

УДК 637.344
© 2011

**І.М. КОРНІЄНКО,
В.М. ГУЛЯЄВ,**
кандидати технічних наук

Ю.В. СТЕЖКА,
магістр

**ПІДВИЩЕННЯ ПОЖИВНИХ
ТА ЛІКУВАЛЬНИХ
ВЛАСТИВОСТЕЙ КОЗИНОЇ
СИРОВАТКИ ШЛЯХОМ ЇЇ
ЗБАГАЧЕННЯ КОМПЛЕКСОМ
МОЛОЧНОКИСЛИХ БАКТЕРІЙ**

*Дніпродзержинський державний
технічний університет*

Обговорюється необхідність поліпшення поживних та лікувальних властивостей молочної сироватки як побічного продукту після виробництва козиного розсільного сиру – бринзи. Запропоновано оптимальну рецептуру нового комерційного продукту – козиної сироватки, збагаченої комплексом молочнокислих бактерій – пребіотиками й пробіотиками нового покоління.

Постановка проблеми і її зв'язок із найважливішими науковими та практичними завданнями. Побічні молочні продукти, зокрема молочна сироватка, сьогодні користуються широким попитом у різних галузях господарювання. Вони є додатковим ресурсом забезпечення молочного виробництва дешевою високобілковою вітамінізованою сировиною для виготовлення кормових і технічних продуктів, полуфабрикатів для харчових цілей, а також функціональних кисломолочних продуктів і напоїв для дієтично-лікувального харчування.

Дослідження, які проводять сьогодні у сфері харчової промисловості, відкривають нові й нові можливості використання молочної сироватки як одного з ефективних засобів на шляху боротьби з дисбактеріозом. За даними вчених УАМН, різні форми дисбактеріозу зустрічаються сьогодні в 90 % народжених немовлят та в 70 % дорослої частини населення [1]. Спільними зусиллями науки й практики створюється технологія виготовлення на основі молочної сироватки нових молочних продуктів з функціональними властивостями, які вирішують питання використання всіх складових молока для одержання високоякісних і біологічно повноцінних

продуктів харчування з лікувальними властивостями, спрямованим на боротьбу з багатьма інфекційними захворюваннями шлунково-кишкового тракту, зокрема дисбактеріозу [3].

Великий внесок у розробку наукових основ підвищення харчової та біологічної цінності молочних та кисломолочних продуктів і напоїв, в організацію їх виробництва зробили вітчизняні й закордонні вчені: Н.К. Коваленко, Ю.Г. Григоров, Г.С. Козловська, Л.В. Капрельянц, М.О. Грішин, О.П. Чагаровський, Н.В. Верещагіна, А.П. Дубинська, А.Г. Храмцова, П.Г. Нестеренко, V. Biavati, H. Molder, T. Milner та ін. Проте ефективність використання біологічно збагаченої молочної сироватки як окремого комерційного харчового продукту розкрита недостатньо, хоча сучасні технології дозволяють розширити напрями споживання молочної сироватки.

Для застосування козиної сироватки (після виробництва козиного розсільного сиру – бринзи) як функціонального комерційного молочного продукту необхідно покращити її органолептичні властивості і вдосконалити рецептуру. Недостатньо вирішеними задачами у молочній промисловості залишаються: дефіцит високоякісної сировини – козиного молока та відсутність

АГРОЕКОЛОГІЯ ТА РОСЛИННИЦТВО

Підвищення поживних та лікувальних властивостей козиної сироватки шляхом її збагачення комплексом молочнокислих бактерій

комерційного продукту – козиної молочної сироватки з покращеними органолептичними та вдосконаленими лікувально-профілактичними властивостями.

