



УКРАЇНА

(19) UA (11) 39127 (13) C2

(51) 7 A23C19/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА КИСЛОМОЛОЧНОГО СИРУ "СЛОБОЖАНСЬКИЙ"

(21) 96051907

(22) 15.05.1996

(24) 15.06.2001

(46) 15.06.2001, Бюл. № 5, 2001 р.

(72) Рижкова Таїсія Миколаївна

(73) РИЖКОВА ТАІСІЯ МИКОЛАЇВНА

(56) Патент України № 2999, 1994.

(57) Спосіб виробництва кисломолочного сиру, що передбачає пастеризацію нормалізованого по жиру або збіраного молока, внесення закваски, виготовленої на культурах мезофільних молочнокислих стрептококів, хлористого кальцію, молокозсідного ферменту, попередньо розчиненого в сироватці, одержаній при нагріванні згустку, утвореного шляхом сквашування знежиреного молока мезофільними молочнокислими стрептококами, і сироватки, одержаної шляхом культивування заквашувальних культур болгарської або ацидофільної паличок в знежиреному молоці з наступним нагрівом утвореного згустку, сквашування, відокремлення сироватки, охолодження готового продукту, який **відрізняється** тим, що додатково готують сирно-сироваткову суспензію змішуванням подрібненого твердого сиру з сироваткою з-під кисломолочного сиру в співвідношенні, що забезпечує концентрацію сиру з кисломолочною сироваткою в співвідношенні сиру в суспензії не менш ніж 50 мас.%, з наступним нагрівом суспензії до утворення бурого відтінку сирної маси, відокремленням від неї сироватки і уведенням сироватки в нормалізоване по жиру або знежирене молоко в кількості 0,3 - 0,5 % від маси початкового молока.

Винахід відноситься до молочної промисловості, зокрема способів виробництва кисломолочного сиру під назвою "Слобожанський".

Актуальною задачею при розробці способів виробництва кисломолочного сиру залишається підвищення харчової цінності та стійкості при зберіганні.

Широке використання в промисловості знайшов спосіб виробництва кисломолочного сиру, який передбачає пастеризацію нормалізованого по жиру або знежиреного молока, внесення закваски, виготовленої на культурах мезофільних молочнокислих стрептококів, хлористого кальцію та молокозгортаючого ферменту, сквашування молока, відокремлювання сироватки та охолодження готового продукту [1].

Порівняно з іншими відомими способами даний спосіб дозволяє одержати кисломолочний сир, стійкіший при зберіганні, але не забезпечує стабільних показників мікробіологічної чистоти продукту при його зберіганні понад 36 годин, що призводить до зниження його харчової цінності.

Найближчим рішенням поставленої задачі, прийнятним за прототип, є спосіб виробництва кисломолочного сиру, що передбачає пастеризацію нормалізованого по жиру або знежиреного молока, внесення закваски, виготовленої на культурах мезофільних молочнокислих стрептококів, хлористого

кальцію, молокозгортаючого ферменту, заздалегідь розчиненого в сироватці, одержаній при нагріванні згустку, утвореного шляхом сквашування знежиреного молока мезофільними молочнокислими стрептококами і сироватки, одержаної шляхом культивування заквасочних культур болгарської або ацидофільної паличок в знежиреному молоці з наступним нагрівом одержаного згустку, сквашування, відділення сироватки та охолодження готового продукту [2].

Уведення в нормалізоване по жиру або знежирене молоко сироватки термічно обробленої закваски із болгарської або ацидофільної паличок, дозволяє знизити життєдіяльність сторонньої мікрофлори в сквашуваному молочному середовищі, чим досягається підвищення показників мікробіологічної чистоти кисломолочного сиру при його зберіганні.

Але, як відомо, головними причинами зниження якості продукту при зберіганні є як біологічні, так і окислювальні процеси, що відбуваються в ньому. Наявність кисню повітря активізує окислювані реакції. У той же час відомий спосіб не забезпечує гальмування процесів окислення жирних кислот, що знаходяться в кисломолочному сирі, і це не дозволяє ефективно уповільнити процеси зниження якості продукту і підвищити стійкість його при зберіганні більше ніж 48 годин.

