



МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **127525** (13) **U**
(51) МПК
A23C 19/032 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2018 01434	(72) Винахідник(и): Ткаченко Наталія Андріївна (UA), Окуневська Світлана Олександрівна (UA), Назаренко Юлія Валентинівна (UA), Кітченко Людмила Миколаївна (UA)
(22) Дата подання заявки: 14.02.2018	(73) Власник(и): ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.08.2018	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.08.2018, Бюл.№ 15	

(54) СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА СИРУ КИСЛОМОЛОЧНОГО ЗНИЖЕНОЇ ЕНЕРГОЦІННОСТІ З ПРОБІОТИЧНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ

(57) Реферат:

Спосіб виробництва сиру кисломолочного зниженої енергоцінності з пробіотичними властивостями, відповідно до якого в доведене до необхідних показників жирності молоко вносять фруктозу у кількості 0,1 % мас, перемішують, очищують, пастеризують, охолоджують до температури заквашування - 36-38 °С, вносять закваску, сквашують, здійснюють обробку згустку, видаляють сироватку, пресують і охолоджують до температури зберігання, причому перед додаванням фруктози незбиране молоко сепарують для отримання знежиреного молока з масовою часткою жиру не більше 0,05 %, пастеризацію проводять при 80-82 °С протягом 20 секунд, для заквашування використовують комплексну закваску, до складу якої входять *Lactococcus lactis ssp.*, *Lactobacilli plantarum* та *Bifidobacterium animalis* у співвідношенні 1:1:1, що забезпечує концентрацію всіх життєздатних клітин у нормалізованому молоці $1 \cdot 10^6$ КУО/см³, додають хлорид кальцію у кількості 30-40 г на 100 кг молока у вигляді 40 %-го розчину та молокозсідальний фермент у кількості 0,1 г на 1000 кг молока у вигляді 1 %-го розчину, сквашування молока здійснюють протягом 4,5-5,0 годин до досягнення рН згустку 5,1-5,3 одиниці, обробку згустку здійснюють протягом 30-60 хвилин, після видалення сироватки згусток охолоджують до 21-23 °С протягом 30-40 хвилин, а самопресування здійснюють протягом 1,0-3,5 годин.

UA 127525 U

Корисна модель належить до молочної промисловості і може бути використана у виробництві сиру кисломолочного зниженої енергоцінності з пробіотичними властивостями.

Найбільш близьким до способу, що заявляється, є спосіб виробництва біфідовмісного кисломолочного сиру з функціональними властивостями (див. патент України на корисну модель № 36836, опубл. 10.11.2008 р., бюл. № 21), відповідно до якого незбиране коров'яче молоко нормалізують за вмістом жиру шляхом додавання знежиреного молока, після цього додають фруктозу у кількості 0,08-0,12 мас. %, перемішують 10-15 хвилин, підігрівають до 40-45 °С, очищують, пастеризують при 80-90 °С протягом 4-6 хвилин, охолоджують до температури заквашування - 36-38 °С. Охолоджене до температури заквашування нормалізоване пастеризоване молоко подають у ємність для заквашування та сквашування, куди вносять симбіотичну закваску, до складу якої входять ліофільно висушені культури *Lactococcus lactis* ssp. *lactis*, *Lactococcus lactis* ssp. *diacetylactis*, *Lactococcus lactis* ssp. *cremoris* та адаптовані до молока пробіотичні культури *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum* і *Bifidobacterium breve* у співвідношенні 1:1:8, відповідно, при співвідношенні біфідо- та лактобактерій 10:1, у кількості, що забезпечує концентрацію життєздатних клітин *Bifidobacterium* та *Lactococcus* у нормалізованому молоці $1 \cdot 10^6$ та $1 \cdot 10^5$ КУО/см³, відповідно.

Сквашування молока здійснюють протягом 7-8 годин при 36-38 °С до досягнення рН згустку 4,5-4,7 одиниць, після чого здійснюють обробку згустку протягом 10-20 хвилин, видаляють сироватку, біфідовмісний кисломолочний сир пресують до масової частки вологи, передбаченої стандартом, протягом 0,5-1,5 годин і охолоджують до 2-6 °С.

Даний спосіб обрано за найближчий аналог.

Найближчий аналог і спосіб, що заявляється, мають такі спільні операції: внесення фруктози в доведене до необхідних показників жирності молоко; перемішування і очищення; пастеризація; охолодження до температури заквашування - 36-38 °С; внесення закваски; сквашування; обробка згустку; видалення сироватки; охолодження до температури зберігання.

У способі за найближчим аналогом застосовують кислотну коагуляцію білків, що передбачає сквашування суміші протягом 7-8 годин. Крім того готовий продукт містить 5-18 % жиру, тому не може бути рекомендований до вживання людьми із надлишковою вагою.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробити спосіб виробництва сиру кисломолочного зниженої енергоцінності з пробіотичними властивостями, в якому шляхом використання як закваски симбіотичного комплексу культур *Lactococcus lactis*, *Lactobacilli plantarum* та *Bifidobacterium animalis*, зміни режимів проведення операцій та введення нових операцій забезпечити одержання продукту високої якості з пробіотичними властивостями, із зменшеною масовою часткою жиру та зниженою енергоцінністю, придатного для дієтичного харчування.

