

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

СОЛОМОН Алла Миколаївна



УДК [637.146:613.22]-027.242

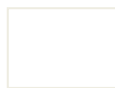
**РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЙ ДЕСЕРТНИХ ФЕРМЕНТОВАНИХ
ПРОДУКТІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**

05.18.04 – технологія м'ясних, молочних продуктів
і продуктів з гідробіонтів

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук

Одеса – 2014



Дисертацією є рукопис.

Робота виконана у Вінницькому національному аграрному університеті Міністерства освіти і науки України.

Науковий керівник – доктор біологічних наук, професор
Власенко Володимир Васильович,
Вінницький національний аграрний університет, кафедра технології переробки м'яса, молока та мікробіології, завідувач кафедри.

Офіційні опоненти: – доктор біологічних наук, професор
Юкало Володимир Глібович,
Тернопільський національний технічний університет ім. І Пулюя, кафедра харчової біотехнології і хімії, професор кафедри;

– кандидат технічних наук, доцент
Шарахматова Тетяна Євгенівна,
Одеська національна академія харчових технологій, кафедра технології молока, жирів і парфумерно-косметичних засобів, доцент кафедри.

Захист відбудеться «___» листопада 2014 року о 13.30 год. на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 41.088.02 Одеської національної академії харчових технологій за адресою 65039, м. Одеса, вул. Канатна, 112 в (ауд. А–234).

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Одеської національної академії харчових технологій за адресою: 65039, м. Одеса, вул. Канатна, 112.

Автореферат розісланий «___» жовтня 2014 року.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради,
д.т.н., професор

Г.М.Станкевич

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Протягом останніх років спостерігається постійна динаміка росту споживання кисломолочних продуктів. Популярність їх обумовлена специфічною консистенцією та різноманітними смаковими властивостями, що дозволяє задовольняти вимоги широкого кола споживачів.

Особлива увага приділяється біфідобактеріям, які домінують у мікрофлорі кишечника дорослих і дітей, а також являються специфічним фактором захисту організму від несприятливих умов зовнішнього середовища. З віком або внаслідок дисфункції шлунково-кишкового тракту в організмі людини спостерігається зменшення абсолютної кількості біфідобактерій і, відповідно, збільшення загальної кількості анаеробів, в тому числі таких, які мають токсичну дію. У зв'язку з цим особливої уваги набуває питання, яке пов'язано з підтримкою мікроекологічної рівноваги у шлунково-кишковому тракті як захисного фактору організму людини.

Найбільш ефективний шлях нормалізації дисбалансу кишечкового мікробіоценозу полягає у виробництві кисломолочних продуктів на основі синбіотиків, тобто комплексу пробіотиків і пребіотиків, що дозволить стимулювати власну мікрофлору кишечника людини. Тому одним із перспективних напрямків розвитку молочної промисловості є розробка технологій десертних кисломолочних продуктів функціонального призначення з використанням біфідобактерій, а також підвищення їх біологічної цінності шляхом використання продуктів переробки рослинної сировини, багатой на біологічно активні речовини.

В Україні все більшої популярності набувають молочні десертні ферментовані продукти функціонального призначення. У виробництві десертних продуктів використовують широкий спектр смакових добавок і стабілізаторів, які регулюють процеси структуроутворення, попереджають денатурацію білків при тепловому обробленні сумішей на молочній основі, дозволяють розширити асортимент десертних кисломолочних продуктів. Проблема, яка пов'язана з розробкою технологій виробництва десертних ферментованих продуктів функціонального призначення на основі синбіотиків, збагачених біологічно активними речовинами рослинного походження, є актуальною.

Зв'язок роботи з науковими програмами, темами, планами. Дисертаційну роботу виконано згідно з планом наукових досліджень Вінницького національного аграрного університету на кафедрі технології м'яса, молока та мікробіології, вона є складовою частиною наукової програми за темою №7 Міністерства аграрної політики України (за номером державної реєстрації – 0199U004037).

Мета і завдання дослідження. Метою роботи є розробка науково обґрунтованих технологій молочних десертних ферментованих продуктів функціонального призначення, збагачених біфідобактеріями і біологічно активними речовинами рослинного походження.

Відповідно до поставленої мети необхідно вирішити наступні завдання:

- дослідити бактеріальну безпечність молока-сировини в процесі зберігання та переробки і розробити спосіб прискореного виділення збудників туберкульозу на поживному середовищі;
- дослідити процес ферментації молока біфідо- і лактобактеріями і визначити вплив технологічних факторів на ріст та розвиток біфідобактерій;
- дослідити фізико-хімічні властивості кисломолочних десертних продуктів в присутності гідроколоїдів рослинного та тваринного походження і визначити вплив

- стабілізуючих систем на якість ферментованих молочних продуктів;
- обґрунтувати склад молочної основи десертних ферментованих продуктів, дослідити процес біоферментації молочної і молочно-борошняної основи в присутності стабілізаторів;
- обґрунтувати технологічні параметри та дослідити їх вплив на якість і реологічні властивості кисломолочних продуктів, визначити граничний термін їх зберігання;
- розробити рецептури і технології десертних ферментованих продуктів, дослідити вплив плодово-ягідних наповнювачів на їх якість, визначити харчову, біологічну і мікробіологічну цінність та дослідити зміну показників якості продуктів в процесі зберігання;
- провести промислову апробацію розроблених технологій, розробити нормативну документацію на молочні ферментовані десерти функціонального призначення і визначити економічну ефективність від впровадження розроблених технологій у виробництво.

Об'єкт дослідження – технології молочних десертних ферментованих продуктів.

Предмет дослідження – молоко-сировина, якість молока-сировини, пробіотики, пребіотики, гідроколоїди рослинного та тваринного походження, плодово-ягідний наповнювач, десертні ферментовані продукти функціонального призначення, показники якості готової продукції.

Методи дослідження – фізичні, хімічні, біохімічні, мікробіологічні методи визначення якості сировини і готових продуктів, планування експерименту і математичної обробки результатів експериментальних досліджень.

Наукова новизна отриманих результатів. На основі теоретичних і експериментальних досліджень розроблено кисломолочні десертні продукти функціонального призначення на основі консорціуму пробіотиків і пребіотиків, збагачені рослинними біологічно активними речовинами.

Вперше розроблено спосіб прискореного виділення збудника туберкульозу на запропонованому поживному середовищі.

Поглиблено знання щодо впливу пектину на розвиток біфідобактерій та фізико-хімічні властивості кисломолочних згустків.

Встановлено вплив складу пребіотиків на формування структурно-механічних властивостей кисломолочних десертів.

Розширено знання щодо впливу стабілізуючих систем на показники якості кисломолочних десертних продуктів.

Встановлено взаємозв'язок компонентного складу і фізико-хімічних властивостей продуктів, що дозволяє прогнозувати термін їх зберігання без зміни якості.

Практичне значення отриманих результатів. На основі теоретичних і експериментальних досліджень розроблено рецептури і технології молочних десертних ферментованих продуктів функціонального призначення з високою активністю біфідобактерій і підвищеною біологічною цінністю.

Розроблено проекти нормативної документації на нові види десертних ферментованих продуктів на молочній і молочно-борошняній основі.

Новизна технічних рішень дисертаційної роботи захищена патентами України на корисну модель № 22150 і № 54607.

Проведено апробацію розроблених технологій в промислових умовах на ПрАТ «Літинський молочний завод». Розраховано економічний ефект від впровадження у виробництво розроблених технологій, який складає при виробництві фер-

ментованих десертів на молочній основі 1800 грн., на молочно-борошняній основі – 1700 грн. на 1 т виготовленої продукції.

Особистий внесок здобувача. Особистий внесок полягає у забезпеченні методичного оформлення роботи, виконанні аналітичних та експериментальних дослідів, аналізі і узагальненні одержаних даних у вигляді висновків, підготовці матеріалів досліджень до публікації, розробці нормативної документації, промисловій апробації розроблених технологій. Особистий внесок здобувача підтверджується поданими документами і науковими публікаціями.

