



УКРАЇНА

(19) UA (11) 80129 (13) C2
(51) МПК (2006)
A23C 9/12

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТУ "ПРОСТОКВАША"

1

(21) 20041109511
(22) 19.11.2004
(24) 27.08.2007
(46) 27.08.2007, Бюл. № 13, 2007 р.
(72) Романчук Ірина Олегівна, Масіч Лідія Василь-
євна, Лисенко Тетяна Іллівна, Васильєва Наталія
Іванівна, Кігель Наталія Федорівна, Малова Вале-
рія Всеволодівна
(73) Технологічний інститут молока та м'яса УААН
(56) RU C1 2141210, 20.11.1999
RU C1 2156579, 27.09.2000
RU C1 2175192, 27.10.2001
RU C2 2222953, 10.02.2004
UA A 30729, 15.12.2000
UA A 70799, 15.10.2004
UA A 17906, 31.10.1997
UA C2 20506, 15.10.2001
(57) 1. Спосіб виробництва кисломолочного про-
дукту, що передбачає нормалізацію молока, гомоге-
нізацію, теплову обробку, охолодження до темпе-

2

ратури заквашування, внесення заквашувального
препарату, ферментацію та охолодження, який
відрізняється тим, що в нормалізоване молоко
додають білковий або вуглеводний компонент,
теплову обробку проводять за температури
 $87 \pm 1^\circ \text{C}$ з витримкою від 10 до 15 хвилин та охо-
лоджують до температури заквашування $30 \pm 1^\circ \text{C}$,
а як заквашувальний препарат використовують
препарат бактеріальний, який містить культури
Lactococcus lactis subsp. *lactis* biovar *diacetylactis*, *L.*
lactis subsp. *lactis* та *L. lactis* subsp. *lactis cremoris*,
які характеризуються помірним рівнем кислотоут-
ворення, що не перевищує 120°T , або бактеріаль-
ний препарат, який додатково містить *Lactobacillus*
casei у кількості 5-10 г на 1 т продукту.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що як
білковий компонент використовують сухе знежире-
не молоко, як вуглеводний компонент - лактуло-
зу.

Винахід відноситься до молочної промислови-
сті і може використовуватися у виробництві кисло-
молочних продуктів.

Відомо спосіб одержання симбіотичного кис-
ломолочного продукту "Кефінар" [Пат. Росії
2141210, A23C9/12, 1999], що передбачає норма-
лізацію, пастеризацію, внесення кукурудзяного
крохмалю у кількості 0,15-0,65%. Одержану суміш
гомогенізують, охолоджують до температури за-
квашування, вносять закваску, яка містить
Lactobacillus acidophilus 317/402 у кількості 0,3-
0,7% від об'єму суміші з вмістом клітин ацидофі-
льних бактерій в суміші $(1-2) \times 10^7$ КУО/мл, мезофі-
льні молочнокислі стрептококи в кількості 0,1-0,3%
від об'єму суміші. Сквашують до кислотності 70-
100° T і вмісту клітин *Lactobacillus acidophilus* не
менше $(2-7) \times 10^7$ КУО/мл. Перед сквашуванням в
продукт вводять природні камні-мінерали.

Недолік способу полягає в тому, що одержа-
ний продукт не є збалансованим за білковим та
вуглеводним складом. Внесення кукурудзяного
крохмалю впливає на структуру продукту, але не
показує його органолептичні показники.

Відомо спосіб одержання кисломолочного же-
льованого продукту [Пат. Росії 2175192, A23C9/12,
2000], який передбачає проведення процесів нор-
малізації молочної основи, її стерилізації або пас-
теризації, охолодження до температури заквашу-
вання, внесення в молочну основу симбіотичної
закваски бактерій, перемішування, сквашування за
температури 38-42°C до утворення згустку та охо-
лодження готового продукту з наступним його виз-
ріванням. Закваска, яку використовують для фер-
ментування молочної основи, містить 2 види
біфідобактерій *Bifidobacterium bifidum* та
Bifidobacterium longum, 2 види лактобацил
Lactobacillus delbrueckii subsp. *bulgaricus* і
Lactobacillus acidophilus та термофільні і мезофі-
льні лактококи *Streptococcus thermophilus* і
Lactococcus lactis supsp. *cremoris*, відповідно.
Співвідношення між мікроорганізмами в симбіоти-
чній заквасці складає 0,3:1,0:3,0 відповідно для
біфідобактерій, лактобацил та лактококів. Закваску
вводять в молоко в кількості 4,0-4,5% від маси
заквашувальної суміші. Недоліком способу є те,
що у заквашувальній культурі поєднуються мікро-

