

TRƯỜNG ĐẠI HỌC NGUYỄN TẤT THÀNH
KHOA KỸ THUẬT THỰC PHẨM VÀ MÔI TRƯỜNG



KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

**CẢI THIỆN CẤU TRÚC VÀ SỰ TÁCH NƯỚC
CỦA YOGURT IN SITU BẰNG PHƯƠNG PHÁP
ĐỒNG LÊN MEN VỚI VI KHUẨN ACID
LACTIC SINH EXOPOLYSACCHARIDE**

NGUYỄN THỊ THÚY QUYÊN

Tp.HCM, tháng 10 năm 2023

TRƯỜNG ĐẠI HỌC NGUYỄN TẤT THÀNH
KHOA KỸ THUẬT THỰC PHẨM VÀ MÔI TRƯỜNG



KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

CẢI THIỆN CẤU TRÚC VÀ SỰ TÁCH NƯỚC
CỦA YOGURT IN SITU BẰNG PHƯƠNG PHÁP
ĐỒNG LÊN MEN VỚI VI KHUẨN ACID
LACTIC SINH EXOPOLYSACCHARIDE

NGUYỄN THỊ THÚY QUYÊN

ThS. NGUYỄN NHƯ NGỌC

Tp.HCM, tháng 10 năm 2023

**CÔNG TRÌNH ĐƯỢC HOÀN THÀNH TẠI
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NGUYỄN TẤT THÀNH**

Cán bộ hướng dẫn: *(ghi tên và ký duyệt)*

Cán bộ chấm phản biện: *(ghi tên và ký duyệt)*

Khóa luận được bảo vệ tại HỘI ĐỒNG CHẤM BẢO VỆ LUẬN VĂN ĐẠI HỌC
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NGUYỄN TẤT THÀNH, ngày 25 tháng 09 năm 2023

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NGUYỄN TẤT THÀNH
KHOA KỸ THUẬT THỰC PHẨM & MÔI TRƯỜNG
BỘ MÔN: CÔNG NGHỆ THỰC PHẨM

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

NHIỆM VỤ LUẬN VĂN TỐT NGHIỆP

HỌ VÀ TÊN: NGUYỄN THỊ THÚY QUYÊN

MSSV: 1900007467

NGÀNH: CÔNG NGHỆ THỰC PHẨM

LỚP: 19DTP1A

Tên Khóa luận:

Tiếng Việt: Cải thiện cấu trúc và sự tách nước của yogurt *in situ* bằng phương pháp đồng lên men với vi khuẩn acid lactic sinh exopolysaccharide

Tiếng Anh: Improving texture and syneresis of yogurt *in situ* by co-cultures with exopolysaccharide-producing bacteria

Nhiệm vụ Khóa luận:

1. Sự thay đổi về pH và độ acid tổng của sữa trong quá trình ủ và của yogurt trong quá trình bảo quản.
2. Sự thay đổi về cấu trúc, hình thái và độ tách nước của yogurt trong quá trình bảo quản.
3. Khảo sát thành phần protein và mật độ vi khuẩn acid lactic của yogurt.

Họ tên cán bộ hướng dẫn: ThS. Nguyễn Như Ngọc

Nội dung và yêu cầu KLTN đã được Hội Đồng chuyên ngành thông qua.

Tp.HCM, ngày tháng năm 2023

TRƯỞNG BỘ MÔN

CÁN BỘ HƯỚNG DẪN

ThS. Đặng Thanh Thủy

ThS. Nguyễn Như Ngọc

TRƯỞNG/PHÓ KHOA

LỜI CẢM ƠN

Để hoàn thành nghiên cứu khóa luận của mình, em xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến cô Nguyễn Như Ngọc và thầy Nguyễn Quốc Duy đã nhiệt tình hướng dẫn hướng dẫn em hoàn thành tốt khóa luận tốt nghiệp.

Em xin gửi lời cảm ơn chân thành và sự tri ân sâu sắc đối với các thầy cô của Khoa Kỹ thuật Thực Phẩm & Môi trường đã truyền đạt những tri thức quý báu trong suốt quá trình em học tại trường Đại học Nguyễn Tất Thành.

Trong quá trình nghiên cứu, do trình độ lý luận cũng như kinh nghiệm thực tiễn còn hạn chế nên bài báo cáo không thể tránh khỏi những thiếu sót, em rất mong nhận được ý kiến đóng góp thầy, cô để em học thêm được nhiều kinh nghiệm và sẽ hoàn thành tốt hơn.