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертації доповідались і обговорювались на наукових конференціях професорсько-викладацького складу та міжнародних науково-практичних конференціях: Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасність і майбутнє аграрної науки та виробництва» (Львів, 2006, 2007 рр.); Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні проблеми підвищення якості, безпеки виробництва та переробки продукції тваринництва» (Вінниця, 2008 р.); II Міжнародній науково-практичній конференції «Науковий потенціал світу – 2005» (Дніпропетровськ, 2005 р.); II Міжнародній науково-практичній конференції «Европейская наука XXI века – 2007» (Дніпропетровськ, 2007 р.).

Публікації. За результатами дисертаційної роботи опубліковано 14 наукових праць, зокрема 2 підручники з грифом МОН України, 7 публікацій у фахових виданнях, 1 – у зарубіжних виданнях, що входить до міжнародної бази наукового цитування Agris, 2 патенти України на корисну модель, тези 2 доповідей у збірниках матеріалів наукових конференцій.

Структура дисертації. Дисертаційна робота складається зі вступу, 6 основних розділів, загальних висновків, списку використаних літературних джерел, що включає 281 найменування (27 с.). Роботу викладено на 157 сторінках, вона містить 32 таблиці (12 с.), 28 рисунків (17 с.), 6 додатків (29 с.).

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** обґрунтовано актуальність обраної теми, наведена загальна характеристика роботи, зв'язок роботи з науковими програмами, темами, планами, сформульовано мету і завдання досліджень, викладено наукову новизну і практичне значення, наведено результати апробації, визначено особистий внесок здобувача у проведених дослідженнях та публікаціях за темою дисертаційної роботи.

У **першому розділі** «Сучасні тенденції розвитку молочної галузі» на базі аналізу літературних джерел розглянуто вимоги до якості і безпечності молока сировини і зміни, які відбуваються під впливом теплового оброблення та під час зберігання. Визначено роль про- і пребіотиків у дієтичному і лікувально-профілактичному харчуванні, сучасний стан і перспективи виробництва десертних ферментованих кисломолочних продуктів. Визначено і обґрунтовано проблеми, які пов'язані з виробництвом десертних ферментованих продуктів функціонального призначення, що дозволило сформулювати мету і завдання досліджень.

У **другому розділі** «Організація, об'єкти та методи досліджень» викладено відомості про об'єкти та методи досліджень. Наведена програма досліджень, що відображає основні напрями досліджень і взаємозв'язок етапів поставлених завдань (рис. 1).



Рис. 1. Програма досліджень

Робота проводилась в лабораторії кафедри технологій м'яса, молока та мікробіології Вінницького національного аграрного університету. Для дослідження використали молоко коров'яче, про- і пребіотики, стабілізатори структури, рисове і вісьяне борошно, плодово-ягідні наповнювачі.

При проведенні роботи використано як стандартні, так і оригінальні методи дослідження, в тому числі мікробіологічні, біохімічні, фізико-хімічні та технологічні, які дозволили визначити якість, біологічну цінність і безпечність десертних ферментованих продуктів на кожному етапі виробництва. Результати експериментальних досліджень опрацьовано за допомогою методів математичної статистики.

У третьому розділі «Шляхи удосконалення якості та безпечності молока-сировини» досліджено якість молочної продукції, що формується під впливом комплексу факторів, основними з яких є якість і безпека сировини, вплив технологічних процесів, а також чітке функціонування системи контролю на всіх етапах виробництва.

Нами проведено аналіз нових систем управління якістю продукції, що запроваджує сучасна світова харчова промисловість: матеріалів Комісії Codex Alimentarius (CA), положення санітарної і фітосанітарної угоди Світової організації торгівлі (СОТ), законодавства з продуктів харчування ЄС. Європейським Парламентом та Радою прийнято Постанову (ЄС) №178/2002, дія якої розповсюджується на всі етапи виробництва, обробки та збуту продуктів харчування. Небезпечні продукти з моменту вступу в дію закону не можуть розповсюджуватись в країнах ЄС, імпортуватися чи експортуватися. Сутність системи надійності продуктів передбачає можливість спостереження за рухом і місцезнаходженням харчової продукції, тварин і компонентів тваринного походження, призначених для використання в якості продуктів харчування, на всіх стадіях виробництва, обробки та розподілу. Згідно до постанови (ЄС) № 178/2002, небезпека – це біологічний, хімічний або фізичний фактор продукції, або стан продукту, які можуть завдати шкоди здоров'ю людини

Встановлено, що мікробіологічне забруднення молока-сировини на всіх етапах переробки поступово зростає. Поряд з корисними і нейтральними мікроорганізмами до складу мікрофлори молочних виробів можуть потрапити патогенні мікроорганізми, зокрема збудники туберкульозу, які здатні довгий час існувати в продуктах, виготовлених з молока хворих тварин. Високі темпи росту цього захворювання зареєстровані у всіх країнах світу.

В теперішній час відсутні швидкі і доступні способи діагностики туберкульозу для визначення безпеки продуктів харчування тваринного походження. У зв'язку з тим, що збудники туберкульозу ростуть дуже повільно (8...12 тижнів), існуючі способи їх виділення за допомогою біологічних тестів не дозволяють отримати швидкі результати. Тому нами проведена робота по створенню способу виділення збудника туберкульозу на поживному середовищі, який дозволить підвищити чутливість поживного середовища до цього збудника і одночасно скоротити тривалість інкубаційного періоду.

Проведені нами дослідження дозволили досягти поставленої мети шляхом додаткової обробки патологічного матеріалу злаковим біологічним стимулятором збудника туберкульозу з наступним висіванням на розробленому поживному середовищі. В якості тест-культури використали збудник туберкульозу у людей – *Mycobacterium tuberculosis H-37 RV*, збудник туберкульозу у великої рогатої худоби – *Mycobacterium bovis* 8, молоко від корів після туберкулінодіагностики, а також

тест-культури супутньої мікрофлори – *E. coli* (K 12), *B. subtilis*, *S. epidermidis* (1225). Підготовленим рослинним біологічним стимулятором обробляли тест-культури і патологічний матеріал у співвідношенні 1:1, термостатували та висівали на запропоноване нами поживне середовище, до складу якого входить агар-агар, сухий ферментативний пептон, стимулятор – молочно - рослинна суміш, розчинний стрептоцид і телуристий калій, решта вода. В якості контролю використали поживне середовище Левенштейна-Йенсена.

Характерний для збудників туберкульозу газонний ріст на контрольному поживному середовищі з'являвся на 26...28 добу, на запропонованому нами середовищі – на 3...4 добу, що дозволяє значно прискорити визначення збудника туберкульозу. На спосіб прискореного виділення збудника туберкульозу на поживному середовищі отримано патент № 22150.

У четвертому розділі «Обґрунтування складу десертних ферментованих продуктів функціонального призначення» досліджено і обґрунтовано склад про- і пребіотиків, вплив біфідостимулюючої складової і стабілізуючої системи на показники якості ферментованих десертних продуктів.

Вибір штамів лакто- та біфідокультур для виробництва молочних десертних ферментованих продуктів здійснювали з числа штамів, які знайшли широке використання при виробництві кисломолочних функціональних продуктів. В якості поживного середовища використали знежирене стерилізоване молоко.

Проведено скринінг 7 видів молочнокислих бактерій, по 3 штами кожного, які оцінювали за показниками: здатність зброджувати лактозу, рівень кислотоутворення, протеолітична активність, в'язкість та вологоутримуюча здатність. Встановлено, що високий рівень споживання лактози спостерігається у термофільних культур видів *Lactobacillus acidophilus*, *L. delbrueckii ssp. bulgaricus*, *S. thermophilus*. Порівняно з іншими термофілами *S. thermophilus* СТ-14 активно продукує фермент β-галактозидазу, що дуже важливо при виробництві молочних ферментованих десертних продуктів функціонального призначення. Високий рівень кислотоутворюючої здатності спостерігається у *L. delbrueckii ssp. bulgaricus* і *L. acidophilus*. Найбільша протеолітична активність, за приростом кількості вільних амінокислот, спостерігається у лактобактерій видів *L. delbrueckii ssp. bulgaricus* і *L. acidophilus*, крім того ацидофільні палички здатні продукувати антибіотики ацидофілін і лактоцидін, дія яких посилюється в присутності молочної кислоти.

