

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ  
ФАКУЛЬТЕТ ІНЖЕНЕРІЇ МАШИН, СПОРУД І ТЕХНОЛОГІЙ  
КАФЕДРА ХАРЧОВОЇ БІОТЕХНОЛОГІЇ І ХІМІЇ

**МАЛЦЬКА НАТАЛІЯ ІГОРІВНА**

**УДК. 663.674**

**РОЗРОБЛЕННЯ ПРОДУКТУ КЕФІРНОГО, ЗБАГАЧЕНОГО  
БІОАКТИВНИМИ ФОСФОПЕПТИДАТИ**

**181 “Харчові технології”**

**Автореферат**

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль

2019

Роботу виконано на кафедрі харчової біотехнології і хімії Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

**Керівник роботи:** кандидат технічних наук, доцент кафедри харчової біотехнології і хімії  
**Сторож Людмила Анатоліївна**  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

**Рецензент:** кандидат технічних наук, доцент кафедри обладнання харчових технологій  
**Зварич Наталія Миколаївна**  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 24 лютого 2018 р. о 14<sup>00</sup> годині на засіданні екзаменаційної комісії №18 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46000, м. Тернопіль, вул. Танцорова, 5, навчальний корпус №5, ауд. 14.

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми роботи.** Функціональні харчові продукти – це продукти отримані з природних інгредієнтів та містять велику кількість біологічно активних речовин, можуть входити до щоденного раціону харчування людини, при регулярному вживанні повинні регулювати певні процеси в організмі, призначені покращити здоров'я споживача та зменшити ризик захворювань.

Створення молочних функціональних продуктів спрямоване на збереження корисних речовин молока, оскільки молоко є природним функціональним продуктом, основні функціональні інгредієнти якого – це кальцій та рибофлавін .

Одним із провідних напрямів харчової технології і дієтології є розробка і організація промислового виробництва функціональних продуктів для різних груп населення відповідно з вимогами сучасної науки про харчування.

В Україні функціональні продукти з вмістом кальцієвмісних добавок на основі фосфопептидів не виробляються. Закупівля цих продуктів здійснюється з-за кордону, що з економічної точки зору є невигідно.

Виробництво добавок на основі фосфопептидів буде суттєвим кроком у вирішенні проблеми раціонального харчування людини, насамперед населення України. Виготовлення таких продуктів, виправдано тим, що може замінити дорогі імпорتنі добавки.

**Мета роботи:** розроблення нового виду кисломолочного напою продукту кефірного, збагаченого біоактивними пептидами із впровадженням в цеху незбираних молочних продуктів.

### **Завдання:**

1. Провести літературний та патентний пошук щодо продуктів функціонального призначення;
2. Отримати біологічно активні фосфопептиди з казеїнату натрію;

3. Дослідити чутливість мікроорганізмів до дії різних концентрацій фосфопептидів;
4. Дослідити вплив фосфопептидів на органолептичні показники кефіру.

**Об'єкт дослідження:** технологія кисломолочних напоїв.

**Предмет дослідження:** функціональні інгредієнти, казеїнові фосфопептиди.

**Методи дослідження:** метод визначення кислотності та масової частки жиру молока, метод визначення індексу розчинності казеїнових фосфопептидів, метод електрофорезу білків казеїнового комплексу та дослідження дії фосфопептидів на мікроорганізми.

**Наукова новизна отриманих результатів:** у результаті досліджень було встановлено, що мікроорганізми не чутливі до фосфопептидів різної концентрації, а також при додаванні фосфопептидів в кефірний продукт, його органолептичні показники залишились незмінними. Кефірний продукт з фосфопептидату мав однорідну в'язку консистенцію. Смак продукту був кисломолочний, щипкий, без сторонніх присмаків і запахів; колір молочно-білий, рівномірний за всією масою. А при електрофорезі в казеїнаті натрію були присутні всі відомі фракції фосфопротеїнів.

**Практичне значення отриманих результатів:**

Результати досліджень довели, що застосування фосфопептидів у виробництві кефірного продукту покращить його користь для людського організму і ніяк не вплине на органолептичні властивості. Ця їжа збагачена волокнами і тому відчуття ситості триває довше, а також кефірний продукт з фосфопептидами регулює біохімічні реакції, фізіологічні функції та психо-соціальну поведінку.

**Апробація.** Окремі результати роботи були розглянуті на VII міжнародної науково-практичної конференції, 7-8 листопада 2019 року.

**Структура роботи.** Складається із вступу, техніко-економічного обґрунтування, технологічної частини проекту, будівельно-архітектурної

частини, науково-дослідної частини, висновків, розділу екологія, охорона праці, безпека в надзвичайних ситуаціях, переліку посилань .

## **ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ**

**У вступі** наведена характеристика основного продукту, його користь та властивості, а також місце в системі створення в Україні індустрії здорового харчування.

**У техніко-економічному обґрунтуванні проекту** оцінюється економічна ефективність проекту, зона збуту готової продукції.

**У технологічній частині** наведено три основних підрозділи.

У підрозділі 2.1. «Технологічні розрахунки виробництва запроєктованого асортименту», наведена таблиця вихідних даних для розрахунку продуктів, схема напрямків технологічної переробки сировини, сировинно-продуктовий розрахунок та зведена таблиця розрахунку продуктів.

