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

БАСА ІКПЕ ВІЛЬФРІЕД

УДК 664.859

ВИКОРИСТАННЯ ЛАКТОКОКІВ В ТЕХНОЛОГІЇ СКВАШУВАННЯ КАПУСТИ (БРОКОЛІ)

8.05170107 «Технології зберігання, консервування та переробки плодів і овочів»

Автореферат
дипломної роботи магістра

Тернопіль
2017

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
Мельнічук Оксана Євстахівна,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,

Рецензент: доктор технічних наук, професор
Стадник Ігор Ярославович
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,

Захист відбудеться 24 лютого 2017 р. о $9^{.00}$ годині на засіданні екзаменаційної комісії №16 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Танцорова, 2, навчальний корпус №5, ауд. 14

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. На сьогодні ферментовані продукти можна віднести до функціональних, тому їх виробництво у цілому світі з кожним роком зростає. При цьому якість, таких продуктів, має бути високою. Їх особливістю є вміст у рецептурі компонентів, які надають харчовому продукту функціональних властивостей.

Тому, розробка технології ферментованих овочів (на прикладі капусти броколі), яка б мала якнайменший вплив на зміни компонентів сировини та органолептичні показники готової продукції, є актуальною.

Мета роботи: Метою роботи є дослідження доцільності та можливості використання лактококів для ферментування капусти броколі

Об'єкт, методи та джерела дослідження. Основним об'єктом дослідження є процесу сквашування з використанням лактококів. Методи виконання роботи: стандартні.

Наукова новизна отриманих результатів. Досліджено попередні теплові способи підготовки капусти броколі до ферментування, які найменше впливають на зміну хімічних показників; обґрунтовано та експериментально підтверджено можливість застосування такого способу попередньої теплової підготовки, як бланшування та охолодження у воді з льодом, при якому для охолодження використовується гідромодуль – 1:3, що дозволить максимально можливо зберегти колір капусти; запропоновано та науково обґрунтовано доцільність використання для ферментування капусти броколі лактококів; обрано активні штами, що дозволяють отримати якісний готовий продукт за порівняно не тривалий термін.

Практичне значення отриманих результатів. На основі експериментальних і теоретичних досліджень розроблена технологія ферментування капусти броколі з використанням лактококів. Використання запропонованих штамів дозволило зменшити тривалість ферментування капусти броколі, розширити асортимент лактоферментованої продукції та покращити органолептичні, фізико-хімічні показники готової продукції.

Представлена характеристика ферментованого продукту за органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками.

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на: IX Всеукраїнській студентській науково-технічній конференції «Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання», Тернопіль, ТНТУ, 20 – 21 квітня 2016 р.; V Міжнародній науково-технічній конференції молодих вчених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій», Тернопіль, ТНТУ 17-18 листопада 2016р.

Структура роботи. Робота складається зі вступу, шести розділів, висновків, списку використаної літератури, додатків.

Роботу викладено на 144 сторінках друкованого тексту, вона містить 17 таблиць, 15 рисунків, 9 додатків. Список використаної літератури містить 57 найменувань.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обґрунтовано актуальність теми, визначено мету та завдання досліджень, викладено новизну і практичне значення отриманих результатів досліджень.

У першому розділі (огляд літератури) наведено результати аналітичного огляду науково-технічної літератури, проаналізовано патенти з досліджуваної теми, що дозволило обґрунтувати вибір сировини для досліджень, а також науково обґрунтовано доцільність використання лактококів для ферментування капусти броколі.

На підставі аналізу та узагальнення літературних джерел визначені основні напрямки досліджень, сформульовано мету та завдання магістерської роботи.

У другому розділі «Об'єкти та методи досліджень» наведено основні аспекти роботи, схему проведення експерименту, яка відображає взаємозв'язок основних етапів досліджень (теоретичного та експериментального). Наведено перелік нормативних документів та методик необхідних для досліджень.

У третьому розділі «Власні дослідження» Досліджено попередні теплові способи підготовки капусти броколі до ферментування, які найменше впливають на зміну хімічних показників; обґрунтовано та експериментально підтверджено можливість застосування такого способу попередньої теплової підготовки, як бланшування та охолодження у воді з льодом, при якому для охолодження використовується гідромодуль – 1:3, що дозволить максимально можливо зберегти колір капусти; запропоновано та науково обґрунтовано доцільність використання для ферментування капусти броколі лактококів; обрано активні штами, що дозволяють отримати якісний готовий продукт за порівняно не тривалий термін.