Встановлено, що всі досліджені штами лактобактерій мають стійкість до інгібіторів їх розвитку: кислого середовища, характерного для рН шлунку (рН 2,0-3,0), 40 % жовчі, 0,3 % розчину фенолу, 4,0 % кухонної солі, фагочутливість їх знаходиться на рівні 1,33 %. В подальшій роботі використовувати лактобактерії *Lactobacillus acidophilus* і *S. thermophilus*.

Для отримання синбіотичних систем і використання їх при створенні десертних ферментованих продуктів функціонального призначення нами обрано кілька штамів біфідобактерій – *Bifidobacterium bifidum* 791, *Bifidobacterium longum ssp. longum* B 379 M, *Bifidobacterium adolescentis* B-1.

Встановлено, що досліджені штами біфідобактерій в процесі розвитку мають стійкість до високої концентрації жовчі, фенолу, розвиваються в середовищі з низькими і високими показниками рН, не розріджують желатин.

Консорціум використаних біфідобактерій у співвідношенні 1:1:1 оцінювали на стійкість за умов наближених до шлунку (НС1 рН 2,0-3,0), тривалість зберігання

5 год (рис. 2), а також в умовах наближених до зберігання десертних ферментованих продуктів (молочна кислота рН 3,0-4,0), тривалість зберігання 24 год. (рис. 3).

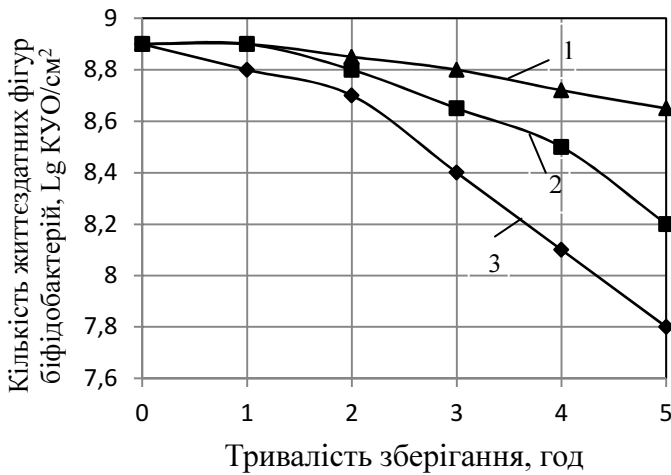


Рис. 2. Залежність кількості життєздатних клітин біфідобактерій консорціуму від тривалості зберігання в присутності соляної кислоти: 1 – контроль; 2 – рН 3,0; 3 – рН 2,0.

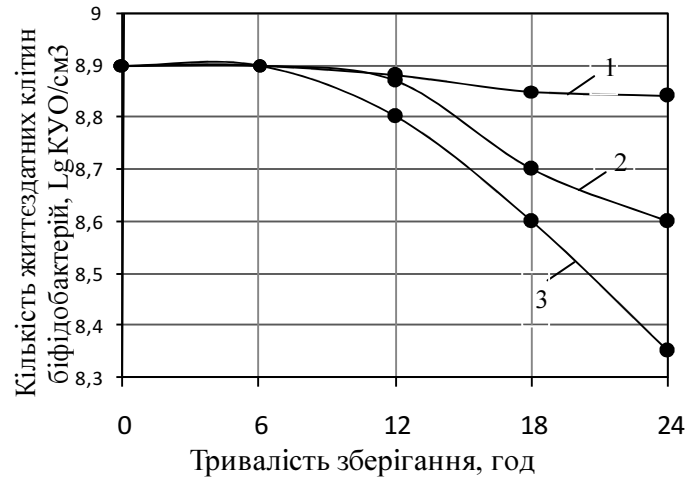


Рис. 3. Залежність кількості життєздатних клітин біфідобактерій консорціуму від тривалості зберігання в присутності молочної кислоти: 1 – контроль; 2 – рН 4,0; 3 – рН 3,0.

Кількість життєздатних клітин біфідобактерій консорціуму протягом 5 год зберігання в присутності НС1 при рН 3 зменшується на 5,2 %, при рН 2 на 9,8 %, тобто майже в 2 рази більше, ніж при рН 3. При зберіганні готової продукції протягом 24 год в присутності молочної кислоти, кількість життєздатних клітин біфідобактерій консорціуму при рН 4 зменшується на 3,4 %, при рН 3 – на 6,2 %. Наведені експериментальні дані дозволяють прогнозувати збереження активності біфідобактерій при проходженні через шлунково-кишковий тракт і виживання їх в процесі зберігання готових продуктів протягом доби.

Встановлено, що створений консорціум біфідобактерій можливо використовувати при виробництві десертних ферментованих продуктів.

Проведено дослідження технологічних властивостей консорціумів адаптованих лакто- і біфідобактерій, а також їх композиції протягом 6 год зберігання (табл. 2)

Таблиця 2

Технологічні властивості дослідних композицій мікроорганізмів

n = 3; P ≥ 0,95

Використані мікроорганізми	Активна кислотність, рН	Енергія кислотоутворення за час ферментації, °Т	Кількість життєздатних клітин у згустку, Lg КУО/см ³	
			біфідобактерій	лактобактерій
Консорціум лактобактерій (<i>Lb. acidophilus</i> + <i>Str. thermophilus</i>) (1:1)	4,5±0,2	73±0,5	–	7,2±0,2
Консорціум біфідобактерій (<i>B. bifidum</i> + <i>B. longum</i> + <i>B. adolescentis</i>) (1:1:1)	4,7±0,2	66±0,3	8,9±0,2	–
Композиція (консорціум біфідобактерій + консорціум лактобактерій) (2:1)	4,6±0,2	69±0,5	9,5±0,3	8,0±0,2

Енергія кислотоутворення композиції консорціуму лакто- і біфідобактерій порівняно з консорціумом біфідобактерій зростає, але зменшується порівняно з консорціумом лактобактерій, що є сприятливим явищем для росту біфідобактерій. Також у розвитку біфідобактерій важливу роль відіграють поживні речовини, що накопичуються в результаті життєдіяльності використаних штамів лактобактерій, і, як наслідок, сприяють зростанню кількості життєздатних клітин біфідобактерій.

В якості стимуляторів росту і розвитку біфідобактерій нами досліджено пребіотики – фруктоза, лактулоза, концентрат топінамбуру як джерело інуліну; в якості складових стабілізуючої системи – пектин, желатин, крохмаль, рисове і вівсяне борошно. За час ферментації стерилізованого знежиреного молока консорціумом біфідобактерій протягом 6 год, активна кислотність в присутності фруктози досягає рН 4,64, лактулози – рН 4,6, інуліну – рН 4,5, без бифідостимуляторів – 4,7, в той час як титрована кислотність досягає, відповідно, 68, 72, 74 і 52 °Т. Більш низьку активну кислотність і значно вищу титровану кислотність зразків в присутності бифідостимуляторів можна пояснити підвищеною активністю біфідобактерій і утворенням в процесі бродіння поряд з молочною кислотою оцтової кислоти, яка є більш сильним електролітом, ніж молочна.

Нормалізацію молока за масовою часткою сухого знежиреного молочного залишку (СЗМЗ) проводили сухим знежиреним молоком (СЗМ), за масовою часткою жиру – молочними вершками. При підвищенні вмісту СЗМЗ у молочній основі збільшується масова частка лактози, що сприяє підвищенню кількості життєздатних клітин біфідобактерій, і казеїну, який утворює буферну систему і стримує наростання кислотності при збільшенні біомаси. Але вміст СЗМЗ вище 15 % призводить до утворення рихлої структури згустку з погіршеними органолептичними властивостями, який легко розпадається з відділенням сироватки.

