

THỰC TRẠNG CHẾ BIẾN DƯA CẢI TẠI LÀNG NGHỀ TÂN LƯỢC (BÌNH TÂN – VINH LONG)

Nguyễn Văn Mười¹ và Trần Thanh Trúc¹

ABSTRACT

The objective of the study was partly to describe the status of fermented leaf mustard processing in the trade village of Tan Luoc (Binh Tan district, Vinh Long province). The problem in technical process and food safety that applied in this trade village was evaluated. Based on production process and procedure for cleaning which applied in 27 processing facilities, the three collected samples were used to determine the physico-chemical properties and microbiological quality in the washing water, brine, raw materials and products. The survey results showed that traditional fermentation process was developed largely as an art, rather than through scientific principles. Production technique was not standardized. The mass of fermentation sample can change from 5 kg to 50 kg. With the addition of 3.5% to 4% NaCl, fermentation process occurred in suitable condition of lactic acid bacteria. Fermentation time ranged during 8 - 12 days. Although procedure and equipment used by this process was relatively simple, microbiological and biochemical aspects were not fully understood. Microbiological parameters of all collected samples (water, raw materials and fermented leaf mustard) were exceeded the prescribed limits.

Keywords: *fermented leaf mustard, fermentation time, lactic acid bacteria, NaCl concentration, microbiological parameters*

Title: *An overview of fermented leaf mustard processing situation in the trade village of Tan Luoc (Binh Tan, Vinh Long province)*

TÓM TẮT

Mục tiêu của nghiên cứu là khảo sát sơ bộ thực trạng chế biến dưa cải tại làng nghề Tân Lược (huyện Bình Tân, tỉnh Vĩnh Long) dựa trên việc đánh giá các vấn đề kỹ thuật và an toàn thực phẩm được áp dụng tại làng nghề. Dựa trên quy trình sản xuất và thủ tục làm vệ sinh tại 27 cơ sở chế biến, mẫu chọn lọc từ 3 cơ sở đại diện được sử dụng để xác định các chỉ tiêu hóa lý, vi sinh trong các mẫu nước rửa, nước muối, nguyên liệu và sản phẩm. Kết quả khảo sát cho thấy, quy trình lên men truyền thống được phát triển rộng lớn như một nghệ thuật, ít quan tâm đến nguyên lý khoa học. Các thông số kỹ thuật không được kiểm soát chặt chẽ. Khối lượng mẫu lên men dao động từ 5 kg đến 50 kg. Lên men trong môi trường thích hợp cho vi khuẩn lactic hoạt động nhờ sự bổ sung từ 3,5% đến 4% NaCl trong dịch lên men. Thời gian lên men dao động trong khoảng 8 -12 ngày. Với quy trình chế biến và thiết bị sử dụng tương đối đơn giản, các vấn đề về vi sinh và biến đổi sinh hóa xảy ra trong quá trình chế biến vẫn chưa hiểu biết đầy đủ. Về phương diện vi sinh, các mẫu nước sử dụng, nguyên liệu và thành phẩm đều vượt quá giới hạn quy định.

Từ khóa: *dưa cải, nồng độ NaCl, thời gian lên men, vi khuẩn lactic, chỉ tiêu vi sinh*

1 ĐẶT VẤN ĐỀ

Dưa cải là sản phẩm truyền thống, được sử dụng rất phổ biến trong hầu hết các bữa ăn của gia đình Việt Nam. Mặc dù chế biến dưa cải đã phát triển thành làng nghề ở

¹ Khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ

Việt Nam nhưng quy trình chế biến vẫn là bí quyết của từng hộ gia đình. Theo đó, quá trình lên men vẫn được thực hiện trong các lu khạp và gài nén bằng nan tre hay bao bì plastic với thời gian và nồng độ muối sử dụng thay đổi tùy thuộc từng địa phương (Thanh, 2007). Các nghiên cứu chế biến dưa cải ở quy mô công nghiệp với chất lượng ổn định và đảm bảo sức khỏe người tiêu dùng cũng chưa được quan tâm. Trong khi đó, các quốc gia lân cận như Thái Lan, Trung Quốc (đặc biệt là Đài Loan) lại có nhiều nghiên cứu phát triển dưa cải và sản xuất ở quy mô công nghiệp dựa trên sản phẩm truyền thống của Việt Nam (Sri-laong, 2007, Acedo, 2010). Việt Nam hiện chưa có tiêu chuẩn cụ thể về yêu cầu chất lượng của rau muối chua.

