

ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC ĐIỀU KIỆN LÊN MEN ĐẾN CHẤT LƯỢNG DƯA LƯỚI NON MUỐI CHUA (*BABY CANTALOUPE*)

● ĐÀO VĂN THANH - TRỊNH THANH DUY

TÓM TẮT:

Nghiên cứu được thực hiện nhằm khảo sát ảnh hưởng của các điều kiện lên men đến chất lượng sản phẩm dưa muối chua từ trái dưa lưới non. Các điều kiện nồng độ muối, đường và hàm lượng vi khuẩn *Lactobacillus plantarum* được thay đổi để đánh giá chất lượng sản phẩm. Kết quả nghiên cứu cho thấy, nồng độ muối NaCl 4,5%, 4% đường và 2% vi khuẩn *Lactobacillus plantarum* giúp cho quá trình lên men tốt và sản phẩm có chất lượng cao về đặc tính cảm quan.

Từ khóa: dưa lưới non, vi khuẩn *Lactobacillus plantarum*, lên men muối chua.

1. Đặt vấn đề

Trong những năm gần đây, dưa lưới được trồng nhiều trên địa bàn tỉnh An Giang. Trong quá trình canh tác, để trái dưa lưới phát triển tốt nhất cần tuyển bỏ các trái non (khoảng 3 - 4 trái), chỉ để lại ít trái trên một cây dưa để trái phát triển tốt. Do đó, việc tận dụng các trái dưa lưới non được tuyển bỏ để chế biến các sản phẩm từ nguồn nguyên liệu

Hình 1: Trái dưa lưới non



này là rất cần thiết, từ đó góp phần đa dạng hóa sản phẩm và tăng giá trị của cây dưa lưới.

Dưa muối chua là sản phẩm truyền thống của Việt Nam. Đây là sản phẩm của quá trình lên men lactic, làm tăng thời hạn sử

dụng của rau quả [1]. Ngoài ra, rau quả lên men lactic có thể sử dụng như một nguồn sản phẩm sinh học tiềm năng, do sản phẩm chứa một số vi khuẩn lactic có lợi như *Lactobacillus plantarum*, *L. pentosus*, *L. brevis*, *L. acidophilus*, *L. fermentum*, *Leuconostoc fallax* và *L. mesenteroides* được xem là nguồn cung cấp thực phẩm có giá trị sinh học. Do đó, các loại rau quả lên men không chỉ được xem như thực phẩm mà còn có lợi ích về sức khỏe [2].

Dưa muối chua là quá trình lên men do các chuẩn vi khuẩn *Lactobacillus* như *Leuconostoc Mesenteroides*, *Lactobacillus Plantarum*, *Lactobacillus Brassicae fermentati* [3]. Trong dưa muối chua, ngoài các loại vi khuẩn lactic còn có những vi khuẩn gây hỏng quá trình muối chua. Vì vậy, trong quá trình lên men, sản phẩm muối chua cần có môi trường lên men thuận lợi để vi khuẩn lactic phát triển và tích tụ được acid lactic trong nước dưa giúp ức chế được các vi khuẩn khác [4].

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Nguyên liệu

Nguyên liệu dưa lưới non được thu hoạch ở trang trại Givings Farm tại Thành phố Long Xuyên, tỉnh An Giang. Dưa lưới sau khi thu hoạch được xử lý sơ bộ như lựa chọn kích cỡ, bỏ cuốn và rửa sạch. Dưa được chần ở nhiệt độ 80°C trong thời gian 2 phút.

Vi khuẩn lactic *Lactobacillus Plantarum* của Viện Công nghệ sinh học Trường Đại học Cần Thơ.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Khảo sát ảnh hưởng của nồng độ muối trong dịch lên men đến chất lượng sản phẩm

Thí nghiệm được tiến hành nhằm xác định được nồng độ muối thích hợp để sản phẩm đạt chất lượng cao. Nồng độ muối được khảo sát ở các mức 3,5%; 4%; 4,5% và 5%.

Dưa lưới non sau khi xử lý sơ bộ và được chần, tiến hành ngâm trong dung dịch lên men với các nồng độ muối khác nhau như đã bố trí. Quá trình lên men được dừng sau 5 ngày, tiến hành đo các chỉ tiêu pH, acid lactic, nồng độ muối, độ cứng và đánh giá cảm quan sản phẩm.