Недоліком відомого способу є те, що зниження кислотності кисломолочного сиру досягається через зменшення швидкості зброджування молочного цукру та зменшення кількості утвореної молочної кислоти, що є небажаним, бо остання, як відомо, бере участь у кислотній коагуляції казеїну, яка сприяє одержанню згустку кисломолочного сиру. Це веде до збільшення тривалості процесу сквашування молока, підсилює тим самим ступінь ризику забруднення сквашуваного середовища сторонньою мікрофлорою.

Задача, що вирішується винаходом – створення такого способу виробництва кисломолочного сиру, в якому подальше удосконалення процесу сквашування молока дозволило би забезпечити зниження окислення жирів кисломолочного сиру при зберіганні, підвищення стабільності мікробіологічних показників продукту, інтенсифікацію процесів молочнокислого бродіння без підвищення кислотності сиру, завдяки чому підвищується його якість та збільшуються строки зберігання.

Досягається це тим, що у відомому способі виробництва кисломолочного сиру, що передбачає пастеризацію нормалізованого по жиру або знежиреного молока, внесення закваски, виготовленої на культурах мезофільних молочнокислих стрептококів, хлористого кальцію, молокозгортаючого ферменту, заздалегідь розчиненого в сироватці, одержаній при нагріванні згустку, одержаного шляхом сквашування знежиреного молока мезофільними молочнокислими стрептококами і сироватки, одержаної шляхом культивування заквасочних культур болгарської або ацидофільної паличок в знежиреному молоці, з послідовним нагріванням одержаного згустку, сквашування, відділення сироватки, охолодження готового продукту, згідно винаходу додатково готують сирно-сироваточну суспензію змішуванням подрібненого твердого сиру з сироваткою з-під кисломолочного сиру у співвідношенні, що забезпечує концентрацію сиру в суспензії не менше 50 мас.%, з подальшим нагрівом суспензії до утворення бурого відтінку сирної маси, відокремлювання від неї сироватки і введення сироватки в нормалізоване по жиру або знежирене молоко в кількості 0,3–0,5% від маси початкового молока.

Проведений аналіз жирнокислотного вмісту сироватки термічно обробленої сирно-сироваточної суспензії показав (табл. 1), що сума насичених жирних кислот в ній більше ніж в 10 разів перевищує суму насичених жирних кислот в термічно оброблених заквасках, що складається із культур ацидофільних або болгарських паличок, використаних при виробництві сиру у відомому способі (7,543 в порівнянні з 0,735 або 0,726).

Але, як відомо, насичені жирні кислоти порівняно з ненасиченими мають значно нижчу здатність до окислення, тому, через використання при виробництві кисломолочного сиру сироватки сирно-сироваточної суспензії досягається підвищення антиокислювальної активності жирів в одержуваному продукті при його зберіганні.

Дослідження протимікробної активності сироватки, запропонованої до використання при виробництві кисломолочного сиру, виявили, що порівняно з відомими сироватками вона має знач-

но вищу бактеріостатичну на бактерицидну активність (таблиця 2).

Так, при взаємодії сироватки сирно-сироваточної суспензії 50%-ної концентрації сиру з патогенними бактеріями встановлено, що бактеріостатичну активність по відношенню до групи кишкових паличок (*E. coli*) сироватка виявляє в розведенні 1:16, а бактерицидну активність – у розведенні 1:8, тоді як при взаємодії з цими бактеріями сироватки з-під закваски з культур ацидофільної палички бактеріостатична активність виявляється в розведенні препарату не більше 1:4, а бактерицидна лише в розведенні препарату 1:2.

Ще нижчі показники активності при взаємодії бактерій (*S. enteritidis* і *Staph. aureus*), та сироватки, одержаної з культур болгарської палички. Пригнічення росту бактерій спостерігається лише в розведеннях препарату 1:2.

Як впливає з таблиці, значно вищі показники активності досліджуваної сироватки сирно-сироваточної суспензії порівняно з відомими одержано також при пригніченні росту бактерій роду сальмонел (*S. enteritidis*) та стафілококів (*Staph. aureus*).

Отже, введення до сквашуваного молока сироватки сирно-сироваточної суспензії, виготовленої згідно винаходу, забезпечує підвищення його антимікробної активності та відповідне зменшення життєдіяльності небажаної сторонньої мікрофлори в сквашуваному молочному середовищі завдяки пригніченню бактерій групи кишкових паличок, що викликають протеолітичний розпад білку з утворенням гіркого присмаку.

