

ФУНКЦІОНАЛЬНІ ХАРЧОВІ ПРОДУКТИ З НАПОВНЮВАЧАМИ

Власенко Володимир Васильович д.б.н., професор
Бондар Мар'яна Михайлівна аспірант
Семко Тетяна Василівна к.т.н., доцент
Соломон Алла Миколаївна к.т.н., старший викладач
Вінницький національний аграрний університет
Vlasenko V.
Bondar M.
Semko T.
Solomon A.
Vinnitsia National Agrarian University

Анотація: в роботі викладена доцільність розробки технології функціональних кисломолочних продуктів на основі симбіозу біфідо- і лактобактерій з використанням стимуляторів росту біфідобактерій, плодово-ягідних і зернових наповнювачів, для підвищення харчової, біологічної та органолептичної цінності продуктів.

Ключові слова: функціональні харчові продукти, біфідобактерії, лактобактерії, рослинні наповнювачі, біологічна цінність.

Вступ

Протягом останніх років спостерігається постійне зростання споживання функціональних кисломолочних продуктів. Популярність їх обумовлена різноманітністю смаку, складу, консистенції, що дозволяє задовольнити потреби широкого кола споживачів. Інгредієнти, які надають продуктам функціональних властивостей, відповідають таким вимогам: позитивно впливають на харчування та здоров'я, є безпечними з точки зору збалансованого харчування, мають точні фізико-хімічні показники, не повинні знижувати харчову цінність продуктів, прийматися перорально як їжа, мати вигляд звичайної їжі, бути натуральними [7].

Міністерство охорони здоров'я України зазначає, що Закон «Про безпечність та якість харчових продуктів» регулює питання виробництва та обігу харчових продуктів, у тому числі для спеціального функціонального харчування.

Функціональним харчовим продуктом – є харчовий продукт, що містить як компонент лікарські засоби та рослинні компоненти, які використовуються для профілактики або пом'якшення перебігу хвороби людини [2]. Згідно з даними деяких авторів майже 25% харчових продуктів у країнах ЄС належить до функціональних харчових продуктів [6]. Традиційні кисломолочні продукти до складу яких входять біфідобактерії, домінуючі в нормальній мікрофлорі кишечника здорового організму теж можуть бути зараховані до функціональних харчових продуктів. Біфідобактерії регулюють якісний та кількісний склад нормальної кишкової мікрофлори, стримують ріст і перешкоджають розмноженню патогенної, гнилісної і газоутворюючої мікрофлори, відновлюють пошкоджену структуру слизистої оболонки кишечника. Поряд з іншими представниками нормальної кишкової мікрофлори біфідобактерії беруть участь у травленні й всмоктуванні, синтезі вітамінів групи В, вітаміну К, фолієвої та ніотинової кислот, сприяють синтезу незамінних амінокислот, кращому засвоєнню вітаміну D та солей кальцію, які стимулюють активність лізоциму і синтез імуноглобулінів, підвищуючи імуннозахисну функції організму [4].

Ефективним шляхом нормалізації дисбалансу кишкової мікрофлори є створення симбіотиків (комплексу про- і пребіотиків) та виготовлення продуктів на їх основі, що дасть можливість стимулювати розвиток власної мікрофлори кишечника і підвищити захисні функції організму [8].

Мета досліджень

Метою даної роботи було обґрунтування опису технологій кисло-молочних десертів, як продуктів функціонально харчування.

Матеріал та методи досліджень

Дослідження проводились в проблемній лабораторії по контролю оцінки якості харчових продуктів кафедри харчових технологій та мікробіології Вінницького національного аграрного університету. Проведена робота по технологіїкисломолочнихдесертів на основі лакто- та біфідобактерій, з використанням рослиннихнаповнювачів. Симбіозвибраних біфідобактерій у



співвідношенні 1:1:1 оцінювали на стійкість в умовах близьких до середовища шлунка (НС1 рН 2 – 3) протягом 5 годин, а також в умовах близьких до зберігання готових кисломолочних десертних продуктів (молочна кислота рН 3 - 4) протягом 24 годин. В якості стимуляторів росту і розвитку біфідобактерій нами використані пребіотики – фруктоза, лактулоза, в складі стабілізаторів системи – пектин, желатин, крохмаль, а також зернові продукти – рисова і вівсяна мука.

Результати досліджень

У результаті проведених досліджень встановлено, що на сьогодні виробляються 4 групи продуктів функціонального харчування: зернові сніданки, молочні продукти, жирові емульсійні продукти з рослинними наповнювачами, безалкогольні напої (табл. 1).

Таблиця 1

Харчові продукти — джерела функціональних інгредієнтів

Продукти	Інгредієнти
Природні злаки	Харчові волокна, вітаміни А, Е, В; кальцій, фітоелементи
Молочні продукти	Кальцій, рибофлавін, молочнокислі штами ацидофілів та лактобактерій, лінолева кислота
Рослинні олії	Лінолева та ліноленова кислоти, ω -3-жирні кислоти, жиророзчинні вітаміни
Натуральні соки та напої	Вітаміни С і В, каротиноїди, розчинні харчові волокна, фітоелементи

Як видно з таблиці 1 напої є найбільш технологічним продуктом для створення нових видів функціональної їжі завдяки зручності введення до їх складу нових функціональних інгредієнтів.

