**Дідух Наталія Андріївна. Наукові основи розробки технологій молочних продуктів функціонального призначення : Дис... д-ра наук: 05.18.16 - 2009.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Дідух Н. А. Наукові основи розробки технологій молочних продуктів функціонального призначення. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.18.16 – технологія продуктів харчування. – Одеська національна академія харчових технологій Міністерства освіти і науки України, Одеса, 2008.  Дисертаційна робота присвячена науковому обґрунтуванню і розробці широкого асортименту молочних продуктів функціонального призначення з подовженим терміном зберігання за інноваційними технологіями для геродієтичного та діабетичного харчування, продуктів з підвищеними пробіотичними та імуномодулюючими властивостями з використанням комплексів біологічно активних речовин, пребіотиків і пробіотичних культур лакто- та/або біфідобактерій.  Встановлено механізм підвищення пробіотичних і антагоністичних власти-  востей ферментованих функціональних молочних продуктів та обґрунтовано можливість інтенсифікації процесу ферментації молока при поєднанні кількох способів стимулювання росту і розвитку біфідобактерій у молоці – адаптації чистих культур *Bifidobacterium* до молока, збагачення молока біфідогенними факторами та культивування *Bifidobacterium* спільно з *Lactobacterium*.  Експериментально встановлено та теоретично обґрунтовано раціональні співвідношення між чистими культурами *Bifidobacterium* у складі заквашувальних композицій зі змішаних культур *Bifidobacterium* та *Bifidobacterium + Lactobacterium* для виробництва молочних продуктів з заданими функціональними властивостями для певних вікових груп.  Оптимізовано склад збагаченої молочної сировини з використанням незбираного молока, вторинних молочних ресурсів, концентрату сироваткових білків, борошна для дитячого та дієтичного харчування, соєвої та оливкової рафінованих дезодорованих олій, фізіологічно функціональних харчових інгредієнтів з антиоксидантними, імуномодулюючими та пребіотичними властивостями для виробництва молочних продуктів геродієтичного, діабетичного та імуномодулюючого призначення.  Розроблено й науково обґрунтовано оптимальні параметри гомогенізації, пастеризації та ферментації збагаченої молочної сировини, режими самопресування, пресування, соління білкових продуктів, а також параметри зберігання готових продуктів, які забезпечують виробництво функціональних молочних продуктів з високими органолептичними, пробіотичними, антиоксидантними властивостями, мікробіальною й кінетичною стійкістю, біологічною цінністю.  Теоретично обґрунтовано і експериментально підтверджено виникнення синергетичних ефектів антиоксидантних та біфідогенних властивостей при спільному використанні вітамінів Е, С, -каротину, органічного селену, сумішей олій, -галактози-дази, КСБ при виробництві ферментованих функціональних молочних продуктів.  Розроблено технології, рецептури та нормативну документацію на нові види молочних, молочно-сироваткових, сироваткових напоїв, сметани та білкових молочних продуктів функціонального призначення.  Наведено результати медико-біологічних та клінічних досліджень, економічна ефективність впровадження нових технологій у народне господарство. | |
| |  | | --- | | 1. На підставі теоретичних узагальнень та експериментальних досліджень науково обґрунтовано доцільність і можливість виробництва широкого асортименту молочних продуктів функціонального призначення з подовженим терміном зберігання за інноваційними технологіями для геродієтичного та діабетичного харчування, продуктів з підвищеними пробіотичними та імуномодулюючими властивостями з використанням комплексів біологічно активних речовин, пребіотиків і пробіотичних культур лакто- та/або біфідобактерій. 2. Відібрано як найбільш перспективні для використання в технологіях молочних продуктів функціонального призначення 24 бакконцентрати лактобактерій та 5 штамів біфідобактерій, які відповідають вимогам до пробіотиків і мають високий технологічний потенціал. Показано доцільність використання штамів *S.