(13) C2

(11) 80129

(19) UA

організм, які розрізняються за своїми біологічними властивостями (харчовими потребами, швидкістю росту, температурними та рН-оптimumами та ін.). Все це збільшує вірогідність зрушень у співвідношенні між складниками заквашувальної мікрофлори, що ускладнює контроль за процесом ферментації і, як результат, відбивається на якості кінцевого продукту.

Відомо спосіб одержання лікувально-профілактичного кисломолочного продукту типу ряжанки [Пат. Росії 2156579 7А 23С9/127, 1999], який передбачає термообробку, нормалізацію молока за жиром, охолодження його до температури заквашування, внесення біомаси біфідобактерій та виробничої закваски для ряжанки, сквашування та охолодження. Спочатку проводять активізацію біфідобактерій в молоці з вмістом сухих речовин 14-16% разом з частиною виробничої закваски для ряжанки, при цьому біомасу біфідобактерій вносять у середовище активізації з розрахунку 10^7 КУО/мл, а закваску для ряжанки в кількості 0,03-0,2% від об'єму середовища активізації.

Продукт має лікувально-профілактичні властивості, однак він недостатньо збалансований за білковим та вуглеводним складом.

Найближчим до способу, що заявляється, є спосіб одержання кисломолочного продукту "Простокваша" [ОСТ 10-02-02-2-86], який передбачає приймання, очистку та нормалізацію молока за жиром; гомогенізацію, теплову обробку суміші, охолодження до температури заквашування, заквашування та сквашування, охолодження згустку і розлив. Однак, цей продукт відрізняється незначною біологічною цінністю через його неповну збалансованість за білковим та вуглеводним складом. Продукт має однорідну консистенцію, без газоутворення, у разі резервуарного способу виробництва - з порушенням згустком. Смак та запах продукту - кисломолочний, без сторонніх присмаків. Недоліком цього продукту є обмежений термін зберігання. Термін гарантованої якості продукту складає 72 години.

В основу винаходу покладено завдання вдосконалення способу виробництва кисломолочного продукту «Простокваша», який передбачає нормалізацію молока, гомогенізацію, теплову обробку, охолодження до температури заквашування, внесення заквашувального препарату, ферментацію та охолодження. У нормалізоване молоко додають білковий або вуглеводний компонент, а теплову обробку проводять за температури $87 \pm 1^\circ\text{C}$ з витримкою 12 ± 2 хвилини, та охолоджують до температури заквашування $30 \pm 1^\circ\text{C}$, вносять заквашувальний препарат "МП", який містить культури видів *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* biovar *diacetylactis*, *L. lactis* subsp. *lactis* та *L. lactis* subsp. *cremoris* або "МПЖ", який додатково містить *Lactobacillus casei* [ТУ У 15.5-00419880-047-2003]. Як білковий компонент використовують сухе знежирене молоко, а вуглеводний компонент - лактулозу.

Лактобактерії, які входять до складу заквашувального препарату, відрізняються високою біологічною активністю. Вони є резистентними до продуктів метаболізму травної системи, здатні

пригнічувати розвиток небажаної мікрофлори, характеризуються високою продуктивністю, стійкістю до фактів та сезонних коливань складу молока. Така композиція з одного боку забезпечує ферментованому продукту підвищену функціональну активність, а з іншого - впливає на технологічні показники кисломолочного продукту.

Заквашувальний препарат застосовують шляхом прямого внесення в молочну основу, готову до заквашування, або з попередньою активізацією протягом 2-3 годин до титрованої кислотності $30-32^\circ\text{T}$.

Пряме внесення заквашувального препарату гарантує стабільність цільового продукту за рахунок збереження постійного співвідношення між культурами та зменшує ймовірність контамінації сторонньою мікрофлорою.