Em xin chân thành cảm ơn!

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan kết quả của đề tài “Cải thiện cấu trúc và sự tách nước của yogurt *in situ* bằng phương pháp đồng lên men với vi khuẩn acid lactic sinh exopolysaccharide” là công trình nghiên cứu của cá nhân tôi đã thực hiện dưới sự hướng dẫn của **ThS. Nguyễn Như Ngọc** và **ThS. Nguyễn Quốc Duy**. Những số liệu, kết quả và nội dung trình bày trong khóa luận là nghiên cứu của nguyên thủy (original research), chưa được công bố trên bất kỳ tạp chí hay tài liệu học thuật nào cho đến thời điểm hiện tại.

Tôi ủy quyền sử dụng mọi nội dung trong nghiên cứu này cho **ThS. Nguyễn Như Ngọc** và **ThS. Nguyễn Quốc Duy** trong các công bố khoa học, các nghiên cứu và đề tài cấp cao hơn (Thạc sĩ, Tiến sĩ) mà không có bất kỳ tranh chấp nào về quyền tác giả và sở hữu trí tuệ. Ngoài ra, tôi xác nhận tư cách đồng tác giả dưới tên **Nguyễn Thị Thúy Quyên/ Nguyen Thi Thuy Quyên** với email liên hệ **190000467@nttu.edu.vn** thuộc Khoa Kỹ thuật Thực phẩm và Môi trường (Đại học Nguyễn Tất Thành).

Tôi xin cam đoan những lời khai trên là đúng sự thật và hoàn toàn chịu trách nhiệm trước pháp luật về tính xác thực.

Tp. Hồ Chí Minh, ngày 25 tháng 09 năm 2023

Tác giả luận văn

(Ký và ghi rõ họ tên)

Nguyễn Thị Thúy Quyên

TÓM TẮT

Mục đích của nghiên cứu này là khảo sát khả năng vi khuẩn lactic đồng lên men trong quá trình chế biến sữa chua. Ảnh hưởng của hàm lượng 10% và 15% chất khô sữa được cấy giống sữa chua truyền thống và 10% chất khô sữa được đồng lên men với *Lactiplantibacillus plantarum* (Lac_KC), *Pediococcus acidilactici* (Ped_KC), *Weisella cibaria* (Wei_KF) và *Leuconostoc lactis* (Leu_KF) đến các tính chất vật lý của sữa chua như độ cứng và khả năng giữ nước của sản phẩm được khảo sát. Bên cạnh đó, đề tài đã tiến hành các khảo sát: Quá trình đông tụ trong 9 giờ đầu và quá trình bảo quản của sữa chua trong 1 tháng và 2 tháng. Kết quả nghiên cứu cho thấy khi tăng hàm lượng và 15% chất khô sữa được cấy giống sữa chua truyền thống giúp cải thiện tốt độ cứng và khả năng giữ nước của sản phẩm, tuy nhiên mẫu sữa chua có hàm lượng 10% chất khô sữa được đồng lên men với *Weisella cibaria* cũng đạt hiệu quả không kém, giúp cải thiện cấu trúc và khả năng giữ nước khá tốt so với các mẫu còn lại. Việc bổ sung vi khuẩn acid lactic sinh exopolysaccharide rất có tiềm năng để tích hợp vào sản phẩm sữa chua, ngoài tác dụng cung cấp các cấu phần có lợi cho sức khỏe, nó còn giúp cải thiện khả năng giữ nước của sản phẩm.

ABSTRACT

*The purpose of this study is to investigate the ability of lactic bacteria to co-ferment during yogurt processing. Effects of 10% and 15% milk solids inoculated with traditional yogurt and 10% milk solids co-fermented with **Lactiplantibacillus plantarum** (Lac_KC), **Pediococcus acidilactici** (Ped_KC), **Weisella cibaria** (Wei_KF) and **Leuconostoc lactis** (Leu_KF) on the physical properties of yogurt such as firmness and water holding capacity of the product were investigated. In addition, the project conducted surveys: The coagulation process in the first 9 hours and the preservation process of yogurt for 1 month and 2 months. Research results show that increasing the content and 15% of milk solids cultured like traditional yogurt helps improve the hardness and water retention of the product, however, the yogurt sample has a content of 10% dry matter. Milk co-fermented with **Weisella cibaria** was equally effective, helping to improve its structure and water holding capacity quite well compared to the other samples. The addition of exopolysaccharide-producing lactic acid bacteria has great potential for integration into yogurt products. In addition to providing healthy ingredients, it also helps improve the product's water retention ability.*