2.2.2. Khảo sát ảnh hưởng của hàm lượng đường và vi khuẩn trong dịch lên men chất lượng sản phẩm

Nghiên cứu được tiến hành với các hàm lượng đường 3%, 4% và 5% kết hợp với các tỉ lệ vi khuẩn lactic 1%, 2%, 3% và 4%. Thí nghiệm phân tích các chỉ tiêu pH, acid lactic và đánh giá cảm quan sản phẩm.

2.3. Phương pháp phân tích (Bảng 1)

2.4. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu phân tích và đánh giá cảm quan được lặp lại 3 lần. Các số liệu thu thập ANOVA với phép thử LSD bằng phần mềm Statgraphics Centurion 15.

3. Kết quả thảo luận

3.1. Ảnh hưởng của nồng độ muối trong dung dịch lên men đến chất lượng sản phẩm (Hình 2)

Kết quả Hình 2 cho thấy, độ pH của các mẫu sản phẩm có sự khác

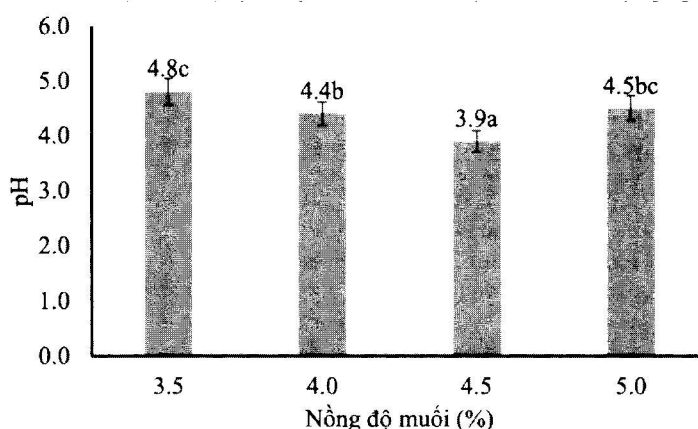
nhau về nồng độ muối của dung dịch lên men. Trong quá trình lên men, nồng độ muối thẩm thấu vào nguyên liệu tách nước và một số chất như đường trong nguyên liệu ra ngoài dịch lên men làm cho pH giảm. Mẫu dung dịch ở nồng độ muối 4,5% có pH thấp nhất và khác biệt so với các nồng độ muối khác, nguyên nhân ở dung dịch nồng độ 4,5% thích hợp cho lên men, vi khuẩn sử dụng gần hết lượng muối nên pH giảm ở mức thấp. Do đó, ở pH này thuận lợi cho quá trình lên men, vi khuẩn lactic phát triển mạnh mẽ với hàm lượng muối và cơ chất có trong dịch lên men nên quá trình lên men diễn ra nhanh.

Các mẫu sản phẩm có hàm lượng acid lactic khác nhau và có sự khác biệt ở mức ý nghĩa 5% (Hình 3). Mẫu sản phẩm chịu sự ảnh hưởng của lượng muối bổ sung nên lượng acid tích lũy trong

Bảng 1. Các phương pháp phân tích sử dụng

Chỉ tiêu	Phương pháp
Hàm lượng acid toàn phần, tính theo acid lactic (%)	Dùng dung dịch kiềm để trung hòa hết các acid trong mẫu với chất chỉ thị màu là phenolphthalein
pH	Sử dụng máy đo pH Hana
Đo cấu trúc (g lực)	Sử dụng máy đo cấu trúc Brookfield bằng phương pháp cắt
Hàm lượng muối	Phương pháp MORH
Cảm quan màu sắc, mùi vị, cấu trúc và mức độ ưa thích	Đánh giá cảm quan theo phương pháp cho điểm (TCVN 3215-79)