Для запобігання погіршення якості десертних ферментованих продуктів використали гідроколоїди, як стабілізатори структури згустків, та суміш рослинного борошна, застосування яких дозволяє не підвищувати вміст СЗМЗ у молочній основі понад 12,5 %. Встановлено, що використання стабілізаторів: пектину – 0,3 %, желатину – 3,0 %, крохмалю – 4,0 % дозволяє отримати структуру, притаманну десертним ферментованим продуктам, забезпечити певну вологість, необхідну в'язкість, підвищити кількість життєздатних клітин біфідобактерій, попередити агрегацію білків молока при використанні плодово-ягідних наповнювачів.

У п'ятому розділі «Обґрунтування технологічних параметрів виробництва десертних ферментованих продуктів» досліджено режими гомогенізації, теплового оброблення, вплив наповнювачів на якість десертних ферментованих продуктів, тривалість зберігання.

Встановлено, що гомогенізація за режимом: тиск 10...12 МПа і $t = 65...75$ °С, сприяє утворенню і збереженню тонкодисперсної молочно-жирової емульсії, а режими пастеризації забезпечують необхідну стерильність продуктів з використанням синбіотиків: на молочній основі – (90 ± 2) °С, $\tau = 2$ хв, на молочно-борошняній основі – (95 ± 2) °С, $\tau = 5$ хв,

Важливою складовою десертних ферментованих продуктів є смакові наповнювачі, які формують органолептичні властивості, збагачують продукти біологічно активними речовинами, підвищують кількість життєздатних клітин біфідобактерій у кисломолочних згустках (табл. 3).

Характеристика десертних продуктів з плодово-ягідним наповнювачем

n = 3; P ≥ 0,95

Показники	На молочній основі		На молочно-борошняній основі	
	Контроль	Дослід	Контроль	Дослід
Активна кислотність, од. рН	4,5±0,1	4,67±0,1	4,52±0,1	4,64±0,1
Титрована кислотність, °Т	77,5±0,2	75,2±0,2	78±0,2	78,8±0,2
Кількість життєздатних клітин біфідобактерій, Lg КУО/см ³	9,5±2	10,3±2	9,8±2	10,5±2
Кількість життєздатних клітин лактобактерій, Lg КУО/см ³	8,0	8,7	8,0	9,2
Час утворення згустку, год.	5,0±0,5	5,5±0,5	5,0±0,5	5,5±0,5
В'язкість, $\eta \cdot 10^3$, Па·с	1,89±0,2	1,93±0,2	1,91±0,2	1,95±0,2
Синерезис, см ³	немає	немає	немає	немає

Проведено дослідження зміни реологічних властивостей та кількості життєздатних клітин біфідобактерій в десертних ферментованих продуктах з плодово-ягідним наповнювачем в процесі зберігання протягом 25 діб (рис.4 і 5).

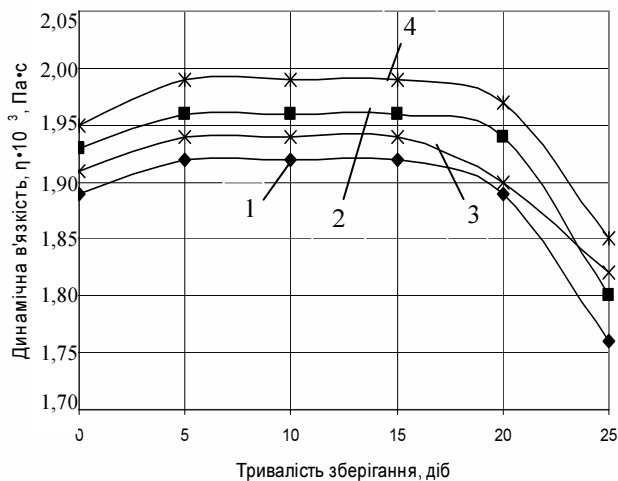


Рис. 4. Зміна в'язкості десертних ферментованих продуктів в процесі зберігання: на молочній основі: 1 – (контроль), 2 – дослід; на молочно-борошняній основі: 3 (контроль), 4 – дослід

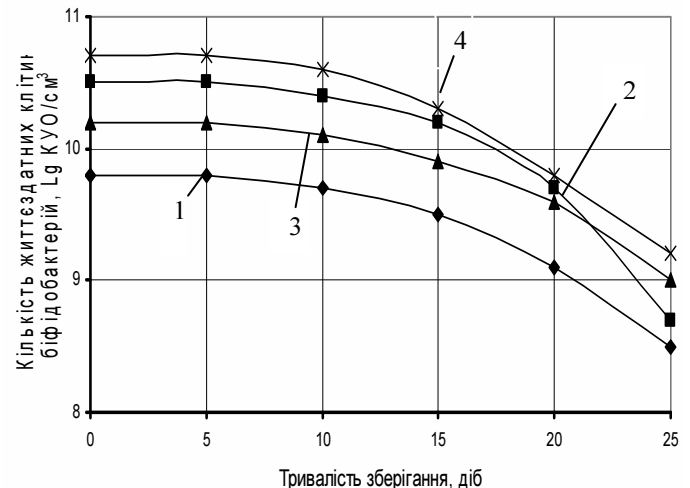


Рис. 5. Зміна кількості життєздатних клітин біфідобактерій в десертних продуктах в процесі зберігання: на молочній основі: 1 – (контроль), 2 – дослід; на молочно-борошняній основі: 3 (контроль), 4 – дослід.

Встановлено, що протягом перших 5 діб зберігання відбувається ущільнення структури кисломолочних згустків внаслідок процесу комплексоутворення стабілізаторів з молочними білками і між собою.

Протягом перших 10 діб зберігання кількість життєздатних клітин біфідобактерій майже не змінюється, у наступні 5 діб починається поступове відмирання клітин біфідобактерій, але кількість їх у продуктах залишається на високому рівні – $1 \cdot 10^7$ КУО/см³.

Для визначення граничного строку зберігання десертних ферментованих продуктів без суттєвих змін їх біологічної цінності нами зроблено математичний опис

даного процесу. Основними незалежними параметрами, що суттєво впливають на тривалість зберігання десертних ферментованих продуктів, визначено масову частку плодово-ягідного наповнювача – m , в'язкість – η і температуру зберігання – t . Рівняння регресії, що описує процес зберігання десертних ферментованих продуктів, у натуральному виразі, має наступний вигляд:

$$\tau = 18,3 - 0,75m + 2,83\eta - 1,5t.$$

Встановлено, що оптимальними параметрами процесу зберігання десертних ферментованих продуктів на молочній основі протягом 18 діб є: $C - 2\%$, $t - 3^\circ\text{C}$, $\eta - 1,96 \cdot 10^3 \text{ Па}\cdot\text{с}$; на молочно-борошняній основі протягом 20 діб $C - 2\%$, $t - 3^\circ\text{C}$, $\eta - 2,06 \cdot 10^3 \text{ Па}\cdot\text{с}$. Але починаючи з десятої доби зберігання, спостерігається поступове відмирання клітин біфідобактерій.

Тому, незважаючи на високий рівень вмісту біфідобактерій без зміни реологічних властивостей кисломолочних згустків, тривалість зберігання десертних ферментованих продуктів обмежили строком 15 діб.

У шостому розділі «Розробка рецептур і технологій виробництва десертних ферментованих продуктів функціонального призначення» розроблено рецептури і технології десертних ферментованих продуктів функціонального призначення, визначено їх харчову і біологічну цінність.

Нами розроблені технологічні схеми виробництва молочних десертних ферментованих продуктів, представлені на рис. 6 та рис. 7.

При підготовці молочно-борошняної основи додавали попередньо підготовлену суміш рисово-вівсяного борошна (1:1) і концентрат топінамбуру з вмістом інуліну не менше 70 %. Підготовку стабілізаторів проводили окремо.

