

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



KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

**NGHIÊN CỨU QUÁ TRÌNH THỦY
PHÂN DẦU DỪA BẰNG XÚC TÁC
ENZYM LIPASE TỪ *CANDIDA*
RUGOSA VÀ *ASPERGILLUS ORYZAE***

NGUYỄN THỊ HUẾ TRÂN

Tp.HCM, tháng 10 năm 2023

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



KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

NGHIÊN CỨU QUÁ TRÌNH THỦY
PHÂN DẦU DỪA BẰNG XÚC TÁC
ENZYME LIPASE TỪ CANDIDA
RUGOSA VÀ ASPERGILLUS
ORYZAE

NGUYỄN THỊ HUỆ TRÂN
ThS. ĐỖ ĐÌNH NHẬT

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

NHIỆM VỤ LUẬN VĂN TỐT NGHIỆP

HỌ VÀ TÊN: NGUYỄN THỊ HUỆ TRẦN

MSSV: 1911546646

NGÀNH: CÔNG NGHỆ THỰC PHẨM

LỚP: 19DTP1B

Tên Khóa luận:

Tiếng Việt: **Nghiên cứu quá trình thủy phân dầu dừa bằng xúc tác enzyme lipase từ *Candida rugosa* và *Aspergillus oryzae***

Tiếng Anh: **Hydrolysis of coconut oil using lipase from *Candida rugosa* and *Aspergillus oryzae***

Nhiệm vụ Khóa luận:

1. Nghiên cứu tổng quan đề tài.
2. Xác định các tính chất và thành phần của dầu dừa nguyên liệu
3. Khảo sát ảnh hưởng của nồng độ của 2 loại enzyme lipase đến mức độ thủy phân dầu dừa.
4. Khảo sát ảnh hưởng của tỉ lệ dầu dừa/đệm đến mức độ thủy phân dầu dừa khi sử dụng 2 loại enzyme lipase khác nhau.
5. Khảo sát ảnh hưởng của pH đến mức độ thủy phân dầu dừa khi sử dụng 2 loại enzyme lipase khác nhau.
6. Khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ phản ứng đến mức độ thủy phân dầu dừa khi sử dụng 2 loại enzyme lipase khác nhau.
7. Xác định thành phần và hàm lượng các acid béo sau quá trình thủy phân khi sử dụng 2 loại enzyme lipase khác nhau.

Ngày giao Khóa luận: tháng 10/2022

Ngày hoàn thành nhiệm vụ: tháng 09/2023

Họ tên cán bộ hướng dẫn: **ThS. Đỗ Đình Nhật**

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

Tp.HCM, ngày 25 tháng 09 năm 2023

TRƯỞNG BỘ MÔN

CÁN BỘ HƯỚNG DẪN

ThS. Đỗ Đình Nhật

TRƯỞNG/PHÓ KHOA

LỜI CẢM ƠN

Để có được những kết quả như ngày hôm nay, lời đầu tiên em xin gửi lời cảm ơn đến các Quý Thầy Cô Trường Đại học Nguyễn Tất Thành, đặc biệt là các Thầy Cô Khoa Kỹ thuật Thực phẩm & Môi trường đã dìu dắt và truyền đạt những kiến thức bổ ích cho em trong suốt thời gian em học tập tại trường.

Và em xin gửi lời cảm ơn chân thành đến Thầy – ThS. Đỗ Đình Nhật. Với những lời khuyên, sự chỉ bảo, hướng dẫn tận tình của Thầy đã giúp em rất nhiều trong quá trình nghiên cứu và hoàn thành khóa luận tốt nghiệp của mình.

Em vẫn biết rằng, những kiến thức, tầm hiểu biết của mình vẫn còn nhiều hạn hẹp nên bài luận chưa thực sự đầy đủ. Em rất mong nhận được sự đóng góp ý kiến, nhận xét của quý thầy cô để bài luận của em được hoàn thiện hơn.

Em xin chân thành cảm ơn!

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan đề tài “**NGHIÊN CỨU QUÁ TRÌNH THỦY PHÂN DẦU DỪA BẰNG XÚC TÁC ENZYME LIPASE TỪ CANDIDA RUGOSA VÀ ASPERGILLUS ORYZAE**” là công trình nghiên cứu mang tính độc lập và được thực hiện dưới sự hướng dẫn của Thầy **ThS. ĐỖ ĐÌNH NHẬT**. Các số liệu, kết quả trong bài hoàn toàn không có bất cứ sự sao chép nào. Tất cả những gì tham khảo đều được trích dẫn đầy đủ ở bên dưới.

Tôi xin hoàn toàn chịu trách nhiệm với những gì đã nêu ở trên nếu không như những gì tôi nêu trên tôi sẽ chấp nhận xử phạt theo quy định.

