



УКРАЇНА

(19) UA (11) 37771 (13) U  
(51) МПК (2006)  
A23C 19/00  
A23C 21/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА БІФІДОВІСНОГО М'ЯКОГО СИРУ

1

(21) u200808122

(22) 13.06.2008

(24) 10.12.2008

(46) 10.12.2008, Бюл.№ 23, 2008 р.

(72) ДІДУХ НАТАЛІЯ АНДРІЇВНА, UA, ЛИСОГОР  
ТАМАРА АНТОНІВНА, UA, ДІДУХ ГЕННАДІЙ ВА-  
СИЛЬОВИЧ, UA(73) ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАР-  
ЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, UA

(57) Спосіб виробництва біфідовісного м'якого сиру, що передбачає визрівання вихідного молока, нормалізацію, підігрівання, очищення, пастеризацію, охолодження до температури заквашування, внесення хлориду кальцію, симбіотичної закваски та молокозсідного ферменту, перемішування, сквашування, обробку згустку, видалення сироватки, формування, самопресування, соління та визрівання, який відрізняється тим, що після самопресування здійснюють пресування біфідовісного м'якого сиру, в процесі нормалізації у молоко вносять фруктозу у кількості 0,08-0,12мас.%, пастеризацію нормалізованого молока здійснюють при температурі 80-90°C з витримкою 4-6хв., охолодження пастеризованого нормалізованого молока здійснюють до температури сквашування 36-38°C, внесення до пастеризованого охолодженого молока симбіотичної закваски, яка містить люфіліно, висушені культури *Lactococcus lactis* ssp. *Lactis*, *Lactococcus lactis* ssp. *diacetilactis*, *Lactococcus lactis* ssp. *cremoris* та пробіотичні культури

2

*Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum* і *Bifidobacterium breve* при співвідношенні біфідо- та лактобактерій 10:1, здійснюють у кількості, що забезпечує концентрацію життєздатних клітин *Bifidobacterium* та *Lactococcus* у молоці  $1 \cdot 10^6$  та  $1 \cdot 10^5$  КУО/см<sup>3</sup>, відповідно, сквашування нормалізованого пастеризованого молока здійснюють при температурі 36-38°C протягом 63-7,5 год., пресування біфідовісного м'якого сиру здійснюють при тиску 2-4 МПа та температурі 15-17°C протягом 0,5-1,5 год., соління біфідовісного м'якого сиру здійснюють у розсолі з концентрацією кухонної солі 18-22% при температурі 10-12°C протягом 20-30хв., визрівання біфідовісного м'якого сиру здійснюють при температурі 10-12°C та відносній вологості повітря 90-95% протягом 3-5 діб, при цьому пробіотичні культури *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum* і *Bifidobacterium breve* при вихідному співвідношенні культур 1:1:8, відповідно, у нормалізоване пастеризоване молоко вносять після їх адаптації до молока, яку здійснюють шляхом культивування чистих культур *Bifidobacterium* у стерилізованій при температурі 119-121°C протягом 19-21хв. молочній суміші, яка містить знежирене молоко, фруктозу та суху підсирну сироватку у кількості 97,5, 0,5 та 2,0 мас.%, відповідно, при температурі 36-38°C протягом 11-13 год. до досягнення рН 4,6-4,7 од. з подальшим швидким охолодженням до температури 2-6°C.

Корисна модель відноситься до молочної промисловості і може бути використана у виробництві біфідовісного м'якого сиру з використанням симбіотичних комплексів.

Найбільш близьким до способу, що заявляється, є спосіб виробництва м'якого сиру "Наречь" [Сборник нормативно-технологических документов по производству мягких сыров. - Углич. - 1991. - 261с.]. Спосіб передбачає визрівання вихідного молока при температурі 10-12°C протягом 8-12 го-

дин, нормалізацію за масовою часткою жиру з урахуванням масової частки білка, підігрівання до температури 40-45°C, очищення, пастеризацію при температурі 72-76°C з витримкою 20-25 секунд, охолодження до температури заквашування 28-32°C, внесення хлориду кальцію у кількості 30-40г на 100кг молока, симбіотичної закваски, яка містить *Lactococcus lactis* ssp. *lactis*, *Lactococcus lactis* ssp. *diacetilactis*, *Lactococcus lactis* ssp. *cremoris*, у кількості, що забезпечує концентрацію