Вибір козиного молока як сировини для отримання сироватки після виробництва розсільного сиру – бринзи пояснюється тим, що коров'яче та інші види молока не завжди можна використовувати для виготовлення продуктів з направленими

лікувально-профілактичними властивостями, зокрема для раціону харчування немовлят. Високий вміст найрізноманітніших мікроелементів, вітамінів групи А, РР, D, В₁, В₂ та їхнє співвідношення наближає козине молоко до жіночого, воно давно визнано педіатрами як найкраща заміна материнського молока в перші періоди життя дитини [6]. Козине молоко перетравлюється набагато швидше, ніж коров'яче, від-

Лікувальна цінність комплексів молочнокислих бактерій

Закваска	Характеристика	Лікувальний ефект
Біфівіт (комплекс біфідо-, лактопропіонових та оцтовокислих бактерій)	Кисломолочний прикорм	Сприяє відновленню мікрофлори, зміцнює імунітет, попереджує алергійні реакції
Симбілакт (комплекс біфідо-, лактопропіонових та оцтовокислих бактерій)	Пробіотик нового покоління	Зміцнює імунітет, підвищує стійкість до інфекцій, сприяє очистці організму від токсичних речовин
Стрептосан (молочнокислі стрептококи)	Пробіотик нового покоління	Знешкоджує збудників кишкових інфекцій та гнильних бактерій, очищає організм від шлаків, нормалізує обмін речовин, процес перетравлення, роботу серцево-судинної, нервової та ендокринної систем, очищає кишечник від хвороботворної та гнильної мікрофлори, має антисклеротичну дію, гальмує процес старіння організму
Біфідумбактерин-Біофарма (мікробна маса живих біфідобактерій штамів <i>Bifidobacterium bifidum</i>)	Антидіарейний мікробний препарат	Сприяє нормалізації діяльності шлунково-кишкового тракту, поліпшенню обмінних процесів, попередженню розвитку затяжних форм кишкових захворювань, підвищенню неспецифічної резистентності організму. Терапевтичний ефект препарату визначають біфідобактерії, яким притаманна антагоністична активність широкого спектра патогенних та умовно-патогенних мікроорганізмів
Лактобактерин-Біофарма (мікробна маса живих біфідобактерій штамів <i>Lactobacterium</i>)	Антидіарейний мікробний препарат	Створює сприятливі умови для розвитку корисної мікрофлори кишечника, терапевтичний ефект препарату визначають лактобактерії, що мають антагоністичну активність щодо патогенних і умовно-патогенних мікроорганізмів

різняється більш високою біологічною активністю за всіма критеріями, у тому числі й за вітамінною активністю, тому його застосування у раціоні харчування немовлят, видужуючих хворих і широкого колу людей є більш доцільним [2, 5].

Безумовно, що розробка інноваційних технологій виробництва козиної молочної сироватки дієтичного та лікувально-профілактичного призначення, застосування біологічно повноцінного продукту – козиної молочної сироватки з підвищеним вмістом корисних молочнокислих бактерій – актуальне питання сьогодення [1–6].

Метою наших досліджень було наукове та експериментальне обґрунтування ефективності застосування чистих культур та заквашувальних композицій зі змішаних культур пробіотичних штамів біфідо-, лактопропіонових, оцтовокислих бактерій у створенні рецептури функціонального комерційного молочної продукту з підвищеними дієтичними і пребіотичними властивостями – козиної молочної сироватки, отриманої після виробництва бринзи.

Методика проведення експерименту. Для проведення дослідження було використано шість зразків сироватки, отриманої після виробництва козиного розсільного сиру – бринзи, з контрольним виміром чистого зразка. Для збагачення використовували бактеріальні закваски торговельної марки “Vivo” Державного підприємства бактеріальних заквасок технологічно-

го інституту молока та м’яса – “Біфівіт”, “Симбілакт”, “Стрептосан” та фармацевтичні мікробні препарати “Лактобактерин-Біофарма”, “Біфідумбактерин-Біофарма” (таблиця).

Для проведення дослідження складено і апробовано власну методику, яка передбачає визначення позитивного впливу комплексу молочнокислих бактерій на підвищення лікувальних властивостей козиної молочної сироватки при складанні рецептури комерційного продукту. В основу поставленої методики покладено визначення в лабораторних умовах інгібуєної дії бактеріальних заквасок і лікарських препаратів, які представлені видами *Lactobacterium*, *Bifidobacterium bifidum*, *Propionibacterium* та *Acetobacter*, по відношенню до збудників інфекційних захворювань, зокрема умовно-патогенних мікроорганізмів бактерій групи кишкової палички *E.coli* “B” з метою профілактики дисбактеріозу кишечника.