Tp.Hồ Chí Minh, ngày 25 tháng 9 năm 2023

Tác giả

(Ký, ghi rõ họ tên)

Nguyễn Thị Huế Trân

TÓM TẮT

Trong nghiên cứu này, quá trình thủy phân dầu dừa thu hồi các acid béo tự do sử dụng hai loại xúc tác enzyme lipase *Candida rugose* và lipase *Aspergillus oryzae* đã được thực hiện thông qua khảo sát các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu suất quá trình thủy phân. Các yếu tố khảo sát gồm: Nồng độ enzyme, tỉ lệ dầu dừa và đệm, độ pH, nhiệt độ và tỉ lệ dung môi hữu cơ và dầu dừa. Kết quả cho thấy khi sử dụng enzyme lipase *Candida rugose* xúc tác thì mức độ thủy phân cao nhất là 62,2% khi thực hiện thủy phân trong 3 giờ tại các điều kiện thủy phân như sau: hàm lượng enzyme là 2% khối lượng; tỉ lệ dầu dừa: đệm là 1:4 (% khối lượng); pH phản ứng là 7,5; nhiệt độ phản ứng là 40°C và tỉ lệ iso octan: dầu dừa là 0,5:1. Enzyme lipase *Aspergillus oryzae* cho thấy mức độ thủy phân thấp hơn so với enzyme lipase *Candida rugose*, độ thủy phân cao nhất đạt được là 35,3% khi thực hiện thủy phân trong 3 giờ tại các điều kiện thủy phân như sau: hàm lượng enzyme là 2,5% khối lượng; tỉ lệ dầu dừa: đệm là 1:3 (% khối lượng); pH phản ứng là 7; nhiệt độ phản ứng là 40°C. Các phân tích định lượng và định tính của dầu dừa nguyên liệu trước quá trình thủy phân cho thấy dầu dừa đáp ứng Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 6311:1997 về dầu dừa thực phẩm. Các acid béo từ sản phẩm thủy phân được phân lập và xác định thành phần và hàm lượng. Kết quả phân tích GC-MS cho thấy thành phần các acid béo có mạch cacbon từ C6 đến C18. Các acid béo mạch trung bình (C6-C12) là thành phần chính của các acid béo trong hỗn hợp sau thủy phân (khoảng 60%) với acid Lauric (C12) là thành phần chiếm hàm lượng cao nhất. Các acid béo thu được sau thủy phân khá đa dạng, có tiềm năng tạo ra các sản phẩm có giá trị cao từ dầu dừa. Điều này cho thấy việc sử dụng enzyme lipase để thủy phân thu hồi các acid béo tự do trong dầu dừa là một phương pháp khả thi, có tiềm năng ứng dụng để nâng cao giá trị kinh tế của dầu dừa.

ABSTRACT

In this study, the hydrolysis of coconut oil to recover free fatty acids using two enzyme catalysts (Candida rugose lipase and Aspergillus oryzae lipase) was carried out through a survey of factors affecting the hydrolysis efficiency. Survey factors include: enzyme concentration, ratio of coconut oil to buffer, pH, temperature and ratio of organic solvent to coconut oil. The results showed that when using Candida rugose lipase enzyme as catalyst, the highest degree of hydrolysis is 62.2% when hydrolyzed for 3 hours at the following hydrolysis conditions: enzyme content = 2% (wt); Coconut oil: buffer ratio = 1:4 (% wt); pH = 7.5; reaction temperature = 40 °C and the iso octane: coconut oil ratio = 0.5:1. Aspergillus oryzae lipase enzyme shows a lower degree of hydrolysis than Candida rugose lipase enzyme, the highest hydrolysis degree achieved is 35.3% when hydrolyzed for 3 hours at the following hydrolysis conditions: content enzyme = 2.5% (wt); coconut oil: buffer ratio = 1:3 (% wt); pH = 7 and reaction temperature is 40°C. Quantitative and qualitative analysis of raw coconut oil before hydrolysis shows that coconut oil meets Vietnam Standard TCVN 6311:1997 on coconut oil. Fatty acids from hydrolysis products were isolated, and their composition and content were determined. The results of GC-MS analysis show that the composition of fatty acids has a carbon chain from C6 to C18. Medium-chain fatty acids (C6-C12) are the main components of the fatty acids in the hydrolyzed mixture (about 60%) with lauric acid (C12) being the component with the highest concentration. The fatty acids obtained after hydrolysis are quite diverse, with the potential to create high-value products from coconut oil. This shows that using the lipase enzyme to hydrolyze free fatty acids in coconut oil is a feasible method with potential application to improve the economic value of coconut oil.