Пектин змішували в окремій ємності з сухим порошком фруктози, розчиняли у невеликій кількості знежиреного молока, нагрівали при постійному перемішуванні до 90°C , витримували 5 хв і охолоджували до 55°C . Желатин замочували у знежиреному молоці у співвідношенні 1:5, витримували для набрякання 40 хв, нагрівали при перемішуванні до 80°C , витримували 5 хв і охолоджували до 55°C . Крохмаль заливали чотирьохкратною кількістю знежиреного молока нагрітого до 30°C , перемішували, витримували 60 хв при періодичному перемішуванні, нагрівали до 85°C і охолоджували до 55°C .

Суміш рисового та вівсяного борошна у кількості 7,0 % змішували з 0,1 % концентрату топінамбуру, 0,1 % фруктози, додавали до знежиреного нормалізованого за вмістом СЗМЗ та жиру і нагрітого до $(55 \pm 2)^\circ\text{C}$ молока, витримували при безперервному перемішуванні протягом 30 хв для набухання крохмалю борошна та розчинення інуліну, нагрівали до температури $(92 \pm 1)^\circ\text{C}$, витримували протягом 15-20 хв, охолоджували до температури $(55 \pm 2)^\circ\text{C}$ і подавали в ємність для змішування з іншими рецептурними компонентами.

Суміш нормалізованого молока з біфідостимуляторами і стабілізаторами перемішували 10 хв, очищували на сепараторі-очищувачі, нагрівали до 65°C , гомогенізували при $t = (65 \dots 75)^\circ\text{C}$ і тиску $P = 10 \dots 12 \text{ МПа}$, пастеризували при використанні молочної основи при $t = (90 \pm 2)^\circ\text{C}$, $\tau = 2 \text{ хв}$, молочно-борошняної – $t = (95 \pm 2)^\circ\text{C}$, $\tau = 5 \text{ хв}$, охолоджували до $t = (37 \pm 1)^\circ\text{C}$ і заквашували композицією з консорціумів біфідобактерій (*B. bifidum* + *B. longum* + *B. adolescentis*) і лактобактерій (*L. acidophilus* + *S. thermophilus*), у співвідношенні 2:1, в кількості 5,0 %, яка містить $1 \cdot 10^5 \text{ КУО/см}^3$ лакто- та біфідобактерій, перемішували 20 хв і одночасно вносили плодово-ягідний наповнювач.

Продукт фасували у герметичну споживчу тару, закупорювали, маркували, витримували в термостаті при $t = (37 \pm 1) ^\circ\text{C}$ протягом 6 год (до рН 4,6...4,7) і охолоджували у холодильній камері до $(3 \pm 1) ^\circ\text{C}$. Готові десертні продукти зберігали протягом 15 діб при температурі $(3 \pm 1) ^\circ\text{C}$.

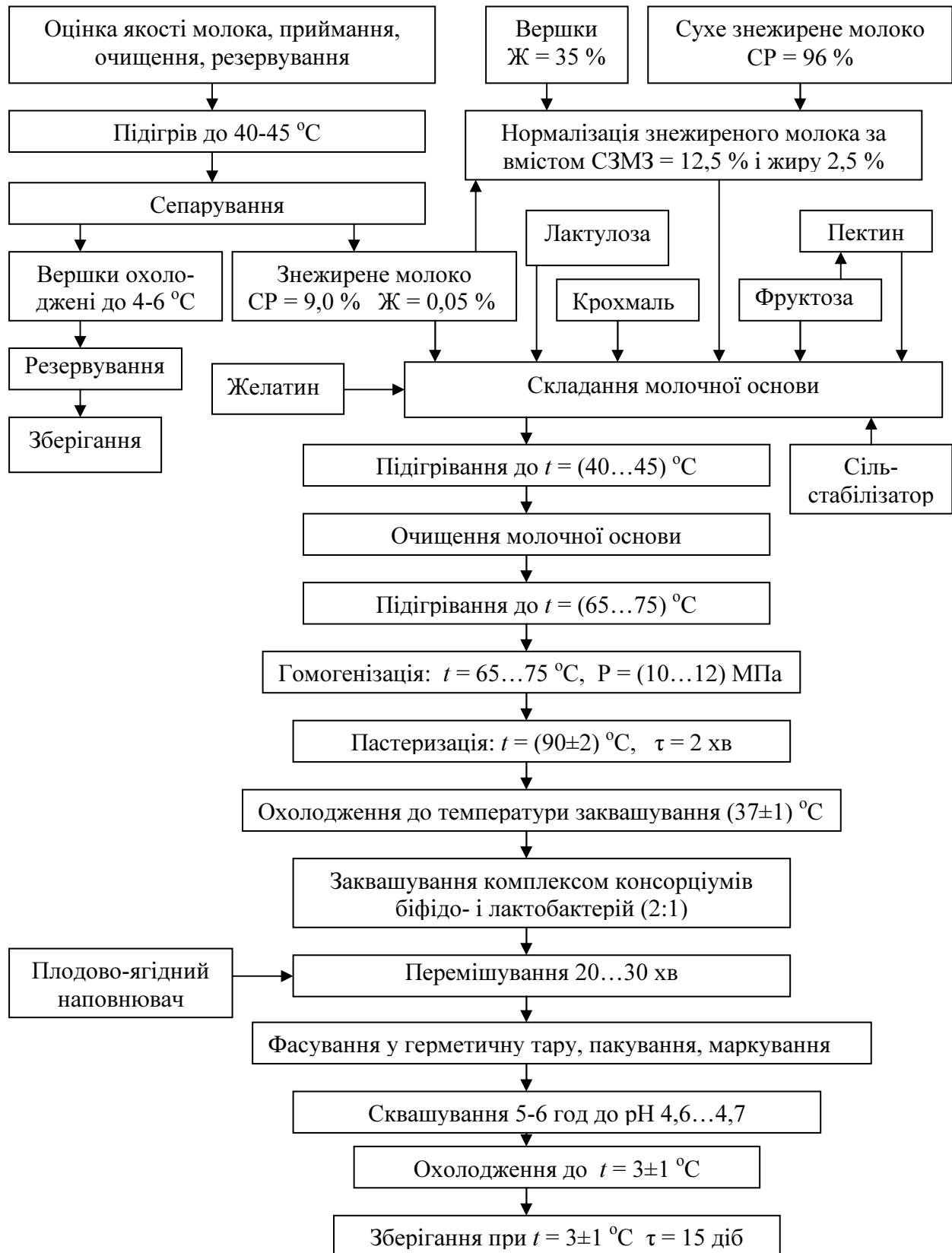


Рис. 6. Технологічна схема виробництва десертного ферментованого продукту на молочної основі.

