

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
75 НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
ВИКЛАДАЧІВ АКАДЕМІЇ**

Одеса 2015

СЕКЦІЯ ХІМІЯ І БІОТЕХНОЛОГІЯ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ, ЖИРІВ ТА ПАРФУМЕРНО-КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕРМОСТАТНОГО СПОСОБУ ВИРОБНИЦТВА У ТЕХНОЛОГІЇ БІЛКОВОЇ ПАСТИ ДЛЯ ДИТЯЧОГО ХАРЧУВАННЯ

**Ткаченко Н.А., д-р техн. наук, проф., Українцева Ю.С., асп.
Одеська національна академія харчових технологій**

Раціональне збалансоване харчування відіграє найважливішу роль в забезпеченні гармонійного росту і розвитку дитини, формуванні стійкості до дії інфекцій, екологічно несприятливих чинників тощо. Особливе місце серед продуктів для дитячого харчування посідають білкові кисломолочні продукти завдяки наявності у їх складі високого вмісту повноцінних білків та живих культур лактобактерій.

Метою роботи стала розробка наукових основ виробництва білкових паст для дитячого харчування (БПДХ) підвищеної харчової та біологічної цінності, з подовженим терміном зберігання, високими пробіотичними, антагоністичними й гіпоалергенними властивостями.

При розробці технологій БПДХ необхідно використання інноваційних технологічних рішень щодо: способів виробництва продукту, які б забезпечили тривалий термін зберігання (не менше 15 діб); способів комплексного виділення білків із молока знежиреного; визначення доцільності використання ФФХІ, які сприяли б підвищенню біологічної ефективності БПДХ та адаптації їх складу до молока жіночого; розробки складу заквашувальних композицій із бакконцентратів лакто- і біфідобактерій безпосереднього внесення з підвищеними пробіотичними, протеолітичними й антагоністичними властивостями; наукового обґрунтування параметрів технологічних процесів виробництва білкових паст для дитячого харчування.

Для забезпечення тривалого терміну зберігання БПДХ в основу їх технологій необхідно покласти термостатний спосіб виробництва і використання у складі заквашувальних композицій бакконцентратів лакто- й біфідобактерій безпосереднього внесення з високими пробіотичними й антагоністичними властивостями.

Термостатний спосіб молокопереробні підприємства застосовують при виробництві кисломолочних напоїв, у технології білкових продуктів він не використовується. Основними перевагами термостатного способу для виробництва білкових паст є: можливість забезпечення тривалого терміну зберігання цільових продуктів за рахунок виключення вторинного забруднення; одержання паст високої якості з нормованими показниками безпечності; забезпечення високих органолептичних властивостей БПДХ, зокрема, смаку та аромату, за рахунок повного збереження в тарі накопичених у процесі бродіння смакових і ароматичних речовин. Недоліки термостатного способу: підвищення енерговитрат; збільшення виробничих площ, обумовлене необхідністю організації термостатної камери; подовження технологічного процесу. Однак, наведені переваги використання термостатного способу обумовлюють доцільність його застосування в інноваційних технологіях виробництва білкових паст для дитячого харчування.

Для реалізації термостатного способу виробництва білкових паст для харчування дітей від 8-ми місяців можливо використання трьох способів комплексного виділення білків із молока: термокислотного, термокальцієвого або ультрафільтрації.

При використанні термокислотного й термокальцієвого способів виділення білків за сировину необхідно використовувати молоко знежирене; отриману білкову масу відділяти від сироватки на сепараторі, з подальшим вальцюванням, протиранням і змішуванням зі сквашеними вершками, збагаченими ФФХІ. Отриману білкову масу після ретельного перемішування і фасування в герметичну тару (коробочки або стаканчики по 50-100 гр.) слід піддавати біотехнологічному обробленню (доквашуванню) в термостатній камері при температурі $(37 \pm 1)^\circ\text{C}$ до досягнення рН 5,2 од., після чого охолодити готову білкову пасту до температури зберігання – $(4 \pm 2)^\circ\text{C}$ у холодильній камері.