Забезпечується підвищення життєдіяльності заквасочної мікрофлори; підсилення здатності останньої вилучати із молока вільні амінокислоти, що викликає збагачення ними готового продукту, та підвищення його біологічної цінності (таблиця 3).

Збагачення сквашуваного молочного середовища органічними кислотами – насиченими і ненасиченими жирними кислотами (таблиця 1) – забезпечує підвищення енергії кислотоутворення заквасочної мікрофлори, відповідно інтенсифікує накопичення в сквашуваному середовищі молочної кислоти і утворення молочнокислого згустку без збільшення кислотності одержуваного продукту, скорочує тривалість процесів сквашування (таблиця 3).

Спосіб здійснюють таким чином. У пастеризоване нормалізоване по жиру або знежирене молоко вносять закваску, виготовлену на культурах мезофільних молочнокислих стрептококах, хлористий кальцій та молокозгортаючий фермент, попередньо розчинений в сироватці, одержаній при нагріванні згустку, утвореного шляхом сквашування знежиреного молока мезофільними молочнокислими стрептококами, а потім у сквашувану суміш вводять сироватку, одержану шляхом культивування заквасочних культур болгарської або ацидофільних паличок в знежиреному молоці в кількості 0,02–0,05% від вихідної маси молока з наступним нагрівом утвореного згустку, а також сироватку сирно-сироваточної суспензії в кількості 0,3–0,5% від маси початкового молока.

Сирно-сироваточну суспензію попередньо виготовляють змішуванням подрібненого твердого

сиру (російського, костромського, пошехонського та інших) із сироваткою з-під кислomолочного сиру кислотністю останньої не більше 70°T у співвідношенні, що забезпечує концентрацію сиру в суспензії не менше 50%. Суспензію піддають термічній обробці в автоклаві при $120 \pm 2^{\circ}\text{C}$ протягом 25–30 хвилин або кип'ятінням протягом 45–60 хвилин.

Критерієм оцінки готовності суспензії для відділення від неї сироватки є утворення бурого відтінку сирної маси у суспензії. Після цього суспензію охолоджують, відокремлюють сироватку і вводять її в нормалізоване або знежирене молоко.

Всі компоненти вносять при безперервному перемішуванні молока протягом 10–15 хвилин, суміш сквашують до утворення згустку відповідної кислотності, відокремлюють згусток та охолоджують готовий продукт.

Здійснення винаходу підтверджується прикладами, виконаними в умовах виробництва з використанням нормалізованого по жиру та знежиреного молока.

Приклад 1. Одержання кислomолочного сиру 18%-ної жирності (приклад 3 таблиці 3) нормалізоване по жиру молоко в кількості 1000 кг пастеризували при температурі $78 \pm 2^{\circ}\text{C}$ з витримкою 20 сек., а потім охолоджували до температури сквашування 28°C і вносили в нього закваску, виготовлену на культурах мезофільних молочнокислих стрептококів в кількості 30 кг (3% від маси молока), а також 30%-ний водний розчин хлористого кальцію із розрахунку 0,4 кг безводного хлористого кальцію на 1000 кг молока. Окремо готували сироваточний розчин молокозгортаючого ферменту-пепсину.

Для цього закваску для кислomолочного сиру в кількості 0,4 л (з урахуванням 50% витрат) піддавали термічній обробці в автоклаві при $120^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ протягом 25–30 хвилин, охолоджували до 30°C , відокремлювали від неї сироватку, готували на ній 0,5% розчин молокозгортаючого ферменту і вносили його в сквашуване молоко в кількості 0,2 л. Одночасно культивували заквасочну мікрофлору ацидофільних молочнокислих паличок в знежиреному молоці до утворення згустку, який потім піддавали термічній обробці в автоклаві в позначеному вище режимі.

Оброблену закваску охолоджували і відокремлювали від неї сироватку, яку вносили в сквашуване молоко в кількості 0,2 л (0,02% від маси молока).

Паралельно одержували сироватку сирно-сироваточної суспензії з вмістом сиру в сироватці не менш, як 50%. Для цього твердий російський сир в кількості 500 г подрібнювали до пастоподібної консистенції (пропускали через м'ясорубку) і змішували з 10 л сироватки, одержаної після виробництва кислomолочного сиру, а потім піддавали термічній обробці в автоклаві при $120 \pm 2^{\circ}\text{C}$ протягом 25 хвилин. Критерієм оцінки необхідної тривалості термічної обробки є одержання бурого відтінку сирної маси обробленої суспензії (реакція меланоїдиноутворення). Як показали дослідження, при недосягненні цієї реакції не забезпечується виділення із сиру і сироватки речовин з вільними карбонільними та амініними групами, тобто повне відділення суми жирних та вільних амінокислот.