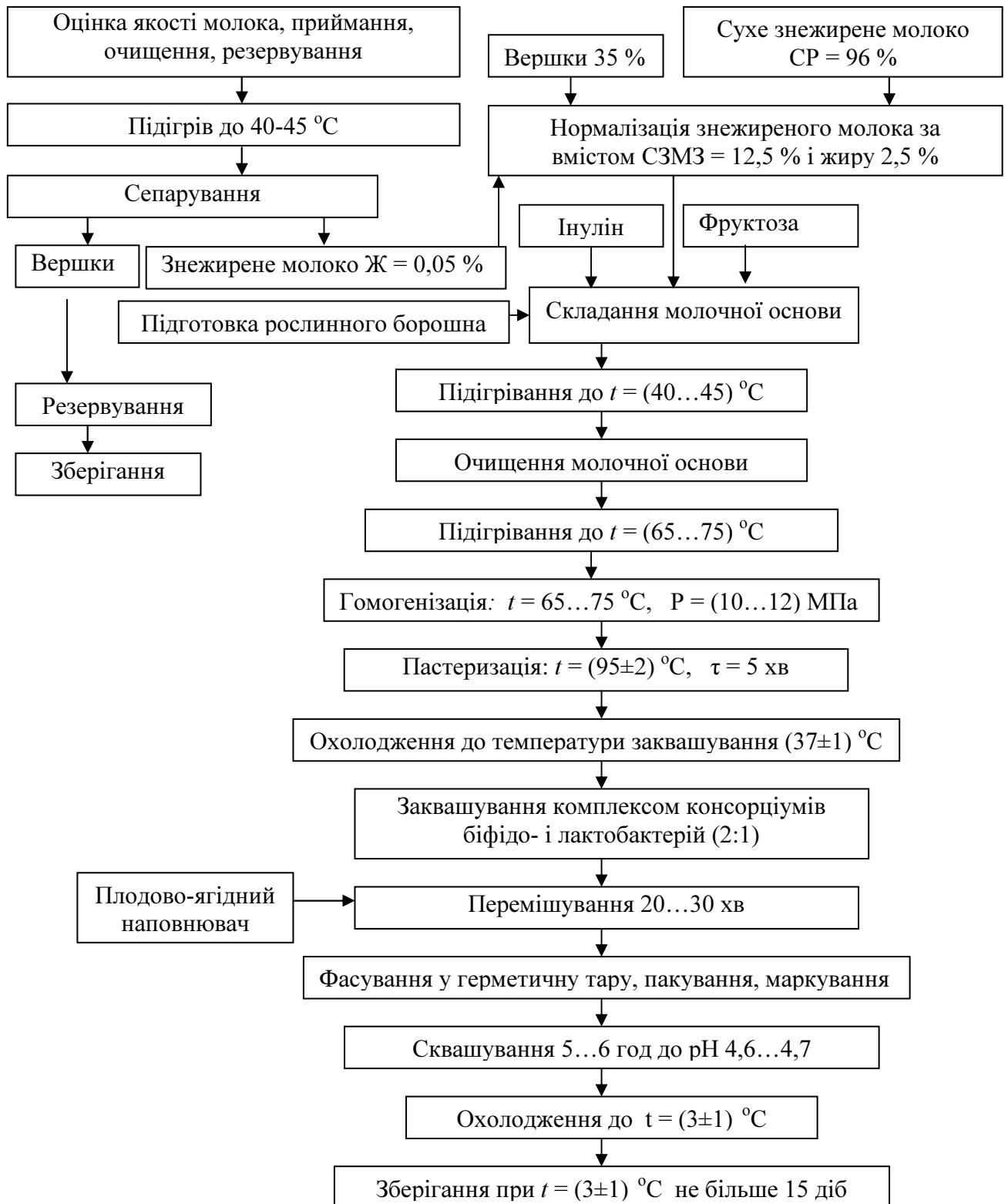


Рис. 7. Технологічна схема виробництва десертних ферментованих продуктів на молочно-борошняній основі

Дослідження показників якості молочних десертних ферментованих продуктів засвідчили їх високу харчову і біологічну цінність (табл. 4).

Таблиця 4

Органолептичні і фізико-хімічні показники десертних ферментованих продуктів

n = 3; P_≥0,95

Показники	Ферментовані десертні продукти	
	На молочній основі	На молочно-борошняній основі
Смак і запах	Чистий, кисломолочний, в міру солодкий, з ароматом і присмаком плодово-ягідного наповнювача	
Колір	Однорідний, рівномірний по всій масі продукту	
Консистенція і зовнішній вигляд	Однорідна, в'язка, желююча маса, без відстою жиру і відділення сироватки, з глянцевою поверхнею	
Масова частка сухих речовин, %	25,25	28,34
Масова частка вологи, %	74,75	71,66
Масова частка білка, %	5,56	5,21
Масова частка жиру, %	2,50	2,50
в т.ч. рослинного	–	0,27
Масова частка вуглеводів, %	9,12	14,35
в т.ч. харчових волокон	3,68	9,35
Активна кислотність (рН)	4,55	4,54
Титрована кислотність, °Т	82,00	85,00
В'язкість, $\eta \cdot 10^5$, Па·с	1,96	2,06
Масова частка поліфенолів, мг/100 г	95,00	91,00
Масова частка вітаміну С, мг/100 г	2,20	2,80
Кількість життєздатних клітин біфідобактерій, Lg КУО/см ³	9,60	10,20
Кількість життєздатних клітин лактобактерій, Lg КУО/см ³	8,70	8,90
БГКП в 0,1 см ³	Не визначено	Не визначено
Сальмонели в 25 г	Не визначено	Не визначено
<i>Staphylococcus aureus</i> в 1,0 г	Не визначено	Не визначено
Енергетична цінність, ккал/кДж	83/339	105/431

Новизна прийнятих технологічних рішень захищена деклараційним патентом України № 54607

Розроблені технології виробництва молочних десертних ферментованих продуктів пройшли промислову апробацію на ПрАТ «Літинський молочний завод».

Економічний ефект від впровадження у виробництво десертних ферментованих продуктів складає: на молочній основі – 1800 кг на 1 т, на молочно-борошняній основі – 1700 кг на 1 т.

ВИСНОВКИ

Теоретично та експериментально обґрунтована технологія молочних десертних ферментованих продуктів функціонального призначення, збагачених біфідобактеріями і біологічно-активними речовинами рослинного походження.

1. Досліджено безпечність молока і молочних продуктів, розроблено спосіб виділення збудника туберкульозу на удосконаленому поживному середовищі, вико-

ристання якого дозволяє скоротити тривалість інкубаційного періоду з 8...12 до 3...4 діб.

2. Досліджено штами лакто- та біфідокультур для визначення найбільш придатних для виробництва молочних десертних ферментованих продуктів. Визначено, що при використанні композиції заквасочних культур з консорціумів біфідобактерій (*B. bifidum* + *B. longum* + *B. adolescentis*) і лактобактерій (*L. acidophilus* + *S. thermophilus*) у співвідношенні 2:1 енергія кислотоутворення композиції зростає порівняно з консорціумом біфідобактерій на 5,3 %.

3. Встановлено, що компонентний склад стабілізуючої системи, яка містить пектину – 0,3 %, желатину – 3,0 %, крохмалю – 4,0 %, сприяє збільшенню кількості життєздатних клітин біфідобактерій в десертних продуктах на молочній основі з $1 \cdot 10^5$ КУО/см³ до $1 \cdot 10^8$ КУО/см³, а на молочно-борошняній основі – з $1 \cdot 10^5$ КУО/см³ до $1 \cdot 10^9$ КУО/см³, що дозволяє отримати однорідну драглеподібну структуру з глянцевою поверхнею, притаманну пастам і пудингам.

4. Доведено, що збільшення у молочній основі сухого знежиреного молочного залишку (СЗМЗ) до 12,5 % стимулює розвиток біфідобактерій, а також скорочує тривалість утворення згустків на 2...3 год. Для отримання молочно-борошняної основи доцільно використовувати 7,0 % суміші рисового і вівсяного борошна у співвідношенні 1:1. При використанні молочної основи з вмістом СЗМЗ 12,5 % ріст життєздатних клітин біфідобактерій порівняно з контролем підвищується на 19 %, а в молочно-борошняній основі – на 28,0 %.

5. Обґрунтовано технологічні параметри виробництва десертних ферментованих продуктів: гомогенізація молочної та молочно-борошняної основи при температурі 65...75 °С і тиску 10...12 МПа забезпечує кінетичну стійкість сировини; пастеризація молочної основи при $t = (90 \pm 2)$ °С протягом 2 хв, молочно-борошняної основи – при $t = (95 \pm 2)$ °С протягом 5 хв обумовлює необхідні показники безпечності продукту. Доведено, що при ферментації молочної та молочно-борошняної основ при температурі (37 ± 1) °С протягом 6 та 9 год, відповідно, консорціум лактобактерій і адаптованих до молока біфідобактерій у кількості 5 % при співвідношенні культур 2 : 1, відповідно, забезпечує отримання десертних ферментованих продуктів високої якості з високим вмістом життєздатних клітин біфідо- та лактобактерій, а зберігання готових продуктів при $t = (3 \pm 1)$ °С не більше 15 діб забезпечує збереження в них нормованих показників якості.