При використанні ультрафільтрації нормалізованого молока доцільно отримати концентрат із необхідним вмістом білків та молочного жиру, внести в нього передбачені рецептурою ФФХІ, здійснити механічне й теплове оброблення збагаченого концентрату, охолодити до температури сквашування – $(37 \pm 1)^\circ\text{C}$, внести культури лакто- та біфідобактерій, розфасувати в герметичну тару (коробочки або стаканчики по 50...100 гр.) і здійснювати ферментацію концентрату в термостатній камері при температурі $(37 \pm 1)^\circ\text{C}$ до досягнення рН 5,2 од., після чого також охолодити білкову пасту до температури зберігання – $(4 \pm 2)^\circ\text{C}$ у холодильній камері.

Збагачення білкових дитячих продуктів пробіотичними культурами біфідобактерій (ББ) та лактобацил (ЛБ) підвищуватиме їх пробіотичні й антагоністичні властивості, а також подовжуватиме термін зберігання, а використання у якості основи заквашувальної композиції бакконцентратів (БК) мезофільних молочнокислих лактококів (ММЛ) з підвищеними протеолітичними властивостями – знижуватиме алергенний вплив на організм малюків. Введення до складу білкових дитячих продуктів рослинних олій підвищуватиме їх біологічну ефективність і сприятиме наближенню жирнокислотного складу до такого у молоці жіночого, внесення комплексів вітамінів та мінеральних речовин – адаптації продуктів за вітамінним та мінеральним складом, збагачення пребіотиками – адаптації за вуглеводним складом, збереженню життєздатності ББ у процесі зберігання та їх адгезії у кишечнику малюків.

З врахуванням вищезазначеного, авторами науково обґрунтовано склад заквашувальних композицій з підвищеними пробіотичними, антагоністичними й протеолітичними властивостями для виробництва БПДХ, які включають:

- адаптовані до молока пробіотичні монокультури (МК) *Bifidobacterium animalis Bb-12* у складі бакконцентратів *FD DVS Bb-12* або *F DVS Bb-12*;

- бакконцентрати *FD DVS La-5* або *F DVS La-5*, які включають пробіотичний штам *Lbc. acidophilus La-5*;

- змішані культури ММЛ (*Lac. lactis ssp. lactis*, *Lac. lactis ssp. cremoris*, *Lac. lactis ssp. diacetylactis* і *Leu. mesenteroides*) у складі бакконцентратів безпосереднього внесення, отриманих ліофільним сушінням (*FD DVS CH N-19* або *FD DVS CH N-11*), або заморожуванням (*F DVS C-301* або *F DVS C-303*). Показано перспективність використання заморожених бакконцентратів ММЛ як таких, що мають у 2,5...5,0 раз вищі протеолітичні властивості, ніж бакконцентрати, отримані ліофільним сушінням.

В якості ФФХІ у виробництві БПДХ рекомендовано використовувати:

1 – олію гарбузову для підвищення біологічної ефективності й адаптації жирнокислотного складу продуктів до молока жіночого; вміст олії гарбузової повинен складати 30 % від загального вмісту жиру в пастах. Оскільки масова частка жиру в БПДХ встановлена авторами на рівні сиру кисломолочного (15 %), то вміст рослинного жиру повинен бути 4,5 %; при цьому масова частка гарбузової олії в рецептурі продукту повинна складати 45,045 кг/1000 кг готового продукту;

2 – лактулозу як пребіотик у складі концентрату «Лактусан», дозволеного МОЗ України до використання у дитячих продуктах. Масова частка концентрату повинна забезпечувати вміст лактулози у готовому продукті на рівні 0,2...0,5 %;