Hình 2: Ảnh hưởng của nồng độ muối đến pH sản phẩm

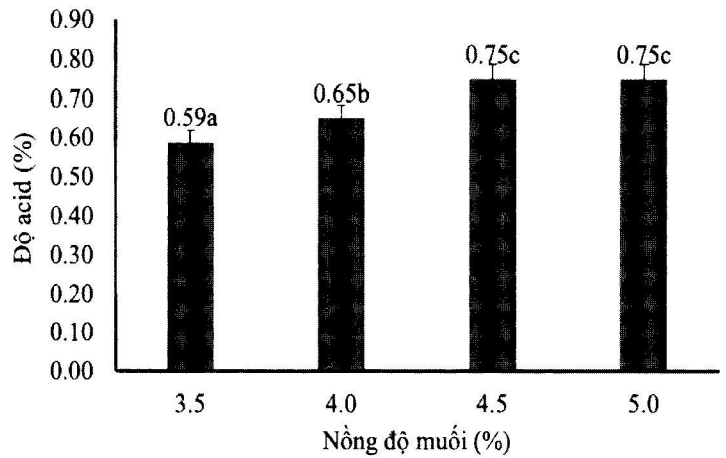


đưa có chiều hướng tăng. Lên men ở nồng độ muối 4,5% có hàm lượng acid cao nhất nhưng khi tăng lượng muối bổ sung thì lượng acid không thay đổi và giảm. Muối có tác dụng tạo môi trường nhược trương khiến vi sinh vật bị ức chế hoạt động, có khi bị tiêu diệt ở nồng độ muối cao. Ảnh hưởng của muối không chỉ tác dụng lên vi sinh vật gây hư hỏng, mà còn tác dụng lên chính vi khuẩn lactic. Khi bổ sung muối nhiều, quá trình lên men sẽ chậm lại. Lên men ở nồng độ muối 4,5% thích hợp cho quá trình lên men nên lượng acid cao.

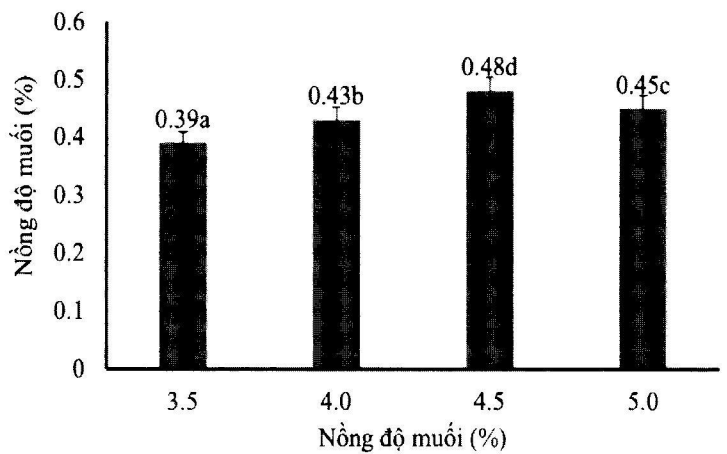
Hàm lượng muối trong sản phẩm sau lên men có sự khác biệt do nồng độ muối bổ sung thẩm thấu vào dưa (Hình 4). Ở nồng độ muối 3,5% và 4% lượng muối trong nguyên liệu không nhiều chỉ ở mức 0,39% và 0,43% do muối ở 2 nồng độ này còn thấp, không ảnh hưởng nhiều đến nguyên liệu. Mẫu sản phẩm có 5% muối bổ sung có hàm lượng muối là 0,45%, tuy lượng muối cao nhất nhưng độ muối tạo ra không nhiều, lượng muối quá nhiều sẽ ức chế vi khuẩn quá trình lên men chậm, trong khi đó, mẫu có 4,5% muối tạo ra hàm lượng muối trong nguyên liệu nhiều nhất. Nồng độ muối bổ sung 4,5% thích hợp cho quá trình lên men nên vi khuẩn phát triển mạnh.

Hình 5 cho thấy, cấu trúc nguyên liệu sau 5 ngày lên men có sự khác biệt ở mức ý nghĩa 5%. Ở nồng độ muối 3,5% và 4% không có sự khác biệt và lực đo thấp nhất. Nồng độ muối 5% khá cao, nên cũng có cấu trúc thấp do lượng muối quá nhiều, khi lên men lượng muối sẽ thẩm thấu và tách nước trong nguyên liệu làm cho dưa có cấu trúc mềm. Trong khi đó, muối có nồng độ 4,5% có lực phá cắt cao nhất do ở nồng độ này thích hợp để thực hiện quá trình lên men, nồng độ muối không cao cũng không thấp giúp cho cấu trúc nguyên liệu không