(13) U

(11) 37771

(19) UA

життєздатних клітин *Lactococcus lactis* у нормалізованому молоці  $1 \cdot 10^6$  КУО/см<sup>3</sup>, та молокозсідального ферменту у кількості 1,0-1,5г на 1000кг нормалізованого молока, перемішування протягом 15-20 хвилин, сквашування протягом 8-10 год. при температурі 28-32°C, обробку згустку, видалення сироватки, формування, самопресування протягом 1,0-1,5 годин при температурі 15-17°C, соління у розсолі з концентрацією кухонної солі 20-22 % при температурі 10-12°C протягом 1,0-1,5 години та визрівання при температурі 10-12°C та відносній вологості повітря 90-95% протягом 3-5 діб.

Даний спосіб обрано прототипом.

Прототип і корисна модель, що заявляється, мають такі спільні операції:

- визрівання;
- нормалізація;
- підігрівання;
- очищення;
- пастеризація;
- охолодження до температури заквашування;
- внесення хлориду кальцію, симбіотичної закваски та молокозсідального ферменту;
- перемішування;
- сквашування;
- обробка згустку;
- видалення сироватки;
- формування;
- самопресування;
- соління;
- визрівання.

Однак, пробіотичні властивості м'якого сиру "Нароч" обмежуються використанням у складі симбіотичної закваски лише культур *Lactococcus lactis*. М'який сир "Нароч" лімітований за сірквмісними амінокислотами (метіоніном та цистіном), що знижує його біологічну цінність. Вихід продукту з 1т сировини невисокий і складає 11,2%. Крім того, м'який сир "Нароч" має обмежений термін зберігання - 14 діб.

В основу корисної моделі, що заявляється, поставлено задачу розробити спосіб виробництва біфідовмісного м'якого сиру з підвищеним виходом, тривалим терміном зберігання, підвищеними біологічною цінністю та пробіотичними властивостями, які забезпечуються підвищеною кількістю сірквмісних амінокислот у продукті та високим вмістом життєздатних клітин пробіотичних культур *Bifidobacterium* і *Lactococcus lactis*.

Поставлена задача вирішена в способі виробництва біфідовмісного м'якого сиру, що передбачає визрівання вихідного молока, нормалізацію, підігрівання, очищення, пастеризацію, охолодження до температури заквашування, внесення хлориду кальцію, симбіотичної закваски та молокозсідального ферменту, перемішування, сквашування, обробку згустку, видалення сироватки, формування, самопресування, соління та визрівання тим, що після самопресування здійснюють пресування біфідовмісного м'якого сиру, в процесі нормалізації у молоко вносять фруктозу у кількості 0,08-0,12мас.%, пастеризацію нормалізованого молока здійснюють при температурі 80-90°C з витримкою 4-6хв., охолодження пастеризованого нормалізованого молока здійснюють до температури сква-

шування 36-38°C, внесення до пастеризованого охолодженого молока симбіотичної закваски, яка містить ліофільно висушені культури *Lactococcus lactis* ssp. *lactis*, *Lactococcus lactis* ssp. *diacetylactis*, *Lactococcus lactis* ssp. *eremoris* та пробіотичні культури *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum* і *Bifidobacterium breve* при співвідношенні біфідо- та лактобактерій 10:1, здійснюють у кількості, що забезпечує концентрацію життєздатних клітин *Bifidobacterium* та *Lactococcus* у молоці  $1 \cdot 10^6$  та  $1 \cdot 10^5$  КУО/см<sup>3</sup>, відповідно, сквашування нормалізованого пастеризованого молока здійснюють при температурі 36-38°C протягом 6,5-7,5год., пресування біфідовмісного м'якого сиру здійснюють при тиску 2-4МПа та температурі 15-17°C протягом 0,5-1,5 год., соління біфідовмісного м'якого сиру здійснюють у розсолі з концентрацією кухонної солі 18-22 % при температурі 10-12°C протягом 20-30хв., визрівання біфідовмісного м'якого сиру здійснюють при температурі 10-12°C та відносній вологості повітря 90-95% протягом 3-5 діб, при цьому пробіотичні культури *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum* і *Bifidobacterium breve* при вихідному співвідношенні культур 1:1:8, відповідно, у нормалізоване пастеризоване молоко вносять після їх адаптації до молока, яку здійснюють шляхом культивування чистих культур *Bifidobacterium* у стерилізованій при температурі 119-121°C протягом 19-21хв. молочній суміші, яка містить знежирене молоко, фруктозу та суху підсиРНу сироватку у кількості 97,5, 0,5 та 2,0мас.%, відповідно, при температурі 36-38°C протягом 11-13 год. до досягнення рН 4,6-4,7од. з подальшим швидким охолодженням до температури 2-6°C.