3 – комплекс вітамінів FT 041081EU фірми «Fortitech» (Данія), дозволений МОЗ України до використання у дитячих продуктах, який містить 12 необхідних для дитячого організму вітамінів (А, Д, Е, С, В_с, В₁, В₂, В₆, В₁₂, РР, В₅, біотин), для адаптації вітамінного складу БПДХ до молока жіночого і підвищення стійкості продукту до окиснення, яка може знижуватись за рахунок збагачення його поліненасиченими жирними кислотами, введеними з олією гарбузовою. Вміст комплексу вітамінів FT 041081EU у БПДХ повинен складати 4-6 мг/100 г продукту;

4 – комплекс мінеральних речовин FT 042836EU фірми «Fortitech» (Данія), дозволений МОЗ України до використання у дитячих продуктах, до складу якого входять залізо, цинк та йод, яких бракує у молоці коров'ячому. Вміст комплексу мінеральних речовин FT 042836EU у БПДХ повинен складати 4-6 мг/100 г продукту. Крім того, рекомендовано збагачення молочної сировини фруктозою як біфідогенним фактором у кількості 0,1 % від маси сировини для стимулювання росту біфідофлори.

Для виробництва білкової основи термокислотним способом молоко знежирене, отримане із незбираного молока вищого гатунку за ДСТУ 3226-97, нагрівали до температури 95-97 °С, змішували з кислотою сироваткою при постійному перемішуванні до отримання пластівців білків (6-10 хв.). Кислу сироватку отримували ферментацією молочної сироватки, пастеризованої при температурі (72±2) °С протягом 20 сек. з подальшим охолодженням до температури сквашування – (37±1) °С, монокультурами *Lbc. acidophilus La-5* у складі бакконцентрату *F DVS La-5* протягом 16-20 год. до досягнення кислотності 160-180 °Т. Після появи пластівців подачу сироватки припиняли, а вимішування продовжували ще 5-10 хв. для повної коагуляції білків (повноту кислотної коагуляції білків контролювали за прозорістю сироватки та її активною кислотністю, яка повинна була складати 4,5-4,6 од., що відповідає ізоелектричній точці більшості фракцій казеїнів та сироваткових білків), після чого білкову масу осаджували, а освітлену сироватку зливали. Отриману білкову основу в лабораторних умовах пресували до досягнення вмісту води 70-71 % (у виробничих умовах для цього доцільно застосовувати сепаратор для відділення сироватки), вальцювали і подрібнювали на колоїдному млині до одержання гомогенної консистенції. Мікробіологічні дослідження білкової основи свідчать, що вона містить $(4,0-5,5) \cdot 10^5$ КУО/г життєздатних клітин *Lbc. acidophilus La-5*, не містить БГКП у 0,1 г і не містить плісневих грибів та дріжджів. Готову білкову основу подавали на змішування зі сквашеними молочно-рослинними вершками, збагаченими ФФХІ.