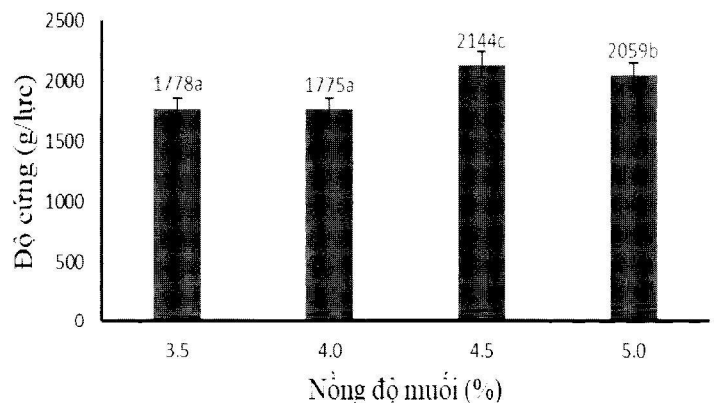
Hình 3: Ảnh hưởng của nồng độ muối đến hàm lượng acid lactic (%) sản phẩm



Hình 4: Ảnh hưởng của nồng độ muối có trong sản phẩm



Hình 5: Ảnh hưởng của nồng độ muối đến cấu trúc sản phẩm



thay đổi nhiều so với trước khi lên men có cấu trúc đạt yêu cầu.

3.2. Ảnh hưởng của nồng độ muối đến các giá trị cảm quan sản phẩm

Đưa lưới non lên men với lượng muối khác nhau cho cảm quan về màu sắc khác nhau (Bảng 2). Tuy nhiên, mẫu lên men với hàm lượng muối 4,5% cho giá trị cảm quan cao hơn so với các mẫu còn lại. Trong quá trình lên men, chất màu chlorophyll trong nguyên liệu dưa lưới có thể bị biến đổi. Khi muối dưa, nguyên liệu được để trong thùng với áp suất thấp, suốt quá trình lên men chlorophyll bị biến đổi thành chlorophyllide và sau đó là pheophorbide. Sự chuyển hóa chlorophyll thành pheophorbide là do tác dụng của pH chua, tức môi trường acid. Mẫu sản phẩm có 4,5% muối cho màu sắc theo yêu cầu nên có điểm cảm quan cao nhất.

Bảng 2. Ảnh hưởng của nồng độ muối đến các giá trị cảm quan sản phẩm

Nồng độ muối (%)	Giá trị cảm quan (*)		
	Màu sắc	Độ giòn	Mùi vị
3.5	3.4 ^a	3.5 ^a	3.2 ^a
4.0	3.7 ^c	3.8 ^b	3.4 ^b
4.5	4.4 ^d	4.4 ^c	3.9 ^c
5.0	3.5 ^b	4.7 ^b	3.3 ^b

Ghi chú: Các số có cùng ký tự a, b, c, ... trong cùng một cột khác nhau thì có sự khác biệt ở mức ý nghĩa 5% qua phép thử LSD.

Độ giòn nguyên liệu có chiều hướng tăng khi tăng lượng muối (Bảng 2). Trong quá trình lên men, nếu lượng muối bổ sung quá nhiều, lượng nước có trong nguyên liệu sẽ khuếch tán ra ngoài môi trường do muối có khả năng thẩm thấu vào dưa, nên mẫu bổ sung 5% muối có cấu trúc mềm hơn so với các mẫu khác. Điều này dẫn đến độ giòn trong dưa không đạt yêu cầu, cảm quan thấp hơn mẫu bổ sung 4,5% muối.

Giá trị cảm quan về mùi vị của sản phẩm có sự khác biệt thống kê theo các nồng độ. Mẫu sản phẩm có 3,5% muối bổ sung đạt điểm cảm quan thấp nhất, do nồng độ muối thấp không thẩm thấu vào nguyên liệu nhiều nên mùi vị sản phẩm không hài hòa, vị chua ít. Tuy nhiên, khi tăng lượng muối bổ sung thì mùi vị sản phẩm cũng cải thiện do nồng

độ muối thấm vào dưa, giúp dưa có mùi vị hài hòa. Nhưng khi tăng lượng muối đến 5% thì cảm quan mùi vị lại giảm vì lượng muối nhiều tạo vị mặn, chua không hài hòa, nên có điểm cảm quan thấp.