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

Внесення у молоко в процесі нормалізації фруктози як стимулятора росту *Bifidobacterium* сприяє активному наростанню біомаси змішаних культур *Bifidobacterium* у процесі сквашування нормалізованого пастеризованого молока, що забезпечує отримання біфідовмісного м'якого сиру із вмістом життєздатних клітин *Bifidobacterium* не менше  $8 \cdot 10^5$  КУО/см<sup>3</sup>. Висока концентрація життєздатних клітин змішаних культур *Bifidobacterium* у складі м'якого сиру забезпечує здійснення антиканцерогенного, гепатопротекторного, антиатерогенного, антианемічного та антирахітичного впливу на організм людини, стимулювання імунної системи, активацію захисних функцій, попередження розвитку ракових пухлин, пригнічення розвитку патогенної та умовно-патогенної мікрофлори у кишечнику людини та інгібування утворення вторинних жовчних кислот.

Використання більш жорсткого режиму пастеризації нормалізованого молока (температура 80-90°C, витримка 4-6хв.) у технології виробництва біфідовмісного м'якого сиру забезпечує високу ефективність процесу пастеризації та приводить до денатурації сироваткових білків, внаслідок чого при обробці згустку вони переходять до білкового продукту, а не до сироватки. За рахунок залучення сироваткових білків до білкового продукту підвищується його біологічна цінність, оскільки сироват-

кові білки не містять лімітованих амінокислот, тоді як казеїн лімітований за вмістом сірковмісних амінокислот (метіоніну та цистину), амінокислотний скор за вказаними амінокислотами у казеїні складає 80%. Крім того, залучення сироваткових білків до білкового продукту сприяє підвищенню виходу біфідовмісного м'якого сиру.

При адаптації чистих культур *Bifidobacterium* до молока, яка здійснюється у стерилізованій молочній суміші, при температурі 36-38°C протягом 11-13 год. відбувається накопичення біомаси чистих культур *Bifidobacterium* та продуктів їх життєдіяльності протягом 8,0-10,0 год., після чого спостерігається різке зниження рН до 4,6-4,7 од. (табл.1). Ферментовані молочні суміші містять не менше  $8 \cdot 10^6$  КУО/см<sup>3</sup> життєздатних клітин чистих культур *Bifidobacterium*, адаптованих до розвитку у молоці в присутності кисню (табл.1). Внесення у нормалізоване пастеризоване молоко при виробництві біфідовмісного м'якого сиру адаптованих до розвитку у молоці змішаних культур *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum* і *Bifidobacterium breve* при вихідному співвідношенні культур 1:1:8, відповідно, у складі симбіотичного комплексу з *Lactococcus lactis* при співвідношенні біфідо- та лактобактерій 10:1 забезпечує швидке накопичення біомаси *Bifidobacterium* та *Lactococcus*, що забезпечує інтенсифікацію процесу кислотно-сичужної коагуляції та високі пробіотичні властивості згустків, призначених для виробництва біфідовмісного м'якого сиру (табл.2).

Використання у технології виробництва біфідовмісного м'якого сиру підвищеної температури сквашування нормалізованого пастеризованого молока - 36-38°C, також сприяє більш активному розвитку змішаних культур *Bifidobacterium*, що забезпечує інтенсифікацію процесу кислотно-сичужної коагуляції та високі пробіотичні властивості продукту (табл.2 та 3).

Зберігання ферментованих чистими культурами *Bifidobacterium* згустків, отриманих при сквашуванні стерилізованих молочних сумішей, при температурі 2-6°C перед внесенням до нормалізованого пастеризованого молока при виробництві біфідовмісного м'якого сиру забезпечує адаптацію життєздатних клітин *Bifidobacterium* до низьких температур зберігання, які використовуються у технології біфідовмісного м'якого сиру, що сприяє збереженню високої концентрації пробіотичних культур *Bifidobacterium* у продукті протягом 20 діб зберігання.