* *thermophilus SТ*80, *Lb. acidophilus LA* 02, БК *LYOBAC KEFIR*22, БК *FD DVS* *Yo-Flex*180 і БК *LYOBAC* *YO-YO* 60 з високою -галактозидазною активністю, пробіотичних штамів *B. bifidum BB*03, *B. longum* *BL* 03, *B. breve* *BR*03 у виробництві ферментованих функціональних молочних продуктів діабетичного призначення. 3. Встановлено, що поєднання кількох способів стимулювання росту і розвитку ББ у молоці – адаптація чистих культур *Bifidobacterium* до молока, збагачення молока БФ (фруктозою в кількості 0,1 %) та культивування *Bifidobacterium* спільно з *Lactobacterium* забезпечує інтенсифікацію процесу ферментації молока і отримання ферментованих функціональних молочних продуктів з високими пробіотичними, антагоністичними та органолептичними показниками за рахунок підвищення -галактозидазної активності та питомої швидкості росту адаптованих до молока чистих культур *Bifidobacterium*. 4. Науково обґрунтовано раціональні співвідношення між чистими культурами *Bifidobacterium* у складі заквашувальних композицій зі змішаних культур ББ, впроваджених у виробництво: композиція 1 (БК *LIOBAC BIFI*) – *B. bifidum* + *B. longum* + *B. breve* у співвідношенні 1:1:10, композиція 2 (БК *LIOBAC 3 BIFIDI*) – *B. bifidum* + *B. longum* + *B. adolescentis* у співвідношенні 1:1:10. Показано, що використання чистих культур *B.* *animalis Bb-12*у складі БК*FD DVS Bb-12* забезпечує отримання біфідовмісних молочних продуктів функціонального призначення третьої та п’ятої груп з помірним рівнем кислотності. Спільне використання ферментних препаратів -галактозидази та заквашувальних композицій з використанням *Bifidobacterium* дозволяє одержати низьколактозні біфідовмісні ферментовані молочні продукти, в т.ч. діабетичного та геродієтичного призначення. 5. Встановлено раціональні співвідношення між чистими культурами *Bifidobacterium* та чистими/змішаними культурами *Lactobacterium* у складі заквашувальних композицій для виробництва біфідовмісних ацидофільних молочних продуктів, йогуртів, простокваші, кефіру, сметани, кисломолочного сиру та виробів з нього, твердих і м’яких сирів з підвищеними пробіотичними властивостями, в т.ч. геродієтичного, діабетичного та імуномодулюючого призначення. 6. Визначено оптимальний аміно- та жирнокислотний склад збагаченої молочної сировини для виробництва продуктів геродієтичного та діабетичного призначення.Біологічно повноцінною сировиною для виробництва продуктів геродієтичного призначення є молочні суміші на основі маслянки і ЗМ або маслянки, ЗМ і ПС у співвідношеннях 17:3 і 10:9:1, молочно-зернові суміші на основі ЗМ, ПС і БДДХ у співвідношенні (82,35…88,52):(9,26…12,58):(2,22…5,07); для виробництва продуктів діабетичного призначення – знежирене молоко (для йогурту – з додаванням КСБ). Оптимальна кількість суміші оливкової та соєвої олій у молочній і молочно-зерновій сировині (50,0 та 29,0…48,4 %, відповідно, від загальної масової частки жиру в продуктах) забезпечує близькі до рекомендованих для цільових продуктів співвідношення НЖК:МНЖК:ПНЖК (у діабетичних та геродієтичних продуктах –1,3:1,0:1,0 та 0,4:0,5:0,1, відповідно).   7. Обґрунтовано, що постадійне введення в ході технологічного процесу в молочну сировину фізіологічно функціональних харчових інгредієнтів з антиоксидантною активністю (вітамінів Е, С, -каротину, органічного селену, молочних екстрактів *Clycyrrhizae radices*і *Echinacea pallida*) у раціональних концентраціях забезпечує високі антиоксидантні та імуномодулюючі властивості функціональних молочних продуктів. Внесення у ферментовані згустки пребіотиків (лактулози або клітковини у кількості 0,1 і 0,3 %, відповідно) сприяє отриманню молочних продуктів з синбіотичними властивостями.  