Після термічної обробки сирно-сироваточну суспензію охолоджували до 30°C , фільтруванням відокремлювали від неї сироватку та в кількості 5 л (0,5%) вносили її в сквашуване молоко.

Одержану суміш перемішували протягом 10 хвилин, а потім сквашували (з додатком молокозгортаючого ферменту та закваски в молочну суміш) до утворення згустку кислотністю 60°T , тривалість сквашування – 7,5 годин.

Розрізаний на кубики згусток витримували протягом 60 хвилин. Одержану сироватку відділяли від згустка, а згусток піддавали самопресуванню в бязевих мішечках до досягнення кислomолочним сиром стандартної масової частки вологи.

Приклад 2. Одержання кислomолочного сиру нежирного (приклад 7 таблиці 3). Знежирене молоко в кількості 1000 кг пастеризували при температурі $78 \pm 2^{\circ}\text{C}$ з витримкою 15 секунд, охолоджували до температури 30°C і вносили в нього закваску, виготовлену на культурах мезофільних молочнокислих стрептококів в кількості 30 кг (3% від маси молока). Потім в сквашуване молоко вносили 0,4 кг безводного хлористого кальцію у вигляді 30%-ного водного розчину і виготовлені аналогічно прикладу 1 – 0,5%-ний розчин молокозгортаючого ферменту-пепсину в кількості 0,2 л (0,02% від маси молока) і сироватку сирно-сироваточної суспензії з використанням російського сиру в кількості 5 л – 0,5% від маси молока.

Сквашування проводили до кислотності згустка 66°T протягом 7,5 годин.

Інші приклади реалізації запропонованого способу виробництва аналогічні двом описаним прикладам.

Усі проби кислomолочного сиру, одержаного згідно винаходу, по всім показникам відповідали нормативній документації і характеризувалися чистим кислomолочним смаком, специфічно ніжним ароматом.

Дані фізико-хімічних, біохімічних і мікробіологічних випробувань наводяться в таблиці 2.

Для порівняння в цій таблиці подані аналогічні показники кислomолочного сиру, одержаного способом-прототипом.

Підвищення мікробіологічної чистоти проб кислomолочного сиру, одержаного згідно з винаходом порівняно з контролем, підтверджено такими даними таблиці: якщо в кислomолочному сирі, одержаному по способу-прототипу, бактерії групи кишкової палички були виявлені в нормованому вмісті продукту (в 1×10^4), згідно таблиці 1 по технологічній інструкції по виробництву кислomолочного сиру їх пастеризованого молока, затвердженою 23 червня 1987 р. не пізніше як через 48 годин після закінчення технологічного процесу (приклади 1, 6), то в пробах кислomолочного сиру, одержаного згідно винаходу, ці бактерії в нормованому вмісті продукту були виявлені тільки після 72 годин його зберігання (приклади 2, 3, 7, 8).

Приклади 4 і 9 свідчать, що введення в сквашуване молоко менше 0,3% сироватки сирно-сироваточної суспензії не дозволяє досягти вищої порівняно з прототипом мікробіологічної чистоти продукту.

Приклади 5 і 10 ілюструють необхідне оптимальне обмеження дозування сироватки сирно-

сироваточної суспензії, бо збільшення її вмісту в сквашуваному молоці не веде до подальшого поліпшення якісних показників кисломолочного сиру.

Приклади 11 і 12 свідчать, що зменшення концентрації сиру в сироваточній суспензії менше 50% не дозволяє одержати кисломолочний сир, який відповідає мікробіологічним нормативам через 72 години після закінчення технологічного процесу (бактерії групи кишкової палички виявлені в 1×10^{-5} г продукту, що недопустимо).

Приклади 13 і 14 свідчать, що критерієм тривалості термічної обробки сирно-сироваточної суспензії, після якої необхідно відділити сироватку, рекомендовану до використання згідно винаходу, є утворення бурого відтінку згустку сирної маси обробленої суспензії, який свідчить про реакцію меланоїдиноутворення.

В прикладах 13 і 14 було досягнуто лише світложовтого відтінку сирної маси, що свідчить на відсутність реакції меланоїдиноутворення у випадку проведення термічної обробки сирно-сирної суспензії в автоклаві менше 25 хвилин або кип'ятінням менше 45 хвилин.