Спосіб здійснюється наступним чином:

Незбиране коров'яче молоко визріває при температурі 10-12°C протягом 8-12 годин, після чого його нормалізують за вмістом жиру з урахуванням вмісту білка шляхом додавання знежиреного молока, після цього додають фруктозу у кількості 0,08-0,12 мас.%, перемішують 10-15 хвилин, підігрівують до температури 40-45°C, очищають, пастеризують при температурі 80-90°C з витримкою 4-6 хв., охолоджують до температури заквашування - 36-38°C. Охолоджене до температури заквашування нормалізоване пастеризоване молоко подають у ємність для заквашування та сквашування, куди вносять хлорид кальцію у кількості 30-40г

на 100кг молока у вигляді 40%-вого розчину, симбіотичну закваску, яка містить 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 lactis* у нормалізованому молоці  $1 \cdot 10^6$  та  $1 \cdot 10^5$  КУО/см<sup>3</sup>, відповідно, та молокозсідальний фермент у кількості 1,0-1,5г на 1000кг молока у вигляді 1%-вого розчину.

Адаптацію пробіотичних культур *Bifidobacterium* до молока здійснюють наступним чином: у знежирене молоко вносять фруктозу та суху підсирну сироватку у кількості 0,5 та 2,0 мас.%, відповідно, суміш перемішують протягом 10 хвилин, фільтрують і нагрівають до температури 119-121°C, подають до резервуарів, витримують протягом 19-21 хвилин при температурі 119-121°C, охолоджують до температури 36-38°C і вносять у кожен з резервуарів одну з чистих культур *Bifidobacterium*, включених до складу симбіотичного комплексу, у кількості, що забезпечує вихідну концентрацію життєздатних клітин *Bifidobacterium*  $1 \cdot 10^6$  КУО/см<sup>3</sup>. Суміш перемішують 10-15 хвилин і сквашують протягом 11-13 год. до досягнення рН 4,6-4,7 од. з подальшим швидким охолодженням до температури 2-6°C. Зберігають охолоджені ферментовані чистими культурами *Bifidobacterium* згустки перед внесенням у нормалізоване пастеризоване молоко для сквашування не більше 24 годин.

Сквашування молока здійснюють протягом 6,5-7,5 годин при температурі 36-38°C до досягнення рН згустку 5,1-5,3 од., після чого здійснюють обробку згустку протягом 10-20 хвилин, видаляють сироватку, здійснюють самопресування біфідовмісного м'якого сиру протягом 1,0-1,5 годин при температурі 15-17°C, пресування біфідовмісного м'якого сиру при тиску 2-4 МПа та температурі 15-17°C протягом 0,5-1,5 год. до масової частки вологи 58-62%, соління продукту у розсолі з концентрацією кухонної солі 18-22% при температурі 10-12°C протягом 1,0-1,5 години та визрівання при температурі 10-12°C та відносній вологості повітря 90-95% протягом 3-5 діб.

Приклади здійснення способу.

Приклад 1

Спосіб здійснюється так, як описано вище, незбиране молоко визріває при температурі 11°C протягом 10 годин, у нормалізоване молоко вносять фруктозу у кількості 0,1 мас.%, перемішують 12 хвилин, підігрівують до температури 42°C, очищають, пастеризують при температурі 85°C з витримкою 5 хв., охолоджують до температури 37°C. У ємність для заквашування та сквашування вносять хлорид кальцію у кількості 35г на 100кг молока у вигляді 40%-вого розчину, симбіотичну закваску та молокозсідальний фермент у кількості 1,25г на 1000кг молока у вигляді 1%-вого розчину. Адаптацію пробіотичних культур *Bifidobacterium* до молока здійснюють у стерилізованій при температурі

120°C протягом 20 хвилин молочній суміші, охолодженій до 37°C протягом 12 год. до досягнення pH 4,65 од. з подальшим швидким охолодженням до температури 4°C.

Сквашування молока здійснюють протягом 7,0 годин при температурі 37°C до досягнення pH згустку 5,2 од., після чого здійснюють обробку згустку протягом 15 хвилин, видаляють сироватку, здійснюють самопресування біфідовмісного м'якого сиру протягом 1,2 години при температурі 16°C, пресування біфідовмісного м'якого сиру при тиску 3 МПа та температурі 16°C протягом 1,0 год. до масової частки вологи 60%, соління продукту у розсолі з концентрацією кухонної солі 20% при температурі 11°C протягом 1,2 години та визрівання при температурі 11°C та відносній вологості повітря 92% протягом 4 діб.

Органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні показники отриманого біфідовмісного м'якого сиру, вміст сірковмісних амінокислот у продукті, вихід та граничний термін зберігання продукту, ефективність пастеризації нормалізованого молока та швидкість синерезису кислотнo-сичужного згустку наведено в табл. 4, 5 та 6, відповідно.

#### Приклад 2

Спосіб здійснюється так, як описано вище, незбиране молоко визріває при температурі 10°C протягом 8 годин, у нормалізоване молоко вносять фруктозу у кількості 0,08 мас.%, перемішують 10 хвилин, підігрівують до температури 40°C, очищують, пастеризують при температурі 80°C з витримкою 4 хв., охолоджують до температури 36°C. У ємність для заквашування та сквашування вносять хлорид кальцію у кількості 30 г на 100 кг молока у вигляді 40%-вого розчину, симбіотичну закваску та молокозсідальний фермент у кількості 1,0 г на 1000 кг молока у вигляді 1%-вого розчину. Адаптацію пробіотичних культур *Bifidobacterium* до молока здійснюють у стерилізованій при температурі 119°C протягом 19 хвилин молочній суміші, охолодженій до 36°C протягом 13 год. до досягнення pH 4,6 од. з подальшим швидким охолодженням до температури 2°C.

Сквашування молока здійснюють протягом 7,5 годин при температурі 36°C до досягнення pH згустку 5,1 од., після чого здійснюють обробку згустку протягом 10 хвилин, видаляють сироватку, здійснюють самопресування біфідовмісного м'якого сиру протягом 1,0 години при температурі 15°C, пресування біфідовмісного м'якого сиру при тиску 2 МПа та температурі 15°C протягом 0,5 год. до масової частки вологи 62%, соління продукту у розсолі з концентрацією кухонної солі 18% при температурі 10°C протягом 1,0 години та визрівання при температурі 10°C та відносній вологості повітря 90% протягом 3 діб.

Органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні показники отриманого біфідовмісного м'якого сиру, вміст сірковмісних амінокислот у продукті, вихід та граничний термін зберігання продукту, ефектив-

ність пастеризації нормалізованого молока та швидкість синерезису кислотнo-сичужного згустку наведено в табл. 4, 5 та 6, відповідно.

#### Приклад 3

Спосіб здійснюється так, як описано вище, незбиране молоко визріває при температурі 12°C протягом 12 годин, у нормалізоване молоко вносять фруктозу у кількості 0,12 мас.%, перемішують 15 хвилин, підігрівують до температури 45°C, очищують, пастеризують при температурі 90°C з витримкою 6 хв., охолоджують до температури 38°C. У ємність для заквашування та сквашування вносять хлорид кальцію у кількості 40 г на 100 кг молока у вигляді 40%-вого розчину, симбіотичну закваску та молокозсідальний фермент у кількості 1,5 г на 1000 кг молока у вигляді 1%-вого розчину. Адаптацію пробіотичних культур *Bifidobacterium* до молока здійснюють у стерилізованій при температурі 121°C протягом 21 хвилин молочній суміші, охолодженій до 38°C протягом 11 год. до досягнення pH 4,7 од. з подальшим швидким охолодженням до температури 6°C.

Сквашування молока здійснюють протягом 6,5 годин при температурі 38°C до досягнення pH згустку 5,3 од., після чого здійснюють обробку згустку протягом м'якого сиру протягом 1,5 години при температурі 17°C, пресування біфідовмісного м'якого сиру при тиску 4 МПа та температурі 17°C протягом 1,5 год. до масової частки вологи 58%, соління продукту у розсолі з концентрацією кухонної солі 22% при температурі 12°C протягом 1,5 години та визрівання при температурі 12°C та відносній вологості повітря 95% протягом 5 діб.

Органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні показники отриманого біфідовмісного м'якого сиру, вміст сірковмісних амінокислот у продукті, вихід та граничний термін зберігання продукту, ефективність пастеризації нормалізованого молока та швидкість синерезису кислотнo-сичужного згустку наведено в табл. 4, 5 та 6, відповідно.