Huyện Bình Tân, tỉnh Vĩnh Long (được tách ra từ huyện Bình Minh) gắn liền với xóm nghề dưa cải (ấp Tân Định, xã Tân Lược) đã có cách đây trên 30 năm. Trong 9 tháng đầu năm 2009, nghề làm dưa cải gặp nhiều khó khăn do giá cả nguyên liệu đầu vào cũng như giá bán sản phẩm làm ra không ổn định. Đồng thời, qua khảo sát, hầu hết các cơ sở tại các xóm nghề của huyện vẫn chưa đạt tiêu chí làng nghề, kỹ thuật sản xuất còn thủ công, nhỏ lẻ. Một quy trình ổn định cho sản phẩm chưa được quan tâm, vấn đề vệ sinh trong chế biến, an toàn cho người sử dụng vẫn còn là một câu hỏi lớn. Bên cạnh đó, các cơ sở cũng gặp không ít khó khăn về vốn sản xuất, mặt bằng nhỏ hẹp, nguồn nước sạch cho chế biến và quan trọng hơn là quy trình kỹ thuật chế biến giúp sản phẩm ổn định.

Nhằm đảm bảo chất lượng vệ sinh an toàn thực phẩm cho sản phẩm dưa cải tại các làng nghề ở Vĩnh Long nói chung và Tân Lược nói riêng, đồng thời kiểm soát chất lượng sản phẩm, cần có biện pháp đồng bộ nhằm hoàn thiện quy trình sản xuất. Để giải quyết vấn đề này, việc đánh giá thực trạng chế biến dưa cải tại làng nghề Tân Lược (huyện Bình Tân, tỉnh Vĩnh Long) là hết sức cần thiết.

2 PHƯƠNG TIỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP THÍ NGHIỆM

2.1 Địa điểm điều tra

Tất cả các hộ sản xuất dưa cải tập trung (27 hộ) ở làng nghề thuộc xã Tân Lược (huyện Bình Tân, Vĩnh Long).

2.2 Phương pháp điều tra

Các bước điều tra bao gồm:

- Suru tập số liệu thứ cấp ở địa phương.
- Khảo sát quy trình chế biến dưa cải thực tế tại các cơ sở sản xuất.
- Tiến hành lấy mẫu nguyên liệu, sản phẩm để phân tích các chỉ tiêu vi sinh, hóa lý (3 kg cải hay dưa cải, 5 lít nước hay nước muối/mẫu phân tích, lặp lại 5 lần).

2.3 Phương pháp phân tích các chỉ tiêu hóa lý, vi sinh

- Độ ẩm (AOAC 934.06), hàm lượng đường, acid (AOAC 942.15), pH (NMKL 179-2005), muối NaCl (AOAC 971.27), vitamin C (AOAC 967.21).
- Các chỉ tiêu vi sinh: tổng khuẩn hiếu khí (TVKHK, khuẩn lạc/g theo TCVN 4834-2005), *coliforms* (khuẩn lạc/g, TCVN 6848-2007), *E.coli* (NMKL 125-2005), *Salmonella* (khuẩn lạc/25g, TCVN 4829 – 2001).
- Mật số vi khuẩn lactic được xác định theo kỹ thuật cấy lã, đếm khuẩn lạc nghi

ngờ trên môi trường vi sinh MRS (De Man, Rogosa, Sharpe) agar sau khi ủ vi hiếu khí ở nhiệt độ $30 \pm 1^\circ\text{C}$ trong 48 giờ. Xác định số khuẩn lạc nghi ngờ là vi khuẩn lactic ở từng nồng độ.

