

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

ЛЯШОНКА ЮРІЙ АНДРІЙОВИЧ

УДК 664.8

**РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ СОЛІННЯ ТОМАТІВ
БАГАТОКОМПОНЕНТНИМИ ЗАКВАСКАМИ**

181 “ Харчові технології ”

Автореферат

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль
2018

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

Керівник роботи: доктор ветеринарних наук, професор кафедри харчової біотехнології і хімії

Кухтин Микола Дмитрович
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Рецензент: Кандидат технічних наук, заступник завідувача кафедри обладнання харчових технологій

Ворощук Віктор Ярославович
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 26 грудня 2018 р. о 14⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії №17 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. Соління – це спосіб обробки овочів і плодів, при якому, внаслідок дії молочнокислих бактерій, наявний у сировині цукор зброджується у молочну кислоту. В наслідок життєдіяльності мікроорганізмів, які існують в навколишньому середовищі, на поверхні фруктів, овочів, у розсолі (дикі культури) або введені при консервуванні у вигляді спеціально вирощених чистих культур молочнокислих бактерій виробляються ензими, під дією яких змінюються майже всі речовини свіжих овочів і фруктів. Молочна кислота, яка накопичується у ферментованих продуктах у кількості від 0,5 до 1,7 % має антагоністичні властивості відносно активності оцтовокислих, гнильних, маслянокислих, колибактерій. Розвиток мікробіологічних процесів і перевага одного процесу над іншим залежать від того, наскільки забруднена сировина різними видами мікроорганізмів; від температури бродіння і зберігання продукції, концентрації солі, кислот і цукрів, доступу повітря. При солінні необхідно враховувати можливість розвитку сторонньої мікрофлори, яка спричиняє небажані явища: маслянокисле і оцтове бродіння, гниття та ін. вади, які погіршують смак і запах продукту. Спонтанна ферментація овочів і фруктів залежить від багатьох факторів, які не завжди можна врахувати. Тому під час соління чи квашення слід попередити розвиток небажаних видів бродінь. Це можна досягнути додаючи у розсіл спеціальні чисті культури молочнокислих мікроорганізмів.

Об'єкт дослідження: солені помідори, технологія соління, молочнокислі мікроорганізми, молочна кислота.

Предмет дослідження: мікробіологічний та біохімічний процеси за технології соління помідорів з використанням молочнокислих мікроорганізмів.

Методи досліджень: мікробіологічні, органолептичні, статистичні.

Наукова новизна одержаних результатів. Виявлено, що у помідорах, які піддавалися солінню за допомогою заквасочних бактерій роду *Lactobacillus spp.*, *Lactococcus spp.*, і *Leuconostoc spp.* кількість молочнокислих мікроорганізмів, в середньому, в 1,5-2 рази ($p < 0,5$) більша, порівняно з контролем. Встановлено, що розвиток молочнокислих мікроорганізмів і біфідобактерій спричиняє пригнічення розвитку грибової і спороутворюючої мікрофлори. Встановлено, під час ферментації помідорів за допомогою чистих культур молочнокислих мікроорганізмів накопичення молочної кислоти відбувається, в середньому в 1,2 рази, швидше, ніж у контролі, у якому соління проходило за класичною технологією.

Практичне значення одержаних результатів. За результатами експериментальних досліджень технології соління із застосування молочнокислих мікроорганізмів запропоновано проводити соління помідорів заквасочними бактеріями роду *Lactobacillus spp.*, *Lactococcus spp.*, і *Leuconostoc spp.*

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на VII Міжнародній науково-технічній конференції “Актуальні задачі сучасних технологій”, 28-29 листопада 2018 року в ТНТУ імені Івана Пулюя.

Структура роботи. Робота складається із вступу, основної частини, обґрунтування економічної ефективності, висновків та пропозицій виробництву, розділу екологія, охорона праці, безпека в надзвичайних ситуаціях, переліку

посилань та додатків. Основний зміст роботи викладено на 105 сторінках і містить 4 таблиці, 14 рисунків. Перелік посилань містить 82 найменувань.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** визначено актуальність дослідження та постановку проблеми технологій зберігання та консервування плодів і овочів та можливість застосування молочнокислих мікроорганізмів в технології соління томатів.

У **розділі «Огляд літератури»** проведено аналіз стану питання за літературними та іншими джерелами, обґрунтовано актуальність роботи, виконано постановку задачі на дипломну роботу.

У **матеріалах і методах досліджень**. Описано використані методики та методи досліджень, наведена схема проведених досліджень за темою магістерської роботи.

У **розділі результати власних досліджень** розкрито мету і завдання роботи. Даний розділ складається з трьох основних підрозділів.

У підрозділі 3.1 «Дослідження динаміки мікробіологічного та біохімічного процесів за класичної технології соління томатів». Досліджено перебіг мікробіологічних і біохімічних змін у солених томатів за класичної технології соління. Проведено органолептичну їх оцінку.