Поставлена задача вирішена у способі виробництва сиру кисломолочного зниженої енергоцінності з пробіотичними властивостями, відповідно до якого в доведене до необхідних показників жирності молоко вносять фруктозу у кількості 0,1 % мас, перемішують, очищають, пастеризують, охолоджують до температури заквашування - 36-38 °С, вносять закваску, сквашують, здійснюють обробку згустку, видаляють сироватку, пресують і охолоджують до температури зберігання, тим, що перед додаванням фруктози незбиране молоко сепарують для отримання знежиреного молока з масовою часткою жиру не більше 0,05 %, пастеризацію проводять при 80-82 °С протягом 20 секунд, для заквашування використовують комплексну закваску, до складу якої входять *Lactococcus lactis* ssp., *Lactobacilli plantarum* та *Bifidobacterium animalis* у співвідношенні 1:1:1, що забезпечує концентрацію всіх життєздатних клітин у нормалізованому молоці $1 \cdot 10^6$ КУО/см³, додають хлорид кальцію у кількості 30-40 г на 100 кг молока у вигляді 40 %-го розчину та молокозсідальний фермент у кількості 0,1 г на 1000 кг молока у вигляді 1 %-го розчину, сквашування молока здійснюють протягом 4,5-5,0 годин до досягнення рН згустку 5,1-5,3 одиниці, обробку згустку здійснюють протягом 30-60 хвилин, після видалення сироватки згусток охолоджують до 21-23 °С протягом 30-40 хвилин, а самопресування здійснюють протягом 1,0-3,5 годин.

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю запропонованих нових та відомих суттєвих ознак та технічним результатом полягає в наступному.

Використання як закваски комплексу культур *Lactococcus lactis*, *Lactobacilli plantarum* та *Bifidobacterium animalis* забезпечує отримання продукту з високими органолептичними характеристиками, а також високими пробіотичними властивостями, обумовленими високою концентрацією життєздатних клітин біфідо- й лактобактерій. Змішані культури *Lactococcus lactis* ssp. забезпечують отримання ферментованих молочних продуктів з невисоким рівнем кислотності, покращеними органолептичними властивостями. Використання *Lactobacillus plantarum* підвищує загальну кількість корисних лактобацил у кишківнику, які мають

протимікробну, антиоксидантну, гіпотензивну дію, покращують бар'єрну функцію кишечника, збільшують кількість імунних клітин в крові та індукують синтез цитокінів для посилення природного захисту організму. Застосування монокультур *Bifidobacterium animalis* забезпечують пригнічення патогенної та умовно-патогенної мікрофлори у кишечнику, інгібування утворення вторинних жовчних кислот, синтез вітамінів групи B, K, активізацію імунної системи та захисних функцій організму, забезпечує здійснення антиканцерогенного, гепатопротекторного, антиатерогенного, антианемічного та антирахітичного впливу на організм людини.

В заявленому способі застосовують кислотну-сичужну коагуляцію білків. При цьому не потрібно підігрівати згусток, білковий згусток швидше зневоднюється, а готовий продукт має високі органолептичні показники -мастку, без білкових крупинок, консистенцію. Також скорочується тривалість сквашування - до 4,5-5,0 годин, у порівнянні зі способом за найближчим аналогом, де застосовують кислотну коагуляцію білків.

Заявлений спосіб здійснюють наступним чином.

Незбиране коров'яче молоко сепарують для отримання знежиреного молока з масовою часткою жиру не більше 0,05 % та вершків з масовою часткою жиру 30-35 %. В знежирене молоко додають фруктозу у кількості 0,1 мас. %, перемішують 10-15 хвилин, очищають на сепараторі-молокоочиснику. Потім знежирене молоко з фруктозою пастеризують при 80-82 °С протягом 20 секунд, та охолоджують до температури заквашування - 36-38 °С. Охоложену до температури заквашування суміш подають у сировиробник чи ванну для виготовлення сиру кисломолочного, вносять комплексну закваску, до складу якої входять *Lactococcus lactis* ssp., *Lactobacillus plantarum* та *Bifidobacterium animalis* у співвідношенні 1:1:1, що забезпечує концентрацію всіх життєздатних клітин у нормалізованому молоці $1 \cdot 10^6$ КУО/см³, хлорид кальцію у кількості 30-40 г на 100 кг молока у вигляді 40 %-го розчину, та молокозсідальний фермент у кількості 0,1 г на 1000 кг молока у вигляді 1 %-го розчину.

Сквашування молока здійснюють протягом 4,5-5,0 годин при 36-38 °С до досягнення рН згустку 5,1-5,3 одиниці, після чого здійснюють обробку згустку протягом 30-60 хвилин, видаляють сироватку, проводять охолодження згустку до 21-23 °С шляхом подачі проточної води в сорочку сировиготовлювача протягом 30-40 хвилин, та здійснюють самопресування протягом 1,0-3,5 годин, до масової частки вологи, передбаченої стандартом. Потім одержаний сир кисломолочний нежирний охолоджують до 2-6 °С.