У підрозділі 2.2. «Вибір та обґрунтування технологічних процесів і режимів виробництва», наведено вимоги до сировини, використовуваної для виробництва молочних продуктів, опис загальних операцій, опис технології виробництва та організація технохімічного і мікробіологічного контролю.

У підрозділі 2.3. «Забезпечення технологічного процесу виробництва морозива запроєктованого асортименту», наведено підбір технологічного обладнання, організація санітарно-гігієнічного оброблення технологічного обладнання та розрахунок площ виробничих і допоміжних приміщень.

**Науково дослідна частина** складається із двох підрозділів.

У підрозділі 3.1. наведено огляд літератури.

У підрозділі 3.2. наведено мету, об'єкт, предмет та методи дослідження.

У підрозділі 3.3. наведені результати дослідження. Згідно із отриманими даними фосфопептиди розчиняються у продукті кефірному не змінюючи його органолептичні властивості. Казеїнові фосфопептиди не проявляють бактеріостатичної дії щодо молочнокислих мікроорганізмів у досліджуваних концентраціях.

У розділі «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях», висвітлено правила електробезпеки користувачів ПК, а також правила безпеки при користуванні вантажо-підіймального обладнання.

У розділі «Екологія» проаналізовано пріоритетні напрямки екологізації підприємств харчової промисловості, також порушене питання про забруднення стічних вод молокопереробних підприємств та заходи по їх зменшенню.

У списку використаної літератури проведено аналіз стану питання за літературними та іншими джерелами.

## ВИСНОВКИ

Отже, метою даної роботи було розроблення нового виду кисломолочного напою - продукту кефірного збагаченого фосфопептидами.

Для досягнення поставленої мети було проведено літературний та патентний пошук щодо продуктів функціонального призначення.

В ході досліджень отримано біологічно активні фосфопептиди з казеїнату натрію методом протеолізу ензиму та субстрату. Внаслідок цього методу утворився супернатан, який і було використано, щоб отримати фосфопептиди.

Також було розглянуто чутливість дріжджів, лактобактерій та золотистого стафілококу до різних концентрацій фосфопептидів. За діаметром затримки росту мікроорганізмів навколо лунки  $>15\text{мм}$ , а отже, можна стверджувати, що казеїнові фосфопептиди не проявляють бактеріостатичної дії щодо молочнокислих мікроорганізмів у досліджуваних концентраціях.

Дослідивши вплив фосфопептидів на органолептичні показники кефіру отримали кафірний продукт збагачений фосфопептидами з такими показниками: зовнішній вигляд та консистенція були однорідними та в'язкими з порушеним згустком; запах чистий, кисломолочний; смак щипкий, сторонніх присмаків і запахів; колір молочно-білий, рівномірний за всією масою. Порівнявши ці показники і показники кефіру звичайного зробили висновок, що вміст фосфопептидів не впливає на органолептичні показники кефіру.

Також як методи дослідження було взято визначення кислотності молока, проводили титруванням розчину NaOH, та його м.ч.ж. (дослід проводився у молочних жиромірах). Зразки відповідали нормам

## **СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ**

1.Маліцька Н.І., Сторож Л.А., Процик Д.І., Юкало В.Г.. Біотехнологія отримання та використання казеїнових фосфопептидів/ Н.І. Маліцька, Л.А. Сторож, Д.І. Процик , В.Г. Юкало // Хімія, біо- і нанотехнології, екологія та економіка в харчовій та косметичній промисловості: Збірник матеріалів VII міжнародної науково-практичної конференції , 7-8 листопада – Харків,2019. – с.53-55.

## **АНОТАЦІЯ**

**Маліцька Н.І.** Розроблення продукту кефірного, збагаченого біоактивними фосфопептидами. – Рукопис.

Дослідження на здобуття освітнього ступеня «магістр» зі спеціальності 181 «Харчові технології». – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Тернопіль, 2019.

Дипломна робота присвячена розробці технології кефірного продукту кисломолочного, збагаченого фосфопептидами, які здатні підвищувати засвоюваність макро- і мікроелементів в організмі. Використано фосфопептиди, виділені із панкреатинового гідролізату казеїну. У продукт їх

вносили у концентрації 0,1 %. встановлено, що при цьому вони не проявляють бактеріостатичного ефекту по відношенню до молочнокислих бактерій і дріжджів.

**Ключові слова:** *кисломолочні напої, кефірний продукт, фосфопептиди, функціональні продукти.*

## ANNOTATION

**Malitska N.I.** Development of a kefir product rich in bioactive phosphopeptides – Manuscript.

Research for obtaining an educational degree «Master» in specialty 181 «Food Technologies». – Ternopil Ivan Puluj National Technical University, 2019.

The master's work is devoted to the development of the kefir product technology of enriched with phosphopeptides that can increase digestibility of macro- and microelements in the body. Used phosphopeptides were obtained from pancreatin hydrolyzate of casein. They were added into a product at a concentration of 0.1%. It is established that they while this don't show the bacteriostatic effect in relation to the lactic acid bacteria and yeast.

**Key words:** *Fermented-milk drinks, kefir product, phosphopeptides, functional products.*