Штами, які входять до складу заквашувального препарату характеризуються помірним рівнем кислотоутворення, що не перевищує 120°T . Готовий кисломолочний продукт має однорідний згусток щільної консистенції завдяки здатності лактобактерій до синтезу в'язких полімерів (при термостатному способі консистенція продукту є щільнішою), смак та запах - чистий, кисломолочний, титровану кислотність - $80-120^\circ\text{T}$, рН - 4,0-4,4.

Рецептуру молочної основи складають з урахуванням збалансованості продукту за вуглеводним та білковим складом. Уведення до складу молочної основи білкового компоненту, яким є сухе знежирене молоко, та вуглеводного компоненту - лактулози в кількості 0,2-0,3% до маси готового продукту, дозволяє створити такий комплекс, у якому білки та вуглеводи знаходяться у співвідношенні 1:1, що є оптимальним для найкращого виявлення їхньої біологічної дії на організм людини.

У способі виробництва кисломолочного продукту, який пропонується, лактулозу використовують у вигляді сиропу "Лактусан" з масовою часткою лактулози 35% або сухої лактулози з масовою часткою лактулози 68%.

Лактулоза в продукті сприяє покращенню не тільки мікроекології кишечника, але й загального стану здоров'я людини. Лактулоза має такі властивості: збільшення числа біфідо- та лактобактерій, пригнічення патогенної та умовно-патогенної мікрофлори, збільшення абсорбції мінералів та зміцнення кісток, активізації імунної системи, пов'язаної зі збільшенням кількості бактерій. Залучення до рецептури лактулози підтримує життєздатність мікроорганізмів заквашувального препарату в процесі зберігання та надає продукту специфічної біологічної активності.

При виробництві кисломолочного продукту теплова обробка молочної основи здійснюється за температури $87 \pm 1^\circ\text{C}$, а ферментація - за температури $30 \pm 1^\circ\text{C}$. Молочний згусток формується за 8-10 годин. За цей термін загальна чисельність молочнокислих бактерій в 1г продукту досягає біля $3,0 \times 10^9$ КУО. Сквашування молочної основи за температури 26°C подовжує тривалість процесу коагуляції білка до 10-11 годин; згусток при цьому драглистий з відділенням сироватки, неоднорідної та рідкої консистенції. За температури 35°C про-

цес коагуляції білка значно прискорюється завдяки активному розвитку *L. lactis subsp. lactis biovar diacetylactis*, згусток драглистий, зі значним відділенням сироватки.

У разі виробництва продукту резервуарним способом, коли відбувається перемішування готового згустку, необхідними є: достатньо висока його в'язкість після сквашування, помірний ступінь порушення структури під час перемішування, максимальна здатність до відновлення структури після перемішування, здатність утримувати сироватку протягом тривалого зберігання. Структуровані системи, що утворюються під час виробництва кисломолочного продукту, містять як необернено зруйновані зв'язи конденсаційного типу високої міцності, так і тиксотропні зв'язи коагуляційного типу, що надають продукту пластичності та еластичності.

Кисломолочний продукт „Простокваша“, який одержують згідно з заявленим способом, акумулює в собі високу біологічну активність як заквашувальної мікрофлори, так і молочної основи. Продукт характеризується підвищеними дієтичними властивостями - поліпшує роботу кишечника, сприяє нормалізації кишкового мікробіоценозу. За комплексом властивостей „Простокваша“ може відноситися до лікувально-профілактичних продуктів.

Спосіб одержання кисломолочного продукту „Простокваша“ здійснюється таким чином: молоко нормалізують за вмістом жиру, вносять сухе знежирене молоко для простокваші білкової в кількості 4,5% до маси готового продукту, яке розчиняють у знежиреному молоці та додають в основну масу нормалізованого молока, підігрівують до температури 60-65°C та гомогенізують за тиску 11-14МПА.