Як свідчать дані таблиці 3, якісні показники цих двох проб залишалися на рівні прототипу.

Про інтенсифікацію процесу молочнокислого бродіння свідчить скорочення тривалості процесу сквашування з 9,8–10 годин (приклади 1 і 6) відповідно до 7,5 годин (приклади 2, 3, 7, 8) за стабільної кислотності кисломолочного сиру – 206°T при одержанні кисломолочного сиру 18%-ної жирності і 248°T , при одержанні знежиреного кисломолочного сиру. Поліпшуються мікробіологічні показники кисломолочного сиру при зберіганні, а також збільшується сума вільних амінокислот від 14,630 мг% (приклад 1) до 15,650–16,048 мг% (приклади 2, 3), якщо використовується нормалізоване по жиру молоко і від 19,830 мг% (приклад 6) до 20,835–21,840 мг%, коли використовується знежирене молоко.

Рішення технічної задачі – зниження ступеню окислення жирів кисломолочного сиру і відпо-

відне збільшення тривалості зберігання підтверджено також дослідженнями кінетики накопичення перекисних сполук йодометричним методом в процесі зберігання проб кисломолочного сиру в холодильній камері при $6 \pm 2^{\circ}\text{C}$.

Для порівняння паралельно досліджувалися проби кисломолочного сиру, одержаного способом по прототипу.

В таблиці 4 наведені зміни перекисних чисел при зберіганні кисломолочного сиру протягом 24–96 годин. Введення в сквашуване молоко сироватки термічно обробленої сирно-сироваточної суспензії з концентрацією сиру не менше 50% в кількості 0,3–0,5% від вихідної маси молока дозволяє збільшити строки зберігання кисломолочного сиру в порівнянні з контролем від 48 годин (різкий ріст перекисного числа від 0,1711 до 0,4771 при використанні нормалізованого по жиру молока і від 0,1573 до 0,4673 при використанні нормалізованого по жиру молока і від 0,1513 до 0,4673 при використанні знежиреного молока, проби 1 і 6 відповідно до 72 годин (різкий ріст перекисного числа від 0,1424 до 0,4424 у пробі 2 і від 0,1619 до 0,4417 у пробі 3, при використанні нормалізованого по жиру молока від 0,1337 до 0,4395, проба-7,1 від 0,1307 до 0,4307, проба-8, при використанні знежиреного молока. Зменшення дози введеної сироватки (проби 4, 9, 1) або зниження концентрації сиру в сироватці (проба 11, 12) не дозволяє досягти таких результатів. Збільшення дозування введеної сироватки порівняно із запропонованою оптимальною (проби 5, 10), також недоцільне, бо не забезпечує подальше зниження ступеня окислення жирів кисломолочного сиру.

Джерела інформації

1. Технологическая инструкция по производству творога из пастеризованного молока, утвержденная Госагропромом СССР 23.06.87 г.
2. Патент України № 2999 "Спосіб виробництва сиру "Харківський".

Таблиця 1

№ п/п	Сироватка	Відсоткове співвідношення жирних кислот ліпідів								
		насичені								
		капронова (C6)	капрілова (C8)	капрінова (C10)	лауріно- ва(C12)	міристинова (C14)	пентадіека- нова (C15)	пальмітино- ва (C16)	маргарінова (C17)	стеаринова (C18)
1.	Термічно обробленої сирно-сироваточної суспензії									
	– концентрація сиру, в сироватці 50%	0,310	0,364	0,847	0,438	0,223	2,214	0,284	0,904	1,962
	– концентрація сиру, в сироватці 45%	0,29	0,354	0,636	0,427	0,219	2,010	0,265	0,803	1,752
2.	Термічно обробленої закваски з культур ацидофільної палички	0,29	0,037	0,085	0,042	0,024	0,199	0,026	0,091	0,202
3.	Термічно обробленої закваски з культур болгарської палички	0,027	0,041	0,079	0,051	0,021	0,186	0,029	0,096	0,196