6. Розроблено і обґрунтовано технології та рецептури ферментованих десертів з в'язкою желеподібною структурою, яка притаманна пастам і пудингам. Вставлено, що в присутності плодово-ягідного соку продукти набувають приємного смаку і забарвлення, збагачуються вітамінами та поліфенолами.

7. Проведено промислово апробацію розроблених технологій у виробничих умовах ПрАТ «Літинський молочний завод». Розроблено проект нормативної документації на десерти молочні ферментовані (ТУ У 15.5-00497236-005:2001).

Розрахований економічний ефект від впровадження у виробництво запропонованих технологій складає при виробництві ферментованих десертів на молочній основі 1800 грн., а на молочно-борошняній основі 1700 грн. на 1 т виготовленої продукції.

Перелік робіт, що опубліковані за темою дисертації

1. Власенко, В. В. Мікробіологія молока та молочних продуктів [Текст] / В. В. Власенко, І. Г. Власенко, А. М. Соломон // Навчальний посібник. – Вінниця: Гіпаніс, 2006. – 600 с.

Автором проведено дослідження та підготовку матеріалів до публікації.

2. Скибіцький, В. Г. Мікробіологія молока та молочних продуктів [Текст] / В.В. Власенко, І. Г. Власенко, М. В. Мельник, Ф. Ж. Ібатуліна, А. М. Соломон, Г. В. Козловський // Навчальний підручник. – Вінниця: ПП «Едельвейс і К», 2008. – 412 с.

Автором проведено дослідження та підготовку матеріалів до публікації.

3. Соломон, А.М. Нові підходи до удосконалення якості та безпеки молока [Текст] // Зб. наукових праць ВДАУ «Сучасні проблеми підвищення якості, безпеки виробництва та переробки продукції тваринництва». – Вінниця, 2008. – Вип. 34. – Т. 1. – С. 221–225.

Автором досліджено якість і безпечність коров'ячого молока.

4. Власенко, В.В. Туберкулінодіагностика великої рогатої худоби та біобезпека отриманого молока [Текст] / В.В. Власенко, О.П. Лисенко, І.Г. Власенко, О.В. Фролов, А.М. Соломон та ін. // Зб. наукових праць ВДАУ «Сучасні проблеми підвищення якості, безпеки виробництва та переробки продукції тваринництва». – Вінниця, 2008. – Вип. 34. – Т. 3. – С. 75-80.

Автором досліджено забруднення молока туберкульозними паличками.

5. Новаленко, Н.О. Проблеми густини молока [Текст] / Н.О. Новаленко, А.М. Соломон // Зб. наукових праць ВДАУ «Сучасні проблеми підвищення якості, безпеки виробництва та переробки продукції тваринництва». – Вінниця, 2008. – Вип. 34. – Т. 1. – С. 254-256.

Автором досліджено густину молока на всіх етапах виробництва.

6. Власенко, В.В. Мікробіологічна добавка «СІРОЛАКТ» для формування асортименту молочної продукції лікувально-профілактичного напрямку [Текст] / В.В. Власенко, І.Г. Власенко, А.М. Соломон // Наук. вісник ЛНАВМ ім. С.З. Гжицького. – Львів, ЛНАВМ ім. С.З. Гжицького, 2006. – Т. 8. – № 4 (31). – Ч. 1. – С. 25-28.

Автором досліджено вплив добавки на якість молочних продуктів.

7. Власенко, І.Г. Проблеми якості продуктів пробіотичного призначення [Текст] / І.Г. Власенко, В.В. Власенко, А.М. Соломон, О.М. Мартинюк // Наук. Вісник ЛНАВМ ім. С.З. Гжицького. – Львів, ЛНАВМ ім. С.З. Гжицького, 2007. – Т. 9. – № 2 (33). – Ч. 2. – С. 119-123.

Автором визначена ефективність розробленого живильного середовища.

8. Власенко, В.В. Сучасний стан та перспективи виробництва кисломолочних продуктів функціонального призначення [Текст] / В.В. Власенко, А.М. Соломон, Я.Б. Паулина // Харчова наука і технологія. – № 4 (9). – 2009. – С. 21-23.

Автором досліджена якість молока і ферментованих десертів.

9. Власенко, В.В. Визначення пробіотичної складової для десертних кисломолочних продуктів функціонального призначення [Текст] / В.В. Власенко, А.М. Соломон, Г.В. Дідух та ін. // Харчова наука і технологія. – 2010. – № 4 (13). – С. 32-36.

Автором запропонована технологія виробництва десертних ферментованих продуктів функціонального призначення.

10. Власенко В.В. Разработка технологий кисломолочных продуктов с использованием растительных наполнителей [Текст] / В.В.Власенко, А.Н. Соломон, Л.Н. Крыжак // Известия вузов. Пищевая технология. – ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет», Краснодар, 2013. – № 5-6. – С. 38-42.

Автором досліджено і визначено пробіотичну складову для десертів.

11. Патент № 22150. Україна, МПК (2006) U 00901. Спосіб виділення збудника туберкульозу на живильному середовищі / В.В. Власенко, І.Г. Власенко, С.А. Колодій, В.В. Блащук, О.П. Лисенко, А.М. Соломон. Бюл. № 4; Заявлено 29.01.2007; Опубл. 10.04.2007. – 4 с.

Автором проведено патентний пошук, складено формулу і опис заявки.

12. Патент на корисну модель № 54607 UA Україна, МПК А 23 С 9/00. Кисломолочний десертний продукт / А.М. Соломон, В.В. Власенко, А.К. Д'яконова. – № U 201010363; Заявлено 25.08.2010; Опубл. 10.11.2010, Бюл. № 21. – 6 с.

Автором проведені дослідження якості і аналіз вимог до молочної продукції.

13. Власенко, В.В. Використання протеолітичних властивостей лактококів в виробництві молочних продуктів лікувально-профілактичного призначення [Текст] / В.В. Власенко, І.Г. Власенко, О.О. Шуляк, А.М. Соломон // Матеріали II Міжнарод. наук.- практи. конф. «Науковий потенціал світу – 2005», Т. 1. – Днепропетровськ: Наука і освіта, 2005. – С. 9-11.

Автором визначено найбільш продуктивні штами лактококів.

14. Власенко, В.В. Визначення ефективності дослідного середовища для культивування молочнокислих бактерій [Текст] / В.В. Власенко, Мартенюк О.М., Соломон А.М. // Матеріали II Міжнарод. научн.-практич. конф. «Европейская наука ХХІ века – 2007». – Т. 9. Медицина. Биол. науки. Химия и химич. технол. Сельское хоз-во. – Днепропетровск: Наука и образование, 2007. – С. 38-40.

Автором визначена ефективність дослідного живильного середовища.

АНОТАЦІЯ

Соломон. А.М. Розробка технологій десертних ферментованих продуктів функціонального призначення. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.18.04 – технологія м'ясних, молочних продуктів і продуктів з гідробіонтів. – Одеська національна академія харчових технологій Міністерства освіти і науки України, Одеса, 2014 р.

Дисертація присвячена питанню підвищення безпечності молока-сировини, розширенню асортименту десертних продуктів функціонального призначення. На основі теоретичних і експериментальних досліджень розроблено рецептури і технології молочних десертних ферментованих продуктів функціонального призначення.

Шляхом додаткової обробки патологічного матеріалу злаковим біологічним стимулятором збудника туберкульозу і висівання його на розроблене поживне середовище досягнуто підвищення чутливості до збудника туберкульозу і одночасне зменшення тривалості інкубування патологічного матеріалу, що дозволяє скоротити обсяг бактеріологічних досліджень у 30...90 разів. Розроблений спосіб дозволяє прискорити виділення збудника туберкульозу до 3...4 діб.

Визначено штами лакто- і біфідобактерій, що мають стійкість до інгібіторів їх розвитку: кислого середовища шлунку (рН 2,0...3,0), 40 % жовчі, 0,3 % розчину фенолу, 4,0 % кухонної солі. Комплексні закваски на основі консорціумів пробіотичних біфідо- і лактобактерій різних таксономічних груп більш стійкі до несприятливих факторів середовища і володіють більш високою активністю порівняно з заквасками, які виготовлені з використанням чистих монокультур.