Для отримання симбіотичних систем і використання їх при розробці десертних кисломолочних продуктів функціонального призначення нами обрані штами заквашувальної мікрофлори, які включають окремі види і штами не молочнокислих бактерій, зокрема, біфідобактерії, пропіоновокислі мікроорганізми, оцтовокислі бактерії: *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium infantis*, *Bifidobacterium longum*, *Bifidobacterium breve*, *Bifidobacterium addlescentis*, *Lactobacillus delbrueckii subsp. Bulgaricus*, *Streptococcus salvarius subsp. Thermophilus*.

В ході роботи встановлено, що виділені штами біфідобактерій в процесі розвитку мають стійкість до низьких і високих показниками рН, не утворюють каталазу і сірководень.

Встановлено, що в присутності соляної кислоти при рН 3 кількість життєздатних клітин біфідобактерій консорціуму скорочується на 5,2 %, при рН 2 – на 9,8 %. При зберіганні кисломолочного продукту у присутності молочної кислоти при рН 4 кількість життєздатних клітин біфідобактерій знижується на 3,4 %, при рН 3 – на 6,2 %. На підставі отриманих експериментальних даних можна прогнозувати, що активність біфідобактерій при проходженні продукту через шлунково-кишковий тракт збережеться на допустимому рівні і виживе в присутності молочної кислоти при зберіганні готової продукції протягом експериментально встановленого терміну. Результати досліджень наведені в таблиці 2.

Як видно з таблиці 2, що енергія кислотоутворення композиції симбіозів лакто- і біфідобактерій у порівнянні з симбіозом біфідобактерій зростає, але зменшується порівняно з симбіозом лактобактерій, що є сприятливим фактором для росту біфідобактерій. У розвитку біфідобактерій важливу роль відіграють поживні речовини, які накопичуються в результаті життєдіяльності використаних штамів лактобактерій і сприяють збільшенню кількості життєздатних клітин біфідобактерій.

При ферментації стерилізованого знежиреного молока симбіозом біфідобактерій протягом 6 годин активна кислотність згустків у присутності біфідостимулятора фруктози досягає значення рН – 4,64, лактулози – рН 4,6, інуліну – 4,5, без біфідостимуляторів – 4,7, у той час як титрована кислотність знаходиться на рівні, відповідно, 68, 72, 74 та 52%. У присутності біфідостимуляторів продукт має більш низьку активну кислотність і значно підвищену титровану кислотність, що можна пояснити збільшенням активності біфідобактерій і утворенням в процесі бродіння, поряд з молочною, оцтовою кислотами, яка є більш сильним електролітом. Пектин активізує розвиток біфідобактерій і є живильним середовищем для зростання власної нормальної мікрофлори шлунково-кишкового тракту людини, а також має детоксикуючі та радіопротекторні властивості.



У присутності пектину кількість життєздатних клітин біфідобактерій протягом 24 годин збільшується з $1 \cdot 10^4$ КУО/см³ до $2,5 \cdot 10^8$ КУО/см³, порівняно з контролем, в якому кількість біфідобактерій підвищується з $1 \cdot 10^4$ КУО/см³ до $1,2 \cdot 10^7$ КУО/см³.

Таблиця 2

Технологічні властивості композицій мікроорганізмів

Композиції мікроорганізмів	Активна кислотність (рН), од.	Енергіякислотворення протягом ферментації, Т	Кількість життєздатних клітин у згустку, Lg КУО/см ³	
			Біфідобактерії	Лакто-бактерії
Симбіоз лактобактерій <i>Bifidobacterium bifidum</i> , <i>Bifidobacterium infantis</i> , (1:1)	4,5±0,2	73±0,5	-	7,2±0,2
Симбіоз <i>Bifidobacterium breve</i> , <i>Bifidobacterium addlescentis</i> , <i>Lactobacillus delbrueckii subsp. Bulgaricus</i> , <i>Streptococcus salvarius subsp (1:1:1)</i>	4,7±0,2	66±0,3	8,9±0,2	-
Композиція (симбіоз біфідобактерій + <i>Thermophilus</i>) (2:1)	4,6±0,2	69±0,5	9,5±0,3	8,0±0,2

Результати по компонентному склад стабілізуючих систем дослідних показників наведені в табл. 3.

Таблиця 3

Характеристика десертних продуктів з плодово-ягідним наповнювачем

Показники	На молочній основі		На молочно-зерновій 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	77,5±0,2	75,2±0,2	78±0,2	78,8±0,2
Кількість життєздатних клітин біфідобактерій, Lg КУО/см ³	9,2±2	9,8±2	10,1±2	10,5±2
Час утворення згустка, год.	5,0±0,5	5,5±0,5	5,0±0,5	5,5±0,5
Синерезис, см ³	Відсутній	Відсутній	Відсутній	Відсутній

Як видно з таблиці 3 по часу утворення згустку та відсутності синерезису продукту ми отримати структуру, що має ніжну, однорідну, гелеподібну консистенцію, глянцевою поверхню, характерну для кисломолочної продукції.