Продовження табл. 2

№ п/п	Сироватка	Відсоткове співвідношення жирних кислот ліпідів								
		ненасичені								
		капрілолеї- нова (C8:1)	капрінолеї- нова (C10:1)	лаурінолеї- нова (C10:2)	пальмітолеї- нова (C12:1)	олеїнова (C16:1)	ліноленова (C18:1)	ланоленова (C18:3)	Сума жирних кислот	
									насичених	ненасичених
1.	Термічно обробленої сирно-сироваточної суспензії – концентрація сиру, в сироватці 50% – концентрація сиру, в сироватці 45%	0,084	0,166	0,183	0,659	0,709	0,401	0,255	7,543	2,457
		0,196	0,294	0,262	0,809	0,815	0,525	0,344	6,756	3,244
2.	Термічно обробленої закваски з культур ацидофільної палички	0,018	0,016	0,018	0,064	0,074	0,048	0,027	0,735	0,265
3.	Термічно обробленої закваски з культур болгарської палички	0,016	0,018	0,021	0,059	0,092	0,043	0,025	0,725	0,274

Таблиця 2

№№ п/п	Препарат	Тест-штами	Активність	Розведення препарату				
				1:2	1:4	1:8	1:16	1:32
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Сироватка термічно обробленої сирно-сироваточної суспензії, (концентрація сиру 50%)	E.coli	Бактеріостатична (МПК)	ріст відсутній	ріст відсутній	ріст відсутній	ріст відсутній	ріст
		-"	Бактерицидна (МБК)	ріст відсутній	ріст відсутній	ріст відсутній	ріст	ріст
		S.enteriditis	МПК	ріст відсутній	ріст відсутній	ріст	ріст	ріст
		-"	МБК	ріст відсутній	ріст відсутній	ріст	ріст	ріст
		Stap.aureus	МПК	ріст відсутній	ріст відсутній	ріст	ріст	ріст
		-"	МБК	ріст відсутній	ріст відсутній	ріст	ріст	ріст
		Закваска на культурах мезо-фільних молочнокисл. стрептококів	МПК	ріст	ріст	ріст	ріст	ріст
2.	Сироватка термічно обробленої закваски на культурах ацидофільної палички	E.coli	МПК	ріст відсутній	ріст відсутній	ріст	ріст	ріст
		-"	МБК	ріст відсутній	ріст	ріст	ріст	ріст
		S.enteriditis	МПК	ріст відсутній	ріст	ріст	ріст	ріст
		-"	МБК	ріст відсутній	ріст	ріст	ріст	ріст
		Stap.aureus	МПК	ріст відсутній	ріст	ріст	ріст	ріст
		-"	МБК	ріст відсутній	ріст	ріст	ріст	ріст
		Закваска на культурах мезо-фільних молочнокислих стрептококів	МПК	ріст	ріст	ріст	ріст	ріст
			МБК	ріст	ріст	ріст	ріст	ріст

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.	Сироватка термічно обробленої закваски із культур болгарської палички	E.coli	МПК	ріст відсутній	ріст	ріст	ріст	ріст
		-"-	МБК	ріст відсутній	ріст	ріст	ріст	ріст
		S.enteriditis	МПК	ріст відсутній	ріст	ріст	ріст	ріст
		-"-	МБК	ріст	ріст	ріст	ріст	ріст
		Stap.aureus	МПК	ріст відсутній	ріст	ріст	ріст	ріст
		-"-	МБК	ріст	ріст	ріст	ріст	ріст
		Закваска на культурах мезо-фільних молочнокислих стрептококів	МПК	ріст	ріст	ріст	ріст	ріст
			МБК	ріст	ріст	ріст	ріст	ріст
		E.coli	МПК	ріст відсутній	ріст відсутній	ріст відсутній	ріст	ріст
		-"-	МБК	ріст відсутній	ріст	ріст	ріст	ріст
		S.enteriditis	МПК	ріст відсутній	ріст відсутній	ріст	ріст	ріст
		-"-	МБК	ріст відсутній	ріст відсутній	ріст	ріст	ріст
		Stap.aureus	МПК	ріст відсутній	ріст відсутній	ріст	ріст	ріст
		-"-	МБК	ріст відсутній	ріст	ріст	ріст	ріст
4.	Сироватка сирно-сироваточної суспензії: (концентрація сиру 45%)	Закваска на культурах молочнокислих стрептококів	МПК	ріст	ріст	ріст	ріст	ріст
			МБК	ріст	ріст	ріст	ріст	ріст
		E.coli	МПК	ріст відсутній	ріст відсутній	ріст відсутній	ріст	ріст
		-"-	МБК	ріст відсутній	ріст	ріст	ріст	ріст
		S.enteriditis	МПК	ріст відсутній	ріст відсутній	ріст	ріст	ріст
		-"-	МБК	ріст відсутній	ріст відсутній	ріст	ріст	ріст