Отримані у прикладах дані свідчать про те, що органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні та пробіотичні показники вироблених за запропонованим способом зразків біфідовмісного м'якого сиру відповідають вимогам до свіжих м'яких сирів. Використання способів, наведених у прикладах 1 та 3, забезпечує високу ефективність пастеризації нормалізованого молока, дає можливість отримати біфідовмісний м'який сир з найвищою біологічною цінністю та підвищеним виходом готового продукту, але при використанні способу, наведеного у прикладі 3, кислотнo-сичужний згусток характеризується найнижчою швидкістю синерезису, найбільшою тривалістю процесу пресування, м'який сир має підвищену масову частку солі і найнижчу кількість клітин пробіотичних культур *Bifidobacterium* в 1 г. Тому спосіб виробництва біфідовмісного м'якого сиру, запропонований у прикладі 1, є оптимальним.

Таблиця 1

Зміна кислотності та кількості життєздатних клітин чистих культур *Bifidobacterium* при культивуванні їх у стерилізованій молочній суміші при температурі  $37\pm 1^{\circ}\text{C}$

| Найменування показника                                                    | Значення показника при тривалості ферментації стерилізованої молочної суміші, год. |                           |                           |                           |                           |                           |                           |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
|                                                                           | 0                                                                                  | 2                         | 4                         | 6                         | 8                         | 10                        | 12                        |
| Титрована кислотність, °Т                                                 | 17±1                                                                               | 17±1                      | 17±1                      | 17±1                      | 18±2                      | 23±5                      | 75±10                     |
| Активна кислотність, од. рН                                               | 6,62±0,02                                                                          | 6,61±0,01                 | 6,60±0,02                 | 6,59±0,03                 | 6,57±0,04                 | 6,45±0,08                 | 4,65±0,05                 |
| Кількість життєздатних клітин <i>B. bifidum</i> в 1 см <sup>3</sup> , КУО | 1·10 <sup>6</sup>                                                                  | (2,5±0,5)·10 <sup>6</sup> | (6,5±0,5)·10 <sup>6</sup> | (3,5±0,5)·10 <sup>7</sup> | (2,7±0,7)·10 <sup>8</sup> | (7,2±0,4)·10 <sup>8</sup> | (8,5±0,5)·10 <sup>8</sup> |
| Кількість життєздатних клітин <i>B. longum</i> в 1 см <sup>3</sup> , КУО  | 1·10 <sup>6</sup>                                                                  | (2,0±0,5)·10 <sup>6</sup> | (5,5±0,3)·10 <sup>6</sup> | (1,5±0,5)·10 <sup>7</sup> | (7,5±0,5)·10 <sup>7</sup> | (4,5±0,6)·10 <sup>8</sup> | (9,0±0,5)·10 <sup>8</sup> |
| Кількість життєздатних клітин <i>B. breve</i> в 1 см <sup>3</sup> , КУО   | 1·10 <sup>6</sup>                                                                  | (4,5±0,3)·10 <sup>6</sup> | (3,5±0,7)·10 <sup>7</sup> | (9,5±0,5)·10 <sup>7</sup> | (6,0±0,3)·10 <sup>8</sup> | (1,0±0,2)·10 <sup>9</sup> | (4,5±0,5)·10 <sup>9</sup> |

Таблиця 2

Зміна кислотності та кількості життєздатних клітин змішаних культур *Bifidobacterium* та *Lactococcus* при сквашуванні нормалізованого пастеризованого молока з додаванням фруктози при температурі  $37\pm 1^{\circ}\text{C}$