4.3. Ảnh hưởng của hàm lượng đường và vi khuẩn trong dịch lên men đến pH, acid lactic và giá trị sản phẩm

Trong quá trình lên men, lựa chọn hàm lượng đường và nồng độ muối thích hợp sẽ tạo điều kiện thuận lợi cho vi khuẩn lactic sử dụng hiệu quả nguồn dinh dưỡng để lên men tốt cho sản phẩm. Đường là nguồn tích tụ acid lactic, vi khuẩn lactic bổ sung nguồn vi khuẩn thuần chuẩn giúp quá trình lên men tốt và ức chế các vi khuẩn có hại đến quá trình lên men. Nếu môi trường lên men thiếu đường thì lượng acid tạo ra trong sản phẩm không đủ, chất lượng sản phẩm không tốt và dễ bị hư hỏng.

Bảng 3 cho thấy, pH và hàm lượng acid trong sản phẩm có sự thay đổi theo hàm lượng đường và hàm lượng vi khuẩn lactic trong dịch lên men. Mẫu

Bảng 3. Ảnh hưởng của hàm lượng đường và hàm lượng vi khuẩn lactic trong dịch lên men đến pH và acid của sản phẩm

Hàm lượng đường (%)	Hàm lượng vi khuẩn lactic (%)	pH sản phẩm	Hàm lượng acid lactic (%)
3	1	3,82 ^{bc}	0,62 ^{bc}
	2	3,63 ^b	0,58 ^b
	3	3,86 ^{bc}	0,56 ^b
	4	3,93 ^{bc}	0,64 ^{bc}
4	1	3,77 ^{bc}	0,66 ^{cd}
	2	3,06 ^a	0,73 ^d
	3	3,83 ^{bc}	0,58 ^b
	4	4,06 ^c	0,4 ^b
5	1	3,86 ^{ab}	0,61 ^{bc}
	2	3,91 ^{bc}	0,66 ^{cd}
	3	4,03 ^c	0,42 ^a
	4	4,70 ^d	0,35 ^a

Ghi chú: Các số liệu có cùng ký tự a, b, c, ... trong cùng một cột khác nhau thì có sự khác biệt ở mức ý nghĩa 5% qua phép thử LSD.

Bảng 4. Ảnh hưởng của hàm lượng đường và hàm lượng vi khuẩn lactic trong dịch lên men đến giá trị cảm quan của sản phẩm

Hàm lượng đường (%)	Hàm lượng vi khuẩn lactic (%)	Điểm cảm quan			
		Màu sắc	Độ giòn	Mùi vị	MĐUT
3	1	3,0 ^a	3,0 ^a	3,1 ^a	4,0 ^a
	2	3,3 ^{ab}	4,1 ^{bc}	3,4 ^{ab}	4,7 ^{ab}
	3	3,3 ^{ab}	3,9 ^b	3,3 ^{ab}	5,0 ^{ab}
	4	3,0 ^a	3,7 ^{ab}	3,8 ^{ab}	4,7 ^{ab}
4	1	4,0 ^{bc}	3,5 ^{ab}	3,5 ^{ab}	5,7 ^{abc}
	2	4,3 ^c	4,7 ^c	4,7 ^c	7,7 ^c
	3	3,3 ^a	3,8 ^b	3,7 ^{ab}	5,7 ^{abc}
	4	4,0 ^{bc}	4,0 ^{bc}	4,1 ^{bc}	6,0 ^{abc}
5	1	3,3 ^{ab}	3,5 ^{ab}	3,2 ^{ab}	5,0 ^{ab}
	2	4,0 ^{bc}	3,7 ^{ab}	4,0 ^{bc}	6,3 ^{abc}
	3	3,3 ^{ab}	3,9 ^b	3,3 ^{ab}	7,0 ^{cd}
	4	4,0 ^{bc}	4,2 ^{bc}	3,8 ^{ab}	4,7 ^{ab}

Ghi chú: Các số liệu có cùng ký tự a. b. c... trong cùng một cột khác nhau thì không có sự khác biệt ở mức ý nghĩa 5% qua phép thử LSD.

sản phẩm có hàm lượng đường 4% và muối 3% có hàm lượng acid cao, pH thấp và có khác biệt ý nghĩa so với các mẫu sản phẩm còn lại. Các mẫu sản phẩm lên men có lượng đường và hàm lượng vi khuẩn lactic cao, quá trình lên men diễn ra chậm do vi khuẩn lactic bị ức chế. Đối với các mẫu sản phẩm có hàm lượng đường và nồng độ muối thấp, ngoài vi khuẩn lactic phát triển còn có các vi sinh vật gây hư hỏng phát triển nên ảnh hưởng đến hàm lượng acid và pH của sản phẩm. Đường bổ sung vào dịch lên men có tác dụng cung cấp dưỡng chất cho vi khuẩn, đồng thời tạo môi trường thích hợp và ức chế sự phát triển của vi sinh vật gây hại. Khi lên men, việc sử dụng hàm lượng đường khác nhau dẫn đến sự hình thành hàm lượng acid, pH khác nhau ở sản phẩm trong quá trình lên men.

