцию.

Консорциум синтезирует при развитии в молоке витамины:

5  $V_{12}$  - 25-30 мкг/л;  $V_1$  - 0,05-0,08 мг/%;  $V_2$  - 0,2-0,7 мг/%.

Консорциум обладает высокой фагоустойчивостью, так как в его состав входит термофильный молочнокислый стрептококк, который устойчив к бактериофагам.

Консорциум устойчив к сезонным изменениям молока и дает плотный, вязкий сгусток, устойчивый к перемешиванию, обладающий высокой влагоудерживающей способностью.

10 Таким образом, создан консорциум микроорганизмов, состоящий из штаммов микроорганизмов - *Propionibacterium shermanii*, *Streptococcus thermophilus* и *Acetobacter acetii*, который отличается умеренной энергией кислотообразования, устойчив к содержанию в среде фенола (0,3%), желчи (20%), высокой антибиотической активностью.

15 Консорциум способен длительно сохраняться в лиофилизированном состоянии - в запаянных ампулах до 5 лет, во флаконах от 8 до 12 месяцев, при субкультивировании в лабораторных условиях выдерживает 6-7 пересадок.

Для получения консорциума РТА в стерильное молоко вносят 2-3% пропионовокислых бактерий, 2-3% термофильного молочнокислого стрептококка и 0,1 мл уксуснокислых бактерий на 100 мл молока. Скваживание производится при 30-32 град. С в течение 6-8  
20 ч. Кислотность закваски должна быть в пределах 70- 80 град. Т. Полученную закваску используют в количестве 5% для приготовления лабораторной или производственной закваски. Производственную закваску в количестве 5% используют для приготовления продуктов.

25 Закваска сквашивает молоко за 5-6 часов при внесении 5% с высокой антибиотической активностью, влагоудерживающей способностью (2,2 мл/10 мл), содержащей в 1 мл не менее  $10^8$  пропионовокислых бактерий,  $10^7$  термофильного молочнокислого стрептококка,  $10^1$  уксуснокислых бактерий.

Предложенный консорциум пригоден при производстве кисломолочных продуктов, заквасок, бактериальных концентратов для лечебно- профилактического питания.

30 Характеристика наиболее важных производственных свойств отдельных штаммов и консорциума представлена в таблице (см. в конце описания).

Пример 1. Стерильное молоко охлаждают до 32 град.С и заквашивают 5% консорциума РТА, состоящего из *P.shermanii* (Э-1) в количестве -  $10^9$ , *Str. thermophilus* 17Т -  $10^8$  и *Acetobacter acetii* (15-11) -  $10^2$ . Скваживание длилось 5 часов при 30 град.С. Кислотность  
35 закваски - 75 град. Т.

Микроскопический препарат - кокки и диплококки и цепочки из них.

Количество клеток микроорганизмов; пропионовокислых бактерий -  $2,0 \cdot 10^9$ , термофильных молочнокислых стрептококков -  $1,2 \cdot 10^8$ , уксуснокислых бактерий -  $10^2$ .

40 Органолептические показатели: вкус чистый, приятный, сливочный; консистенция - сметанообразная, однородная.

Количество витаминов:  $V_{12}$  - 20 мкг/л;  $V_1$  - 0,063 мг/%,  $V_2$  - 0,18 мг/%.

Пример 2. Стерильное молоко, охлажденное до 30 град. С, заквашивают 5% консорциума РТА, состоящего из *P.shermanii* (Э-1), *S.thermophilus* 17Т, *Acetobacter acetii* (15-11) соответственно в количестве  $10^9$ ,  $10^7$ ,  $10^3$  клеток. Скваживание проводят при  
45 30 град. С в течение 5,5 ч. Кислотность готовой закваски 65 град. Т.

Органолептические показатели: вкус - сливочный, слегка щиплющий; количество клеток: пропионовокислых бактерий -  $3,1 \cdot 10^8$ ; термофильного стрептококка -  $8 \cdot 10^7$ ; уксуснокислых бактерий -  $10^1$ . Количество витаминов:  $V_{12}$  - 28 мкг/л;  $V_1$  - 0,068 мг/%;  $V_2$  - 0,185 мг/%.

50 Предложен также способ производства кисломолочного продукта с использованием описанного выше консорциума.

Известен способ производства кисломолочного продукта, предусматривающий нормализацию исходного молока добавлением сухого молока или сахарозы, пастеризацию

его и последующую гомогенизацию при 45-85 град. С и давлении 15 МПа, охлаждение до температуры 33- 37 град. С, заквашивание симбиотической закваской пропионовокислых, молочнокислых мезофильных ароматообразующих стрептококков и уксуснокислых бактерий, сквашивание до кислотности 56-64 град. Т в течение 3,5-5 ч, охлаждение до 14-20 град. С, внесение фруктового наполнителя или ароматизатора с доведением кислотности готового продукта до 80-100 град. Т. Продукт разливают и охлаждают в холодильной камере. Срок хранения продукта до 30 суток при 2-4 град. С (см. RU. патент N 2020829, кл. А 23 С 9/12, 1994).

Недостатком этого продукта является чувствительность закваски к качеству молока, к сезонным изменениям качества сырья, в результате чего получается недостаточно вязкая консистенция.