MỞ ĐẦU

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Dầu dừa là một loại dầu béo chủ yếu ở Việt Nam. Dầu dừa hiện nay rất được ưa chuộng vì có thành phần acid béo nằm trong phổ chuỗi carbon được ngành công nghiệp hóa chất tìm kiếm (từ C6 đến C18). Khác với hầu hết các loại dầu thực vật khác, dầu dừa có khoảng 92% acid béo bão hòa và chứa rất nhiều acid béo mạch trung bình (MCFAs), trong đó acid Lauric chiếm khoảng 50%, nó là nguyên liệu rất được ưa chuộng trong ngành công nghiệp hóa chất đi từ dầu trên toàn thế giới vì tầm quan trọng của acid Lauric trong dược mỹ phẩm, đặc biệt là trong sản xuất xà phòng và chất tẩy rửa. Do những giá trị mà các acid béo trong dầu dừa mang lại đã thúc đẩy sự phát triển của các phương pháp sản xuất acid béo trong dầu dừa. Có nhiều loại phương pháp để thu hồi các acid béo trong dầu dừa như thủy phân bằng acid, thủy phân bằng kiềm hoặc thủy phân bằng enzyme. Trong số các phương pháp này, sử dụng phương pháp thủy phân bằng enzyme lipase là một phương pháp này được ưa chuộng bởi tính thân thiện với môi trường, có thể được sử dụng ở nhiệt độ thấp giúp tiết kiệm năng lượng và hạn chế những phản ứng không mong muốn trong quá trình thủy phân do tác động của nhiệt độ cao và các tác nhân hóa học, nhờ đó có thể giảm được sự biến đổi của sản phẩm do biến đổi nhiệt và oxy hóa. Ngoài ra, thủy phân bằng enzyme lipase không cần thêm các hóa chất hỗ trợ như các phương pháp hóa học, do đó có thể thu được sản phẩm sạch hơn, đảm bảo sản phẩm không bị nhiễm bẩn, đây là mối quan tâm hàng đầu trong công nghệ thực phẩm, mỹ phẩm và các ứng dụng y sinh, vì người tiêu dùng thích các hợp chất tự nhiên hoặc những hợp chất giống với tự nhiên chứ không phải là các sản phẩm tổng hợp về mặt hóa học. Đã có một số nghiên cứu về thủy phân dầu dừa, tuy nhiên các dữ liệu về quá trình này vẫn còn hạn chế, cần những nghiên cứu, tư liệu mới về quá trình này để tăng cường khả năng ứng dụng sản xuất thực tế. Do đó em chọn và thực hiện đề tài: “*Nghiên cứu quá trình thủy phân dầu dừa bằng xúc tác enzyme lipase từ *Candida rugosa* và *Aspergillus oryzae**”.

2. MỤC TIÊU NGHIÊN CỨU

Mục đích của nghiên cứu này là xác định các yếu tố ảnh hưởng hiệu quả của quá trình thủy phân dầu dừa thu hồi các acid béo tự do bằng hai loại xúc tác enzyme lipase khác nhau gồm enzyme lipase từ *Candida rugosa* xúc tác không đặc hiệu vị trí và

enzyme lipase *Aspergillus oryzae* xúc tác đặc hiệu ở vị trí 1,3 ở quy mô phòng thí nghiệm.

3. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

Nội dung 1: Nghiên cứu tổng quan đề tài.

Nội dung 2: Xác định các tính chất và thành phần của dầu dừa nguyên liệu

Nội dung 2: Khảo sát ảnh hưởng của nồng độ của 2 loại enzyme lipase đến mức độ thủy phân dầu dừa.

Nội dung 4: Khảo sát ảnh hưởng của tỉ lệ dầu dừa/đệm đến mức độ thủy phân dầu dừa khi sử dụng 2 loại enzyme lipase khác nhau.

Nội dung 5: Khảo sát ảnh hưởng của pH đến mức độ thủy phân dầu dừa khi sử dụng 2 loại enzyme lipase khác nhau.

Nội dung 6: Khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ phản ứng đến mức độ thủy phân dầu dừa khi sử dụng 2 loại enzyme lipase khác nhau.

Nội dung 7: Xác định thành phần và hàm lượng các acid béo sau quá trình thủy phân khi sử dụng 2 loại enzyme lipase khác nhau.

4. PHẠM VI NGHIÊN CỨU

Đối tượng: Dầu dừa ép lạnh được sử dụng trong quá trình nghiên cứu được cung cấp bởi công ty TNHH MTV Dừa Phước Hưng (tỉnh Bến Tre, Việt Nam).

Thời gian: Quá trình nghiên cứu được thực hiện ở Trường Đại Học Nguyễn Tất Thành tại Phòng thí nghiệm Mỹ phẩm Khoa Kỹ thuật Thực Phẩm và Môi trường từ tháng 10 năm 2022 đến tháng 9 năm 2023.