Dựa vào số liệu kết quả thống kê của Bảng 4 cho thấy, hàm lượng đường và hàm lượng vi khuẩn lactic trong dịch lên men có ảnh hưởng đến giá trị cảm quan của sản phẩm. Các sản phẩm có hàm lượng đường 3% với hàm lượng vi khuẩn lactic 1% đều có

điểm cảm quan thấp về màu sắc, độ giòn, mùi vị và mức độ ưa thích sản phẩm. Do ở điều kiện này không thích hợp cho quá trình lên men như hàm lượng đường thấp không thể tích tụ lượng acid lactic đủ cho quá trình lên men. Ngoài ra, hàm lượng vi khuẩn lactic thấp, nên không đủ mật số vi khuẩn lactic để ức chế các vi khuẩn có hại cho quá trình lên men. Do đó, sản phẩm muối chua lên men không được yêu cầu về các giá trị cảm quan. Điều này chứng tỏ ở các hàm lượng đường và vi khuẩn lactic có tác động đến khả năng hoạt động của vi khuẩn lactic, ức chế sự phát triển của các vi sinh vật lạ.

4. Kết luận

Kết quả nghiên cứu cho thấy, các đặc tính chất lượng của sản phẩm dưa lười non muối chua bị ảnh hưởng bởi các điều kiện khác nhau trong quá trình lên men. Quá trình lên men với dung dịch có nồng độ 4,5%, hàm lượng đường 4% và vi khuẩn lactobacillus plantarum 2%, sản phẩm lên men tốt và các giá trị cảm quan của sản phẩm được chấp nhận ■

Lời cảm ơn:

Nhóm tác giả nghiên cứu xin chân thành cảm ơn UBND TP. Long Xuyên và Sở Khoa học và Công nghệ An Giang đã cung cấp kinh phí và tạo điều kiện thuận lợi cho việc thực hiện đề tài.

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. Swain, M. R., Anandharaj, M., Ray, R. C., & Rani, R. P. (2014). Fermented fruits and vegetables of Asia: A potential source of probiotics. *Biotechnology research international*, 2014(1),1-19.
2. Demir, N., BAHÇECÝ, K.S. and Acar, J. (2006). The effects of different initial *Lactobacillus plantarum* concentrations on some properties of fermented carrot juice. *Journal of Food Processing and Preservation*,30(3), 352-363.
3. Giraffa G, Chanishvili N, Widyastuti Y. (2010). Importance of lactobacilli in food and feed biotechnology. *Research in Microbiology*. 161(6), 480-487.
4. Lương Đức Phẩm (2010). *Giáo trình công nghệ lên men*. Hà Nội, NXB giáo dục Việt Nam.

Ngày nhận bài: 19/3/2021

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 30/3/2021

Ngày chấp nhận đăng bài: 12/4/2021

Thông tin tác giả:

1. ThS. ĐÀO VĂN THANH

2. ThS. TRỊNH THANH DUY

Khoa Nông nghiệp - Tài nguyên Thiên nhiên

Trường Đại học An Giang, Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh

EFFECTS OF THE FERMENTATION CONDITIONS ON THE QUALITY OF PICKLED BABY CANTALOUPE

● Master. **DAO VAN THANH**

● Master. **TRINH THANH DUY**

Faculty of Agriculture and Natural Resources

An Giang University, An Giang, Vietnam

Vietnam National University, Ho Chi Minh City, Vietnam

ABSTRACT:

This study examines the effect of fermentation conditions on the quality of fermented products which made from baby cantaloupe. In this study, the conditions of salt, sugar and *Lactobacillus plantarum* concentration were changed to test the quality of products. The study's results indicate that the concentration of NaCl 4.5%, 4% sugar and 2% *Lactobacillus plantarum* creates good conditions for the fermentation process and produces high-quality products in terms of sensory properties.

Keywords: baby cantaloupe, *Lactobacillus plantarum*, fermentation, pickled.