Наиболее близким к заявленному является способ производства кисломолочного продукта "Тонус", согласно которому исходное молоко нормализуют, гомогенизируют, пастеризуют при 90-94 град.С с выдержкой 2-8 минут или 85-95 град.С в течение 10-15 минут, охлаждают до температуры 32-34 град. С, вносят 3-5% симбиотической закваски пропионовокислых, молочнокислых мезофильных ароматообразующих стрептококков и уксуснокислых бактерий. Сквашивают продукт до 68-76 град. Т, охлаждают в покое в течение 2-3 ч, перемешивают до 5-10 мин, охлаждают до 14-20 град. С, перемешивают и доохлаждают в расфасованной таре (см. ТУ 10-02-02- 63-88. Продукт кисломолочный "Тонус"). Продукт, получаемый по этой технологии, хранится 7 дней.

Сущность изобретения - создание кисломолочного продукта с лечебно-профилактической направленностью за счет использования специально созданного консорциума, состоящего из *P.shermanii*, *Str.thermophilus*, *A.aceti*, синтезирующих витамины гр. В и получение продукта с высокими органолептическими и реологическими свойствами.

Предлагаемый способ приготовления кисломолочного продукта осуществляют следующим образом.

Молоко цельное или обезжиренное нормализуют до содержания сухих веществ 13-14%, гомогенизируют при температуре 68-70 град.С и давлении 12,5 МПа, пастеризуют при температуре 85-87 град. С с выдержкой 10-15 мин, охлаждают до температуры 32-34 град. С и вносят 5% закваски из консорциума РТА.

Сквашивание проводят при температуре 34-35 град. С в течение 5-6 ч до образования сгустка с рН 4,7-4,8 после чего продукт охлаждают до температуры 4-6 град. С. Срок хранения продукта 14-21 день при температуре 4-6 град. С.

Изобретение поясняется примерами.

Пример 3. В цельное коровье молоко с содержанием сухих веществ 11% (белок 2,8%) вносят сухое молоко до достижения сухих веществ 12,5%, тщательно перемешивают, очищают, подогревают до 55 град. С, гомогенизируют при давлении 15,0 МПа, пастеризуют при 90 град. С с выдержкой 3 мин, охлаждают до 30-32 град. С, вносят 5% закваски консорциум РТА, состоящего из *P.shermanii* Э-1, *Str.thermophilus* 17Т, *A. acetii* 15-11.

Сквашивание осуществляется до достижения кислотности 70 град.Т, после чего охлаждают до 20 град.С, разливают и доохлаждают в камере до 4 град.С. Кислотность готового продукта 80 град.Т.

Пример 4. В обезжиренное молоко с содержанием сухих веществ 8% (белок 2,9) вносят сухое обезжиренное молоко до достижения сухих веществ 10%, 4,5% сахара, предварительно просеянного и растворенного в нормализованном по жиру молоке. Нормализованную смесь подогревают до 45 град.С, очищают, гомогенизируют при температуре 85 град.С и давлении 17,0 МПа, пастеризуют при 87 град. С с выдержкой 10 мин, охлаждают до 33-35 град. С и вносят 5% закваски консорциума РТА, состоящего из *P.shermanii* Э-1, *Str.thermophilus* 17Т, *A.aceti* 31-20. Сквашивание осуществляют до достижения кислотности 75 град. Т, после чего охлаждают до 25 град. С, вносят ароматизаторы, перемешивают, разливают и доохлаждают в камере до 4 град. С. Кислотность готового продукта 85 град. Т.

## Формула изобретения

1. Консорциум микроорганизмов РТА коллекция ЦЛМ ВНИМИ, состоящий из *Propionibacterium shermanii* Э-1, *Streptococcus thermophilus* 17Т, *Acetobacter aceti* 15-11, используемый для приготовления кисломолочных продуктов.
2. Способ производства кисломолочного продукта, предусматривающий нормализацию исходного сырья, пастеризацию, охлаждение до температуры заквашивания, внесение симбиотической закваски пропионовокислых бактерий, молочнокислых стрептококков и уксуснокислых бактерий, сквашивание, охлаждение, перемешивание, розлив и доохлаждение до 4 - 6°C, отличающийся тем, что охлаждение до температуры заквашивания ведут до 32 - 42°C, в качестве симбиотической закваски используют закваску, приготовленную на консорциуме микроорганизмов РТА *Propionibacterium shermanii* Э-1, *Streptococcus thermophilus* 17Т, *Acetobacter aceti* 15-11, а охлаждение сквашенного продукта ведут до 20 - 25°C.
3. Способ по п.1, отличающийся тем, что используется обезжиренное молоко.
4. Способ по п.1, отличающийся тем, что исходное сырье нормализуют по содержанию сухих веществ до 10 - 14%.
5. Способ по п.1, отличающийся тем, что в охлажденный сквашенный продукт вносят ароматизатор или фруктовый наполнитель.
6. Способ по п.1, отличающийся тем, что при использовании ароматизаторов или фруктовых наполнителей перед пастеризацией сырья вносят подслащивающий агент.

25

30

35

40

45

50

Показатели	!Propion.!	Str.	! Acet.	!Консорциум
	!shermanii	thermo!	aceti	!
	!	!philus!	!	!
Время свертывания молока при внесении 5% закваски	48 ч	4 ч	не свер- тывает	5-6 ч
Предельная кислотность, град. Т	50	100	-	80
Влагоудерживающая спо- собность, мл/10мл	0,5	2,6	-	2,2