УДК 637.146.2 : 615.32

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ЙОГУРТІВ ЗБАГАЧЕНИХ РОСЛИННИМИ ІНГРЕДІЄНТАМИ

Калюжная О.С., Стрілець О.П., Стрельников Л.С.
Національний фармацевтичний університет, м.Харків, Україна

Вступ. Кисломолочні продукти, у тому числі йогурти, у дієтичному і лікувальному харчуванні за своїми функціональними властивостями перевершують молоко. Вони містять усі складові частини молока у більш засвоюваному вигляді. Український ринок йогуртів постійно розвивається, підвищується інтерес споживачів до збагачених і функціональних видів. На сьогоднішній день існує досить багато робіт в області виробництва йогуртів, збагачених рослинними інгредієнтами і біологічно активними добавками. Однак, розширення їх асортименту можливо за рахунок введення рослинних харчових збагачувачів та дієтичних компонентів.

Мета роботи полягає у розробці технології нових видів дієтичних і лікувально-профілактичних функціональних йогуртів для апробації її у промислових масштабах.

Об'єкти та методи дослідження. Об'єктами дослідження були лабораторні зразки йогуртів, склад яких було розроблено попередніми дослідженнями: молоко коров'яче (ДСТУ 2661:2010); закваска «Йогурт Vivo» (ТУУ 15.5-3060300036-001:2009), що містить стандартизовані для промислового виробництва штами молочнокислих стрептококів *Streptococcus thermophilus,* болгарської палички *Lactobacillus bulgaricus* і ацидофільної палички *Lactobacillus acidophilus;* збагачуючі компоненти: екстракт стевії сухий (ТУ У 10.8-34352680-003-2015, виробник ТОВ «Гудвіл-Інвест») - природний цукрозамінювач та консервант, який має антимікробні та антигрибкові властивості, сироп шипшини (ТУ У 15.8-30688576-001:2002, виробник «Здорова родина») – комбінований препарат із загальнозміцнюючою дією, стимулює неспецифічну резистентність організму, посилює регенерацію тканин, зменшує проникність судин, бере участь у вуглеводному і мінеральному обміні, має протизапальні властивості, імуностимулюючу і жовчогінну дію. Методи дослідження - традиційні мікробіологічні та фізико-хімічні згідно чинної нормативної документації.

Основні результати. Технологічна схема розроблених йогуртів реалізується в рамках традиційної технології резервуарним способом; відрізняється способом внесення харчового збагачувача і сиропів. Згідно розробленої технології у лабораторних умовах була запропонована наступна технологія для апробації у промислових масштабах (рис. 1 та 2).

Сировина, що надходить від господарств за показниками якості та безпеки повинна відповідати вимогам нормативних та технічних документів, вимогам Міністерства охорони здоров'я України, дозволена до застосування в харчових цілях у встановленому порядку і супроводжуватися документацією, що підтверджує її безпеку та якість. Після визначення якісних показників і маси молоко сире очищають від механічних домішок, охолоджують в теплообміннику

до температури (4±2) °С і направляють у резервуари для проміжного зберігання. Із резервуарів проміжного зберігання молоко направляють на переробку - сепарування і нормалізацію. При необхідності зберігання молока більш 12 год до теплової обробки, з метою збереження термостійкості його піддають термізації при температурі (70±2) °С з витримкою (18±2) °С, охолоджують до температури (4±2) °С і направляють на проміжне зберігання.