MỞ ĐẦU

1. Đặt vấn đề

Lên men là một quá trình tăng số lượng và khối lượng vi sinh vật cấy vào trong thực phẩm, theo đó sự phát triển và hoạt động của vi sinh vật được sử dụng để bảo quản thực phẩm (Rezac et al., 2018). Sữa chua được sản xuất rộng rãi trên khắp thế giới và có khoảng 400 tên gọi chung cho các sản phẩm thương mại và truyền thống (Mohammadi et al., 2012). Probiotic được gọi là vi sinh vật sống mang lại lợi ích sức khỏe cho con người (Hotel & Cordoba, 2001). Phần lớn thương mại chế phẩm sinh học là *Lactobacillus* và bifidobacteria loài được sử dụng trong các sản phẩm như sữa chua, sữa món tráng miệng dạng bột và đông lạnh (Shah, 2007). Sữa chua là một sản phẩm tốt cho sức khỏe và được sử dụng để cung cấp men vi sinh và probiotic đến người tiêu dùng (Innocente et al., 2016). Sữa chua thường được lên men qua hoạt động nuôi cấy cộng sinh của hai chủng LAB, đó là *Streptococcus thermophilus* và *Lactobacillus delbrueckii subsp* (Tian et al., 2019). Ứng dụng EPS-LAB trong sản xuất sữa chua được kỳ vọng tăng do nhu cầu cao của người tiêu dùng đối với thực phẩm lên men có tối thiểu hoặc không có chất phụ gia hóa học, kết cấu mịn và đặc tính cảm quan tốt (Zhang et al., 2020).

LAB được trình bày các hệ thống phân giải protein và lipolysis phức tạp chịu trách nhiệm về các đặc tính cảm quan của thực phẩm lên men, hơn nữa một số chủng LAB cũng có thể tạo ra các chất như exopolysaccharide (EPS) có thể cải thiện chất lượng thực phẩm (Abarquero et al., 2022). EPS có nguồn gốc từ LAB được sử dụng rộng rãi trong ngành công nghiệp sữa, trong những thập kỷ gần đây, các dòng khởi động sữa có thể tổng hợp mức EPS chấp nhận được đã trở thành mục tiêu nghiên cứu, EPS đóng vai trò là chất làm đặc và tạo kết cấu bằng cách tăng độ nhớt của sản phẩm cuối cùng và là chất ổn định bằng cách liên kết nước và tương tác với các thành phần sữa khác, chẳng hạn như protein và micelle, để cải thiện độ cứng của mạng lưới casein, hơn nữa, EPS có thể làm giảm lực tổng hợp và đây cũng là một đặc tính có lợi trong chế biến thực phẩm từ sữa, EPS theo truyền thống được sử dụng trong sản xuất nhiều loại thực phẩm từ sữa lên men như sữa chua, kefir, kem nuôi cấy, món tráng miệng

làm từ sữa và pho mát, LAB tạo ra EPS được biết đến để cải thiện các đặc tính kết cấu và cảm quan của các loại thực phẩm khác nhau, đặc biệt là trong trường hợp các loại giảm hoặc ít chất béo, trong đó việc giảm hàm lượng chất béo ảnh hưởng tiêu cực đến đặc tính của sản phẩm (Korcz & Varga, 2021). EPS do LAB sản xuất đóng một vai trò quan trọng trong tính lưu biến và kết cấu của sữa chua. Do đó, có thể cải thiện các đặc tính cảm quan của gel, ngay cả khi hàm lượng protein thấp mà không ảnh hưởng đến các đặc tính khác của sản phẩm sữa lên men (Abarquero et al., 2022).

Việc sản xuất EPS dẫn đến cải thiện các đặc tính về kết cấu, cảm quan, dinh dưỡng và chức năng của sữa chua. Một số EPS nhất định do LAB sản xuất được cho là có lợi bao gồm chất chống oxy hóa, chống ung thư và các hoạt động điều hòa miễn dịch, giảm mức cholesterol, và probiotic đóng vai trò là chất nền lên men cho vi khuẩn đường ruột (Zhu et al., 2019).