2.4 Phương pháp xử lý kết quả

Các kết quả điều tra, phân tích được tổng hợp và phân tích thống kê theo chương trình Statgraphic 4.0.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Quy trình chế biến dưa cải ở các cơ sở sản xuất tại huyện Bình Tân, tỉnh Vĩnh Long

Trong thực tế, việc sản xuất dưa cải tại làng nghề Tân Lược đang được thực hiện theo hai quy mô lớn và nhỏ với quy trình có vài điểm khác biệt. Sản lượng chế biến có thể lên đến 1 tấn rau/ngày và khối lượng mỗi mẻ lên men là 50 kg rau/mẻ (23/27 hộ), đáp ứng cho nhu cầu tiêu thụ dưa cải ở vùng Cà Mau, Sóc Trăng. Một số hộ sản xuất dưa cải với quy mô nhỏ hơn (5 kg/mẻ lên men và năng suất khoảng vài trăm kg/ngày ở 4 trong tổng số 27 hộ tại làng nghề) nhằm phục vụ cho nhu cầu tiêu thụ dưa cải ở địa bàn tỉnh Vĩnh Long và một số tỉnh lân cận. Từ sự khác biệt về quy mô sản xuất, các bước thực hiện trong quy trình chế biến dưa cải cũng có vài sự điều chỉnh thay đổi cho phù hợp với điều kiện chế biến thực tế. Mặc dù vậy, dưa cải được chế biến theo quy trình rất đơn giản (hình 1).

Nguyên liệu cải: Chọn cải nguyên liệu đạt tiêu chuẩn thu hoạch có độ già chín kỹ thuật, lá xanh đậm, chắc, bắp to, không dập úa hay sâu bệnh. Cải có bẹ lớn, khối lượng trung bình mỗi cây cải làm dưa dao động trong khoảng 1÷2 kg. Tiến hành thu hoạch và phơi nắng trực tiếp trên các luống tại ruộng trồng cải. Sau khi phơi héo (khoảng 1 ngày nắng), cải nguyên liệu được cho vào túi có đục lỗ thoáng khí để vận chuyển về nơi sản xuất.

Xử lý sơ bộ: Tại cơ sở sản xuất, cải nguyên liệu được xử lý sơ bộ, loại bỏ hết những lá vàng úa, lá sâu bệnh, lá có khuyết tật. Phân loại cải to và cải nhỏ riêng biệt nhằm tạo sự đồng đều cho quá trình lên men, tạo được sự đồng nhất cho sản phẩm.

Chần: Sau khi xử lý sơ bộ (không rửa), cải được chần bằng cách nhúng vào nước nóng đựng trong các chảo lá sen được xây cố định, đốt lò bằng trấu và sử dụng nước chần trực tiếp từ nước sông. Quá trình chần được xem là hoàn tất khi cải đã héo và chuyển hoàn toàn sang màu xanh. Nhiệt độ nước chần đo được dao động từ $70\div 80^\circ\text{C}$, thời gian chần cải khoảng 60 giây.

Rửa và làm nguội cải: Sau khi chần, cải được rửa lại bằng nước sông cho sạch hết đất cát, tạp chất. Các hộ dân rửa cải bằng cách dùng lưới căng 4 góc ở cạnh mé sông và thả trực tiếp cải xuống. Mục đích chính của giai đoạn này là giúp làm nguội nhanh cải sau khi chần, hạn chế quá trình làm mềm cải bởi tác dụng của nhiệt độ cao. Đối với các hộ sản xuất nhỏ (4 hộ/27 hộ), quá trình rửa được thực hiện bằng cách sử dụng các thau nhựa thể tích 50 lít, bơm nước rửa từ sông và phơi làm ráo cải trên các sạp gỗ trước khi vào bao bì và lên men. Đối với quy mô sản xuất lớn (mẻ 50 kg), cải được làm ráo trực tiếp sau khi xếp vào bao chứa.

Chuẩn bị lên men: Nguyên liệu sau khi rửa và làm nguội được xếp chặt vào các bao PE lớn để tiến hành lên men. Hai quy cách bao sử dụng là bao PE 5 kg (sử dụng thêm bao nylon có quai xách bên ngoài) và bao PE 50 kg, bên ngoài là bao PP sợi dệt.

Chuẩn bị nước muối: Cho nước vào hủ sành lớn tiếp đó cho muối vào, khuấy trộn cho muối hòa tan hết. Nước muối thường được chuẩn bị trước đó vài ngày để cho muối tan hết và được lắng trong. Ngay trước khi sử dụng, nước muối được bổ sung thêm phẩm màu vàng.

Lên men dưa cải: Rót nước muối vào cải đã được xếp chặt trong bao đến ngập bề mặt cải, buộc chặt miệng bao bì. Cải được lên men ở điều kiện nhiệt độ thường. Thông thường sau khoảng 2-5 ngày, cải được chuyên chở bằng ghe về các địa phương xa như Cà Mau, Bạc Liêu và phân phối ra thị trường. Biến đổi sau lên men và quá trình bảo quản dưa cải không được quan tâm.