У четвертому розділі «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» розглянуто питання про атестацію робочих місць за умовами праці, заходи та засоби нормалізації параметрів мікроклімату, а також підвищення стійкості роботи підприємств переробної промисловості у воєнний час.

У п`ятому розділі «Екологія» проаналізовано екологічний стан України, розглянуто екологічні проблеми консервного підприємства, вимоги до харчових продуктів, а також заходи по зменшенню негативного впливу на довкілля і здоров'я людей.

У шостому розділі «Обґрунтування економічної ефективності» розглянуто питання організації виробництва і проведено розрахунки техніко-економічної ефективності проектних рішень для виготовлення ферментованої капусти броколі.

Висновки

1. Наведено результати аналітичного огляду науково-технічної літератури, проаналізовано патенти з досліджуваної теми, що дозволило обґрунтувати вибір сировини для досліджень, а також науково обґрунтувати доцільність використання лактококків для ферментування капусти броколі. На підставі аналізу та узагальнення літературних джерел визначені основні напрямки досліджень та сформульовано мету та завдання магістерської роботи.

2. Проаналізовано сорти капусти броколі, які вирощуються в Європі та Україні (відкритого та закритого ґрунту) та обрано два сорти для досліджень:

раннього терміну дозрівання (Корвет) та (Континенталь) пізнього терміну дозрівання.

3. Визначено вміст нітратів в досліджуваних сортах капусти броколі (корені та суцвітті), що були взяті для досліджень в мережі супермаркетів «Сільпо» та «Novus», фермерського господарства та присадибної ділянки.

4. Отримані результати дозволяють стверджувати, що вміст нітратів у капусті броколі, суттєво не залежить від сорту капусти, а лише від умов вирощування (внесення мінеральних добрив, поливу та періоду зняття головок капусти). Найнижчий рівень нітратів був в капусті броколі, яка вирощена на присадибній ділянці (157, 6 мг/кг та 98, 4 мг/кг відповідно в корені та суцвітті), що не перевищує ГДК нітратів і тому не буде мати суттєвого впливу на процес ферментування.

5. Досліджено попередні процеси теплової підготовки капусти броколі до ферментування, як бланшування з подальшим охолодженням у воді з льодом при гідромодулі 1:3, що дозволило максимально можливо зберегти колір капусти.

6. Науково обґрунтовано та експериментально підтверджено доцільність використання лактококів для ферментування капусти броколі.

7. Вивчено біохімічні властивості штамів лактококів (здатність до утворення молочної кислоти та стійкість до дії NaCl). Для досліджень було обрано 12 штамів молочнокислих бактерій, зокрема мезофільні молочні лактококи, які відносяться до різновидностей*: Lcc. lactis subsp. lactis, Lcc. lactis subsp. cremoris, Lcc. lactis biovar. diacetylactic*

8. Досліджено процес ферментування капусти броколі, однією з основних характеристик якого є кількість утвореної молочної кислоти та час її утворення.

9. Активність утворення молочної кислоти штамами лактококів визначалась методом візуального титрування через 6, 12, 24, 48, 72 та 168 годин культивування їх у стерилізованому узварі при температурі 30 ºС, який готували з листя капусти броколі.

10. Отримані експериментальним шляхом результати дозволили виявити найбільш активні кислото утворюючі штами - *Lcc. lactis subsp. lactis, Lcc. lactis subsp. cremoris,* оскільки вони мали високу початкову швидкість кислотоутворення (за перші 6 годин) - 0,08÷1,21% (*subsp. lactis)* та 0,075÷0,107% (*subsp. cremoris*)), при цьому тирована кислотність склала відповідно – 6,3÷6,8 та 6,6÷6,9.

11. Активна кислотність через 168 годин (7 діб) в активних штамів *Lcc. lactis subsp. lactis* становила 3,5÷3,6; а для активних штамів *Lcc. lactis subsp. cremoris* – 3,7 ÷4,0.

12. Досліджено таку властивість лактококів, як стійкість до NaCl. В якості досліджуваних концентрацій було обрано 2, 4, 6%. Такі дослідження дозволили вибрати найбільш стійкі штами лактококів до дії солі. *Lcc. lactis subsp. cremoris,* та *biovar. diacetylactic* володіють більшою стійкістю до NaCl в порівнянні з іншими різновидами лактококів, що дозволило обрати найефективніші штами лактококів.