| Найменування показника                                                                                         | Значення показника при тривалості сквашування молока кислотно-сичужним способом з використанням неадаптованих до молока культур <i>Bifidobacterium</i> , год. |                           |                           |                           |                           |                           |                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
|                                                                                                                | 0                                                                                                                                                             | 2                         | 4                         | 6                         | 8                         | 10                        | 12                        |
| Титрована кислотність, Т                                                                                       | 17±1                                                                                                                                                          | 17±1                      | 17±1                      | 17±1                      | 18±2                      | 32±4                      | 80±5                      |
| Активна кислотність, од. рН                                                                                    | 6,62±0,02                                                                                                                                                     | 6,61±0,01                 | 6,60±0,02                 | 6,60±0,03                 | 6,56±0,06                 | 5,98±0,04                 | 4,54±0,02                 |
| Кількість життєздатних клітин <i>B. bifidum</i> + <i>B. longum</i> + <i>B. breve</i> в 1 см <sup>3</sup> , КУО | 1·10 <sup>6</sup>                                                                                                                                             | (3,5±0,5)·10 <sup>6</sup> | (7,5±0,2)·10 <sup>6</sup> | (5,0±0,3)·10 <sup>7</sup> | (4,5±0,4)·10 <sup>8</sup> | (8,6±0,1)·10 <sup>8</sup> | (8,8±0,1)·10 <sup>8</sup> |
| Кількість життєздатних клітин <i>Lactococcus</i> в 1 см <sup>3</sup> , КУО                                     | 1·10 <sup>5</sup>                                                                                                                                             | (5,0±0,5)·10 <sup>5</sup> | (2,5±0,2)·10 <sup>6</sup> | (7,0±0,3)·10 <sup>6</sup> | (2,5±0,2)·10 <sup>7</sup> | (1,1±0,4)·10 <sup>8</sup> | (6,0±0,5)·10 <sup>8</sup> |
|                                                                                                                | Значення показника при тривалості сквашування молока кислотно-сичужним способом з використанням адаптованих до молока культур <i>Bifidobacterium</i> , год.   |                           |                           |                           |                           |                           |                           |
|                                                                                                                | 0                                                                                                                                                             | 2                         | 4                         | 6                         | 8                         |                           |                           |
| Титрована кислотність, °Т                                                                                      | 17±1                                                                                                                                                          | 18±1                      | 23±3                      | 54±6                      | 86±3                      |                           |                           |
| Активна кислотність, од. рН                                                                                    | 6,62±0,02                                                                                                                                                     | 6,61±0,01                 | 6,58±0,02                 | 5,56±0,04                 | 4,45±0,02                 |                           |                           |
| Кількість життєздатних клітин <i>B. bifidum</i> + <i>B. longum</i> + <i>B. breve</i> в 1 см <sup>3</sup> , КУО | 1·10 <sup>6</sup>                                                                                                                                             | (7,5±0,6)·10 <sup>6</sup> | (6,2±0,4)·10 <sup>7</sup> | (9,0±0,3)·10 <sup>8</sup> | (3,0±0,3)·10 <sup>9</sup> |                           |                           |
| Кількість життєздатних клітин <i>Lactococcus</i> в 1 см <sup>3</sup> , КУО                                     | 1·10 <sup>5</sup>                                                                                                                                             | (1,1±0,3)·10 <sup>6</sup> | (2,5±0,5)·10 <sup>7</sup> | (5,0±0,3)·10 <sup>8</sup> | (2,5±0,5)·10 <sup>9</sup> |                           |                           |

Таблиця 3

Зміна кислотності та кількості життєздатних клітин змішаних культур *Bifidobacterium* та *Lactococcus* при сквашуванні нормалізованого пастеризованого молока з додаванням фруктози при температурі  $30 \pm 1^\circ\text{C}$

| Найменування показника                                                                                      | Значення показника при тривалості сквашування молока кислотно-сичужним способом з використанням адаптованих до молока культур <i>Bifidobacterium</i> , год |                           |                           |                           |                           |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
|                                                                                                             | 0                                                                                                                                                          | 2                         | 4                         | 6                         | 8                         | 9                         |
| Титрована кислотність, °Т                                                                                   | 17±1                                                                                                                                                       | 18±1                      | 22±2                      | 37±2                      | 64±4                      | 86±2                      |
| Активна кислотність, од. рН                                                                                 | 6,62±0,02                                                                                                                                                  | 6,61±0,01                 | 6,59±0,03                 | 6,25±0,04                 | 5,18±0,02                 | 4,45±0,04                 |
| Кількість життєздатних клітин <i>B.bifidum</i> + <i>B.longum</i> + <i>B.breve</i> в 1 см <sup>3</sup> , КУО | 1·10 <sup>6</sup>                                                                                                                                          | (5,2±0,2)·10 <sup>6</sup> | (4,0±0,3)·10 <sup>7</sup> | (4,6±0,2)·10 <sup>8</sup> | (7,0±0,5)·10 <sup>8</sup> | (1,0±0,5)·10 <sup>9</sup> |
| Кількість життєздатних клітин <i>Lactococcus</i> в 1 см <sup>3</sup> , КУО                                  | 1·10 <sup>5</sup>                                                                                                                                          | (1,1±0,5)·10 <sup>6</sup> | (1,1±0,2)·10 <sup>7</sup> | (1,1±0,3)·10 <sup>8</sup> | (6,0±0,2)·10 <sup>8</sup> | (1,1±0,4)·10 <sup>9</sup> |