Готовий продукт можна зберігати при температурі 2-6 °С протягом 10 діб, вживати як самостійний продукт, або використовувати як білкову основу при виробництві виробів із сиру кисломолочного.

Приклад. Спосіб здійснили так, як описано вище.

У знежирене молоко внесли фруктозу, перемішали 15 хвилин та очистили. Провели пастеризацію при 82 °С з витримкою 20 секунд, потім охолодили до 37 °С, внесли хлорид кальцію (35 г на 100 кг молока у вигляді 40 %-го розчину), молокозсідальний фермент (0,1 г на 1000 кг молока у вигляді 1 %-го розчину) та комплексну закваску - *Lactococcus lactis* ssp., *Lactobacillus plantarum* та *Bifidobacterium animalis* у співвідношенні 1:1:1, із забезпеченням концентрації всіх життєздатних клітин у нормалізованому молоці $1 \cdot 10^6$ КУО/см³. Сквашування молока здійснили при 37 °С протягом 4,5 годин до рН = 5,1 одиниць, тривалість обробки згустку складала 40 хвилин. Видалили сироватку та протягом 30 хвилин охолоджували згусток до 23 °С. Тривалість самопресування складала 3 години. Одержаний сир кисломолочний охолодили до 4 °С.

Органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники одержаного за прикладом зразка сиру кисломолочного зниженої енергоцінності з пробіотичними властивостями в порівнянні із найближчим аналогом, наведені в таблицях 1 і 2.

Заявлений спосіб забезпечує одержання продукту високої якості з пробіотичними властивостями, із зменшеною масовою часткою жиру та зниженою енергоцінністю, придатного для дієтичного харчування.

Таблиця 1

Органолептичні показники одержаного за прикладом сиру кисломолочного зниженої енергоцінності з пробіотичними властивостями у порівнянні з найближчим аналогом

Найменування показника	Значення показника для	
	Найближчого аналога	зразка, виробленого за прикладом
Смак та запах	чистий, кисломолочний, без сторонніх присмаків та запахів	чистий, кисломолочний, без сторонніх присмаків та запахів
Консистенція	однорідна, м'яка, мазка, без наявності крупинок	однорідна, м'яка, мазка, без наявності крупинок
Колір	білий, з кремовим відтінком, однорідний по всій масі продукту	білий, з кремовим відтінком, однорідний по всій масі продукту

Таблиця 2

Фізико-хімічні та мікробіологічні показники одержаного за прикладом сиру кисломолочного зниженої енергоцінності з пробіотичними властивостями у порівнянні з найближчим аналогом

Найменування показника	Значення показника для	
	Найближчим аналогом	зразка, виробленого за прикладом
Масова частка жиру, %	9,0	1,0
Масова частка вологи, %	73,0	80,0
Титрована кислотність, °Т	155±2	150±2
Активна кислотність, од. рН	4,60±0,2	5,23±0,2
Бактерії групи кишкових паличок у 0,00001 см ³	відсутні	відсутні
Кількість життєздатних клітин Bifidobacterium у 1 г продукту, КУО	(7,5±0,5)·10 ⁹	(2,0±0,2)·10 ⁸
Кількість життєздатних клітин лактобактерій у 1 г продукту, КУО	(6,5±1,5)·10 ⁸	(7,0±0,3)·10 ⁸

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

5

Спосіб виробництва сиру кисломолочного зниженої енергоцінності з пробіотичними властивостями, відповідно до якого в доведене до необхідних показників жирності молоко вносять фруктозу у кількості 0,1 % мас., перемішують, очищують, пастеризують, охолоджують до температури заквашування - 36-38 °С, вносять закваску, сквашують, здійснюють обробку згустку, видаляють сироватку, пресують і охолоджують до температури зберігання, який **відрізняється** тим, що перед додаванням фруктози незбиране молоко сепарують для отримання знежиреного молока з масовою часткою жиру не більше 0,05 %, пастеризацію проводять при 80-82 °С протягом 20 секунд, для заквашування використовують комплексну закваску, до складу якої входять *Lactococcus lactis* ssp., *Lactobacilli plantarum* та *Bifidobacterium animalis* у співвідношенні 1:1:1, що забезпечує концентрацію всіх життєздатних клітин у нормалізованому молоці 1·10⁶ КУО/см³, додають хлорид кальцію у кількості 30-40 г на 100 кг молока у вигляді 40 %-го розчину та молокозсідальний фермент у кількості 0,1 г на 1000 кг молока у вигляді 1 %-го розчину, сквашування молока здійснюють протягом 4,5-5,0 годин до досягнення рН згустку 5,1-5,3 одиниці, обробку згустку здійснюють протягом 30-60 хвилин, після видалення сироватки згусток охолоджують до 21-23 °С протягом 30-40 хвилин, а самопресування здійснюють протягом 1,0-3,5 годин.

10

15

20

Комп'ютерна верстка В. Мацело

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601