У підрозділі 3.2 «Дослідження динаміки мікробіологічного та біохімічного процесів за технології соління томатів з використанням молочнокислих мікроорганізмів». Встановлено, що внесення чистих культур молочнокислих мікроорганізмів роду *пришвидшує* процес ферментації томатів та збільшує накопичення молочнокислих мікроорганізмів і молочної кислоти у солених томатах.

У підрозділі 3.3 «Визначити органолептичні показники солених томатів за технології з використанням молочнокислих мікроорганізмів», виявлено, що додавання молочнокислих мікроорганізмів під час засолу томатів сприяє формуванню бажаного смаку і аромату без сторонніх присмаків.

У **розділі «Обґрунтування економічної ефективності»** проведено розрахунок ефективності впровадження запропонованих заходів. Проведені розрахунки вказують, що впровадження запропонованих проектних рішень є ефективним заходом для покращення солених продуктів, зокрема томатів, які мають функціональні властивостей.

У **розділі «Екологія»** проаналізовано екологічну ситуацію в Україні, розглянуто питання про екологічну безпечність харчових продуктів. Виявлено, що важливу роль у виробництві екологічно чистих продуктів харчування, як рослинного, так і тваринного походження, має відігравати моніторинг забруднення природного середовища різними ксенобіотиками.

У **розділі «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях»**. Висвітлено питання з проведення інструктажів з охорони праці на підприємстві. Розглянуто питання щодо впливу електричного струму на організм людини, види електротравм.

ВИСНОВКИ

Прийняті в дипломній роботі наукові та практичні рішення дозволили зробити наступні висновки.

1. Встановлено, що під час технології соління томатів з використанням багатокомпонентних заквасок до складу, яких входять бактерії роду *Lactobacillus spp.*, *Lactococcus spp.*, і *Leuconostoc spp.* процес ферментації вуглеводів томатів проходив швидше, порівняно з класичною без вмісту молочних мікроорганізмів.

2. Виявлено, що томатах, які піддавалися солінню за допомогою заквасочних культур молочнокислих мікроорганізмів, кількість лактобактерій, в середньому, в 1,5-2 рази ($p < 0,5$) більша, порівняно з контролем. Так, у дослідних варіантах солених томатів кількість молочнокислих бактерій на завершення технологічного процесу соління становила $9,3 \text{ lg КУО/см}^3$ розсолу. У контролі кількість цих мікроорганізмів становила $8,8 \text{ lg КУО/см}^3$.

3. Встановлено, що розвиток молочнокислих мікроорганізмів і біфідобактерій спричиняє пригнічення розвитку грибової і спороутворюючої мікрофлори. У солених томатах, за технології з використанням заквасочних культур вміст грибової мікрофлори становив $4,0 \pm 2,1 \text{ lg КУО/см}^3$ або $10\,000 \text{ КУО/см}^3$, у той же час, за класичної їх кількість була на один порядок більша, тобто $100\,000 \text{ КУО/см}^3$. Аналогічні зміни відбувалися відносно розвитку спороутворюючої мікрофлори. Це дає підставу вважати, що солені помідори за технології з використанням заквасочних культур менше контаміновані грибовою і спороутворюючою мікрофлорою.

4. Встановлено, під час ферментації томатів за допомогою чистих культур молочнокислих мікроорганізмів накопичення молочної кислоти відбувається, в середньому в 1,2 рази, швидше, ніж у контролі, у якому соління проходило за класичною технологією. У готовому продукті вміст молочної кислоти становив 0,71 % у досліді та 0,61 % у контролі. За органолептичними показниками помідори мали властивий солонувато-кислуватий смак, щільної консистенції, аромату і присмаку прянощів.

Запропоновано проводити соління томатів заквасочними бактеріями роду *Lactobacillus spp.*, *Lactococcus spp.*, і *Leuconostoc spp.*

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1. Ляшонка Ю.А. Соління томатів культурами молочнокислих мікроорганізмів / Ю. Ляшонка // Актуальні задачі сучасних технологій : тези доповідей VII Міжнародної науково-технічної конференції. (Тернопіль 28-29 листопада 2018 року) / МОН України, ТНТУ імені Івана Пулюя. – Тернопіль : Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2018. – С. 26.

АНОТАЦІЯ

Ляшонка Ю. А. Розробка технології соління томатів багатокомпонентними заквасками. – Рукопис.

Магістерська кваліфікаційна робота присвячена вивченню технології соління томатів із застосуванням чистих культур молочнокислих мікроорганізмів для

прискорення процесу ферментації та отримання продукту із бажаними властивостями.

Ключові слова: солені томати, технологія соління, молочнокислі мікроорганізми, молочна кислота.

ANNOTATION

Lyashonka Y.A. Development of tomatoes pickling production process by multiple components starters. – The manuscript.

Master's qualification work is devoted to the study of tomato picking technology with the use of pure cultures of lactic acid microorganisms to accelerate the fermentation process and obtain a product with desired properties.

Key words: salty tomatoes, pickling production , lactic acid microorganisms, lactic acid.