Під час експерименту визначено залежності впливу кислотності молочної сироватки на морфологію культур молочнокислих бактерій і лікарських препаратів відповідно до ГОСТ 3624–63.

У ході експерименту виявлено, що після виробництва козиного розсільного сиру – бринзи з додаванням комплексу молочнокислих бактерій “Vivo” та фармацевтичних мікробних препаратів, внаслідок концентрування казеїну молока, вміст мо-



Рис. 1. Порівняльна характеристика різних видів бактеріальних заквасок до і після виробництва козиного розсільного сиру – бринзи

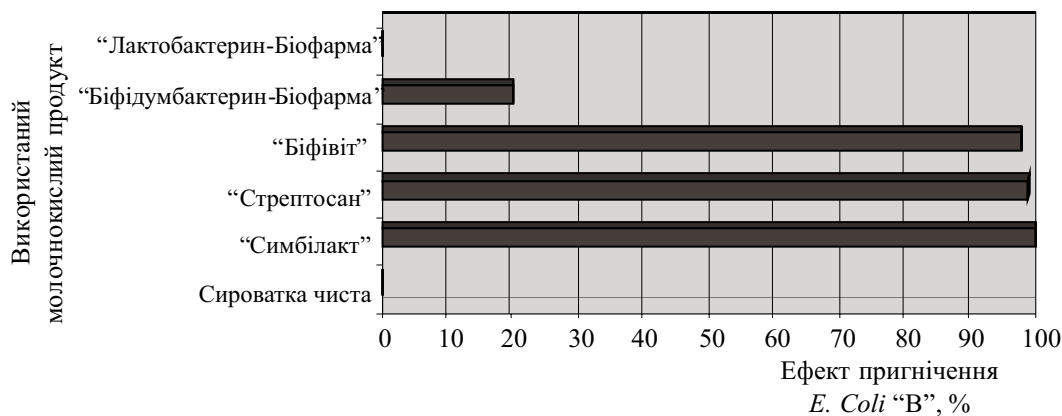


Рис. 2. Результат впливу молочнокислих бактерій на титр *E.coli* "B", %

молочнокислих бактерій в отриманих зразках молочної сироватки дуже низький. Замала чисельність загального мікробного числа (ЗМЧ) у вказаних зразках молочної сироватки була підтверджена послідовними посівами на поживному середовищі – м'ясопептонний агар. У результаті унеможлиблюється відновлення балансу між сапрофітною та умовно-патогенною мікрофлорою у кишечнику, і таким чином можливо стверджувати про низьку здатність молочної сироватки у боротьбі з патогенною мікрофлорою. Тому нами запропоновано повторне введення до цих зразків молочної сироватки вказаного комплексу молочнокислих бактерій та фармацевтичних мікробних препаратів.

За допомогою комп'ютерної програми Microsoft Excel побудовано графічну залежність, на якій відображено порівняльну характеристику вмісту ЗМЧ у молочної сироватці після виробництва бринзи, а також молочної сироватки готового продукту, збагаченого симбіозом молочнокислих бактерій (рис. 1).

З метою визначення оптимальної рецептури запропонованого продукту – козиної молочної сироватки з лікувальними властивостями і підвищеним вмістом молочнокислих бактерій – у досліджувані зразки додавали колонію *E.coli* "B" з подальшим культивуванням у термостаті за температури, яка відповідає умовам ки-

шечнику. Щоб встановити титр *E.coli* "B", проведено певний ряд досліджень: встановлення бродильного методу відповідно до ГОСТ 18963–73, визначення морфологічних ознак – мікроскопії та оксидазної активності, висів на елективне середовище Ендо, обчислення ефективності пригнічення росту *E.coli* "B" шляхом пересіву уколком колонії з елективного середовища Ендо на елективне середовище Гіса.