Дослідження процесу ферментації молочно-рослинних вершків, збагачених фруктозою, здійснювали за зміною показників титрованої й активної кислотності, умовної в'язкості, кількості життєздатних клітин ББ та ММЛ у 1 см³. При температурі (37±1) °С тривалість ферментації молочно-рослинних вершків заквашувальною композицією, складеною із заморожених бакконцентратів (*F DVS Bb-12* + *F DVS C 301* або *F DVS C 303*) складає 10,0-10,5 год., композицією, складеною із бакконцентратів, отриманих ліофільним сушінням (*FD DVS Bb-12* + *FD DVS CH-N 11* або *FD DVS CH-N 19*) – 11,5-12,0 год. Ферментовані молочно-рослинні вершки мають високі пробіотичні й антагоністичні властивості, оскільки вміст життєздатних клітин *B. animalis Bb-12* в них складає $(0,8-1,0) \cdot 10^9$ КУО/см³, та виражений гіпоалергенний вплив, обумовлений високим вмістом життєздатних клітин *3K Lac. lactis ssp.* з підвищеними протеолітичними властивостями – $(1,1-1,3) \cdot 10^{10}$ КУО/см³. Сквашені молочно-рослинні вершки збагачували ФФХІ – лактулозою, комплексами вітамінів та/або мінеральних речовин, і змішували з підготовленою білковою основою згідно рецептури. Процес біотехнологічного оброблення отриманої білкової маси здійснювали при температурі (37±1) °С протягом 6 год.; при цьому в зразках контролювали титровану й активну кислотність, зміну кількості життєздатних клітин МК *Lbc. acidophilus La-5*, внесених у білкову масу із білковою основою продукту, а також МК *B. animalis Bb-12* і *3K Lac. lactis ssp.*, внесених у білкову масу зі сквашеними молочно-рослинними вершками. Тривалість ферментації білкової маси, збагаченої лактулозою, комплексом вітамінів FT 041081EU та/або комплексом мінеральних речовин FT 042836EU, у технології БПДХ при зазначеній температурі складає 5,5 годин. Процес зберігання експериментальних зразків БПДХ контролювали за зміною показників титрованої й активної кислотності, кількості життєздатних клітин ББ, лактобацил та ММЛ у 1 г, зміною граничної напруги зсуву, а також органолептичних показників. Параметри зберігання БПДХ в герметичній тарі: температура – (4±2) °С, тривалість – не більше 15 діб. При такому режимі зберігання продукт має високі органолептичні, пробіотичні й антагоністичні властивості, відповідає за фізико-хімічними, мікробіологічними показниками та показниками безпеки вимогам, які ставляться до ферментованих молочних продуктів для дитячого харчування з тривалим терміном зберігання.

Отримані результати покладені в основу інноваційної технології білкових паст для дитячого харчування з подовженим терміном зберігання.

ЗМІСТ

ДОСЛІДЖЕННЯ ІСТОРИЧНИХ ЕТАПІВ РОЗВИТКУ ТОВАРОЗНАВСТВА У РОЗВИНУТИХ КАПІТАЛІСТИЧНИХ КРАЇНАХ І УКРАЇНІ

Кіров І.М., Ткаченко О.Б., Когут С.Г.....75

ПРОБЛЕМИ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ЗЕРНОВИХ ПРОДУКТІВ

Когут С.Г.....77

PEST – АНАЛІЗ МАРКЕТИНГОВОГО СЕРЕДОВИЩА ПІДПРИЄМСТВ З ВИРОБНИЦТВА КОМБІКОРМІВ ДЛЯ ДЕКОРАТИВНОЇ ТА СПІВУЧОЇ ПТИЦІ

Мардар М.Р., Єгоров Б.В., Бордун Т.В., Кручек О.А., Пономаренко Т.....78

СЕКЦІЯ ЕКОЛОГІЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ І ВИРОБНИЦТВ

БЕЗРЕАГЕНТНИЙ МЕТОД ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД ОЛІЙНОЖИРОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Бондар С.М.....80

ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ М'ЯСОПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ МЕТОДИКИ РЕСУРСОЕФЕКТИВНОГО ТА БІЛЬШ ЧИСТОГО ВИРОБНИЦТВА

Кіріак Г.В., Чернишова О.О.....81

УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ ВИНОРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Крусір Г.В., Соколова І.Ф.....83

ОЦІНКА БЕЗПЕКИ БОРОШНЯНИХ ВИРОБІВ МЕТОДОМ БІОТЕСТУВАННЯ

Крусір Г.В., Кондратенко І.П.....85

ОСОБЛИВОСТІ РОЗРАХУНКУ ЕМІСІЇ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ ДЛЯ ЛОКАЛЬНИХ ОЧИСНИХ СПОРУД

Шевченко Р.І., Крестінков І.С.....87

СЕКЦІЯ ХІМІЯ ПРИРОДНИХ СПОЛУК ТА БІОЛОГІЧНО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН

ОТРИМАННЯ ГЕМИЦЕЛЮЛОЗ З КАВОВОГО ШЛАМУ

Антіпіна О.О.....89

ХАРАКТЕРИСТИКА ТА ЗАСТОСУВАННЯ ГУМІАРАБІКУ У ВИРОБНИЦТВІ ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК І ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ

Черно Н.К., Гураль Л.С., Куріленко А.П.....90

ОТРИМАННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ КОМПОНЕНТІВ КЛІТИННИХ СТІНОК ПОЛІВИДОВОЇ БАКТЕРІАЛЬНОЇ ЗАКВАСКИ ФЕРМЕНТАТИВНИМ СПОСОБОМ

Черно Н.К., Капустян А.І., Сіленко М.В.....92

ДІЄТИЧНА ДОБАВКА З АДАПТОГЕННОЮ АКТИВНІСТЮ НА ОСНОВІ БІОПОЛІМЕРІВ ПЕЧЕРИЦІ ДВОСПОРОВОЇ

Черно Н.К., Озоліна С.О., Нікітіна О.В.....93

БЕТА-ГЛЮКАН ДРІЖДЖІВ ЯК ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ ІНГРЕДІЄНТ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ

Черно Н.К., Шапкіна К.І., Кудряшова Ю.Є.....94

СЕКЦІЯ ХІМІЯ І БІОТЕХНОЛОГІЯ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ, ЖИРІВ ТА ПАРФУМЕРНО-КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕРМОСТАТНОГО СПОСОБУ ВИРОБНИЦТВА У ТЕХНОЛОГІЇ БІЛКОВОЇ ПАСТИ ДЛЯ ДІТЯЧОГО ХАРЧУВАННЯ

Ткаченко Н.А., Українцева Ю.С.....95

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ МОНОКУЛЬТУР *Bifidobacterium animalis* Bb-12 У СПРЕДАХ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Ткаченко Н.А., Куренкова О.О.....98

ЗАКВАШУВАЛЬНА КОМПОЗИЦІЯ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА КИСЛОМОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ ДЛЯ ЛЮДЕЙ З СЕРЦЕВО-СУДИННИМИ ЗАХВОРЮВАННЯМИ

Ткаченко Н.А., Окуневська С.О.....100

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ КИСЛОМОЛОЧНИХ НАПОЇВ ЗІ СТЕВІЄЮ

Ізбаш Є.О.....102

ПОЛІГЕКСАМЕТИЛЕНГУАНІДІН ГІДРОХЛОРИД ЯК ФАКТОР ВПЛИВУ НА ТЕРМІН ЗБЕРІГАННЯ ПАСТЕРИЗОВАНОГО МОЛОКА

Дюдіна І.А.....104

ВИРОБНИЦТВО МОРОЗИВА СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Шарахматова Т.Є.....106

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ НАПОЇВ ДІЄТИЧНОГО ХАРЧУВАННЯ НА ОСНОВІ МОЛОЧНОЇ СИРОВАТКИ

Чабанова О.Б., Бондар С.М., Недова О.Ф., Чабанова А.А.....108

Наукове видання

Збірник тез доповідей 75 наукової конференції викладачів академії
20 – 24 квітня 2015 р.

Матеріали, занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами
За достовірність інформації відповідає автор публікації

Під загальною редакцією Заслуженого діяча науки і техніки України,
д-ра техн. наук, професора Б.В. Єгоров
Укладач Т.Л. Дьяченко

Редакційна колегія

Голова

Єгоров Б.В., д.т.н., професор

Заступник голови

Капрельянц Л.В., д.т.н., професор

Члени колегії:

Бельтюкова С.В., д.х.н., професор

Бурдо О.Г., д.т.н., професор

Волков В.Е., д.т.н., доцент

Гладушняк О.К., д.т.н., професор

Гапонюк О.І., д.т.н., професор

Іоргачова К.Г., д.т.н., професор

Павлов О.І., д.е.н., професор

Станкевич Г.М., д.т.н., професор

Савенко І.І., д.е.н., професор

Ткаченко Н. А., д.т.н., професор

Хобін В.А., д.т.н., професор

Хмельнюк М.Г., д.т.н., професор

Черно Н.К., д.т.н., професор