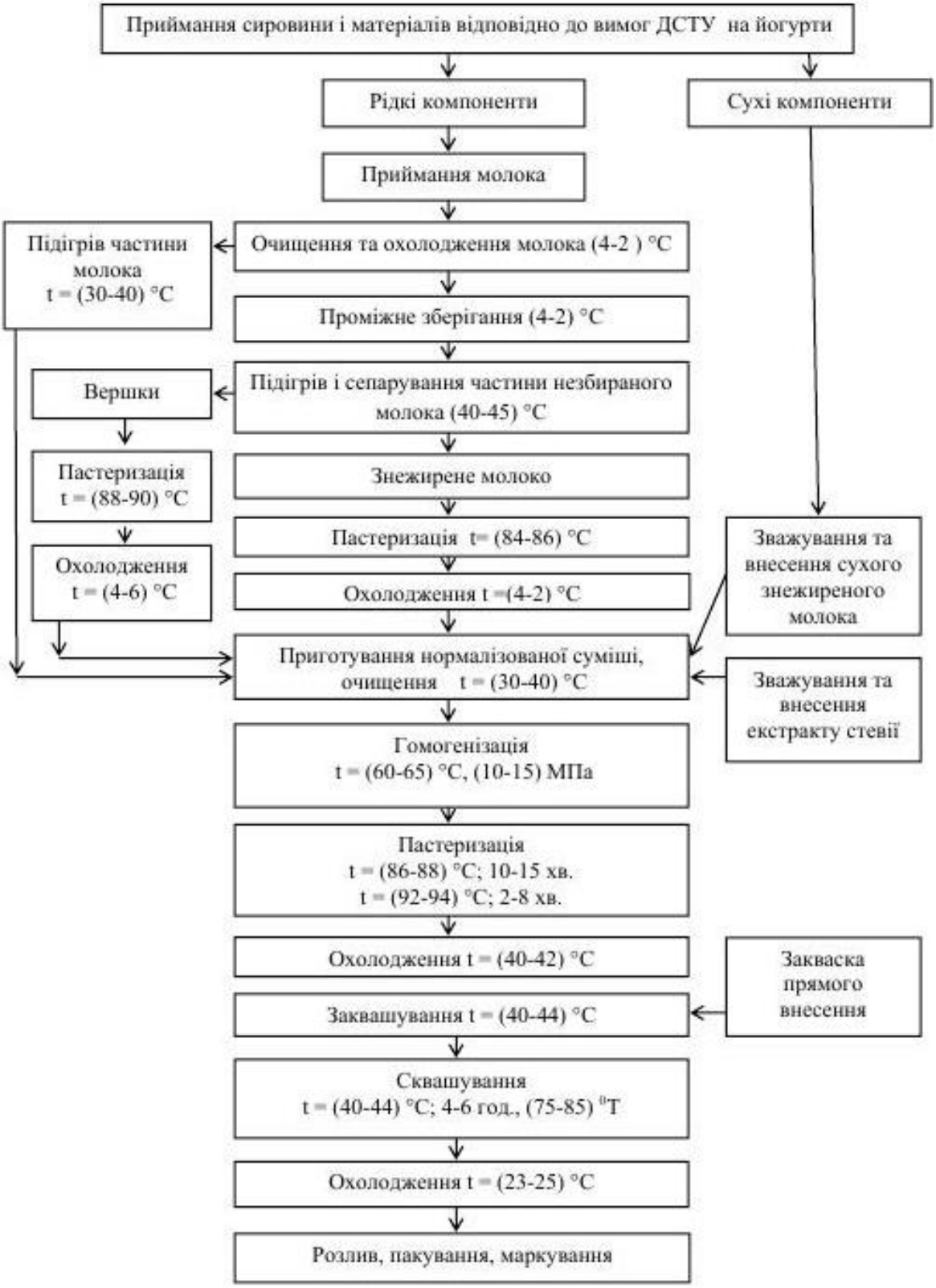

Рис. 1 - Технологічна схема виробництва йогурту, збагаченого стевією

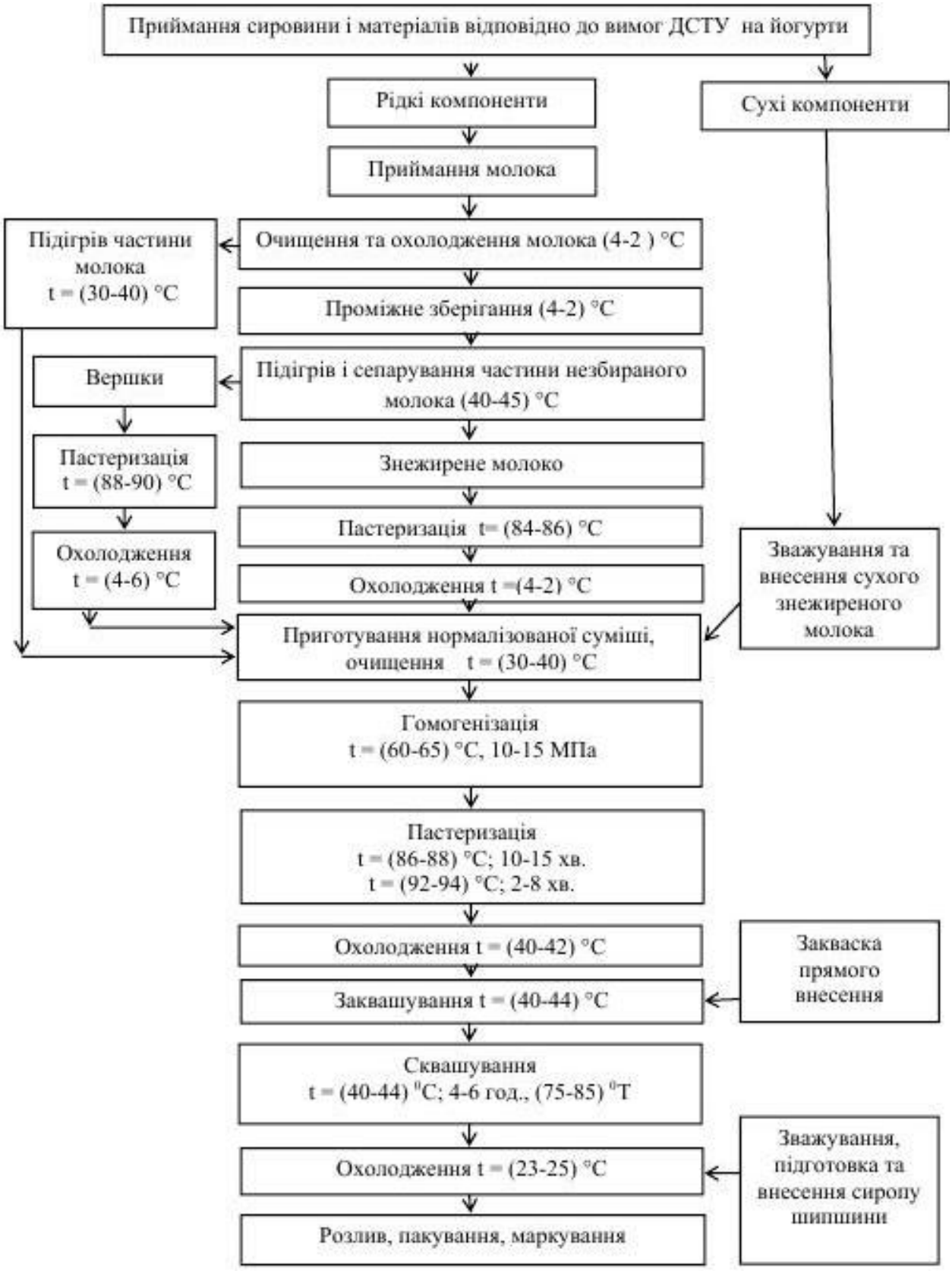

Рис. 2 - Технологічна схема приготування йогурту, збагаченого сиропом шипшини

Сухе знежирене молоко або інші сухі молочні продукти (незбиране молоко, вершки) попередньо зважують і змішують з цукром. Потім проводять змішування сиропу в резервуарі при температурі (50±2) °C 30-40 хв.

Частину сирого очищеного молока, попередньо підігрітого до температури (40-45) °С, направляють на сепаратор-вершковітділювач. Вершки, отримані при сепаруванні молока, пастеризують при температурі (94±2) °С, охолоджують до температури (4±2) °С і направляють на зберігання. У вершках визначають масову частку жиру і кислотність.

Знежирене молоко пастеризують при температурі (84±2) °С з витримкою (18±2) °С, охолоджують до температури (4±2) °С і направляють в резервуар проміжного зберігання, або відразу ж направляють на переробку при температурі (40-45) °С. Пастеризація молока при температурі (84±2) °С з витримкою (18±2) °С дозволяє отримати тонку суспензію з коагульованого альбуміну, при цьому підвищується ступінь гідратації казеїну, що покращує консистенцію йогурту.