Досліджено вплив технологічних факторів на фізико-хімічні властивості, безпечність і тривалість зберігання десертних ферментованих продуктів. Встановлено, що оптимальним режимом гомогенізації суміші молочної основи з біфідостимуляторами і стабілізаторами є тиск 10...12 МПа, температура 65...75 °С. Визначено, що пастеризацію десертних ферментованих продуктів на молочної основі доцільно проводити при $t = (90 \pm 2) ^\circ\text{C}$ протягом $\tau = 2$ хв., на молочно-борошняній основі – $t = (95 \pm 2) ^\circ\text{C}$ протягом $\tau = 5$ хв. Використання плодово-ягідних наповнювачів сприяє розвитку біфідо- і лактобактерій, пришвидшує утворення кисломолочних згустків. Встановлено, що оптимальний термін зберігання десертних ферментованих продуктів при температурі $(3 \pm 1) ^\circ\text{C}$ не повинен перевищувати 15 діб. Пробіотичні властивості як контрольних, так і дослідних зразків, протягом всього терміну зберігання знаходиться на рівні $1 \cdot 10^9$ КУО/см³ і $1 \cdot 10^{10}$ КУО/см³.

Розроблено науково обґрунтовані рецептури і технології молочних десертних ферментованих продуктів функціонального призначення. Проведена апробація розроблених технологій в умовах виробництва. На нові види продуктів розроблено нормативну документацію і розраховано економічний ефект.

Ключові слова: молоко, десерти, пробіотики, пребіотики, стабілізатори, біфідостимулятори.

АННОТАЦІЯ

Соломон А.Н. Разработка технологий десертных ферментированных продуктов функционального назначения. – Рукопись.

Диссертация на соискание научной степени кандидата технических наук по специальности 05.18.04 – технология мясных, молочных продуктов и продуктов с гидробионтами. – Одесская национальная академия пищевых технологий Министерства образования и науки Украины, Одесса, 2014 г.

Диссертация посвящена вопросу повышения качества и безопасности молока-сырья, расширению ассортимента молочных десертных продуктов функционального назначения. На основе теоретических и экспериментальных исследований разработаны рецептуры и технологии молочных десертных ферментированных продуктов функционального назначения.

Разработан способ ускоренного определения возбудителя туберкулёза на питательной среде, который позволяет определить присутствие возбудителей туберкулёза в инфицированном молоке в течение 3...4 дней, за счёт дополнительной обработки патологического материала злаковым биологическим стимулятором и посеву его на разработанной питательной среде, что позволяет сократить объём бактериологических исследований в 30...90 раз.

Исследован ряд наиболее широко используемых молочнокислых культур. Установлены лакто- и бифидобактерий, имеющих стойкость по отношению к ингибирующей их развитие кислой среде желудка (рН 2,0...3,0), 40 % желчи, 0,3 % раство-

ра фенола, 4,0 % кухонной соли. Комплексные закваски на основе консорциумов пробиотических бифидо- и лактобактерий разных таксономических групп, являются наиболее стойкими по отношению к неблагоприятным факторам окружающей среды и владеют более высокой активностью по сравнению с использованием чистых монокультур.

Проведено исследование влияния технологических факторов на физико-химические свойства, безопасность и продолжительность хранения десертных ферментированных продуктов. Режимом гомогенизации смесей молочной основы с бифидостимуляторами и стабилизаторами является давление 10...12 МПа и температура 65...75 °С. Режим пастеризации десертных ферментированных продуктов на молочной основе – (90±2) °С τ = 2 мин и на молочно-мучной основе – (95±2) °С τ = 5 мин. Использование плодово-ягодных наполнителей способствует развитию бифидо- и лактобактерий, ускоряет образование кисломолочных сгустков.

Получено уравнение регрессии, которое описывает зависимость продолжительности хранения от содержания наполнителей, реологических свойств структурированного продукта и температуры хранения десертных ферментированных продуктов. Полученная математическая модель адекватно описывает процесс хранения десертных ферментированных продуктов в заданных интервалах изменений физико-химических показателей, установленных нами на основе результатов предварительных исследований.

Пробиотические свойства как контрольных, так и опытных образцов, в течение всего срока хранения находятся на уровне $1 \cdot 10^9$ КУО/см³ и $1 \cdot 10^{10}$ КУО/см³. Но, начиная с 10 дней хранения, наблюдается постепенное отмирание клеток бифидобактерий. В связи с этим, несмотря на высокий уровень содержания бифидобактерий и экспериментально установленные нами сроки хранения десертных ферментированных продуктов, без изменения реологических свойств, 18 и 20 дней, продолжительность хранения молочных десертных ферментированных продуктов ограничили 15 днями.

Разработаны научно обоснованные рецептуры и технологии молочных десертных ферментированных продуктов функционального назначения. Проведена апробация разработанных технологий в производственных условиях. На новые виды продуктов разработаны нормативные документы, рассчитан экономический эффект.

Молочные десертные ферментированные продукты обогащенные пищевыми волокнами, витаминами и полифенольными веществами характеризуются высокой пищевой и биологической ценностью, высоким содержанием бифидо- и лактобактерий, жизнеспособность которых сохраняется на протяжении 15 дней, что позволяет отнести их к функциональным продуктам лечебно-профилактической направленности.

Ключевые слова: молоко, десерты, пробиотики, пребиотики, стабилизаторы, бифидостимуляторы.

ANNOTATION

Solomon. A.M. Development of technologies of dessert fermentation products of the functional setting. – Manuscript.

Dissertation on the receipt of scientific degree of candidate of engineering's sciences after specialty 05.18.04 –technology of meat, dairy products and products with

aquatic organisms. – Odessa national academy of food technologies of Department of education and science, youth and sport of Ukraine, Odessa, in 2014

Dissertation is devoted the question of increase of quality and unconcern of milk-raw material, to expansion of assortment of dessert products of the functional setting. On the basis of theoretical and experimental researches, compounding and technologies of dessert soul-milk products of functional orientation is developed.

The method of speed-up selection of exciter tuberculosis on the developed nourishing environment, which allows to find out the exciters of tuberculosis in suckling products already on 3-4 days, is developed, comparatively with the traditional nourishing environment of Levenshteyna-Yensena, on which growth of exciter of tuberculosis with sowing of milk appears only 30...90 times.

Certainly cultures of lacto- and bifid-bacterium, that have firmness to inhibitors of their development: sour environment of stomach (pH 2,0...3,0), 40 % to the bile, 0,3 % to solution of phenol, 4,0 % kitchen salt.

Probed influence of technological factors on physical and chemical properties, unconcern and duration of storage of dessert fermentation products. It is set that by the optimum mode of homogenization of mixture of suckling basis from bifid-stimulators and stabilizations is pressure of 10...12 MPa, temperature of 65...75 °C. Mode of pasteurization of fermentation of dessert products on suckling basis – (90±2) °C $\tau = 2$ min and on milk-flour basis – (95±2) °C $\tau = 5$ min. The use of fruit-berry inflate promotes development of bifid- and lacto-bacterium, quicken formation of soul-milk clots. It is set that the optimum term of storage of fermentation of dessert products at the temperature of (3±1) °C must not exceed 15 days.

The scientifically grounded compounding and technologies of dessert fermentation puddings of the functional setting is developed. Industrial approbation of the developed technologies is conducted in the conditions of production. On the new types of products a normative document is developed, an economic effect is expected.

Keywords: milk, desserts, pro-biotic, pre-biotic, stabilizations, bifid-stimulator.

Підписано до друку 16.10.2014 р. Формат 60×90/16
Об'єм 0,9 умов. друк. арк. Замовлення № 11. Тираж 100 прим.

ОНАХТ, 65039, м. Одеса-39, вул. Канатна, 112.