Таблиця 3

№№ п/п	Кисломолочний сир	Фізико-хімічні показники		Відсоткове співвідношення жирн. кислот		Сума вільних амінокислот, мг. %	Масова доля білка, %
		кислотність, °Т	масова доля вологи, %	насичених	ненасичених		
1.	Початкове молоко натуральне (контроль) З доданням сироватки (концентрація сиру 50%)	206	68,0	68,85	31,15	14,630	17,90
2.	– 0,3 мас. %	206	68,0	73,66	25,34	15,600	17,95
3.	– 0,5 мас. %	206	68,0	74,68	25,32	16,048	17,94
4.	– 0,25 мас. %	206	68,0	70,22	29,78	18,430	17,90
5.	– 0,55 мас. %	206	68,0	74,70	25,30	16,050	17,92
6.	Початкове молоко знежирене (контроль) З доданням сироватки (концентрація сиру 50%)	248	80,0	50,52	49,48	19,830	20,89
7.	– 0,3 мас. %	248	80,0	55,33	44,67	20,835	20,90
8.	– 0,5 мас. %	248	80,0	56,52	43,48	21,840	20,91
9.	– 0,25 мас. %	248	80,0	52,25	47,75	20,235	20,89
10.	– 0,55 мас. % З доданням сироватки, 0,5 мас. % концентрація сиру в сироватці 45%:	248	80,0	56,60	43,40	21,860	20,92
11.	Молоко нормалізоване	206	68,0	71,01	28,99	15,036	17,92
12.	Молоко знежирене Молоко нормалізоване з доданням сироватки 0,15 мас. %, концентрація сиру 50%, сирна маса світло-жовтого відтінку:	206	68,0	52,5	47,5	20,832	20,90
13.	– обробка суспензії в автоклаві	206	68,0	68,96	31,04	14,680	17,89
14.	– обробка суспензії кип'яченням	206	68,0	68,84	31,16	14,720	17,92