13. Розроблено технологічну схему ферментованої капусти броколі.

14. Проведено органолептичну та фізико-хімічну оцінки готового продукту після виробництва та при зберіганні. Встановлено, що зразки нової продукції відповідають встановленим вимогам.

15. Використання лактококів для сквашування капусти броколі дозволить пришвидшити процес ферментування, що в умовах виробництва є виправданим, отримати високо якісний ферментований продукт та прибутку від промислового впровадження.

Список опублікованих праць

1. Перспективи розвитку сільського господарства та харчової промисловості Кот-д'Івуару / О.Є. Мельнічук, **В.І.Баса** // Матеріали IX Всеукраїнської студентської науково-технічної конференції «Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання», Тернопіль, 20-21 квітня 2016 р. – Тернопіль: ТНТУ, 2016. – Т .І. – С. 219-220.
2. Використання капусти броколі для створення ферментованих продуктів / О.Є. Мельнічук, **В.І.Баса** // Матеріали V Міжнародної науково-технічної конференції молодих вчених і студентів «Актуальні задачі сучасних технологій», Тернопіль, 17-18 листопада 2016 р. – Тернопіль: ТНТУ, 2016. – Т.ІІ. – С. 215-216.

АННОТАЦІЯ

Баса Ікпе Вільфріед Тема: «Використання лактококів в технології сквашування капусти (броколі)». – Рукопис.

Дослідження на здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня магістра за спеціальністю 8.05170107 «Технологія зберігання, консервування та переробки плодів і овочів». – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Тернопіль, 2017.

Магістерська кваліфікаційна робота присвячена дослідженню процесу ферментування капусти броколі з використанням лактококів, для збереження біологічно активних речовин (БАР) та отримання продуктів харчування із хорошими смаковими властивостями. Метою даної роботи є використання лактококів у технології сквашування капусти броколі. На підставі отриманих результатів запропоновано способи попередньої теплової підготовки капусти броколі, які б дозволили максимально можливо зберегти всі БАР сировини, підібрано активні штами лактококів, які доцільно використовувати для ферментування броколі та проведено органолептичну та фізико-хімічну оцінки готової продукції.

Ключові слова: броколі, біологічно активні речовини (БАР), лактококи, попередня теплова обробка, бланшування, ферментування, молочна кислота.

ANNOTATION

Basa Ikpe Vilfried Topic: « Lactococcuses use in cabbage fermentation technology (broccoli) » - Manuscript.

Research on education and qualification of Master of specialty 8.05170107 "Technology of storage, preservation and processing of fruits and vegetables." - Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University, Ternopil, 2017.

Master's qualification work is devoted to the process of fermentation using broccoli laktokokiv to preserve biologically active substances (BAS) and get food with good taste properties. The aim of this work is the use of technology in laktokokiv fermentation broccoli. Based on preliminary results suggested ways to prepare broccoli heat that would most probably keep all BAS raw chosen laktokokiv active strains that should be used for fermentation broccoli and conducted organoleptic and physico-chemical evaluation of finished products.

Keywords: broccoli, biologically active substances (BAS), laktococcus, pre-cooking, blanching, fermentation, lactic acid.

АННОТАЦИЯ

Баса Икпе Вильфриед Тема: «Использование лактококки в технологии сквашивания капусты (брокколи)». - Рукопись.

Исследования на получение образовательно-квалификационного уровня магистра по специальности 8.05170107 «Технология хранения, консервирования, переработки плодов и овощей». - Тернопольский национальный технический университет имени Ивана Пулюя, Тернополь, 2017.

Магистерская квалификационная работа посвящена исследованиям процессу ферментации капусты брокколи с использованием лактококов с целью получения продуктов питания с хорошими вкусовыми свойствами. Целью данной работы является использование лактококов в технологии ферментирования капусты брокколи. На основании полученных результатов предложены способы предварительной тепловой подготовки капусты брокколи, которые позволяют максимально сохранить биологическо активные вещества сырья, подобрано активные штаммы лактококов, которые целесообразно использовать для ферментации брокколи, также проведены органолептические и физико-химические оценки готовой продукции.

Ключевые слова: брокколи, биологически активные вещества (БАВ), лактококки, предварительная тепловая обработка, бланширования, ферментации, молочная кислота.