Для подолання молочнокислого смаку продукту нами було апробовано введення додаткового компонента – пребіотику, тобто лактулози. Використання інших видів підсолоджувачів категорично забороняється, внаслідок виникнення процесів бродіння з утворенням етанолу, що призводить до газоутворення.

Результати дослідження та їх обговорення. Проведеним дослідженням доведено ефективність використання бактеріальних заквасок різного типу сировини для підвищення лікувально-профілактичної дії продукту від різних виробників. Бродильним методом відповідно до ГОСТ 18963–73 та шляхом пересіву на елективні середовища Ендо та Гіса було встановлено, що всі бактеріальні закваски торговельної марки "Vivo" пригнічують ріст *E.coli* "B" (рис. 2).

У результаті досліджень запропоновано рецептуру комерційного продукту з цінними лікувальними властивостями:

АГРОЕКОЛОГІЯ ТА РОСЛИННИЦТВО

- молочна сироватка – відхід виробництва (козиного розсільного сиру – бринзи);
- вміст молочнокислих бактерій – пробіотики;
- додатковий компонент для покращення молочнокислого смаку – пребіотик, тоб-

то лактулоза.

Лікувально-профілактичні властивості комерційного продукту оцінено за фізико-хімічними показниками.

Отримані експериментальні дані оброблено за допомогою комп'ютерної програми Microsoft Excel.

Висновки

На підставі теоретичних узагальнень та експериментальних досліджень можна стверджувати доцільність і можливість виробництва молочного продукту функціонального призначення з підвищеними поживними властивостями і комплексами біологічно активних речовин (про- і пребіотиків) для дієтичного харчування – козиної молочної сироватки після виробництва козиного розсільного сиру – бринзи.

Для підвищення біологічної цінності зазначеного продукту та з метою профілактики й лікування шлунково-кишкових захворювань, пригнічення росту бактерій групи кишкової палички (БГКП) доцільно використовувати бактеріальні закваски торговельної марки "Vivo" – "Біфівіт", "Симбілакт", "Стрептосан". Покращення смаку молочної сироватки можна досягти, використовуючи додатковий компонент – лактулозу.

Проведений експеримент доводить, що

питання вдосконалення біологічної і лікувальної цінності молочної сироватки як вторинної сировини при переробці молока та її подальшого використання як комерційного продукту – це реалії сьогодення і погляд у майбутнє.

Перспективи подальших досліджень. Інноваційним питанням є виключення з ужитку терміна "молочна сироватка" як відходу молочного виробництва, адже ми маємо широку базу використання молочної сироватки як основного продукту і сировини в різних напрямках: у сільськогосподарському виробництві, у кондитерській, хлібобулочній справах, у дитячому харчуванні, косметології тощо.

Актуальним завданням є втілення у виробництво молочної сироватки як комерційного продукту, який являє собою симбіоз молочнокислих бактерій, для попередження та лікування дисбактеріозу.

Бібліографія

1. Гулич М.П. Здоровье человека: научные основы питания / М.П. Гулич, О.М. Марзеева // Здоровье Украины. – 2009. – № 62 – 46 с.
2. Технология молочных продуктов / [Крусь Г.Н, Чекулаева Л.В., Шалыгина А.Г., Ткаль Т.К.] – М. : Агропромиздат, 1988. – 367 с.
3. Валякина Е.М. Продукты на основе молочной сыворотки / Е.М. Валякина // Молочная промышленность. – 2006. – № 6. – 367 с.
4. Храпцов А.Г. Напитки нового поколения из молочной сыворотки / А.Г. Храпцов, М.А. Жилина, П.Г. Нестеренко // Молочная промышленность. – 2006. – № 6. – 487 с.
5. www.gastronom.ru/kb_prod.aspx?id_kb=3#3
6. Дідух Н.А. Розробка режиму сквашування молока у виробництві пробіотичних молочних продуктів. / Н.А. Дідух, Н.Л. Мудряк // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв. – Одеса : Вид-во "Євротойз". – 2005. – 419 с.