Для простокваші з лактулозою додатково вносять 0,2-0,3% лактулози, яку розчиняють у частині нормалізованого молока за температури 50-60°C у співвідношенні 1:4. Далі суміш піддають тепловій обробці за температури 87±1°C з витримкою від 10 до 15 хвилин та охолоджують до температури заквашування 30±1°C. Вносять заквашувальний препарат „МП“ або „МПК“ у кількості 5-10г на 1т продукту, витримують протягом 7-8 годин до формування згустку та наростання кислотності від 70 до 75° Т після чого охолоджують.

Готовий продукт має однорідну консистенцію, приємний кисломолочний смак, кислотність 100-120° Т, яка не змінюється протягом зберігання, вміст молочнокислих бактерій в 1г продукту складає 10⁸ КУО.

Режими теплової обробки дозволяють одержувати продукт з подовженим терміном зберігання та якісними органолептичними та фізико-хімічними показниками. Гарантований термін зберігання продукту - 14 діб.

Простоквашу можна виробляти в асортименті: простокваша, простокваша білкова, простокваша з лактулозою, із різним вмістом жиру - від 1,5 до 4%.

Приклад 1 Спосіб приготування кисломолочного продукту „Простокваша“

Для приготування 100кг кисломолочного продукту 1,5% жирності беруть 44,2кг незбираного молока з масовою часткою жиру 3,4%, 55,8кг зне-

жиреного молока. Одержану суміш нагрівають до температури 62°C та гомогенізують під тиском 11,5-14МПА. Після гомогенізації суміш піддають тепловій обробці за температури 87°C з витримкою до 15 хвилин, потім охолоджують до 30 °С, вносять 0,5г заквашувальний препарат „МП“, ретельно перемішують та залишають у спокої протягом 8 годин для формування згустку і наростання титрованої кислотності до 75° Т. У разі резервуарного способу виробництва, згусток охолоджують до температури 18-20°C з періодичним перемішуванням або згусток охолоджують безпосередньо на охолоджуючій установці до температури 8-12°C, розливають та доохолоджують у холодильній камері за температури від 0 до 6°C. Готовий продукт характеризується однорідною консистенцією без відокремлення сироватки, приємним кисломолочним смаком, помірною кислотністю 115° Т, що не змінюється протягом 14 діб під час зберігання в холодильнику. Чисельність заквашувальної мікрофлори в 1г продукту складає 10⁸ КУО.

Характеристика продукту:

- масова частка жиру, % - 1,5;
- масова частка білка, % - 3,0;
- масова частка вуглеводів, % - 3,9.

Термін зберігання продукту 14 діб.

Приклад 2 Спосіб приготування кисломолочного продукту „Простокваша“ - білкова

Спосіб здійснюється як у прикладі 1, за винятком того, що додатково в нормалізовану суміш перед тепловою обробкою додають сухе знежирене молоко в кількості 4,5кг на 100кг кисломолочного продукту. Сухе знежирене молоко розчиняють у резервуарі в знежиреному молоці - 4 частини за масою знежиреного молока за температури 42°C. Для повного відновлення, розчин переганяють насосом через замкнуту систему трубопроводів протягом 8-10хв та додають в основну масу нормалізованого за жиром молока.

Характеристика продукту:

- масова частка жиру, % - 1,5%;
- масова частка білка, % - 4,0;
- масова частка вуглеводів, % - 3,9.

Термін зберігання продукту 14 діб.

Приклад 3 Спосіб приготування кисломолочного продукту „Простокваша“ - з лактулозою. |

Спосіб здійснюється як у прикладі 1, за винятком того, що в суміш додають лактулозу в кількості 0,3кг.

Характеристика продукту:

- масова частка жиру, % - 1,5;
- масова частка білка, % - 3,0;
- масова частка вуглеводів, % - 4,2.

Продукт має солодкуватий присмак. Термін зберігання продукту 14 діб.

Приклад 4

Виконують як приклад 1, за винятком того, що заквашування проводять за температури 37°C.

Готовий продукт має неоднорідну консистенцію зі значним відділенням сироватки.

Наведені приклади доводять, що спосіб одержання кисломолочного продукту „Простокваша“ має належний технічний рівень, новизну.

Кисломолочний продукт „Простокваша“ характеризується високою біологічною цінністю завдяки

його повній збалансованості за білковим та вуглеводним складом та має дієтичні та функціональні

властивості а також подовжений строк зберігання - 14 діб.