Таблиця 4

Органолептичні показники зразків біфідовмісного м'якого сиру, вироблених за прикладами 1-3, у порівнянні з прототипом

| Найменування показника | прототипу                                                              | Значення показника для зразка, виробленого за прикладом                |                                                                               |                                                                    |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
|                        |                                                                        | 1                                                                      | 2                                                                             | 3                                                                  |
|                        |                                                                        |                                                                        |                                                                               |                                                                    |
| Смак та запах          | Чистий, кисломолочний, солонуватий, без сторонніх присмаків та запахів | Чистий, кисломолочний, солонуватий, без сторонніх присмаків та запахів | Чистий, кисломолочний, злегка солонуватий, без сторонніх присмаків та запахів | Чистий, кисломолочний, солоний, без сторонніх присмаків та запахів |
| Консистенція           | Ніжна, однорідна, пластична                                            | Ніжна, однорідна, пластична                                            | Ніжна, пластична, не зовсім однорідна                                         | Ніжна, однорідна, щільна                                           |
| Зовнішній вигляд       | Кірка тонка, м'яка                                                     | Кірка тонка, м'яка                                                     | Кірка тонка, м'яка                                                            | Кірка тонка, м'яка                                                 |
| Колір                  | Білий, однорідний по всій масі продукту                                | Білий, однорідний по всій масі продукту                                | Білий, з наявністю смуг у центрі головки                                      | Білий, однорідний по всій масі продукту                            |
| Рисунок                | Вічка овальної форми і щілевидні                                       | Вічка овальної форми і щілевидні                                       | Вічка неправильної форми, щілевидні                                           | Вічка овальної форми і щілевидні                                   |

Таблиця 5

Фізико-хімічні та мікробіологічні показники зразків біфідовмісного м'якого сиру, вироблених за прикладами 1-3, у порівнянні з прототипом

| Найменування показника                                                   | Значення показника для зразка, виробленого за прикладом |                            |                            |                            |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
|                                                                          | прототипу                                               |                            |                            |                            |
|                                                                          |                                                         | 1                          | 2                          | 3                          |
| Масова частка жиру у сухій речовині, %                                   | 40,0                                                    | 40,0                       | 39,0                       | 41,0                       |
| Масова частка вологи, %                                                  | 60,0                                                    | 60,0                       | 62,0                       | 58,0                       |
| Масова частка солі, %                                                    | 2,0-2,5                                                 | 1,9                        | 1,5                        | 2,4                        |
| Активна кислотність, од. рН                                              | не менше 5,2                                            | 5,25±0,05                  | 5,30±0,05                  | 5,20±0,03                  |
| Бактерії групи кишкових паличок у 0,1 см <sup>3</sup>                    | відсутні                                                | відсутні                   | відсутні                   | відсутні                   |
| Кількість життєздатних клітин <i>Bifidobacterium</i> у 1 г продукту, КУО | відсутні                                                | (6,5±0,7)·10 <sup>11</sup> | (7,0±0,6)·10 <sup>10</sup> | (8,0±0,2)·10 <sup>9</sup>  |
| Кількість життєздатних клітин <i>Lactococcus</i> у 1 г продукту, КУО     | не менше 1·10 <sup>8</sup>                              | (7,0±0,2)·10 <sup>10</sup> | (6,0±0,5)·10 <sup>10</sup> | (2,5±0,2)·10 <sup>10</sup> |

Таблиця 6

Вміст сіркувмісних амінокислот, вихід, граничний термін зберігання, ефективність пастеризації нормалізованого молока, швидкість синерезису згустку у зразках біфідовмісного м'якого сиру, вироблених за прикладами 1-3, у порівнянні з прототипом

| Найменування показника                                     | Значення показника для |                                  |       |       |
|------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------|-------|-------|
|                                                            | прототипу              | зразка, виробленого за прикладом |       |       |
|                                                            |                        | 1                                | 2     | 3     |
| Вміст сіркувмісних амінокислот, мг/1г білка                | 30,2                   | 32,5                             | 31,7  | 32,7  |
| Вихід продукту, %                                          | 11,2                   | 13,6                             | 12,2  | 13,9  |
| Граничний термін зберігання, діб                           | 14                     | 20                               | 20    | 20    |
| Ефективність пастеризації нормалізованого молока, %        | 98,80                  | 99,99                            | 99,51 | 99,99 |
| Швидкість синерезису згустку, см <sup>3</sup> сироватки/хв | 1,19                   | 1,12                             | 1,13  | 1,05  |