Висновки

Таким чином нами розроблені рецептури і технології десертних ферментованих продуктів молочної і молочно-зернової основ з використанням біфідо- і лактобактерій, біфідостимуляторів, структуроутворювачів і плодово-ягідних наповнювачів, які протягом 15 днів зберігання зберігають високу біологічну цінність, ніжну консистенцію, смак і аромат, властивий використаним плодово-ягідним наповнювачам.

Список літератури

1. Артюхова С.В. Кисломолочний десерт для функціонального харчування [Текст] / С.В. Артюхова, Н.А. Зайка // Молочна промисловість. № 6. – 2004. – С. 56-57.
2. Закон України «Про безпечність та якість харчових продуктів» // Відомості Верховної Ради. 200 – 5. № – 50;
3. Зобкова З.С. Виробництво цільномолочних продуктів з використанням білків і жирів рослинного і тваринного походження: Огляд. інформ. – М.: ЦНИИТЭИММП, 1983. – 40 с.
4. Краснікова С.Л. Біфідобактерії і використання їх в молочній промисловості / С.Л. Краснікова, В.В. Салахова, І.В. Шаробай. – Огляд. Інформ. – М.: АгроНИИТЭИММП, 1991. – 32 с.
5. Мусульманова М.М. Об'єднані молочно-рослинні продукти [Текст] // Молочна промисловість. – 2005. – № 5. – С. 72-73.
6. Полянський К.К. Харчові волокна в молочних продуктах [Текст] / К.К. Полянський, К.Е. Глаголева, Ю.В. Ряховський // Молочна промисловість. – 2001. – № 6. – С. 41.



7. Сметаніна К.І. Фармаконутриціологія як науково обґрунтований напрямок профілактичного використання біологічно активних добавок // Фармац. журн. 200 – 6.№ – 6;
8. Харчові продукти і харчові добавки: Визначення безпеки і ефективності біологічно активних добавок до їжі: Методичні вказівки. – МУК 2.3.2.721–98.М., – 1999.

References

1. Artyukhova S.V. Kyslomolochnyy desert dlya funktsionalnoho kharchuvannya [Tekst] / S.V. Artyukhova, N.A. Zayika // Molochna promyslovist. № 6. - 2004. - S. 56-57.
2. ZakonUkrayini «Pro Bezpechnist ta yakist kharchovykh produktiv» // Vidomosti Verkhovnoyi Radi. 200 - 5.№ - 50;
3. Zobkova Z.S. Vyrobnystvo tsilnomolochnykh produktov z Vykorystannya bilkiv y zhiriv roslyny y tvarynnoho pokhodzhennya: Ohlyad. inform. - M.: TSNIITEIMMP, 1983. - 40 s.
4. Krasnikova S.L. Bifidobakteriyi y yspolzovanye yikh v molochniy promislovosti / C.L. Krasnikova, V.V. Salakhova, I.V. Sharobay. - Ohlyad. Inform. - M.: AhroNIITEIMMP, 1991. - 32 s.
5. Musulmanova M.M. Ob'yednani molochno-roslynni produkty [Tekst] // Molochna promyslovist. - 2005. - № 5. - S. 72-73.
6. Polyansky K.K. Kharchovi volokna v molochnykh produktakh [Tekst] / K.K. Polyansky, K.YE. Hlaholyeva, YU.V. Ryakhovskiy // Molochna promyslovist. - 2001. - № 6. - S. 41.
7. Smetanina K.I. Farmakonutritsiolohiya yak naukovo obgruntovanyy napryamok profilaktichnoho yspolzovanye Biolohichno aktyvnykh dobavok // Farmatsiya. zhurn. 200 - 6.№ - 6;
8. Kharchovi produkty y kharchovi dobavky: Vyznachennya bezpeky y effektivnosti Biolohichno aktyvnykh dobavok do yizhi: Metodychni vkazivky. - MUK 2.3.2.721-98.М., - 1999.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПИЩЕВЫЕ ПРОДУКТЫ С НАПОЛНИТЕЛЯМИ

Аннотация: в работе доказано о целесообразности разработок технологий кисломолочных продуктов на основе симбиоза бифидо- и лактобактерий с использованием стимуляторов роста бифидобактерий, плодово ягодных и зерновых наполнителей, для повышения пищевой, биологической и органолептической ценности продуктов.

Ключевые слова: функциональные пищевые продукты, бифидобактерии, лактобактерии, растительные наполнители, биологическая ценность.

FUNCTIONAL FOODS WITH FILLERS

Summary: in this paper we prove the feasibility of development of technologies of dairy products based on the symbiosis of bifidobacteria and lactobacilli using growth-promoting bifidobacteria, berry fruit and grain fillers, to improve food, biological and organoleptic value of products.

Keywords: functional foods, bifidobacteria, lactobacilli, vegetable fillings, biological value.