Молоко нормалізують по жиру: додають до цілісного молока знежирене молоко з таким розрахунком, щоб масова частка жиру в готовому продукті була не менш масової частки жиру. Нормалізоване по жиру молоко підігрівають до температури (30-40) °С.

Суміш із сухого знежиреного молока та інших молочних продуктів, стевії відновлюють в частині нормалізованого молока. Відношення маси нормалізованого молока, в якому розчиняють сухі компоненти, до їх маси має бути 1:3 або 1:4. Суміш перемішують до повного розчинення сухих компонентів, потім змішують з основною масою підігрітого до (30-40) °С нормалізованого молока. Отриману нормалізовану суміш підігрівають до температури (60-65) °С і направляють на гомогенізатор, де гомогенізують при цій температурі і при тиску (10-15) МПа. Нормалізовану суміш після гомогенізації піддають першій стадії пастеризації при температурі (86-88) °С з витримкою (10-15) хв і направляють на другу стадію пастеризації при температурі (96±2) °С з витримкою (2-8) хв. Далі суміш охолоджують до температури заквашування (35-44) °С. Зберігання незаквашеної суміші при температурі заквашування не допускається.

Заквашування і сквашування проводять в резервуарах, що забезпечують охолодження і рівномірне перемішування сквашеного згустку. У разі пастеризації, охолодження і заквашування нормалізованої суміші в одній і тій же ємності, закваску вносять в охолоджену до температури заквашування нормалізовану суміш при включеній мішалці. Закваску також можна вносити через спеціальний пристрій (система шлюзів) у потоці з нормалізованої сумішшю під час наповнення резервуара або через відкритий отвір у верхній частині резервуара (після наповнення його молоком на 1/3) при включеній мішалці. Перемішування закінчують через (5-10) хв після заповнення резервуара.

При виробленні йогуртів нормалізовану суміш сквашують закваскою при температурі (40±5) °С. Після внесення закваски суміш перемішують протягом(5-10) хв і залишають у спокої до утворення згустку кислотністю від 75 °Т протягом 4 год.

По закінченні сквашування згусток охолоджують до температури (25±2) °С при періодичному перемішуванні. Охолодження продукту забезпечують за рахунок подачі в міжстінний простір резервуара крижаної води

(при включеній мішалці) або на проточному охолоджувачі безперервної дії. У перемішаний і частково охолоджений згусток вносять суміш харчового збагачувача з сиропом, перемішують до рівномірного їх розподілу. Рівномірний розподіл збагачувача в йогуртах забезпечується за рахунок їх водоутримуючої здатності при перемішуванні з сиропом.

Для обґрунтування способу внесень харчового збагачувача попередньо готували суміш з сиропу і харчового збагачувача. Досліджували два способи внесення: І спосіб передбачав введення суміші збагачувача з сиропом на стадії заквашування, ІІ спосіб - після заквашування на стадії перемішування.

У результаті експерименту було встановлено, що введення суміші харчового збагачувача і сиропу на стадії заквашування і сквашування відбувалося повільне наростання кислотності, згусток не утворювався. Це пояснюється тим, що харчовий збагачувач, що представляє собою порошкоподібну суміш, містить комплекс біологічно і фізіологічно активних речовин.

Функціональні властивості стевії пов'язані переважно з вмістом стевіозидів, амінокислот, каротиноїдів, вітамінів, флавоноїдів, а також мікро- і макроелементів. Плоди шипшини за змістом біологічно активних речовин перевершують всі види плодово-ягідної сировини, відрізняються високим вмістом β-каротину, аскорбінової кислоти, вітамінів групи В, є природним концентратом вітамінів, містить ряд флавонових глікозидів. Високий вміст біологічно і фізіологічно активних речовин в харчових збагачувачах можуть інактивувати лактобактерії та затримувати процес сквашування. Тому введення харчового збагачувача у вигляді суміші з сиропом після охолодження і перемішування згустку дозволяє отримати продукт із заданими властивостями. Перед розливом продукт перемішують протягом (3-5) хв.

Висновки. Розроблено технологію виробництва нових видів функціональних продуктів – збагачених йогуртів у лабораторних умовах, складено технологічні схеми, запропоновано технологію для виробництва продуктів у промислових масштабах.