№№ пп	Кисломолочний сир	Мікробіологічні показники під час зберігання								Тривалість процесу сквашуван- ня, год.
		Зміст бактерій кишкових паличок в г/продукті								
		після закінчення технол. процес. виробництва	після 24 годин	після 36 годин	після 48 годин	після 60 годин	після 72 годин	після 84 годин	після 96 годин	
1.	Початкове молоко натуральне (контроль) З доданням сироватки (концентрація сиру 50%)	1x10 ⁻³	1x10 ⁻³	1x10 ⁻⁴	1x10 ⁻⁴	1x10 ⁻⁵	1x10 ⁻⁵	1x10 ⁻⁶	1x10 ⁻⁷	9,8
2.	– 0,3 мас. %	1x10 ⁻²	1x10 ⁻²	1x10 ⁻²	1x10 ⁻²	1x10 ⁻³	1x10 ⁻⁴	1x10 ⁻⁵	1x10 ⁻⁶	7,5
3.	– 0,5 мас. %	1x10 ⁻²	1x10 ⁻²	1x10 ⁻²	1x10 ⁻²	1x10 ⁻³	1x10 ⁻⁴	1x10 ⁻⁶	1x10 ⁻⁵	7,5
4.	– 0,25 мас. %	1x10 ⁻³	1x10 ⁻³	1x10 ⁻³	1x10 ⁻⁴	1x10 ⁻⁶	1x10 ⁻⁵	1x10 ⁻⁶	1x10 ⁻⁶	9,5
5.	– 0,55 мас. %	1x10 ⁻²	1x10 ⁻²	1x10 ⁻³	1x10 ⁻²	1x10 ⁻³	1x10 ⁻⁷	1x10 ⁻⁵	1x10 ⁻⁶	7,5
6.	Початкове молоко знежирене (контроль) З доданням сироватки (концентрація сиру 50%)	1x10 ⁻³	1x10 ⁻³	1x10 ⁻³	1x10 ⁻⁴	1x10 ⁻⁵	1x10 ⁻⁵	1x10 ⁻⁵	1x10 ⁻⁵	10,0
7.	– 0,3 мас. %	1x10 ⁻²	1x10 ⁻²	1x10 ⁻²	1x10 ⁻²	1x10 ⁻³	1x10 ⁻⁴	1x10 ⁻⁵	1x10 ⁻⁵	7,5
8.	– 0,5 мас. %	1x10 ⁻³	1x10 ⁻²	1x10 ⁻²	1x10 ⁻²	1x10 ⁻⁴	1x10 ⁻⁴	1x10 ⁻⁵	1x10 ⁻⁵	7,5
9.	– 0,25 мас. %	1x10 ⁻³	1x10 ⁻³	1x10 ⁻⁴	1x10 ⁻⁵	1x10 ⁻⁵	1x10 ⁻⁵	1x10 ⁻⁵	1x10 ⁻⁵	9,8
10.	– 0,55 мас. %	1x10 ⁻³	1x10 ⁻³	1x10 ⁻²	1x10 ⁻²	1x10 ⁻³	1x10 ⁻⁴	1x10 ⁻⁵	1x10 ⁻⁵	7,5
	З доданням сироватки, 0,5 мас. % концентрація сиру в сироватці 45%:									
11.	Молоко нормалізоване	1x10 ⁻²	1x10 ⁻²	1x10 ⁻³	1x10 ⁻³	1x10 ⁻⁴	1x10 ⁻⁵	1x10 ⁻⁵	1x10 ⁻⁵	9,0
12.	Молоко знежирене	1x10 ⁻²	1x10 ⁻²	1x10 ⁻³	1x10 ⁻³	1x10 ⁻⁴	1x10 ⁻⁵	1x10 ⁻⁵	1x10 ⁻⁵	9,1
	Молоко нормалізоване з до- данням сироватки 0,15 мас. %, концентрація сиру 50%, сирна маса світло-жовтого відтінку:									
13.	– обробка суспензії в автоклаві	1x10 ⁻³	1x10 ⁻³	1x10 ⁻³	1x10 ⁻⁴	1x10 ⁻⁵	1x10 ⁻⁵	1x10 ⁻⁶	1x10 ⁻⁷	9,5
	– обробка суспензії кип'яченням	1x10 ⁻³	1x10 ⁻³	1x10 ⁻³	1x10 ⁻⁴	1x10 ⁻⁵	1x10 ⁻⁵	1x10 ⁻⁶	1x10 ⁻⁷	9,6

Таблиця 4

№№ п/п	Кисломолочний сир	Перекисне число, % йода							
		початкове	годин від початку експерименту						
			24	36	48	60	72	84	
1.	Початкове молоко нормалізоване (контроль) З доданням сироватки: (концентрація сиру 50%)	0,0320	0,0938	0,1074	0,1711	0,4771	0,6850		
2.	– 0,3 мас. %	0,0281	0,0379	0,0468	0,0590	0,0792	0,1424	0,4424	0,7320
3.	– 0,5 мас. %	0,0279	0,0363	0,0489	0,0678	0,0976	0,1619	0,4417	0,7286
4.	– 0,25 мас. %	0,0370	0,0359	0,0566	0,0863	0,1076	0,3115	0,5614	0,7510
5.	– 0,55 мас. %	0,0280	0,0361	0,0485	0,0671	0,0958	0,1620	0,4426	0,7291
6.	Початкове молоко знежирене (контроль) З доданням сироватки: (концентрація сиру 50%)	0,0130	0,0740	0,0876	0,1513	0,4673	0,6682		
7.	– 0,3 мас. %	0,0110	0,0209	0,0311	0,0512	0,0704	0,1337	0,4395	0,6016
8.	– 0,5 мас. %	0,0108	0,0197	0,0296	0,0485	0,0677	0,1307	0,4307	0,5925
9.	– 0,25 мас. %	0,0191	0,0279	0,0391	0,0683	0,0884	0,3763	0,6679	0,7451
10.	– 0,55 мас. %	0,01085	0,0198	0,0298	0,0481	0,0678	0,1306	0,4310	0,5920
	З доданням сироватки, 0,15 мас. % концентрація сиру в сироватці – 45%								
11.	– молоко нормалізоване	0,0280	0,0366	0,0495	0,0685	0,0990	0,4516	0,7130	
12.	– молоко знежирене	0,0110	0,0199	0,0295	0,0492	0,0686	0,3430	0,6071	

Тираж 50 екз.

Відкрите акціонерне товариство «Патент»
Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101
(03122) 3 – 72 – 89 (03122) 2 – 57 – 03