8. Визначено оптимальні режими гомогенізації та пастеризації збагаченої молочної сировини, які забезпечують виробництво функціональних продуктів з високою кінетичною стійкістю та нормованими показниками якості. Температура і тиск гомогенізації при виробництві неферментованих молочних напоїв, йогурту і ферментованих молочно-зернових геродієтичних напоїв складають 70…75 С і 12…13 МПа, при виробництві ферментованих молочних напоїв і сметани – 70…75 С і 15…16 МПа, 70…75 С і 11…12 МПа, відповідно. Температура і витримка при пастеризації сировини у виробництві неферментованих молочних напоїв складають (90±1) С і 20 с, ферментованих молочних, молочно-зернових напоїв і сметани – (94±1) С і 15 хв, білкових молочних продуктів – (90±1) С і 5 хв. Пастеризація біфідовмісної сироватки при температурі (72±1) С з витримкою 15…20 с сприяє максимальному збереженню її пробіотичних властивостей.  9. Встановлено, що ферментація молочної сировини розробленими заквашувальними композиціями зі ЗК ББ в присутності БФ і антиоксидантів забезпечує інтенсифікацію процесів біотехнологічної обробки. Обґрунтовано параметри ферментації збагаченої молочної сировини при виробництві ферментованих функціональних молочних продуктів третьої та п’ятої груп кислотним і кислотно-сичужним способами.  10. Показано, що із використаних компонентів антиоксидантних комплексів максимальний вплив на антиоксидантні властивості ферментованих функціональних молочних продуктів здійснюють органічний селен та вітамін Е; на пробіотичні властивості – моноцукри, отримані при ферментативному гідролізі лактози молочної сировини ферментним препаратом -галактозидази, -каро-тин, органічний селен та вітамін Е. Експериментально встановлено і теоретично обґрунтовано виникнення синергетичних ефектів антиоксидантних та біфідогенних властивостей при спільному використанні вітаміну Е, -каротину, органічного селену, сумішей олій, -галактозидази, КСБ при виробництві ферментованих молочних продуктів функціонального призначення.  11. Обґрунтовано параметри самопресування, пресування і соління м’яких біфідовмісних кислотно-сичужних сирів, які забезпечують нормований хімічний склад і високі пробіотичні показники продуктів. Показано і науково обґрунтовано стабілізуючу роль заквашувальних композицій, пребіотиків і комплексів антиоксидантів при зберіганні ферментованих функціональних молочних продуктів. Встановлено параметри зберігання молочних продуктів функціонального призначення: для неферментованих молочних напоїв тривалість зберігання при температурі (4±2) С не повинна перевищувати 5 діб, для ферментованих молочних, молочно-сироваткових, сироваткових напоїв та сметани – 14 діб, для білкових молочних продуктів, біфідовмісних йогуртів з ФЯН і діабетичного йогурту – 21 добу.  12. Розроблено новий спосіб виробництва неферментованих молочних напоїв функціонального призначення з підвищеними пробіотичними й антагоністичними властивостями. Доцільно збагачення напоїв активізованими у стерилізованому молоці при температурі (37±1) С протягом 3…6 годин культурами *Bifidobacterium* та продуктами їх метаболізму, пребіотиками й комплексами біологічно активних речовин. Обґрунтовано технологічні параметри виробництва ферментованих молочних, молочно-сироваткових, сироваткових напоїв, сметани та білкових молочних продуктів з підвищеними пробіотичними, антагоністичними, антиоксидантними, імуномодулюючими властивостями та біологічною цінністю. Запропоновано науково-обґрунтовані рецептури на розроблені молочні продукти функціонального призначення.  13. Медико-біологічними та клінічними дослідженнями в закладах Мінохорони здоров’я доведено доцільність та перспективність використання розроблених молочних продуктів як функціональних, які володіють антиоксидантною, геропротекторною, гепапротекторною, гіпоглікемічною та пробіотичною дією.  14. На нові види функціональних молочних продуктів отримано 9 Деклараційних патентів України на корисну модель та 18 позитивних рішень, роз- роблено нормативні документації (12 ТУ та ТІ). Більшість з розроблених технологій МПФП пройшли промислову апробацію та впроваджуються на ТОВ «Білоцерківський молочний комбінат», ТОВ «Агроком» та ЗАТ «Дружба». Економічна ефективність від впровадження розроблених технологій функціональних молочних продуктів складає 9,62…1055,89 грн. на 1 тонну в залежності від виду продукту. | |