Một số nghiên cứu đã chỉ ra rằng các vi khuẩn nuôi cấy sữa chua (*Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* và *Streptococcus thermophilus*) có chứa vi khuẩn khả thi giúp cải thiện đáng kể tiêu hóa đường sữa, do đó cải thiện các triệu chứng liên quan đến không dung nạp đường sữa. Để có được lợi ích sức khỏe từ chế phẩm sinh học sản phẩm, xu hướng gần đây là sử dụng năm đến sáu chủng lợi khuẩn khác nhau các sinh vật được thêm vào hai nền văn hóa vi khuẩn khởi đầu của *S. thermophilus* và *Lb. delbrueckii* subsp. *Bulgaricus*...thường được sử dụng để sản xuất sữa lên men, kết hợp với các vi khuẩn acid lactic khác (Das et al., 2019).

Vi khuẩn lactic như *Lactobacillus* và *Streptococcus* đã được chứng minh là chủ yếu vi sinh vật tham gia lên men sữa chua. Các loài vi khuẩn khác cũng thường được sử dụng để cung cấp các đặc điểm độc đáo cho sản phẩm cuối cùng. Với đề tài “Cải thiện cấu trúc và sự tách nước của yogurt in situ bằng phương pháp đồng lên men với vi khuẩn acid lactic sinh exopolysaccharide” thực hiện nhằm nâng cao giá trị dinh dưỡng của các chủng vi sinh vật có lợi cho con người. Quá trình lên men hình thành sản phẩm sữa chua dễ dàng khảo sát độ tách nước của sữa chua cũng như cấu trúc của sản phẩm khi bổ sung thêm vi khuẩn lactic trong quá trình lên men sữa chua nhằm nâng cao chất lượng.

2. Mục tiêu nghiên cứu

Mục tiêu nghiên cứu “Cải thiện cấu trúc và sự tách nước của yogurt *in situ* bằng phương pháp đồng lên men với vi khuẩn acid lactic sinh exopolysaccharide” nhằm quan sát độ tách nước của sữa chua cũng như cấu trúc của sản phẩm khi bổ sung thêm vi khuẩn lactic trong quá trình lên men sữa chua nhằm cải thiện cấu trúc và sự tách nước của sữa chua.

3. Nội dung nghiên cứu

Bài nghiên cứu khảo sát khả năng ứng dụng của vi khuẩn sinh exopolysaccharide vào trong sữa chua ở nồng độ của sữa chứa 10% và 15% chất khô sữa được cấy giống sữa chua truyền thống và sữa chứa 10% chất khô được đồng lên men với *Lactiplantibacillus plantarum*, *Pediococcus acidilactici*, *Weissella cibaria* và *Leuconostoc lactis* để khảo sát độ tách nước của sữa chua cũng như cấu trúc khi bổ sung thêm vi khuẩn lactic trong quá trình lên men sữa chua nhằm nâng cao chất lượng.

Để thực hiện được chất lượng tốt nhất và dễ kiểm soát sản phẩm nên đề tài “Cải thiện cấu trúc và sự tách nước của yogurt *in situ* bằng phương pháp đồng lên men với vi khuẩn acid lactic sinh exopolysaccharide” được phân tích với các nội dung:

1. Sự thay đổi về pH và độ acid tổng của sữa trong quá trình ủ và của yogurt trong quá trình bảo quản.
2. Sự thay đổi về cấu trúc, hình thái và độ tách nước của yogurt trong quá trình bảo quản.
3. Khảo sát thành phần protein và mật độ vi khuẩn acid lactic của yogurt.

4. Phạm vi nghiên cứu

Trong nghiên cứu về các sản phẩm sữa và các sản phẩm từ sữa ngày càng thiết yếu đối với người tiêu dùng việc bổ sung vi khuẩn acid lactic sinh exopolysaccharide đồng lên men sữa chua nhằm khảo sát quá trình ủ: Sự lên men lactic là quá trình lên men yếm khí tạo ra acid lactic dưới tác dụng của vi khuẩn lactic, nhiệt độ quá thấp sẽ ức chế hoạt động của enzyme, làm cho vi khuẩn không phát triển, do đó để làm sữa chua phải ủ ấm và khảo sát quá trình bảo quản: Khi sữa chua được bảo quản lạnh ở 4 °C, vi sinh vật sẽ bị ức chế không phát triển, chất lượng sữa chua được đảm bảo.