Cải làm dưa → Xử lý sơ bộ (không rửa) → Chần trong nước sôi
(Thu hoạch, phơi héo tại ruộng) (cắt tỉa lá, loại bỏ các lá dập nát) (chảo lá sen hay nồi nhôm)



Lên men ← Rót dung dịch muối, phẩm màu ← Rửa và làm nguội cải
(khoảng 2-5 ngày) (có thể bổ sung đường cháy) (kết hợp vào bao 50 kg) (quy mô nhỏ 5 kg)

Hình 1: Quy trình chế biến dưa cải tại các hộ sản xuất

3.2 Các vấn đề tồn đọng theo quy trình sản xuất dưa cải thực tế tại làng nghề Tân Lược

Theo quy trình hiện tại của các cơ sở sản xuất dưa cải quy mô lớn tại làng nghề Tân Lược, vấn đề an toàn vệ sinh thực phẩm và kiểm soát chất lượng sản phẩm thật sự là một bài toán khó cần phải giải quyết.

Nguyên liệu cải làm dưa thường được đổ trực tiếp trên nền nhà, ngay cạnh đường giao thông chính và không qua giai đoạn rửa sạch trước khi chần nguyên liệu.

Việc chần nguyên liệu thường được tiến hành trong các chảo lá sen (được gắn âm vào hệ thống lò nấu), khó vệ sinh. Nước chần là nước sông (sát bờ) được sử dụng trực tiếp. Thời gian chần cải và lượng nguyên liệu cho mỗi lần chần, nhiệt độ chần không được kiểm soát (chỉ thực hiện theo kinh nghiệm, điều này dẫn đến sự không đồng đều về chất lượng giữa các mẻ chần).

Cải sau khi chần được làm nguội trực tiếp bằng cách đổ xuống sông, ngay sát bờ. Đồng thời không có lưới để gom rác, lá cải hư,... Các rác hữu cơ này trôi dạt trực tiếp ra đoạn sông sát bờ, gây ô nhiễm đến nguồn nước sinh hoạt hàng ngày của các hộ dân xung quanh.

Cải được xếp lên men trong bao nylon với khối lượng mỗi mẻ 50 kg. Các bao bì này thường được tái sử dụng nên tăng nguy cơ lây nhiễm và khó kiểm soát vệ sinh.

Cải sau khi xếp vào bao, thường được trút ngược đầu trực tiếp dưới nền xi măng của xưởng sản xuất nên lẫn đất cát, bụi bẩn và đặc biệt là vi sinh vật.

Nước muối sử dụng cho lên men được pha sẵn từ nước sông, qua bước lóng phèn (đang được khuyến cáo không sử dụng và cấm xuất khẩu các sản phẩm có tác động của phèn), loại bỏ cặn bẩn và bổ sung muối hạt, phẩm màu không rõ nguồn gốc (thường là phẩm màu xây dựng, công nghiệp hay hóa học). Nước muối này thường được chuẩn bị sẵn, chứa trong các lu khạp không có nắp đậy.

Thời gian lên men rất ngắn so với phương thức truyền thống, điều này dẫn đến sự lo ngại về việc sử dụng các phụ gia không theo danh mục.

Người trực tiếp tham gia sản xuất thường không trang bị bảo hộ lao động theo đúng quy định (không mặc áo, đi chân trần trực tiếp, ...). Điều này có thể dẫn đến sự lây nhiễm bệnh từ công nhân đến sản phẩm.

Ngay khu vực sản xuất thường treo quần áo, giẻ lau và nhiều vật dụng có thể ảnh hưởng đến an toàn vệ sinh của sản phẩm cuối.

Sản phẩm không qua giai đoạn bảo ôn, không quan tâm đến vấn đề bảo quản, thường chỉ sản xuất và tiêu thụ ngay. Điều này ảnh hưởng không nhỏ đến việc phát triển chế biến và tiêu thụ ở dạng cao cấp như siêu thị, cần thời gian bảo quản dài.

Với các hộ sản xuất ở quy mô nhỏ, việc áp dụng các giải pháp an toàn vệ sinh thực phẩm được kiểm soát tốt hơn với việc sử dụng bơm nước để sục đảo trộn trong quá trình rửa cải, đồng thời có sử dụng lưới chặn rác, làm giảm thiểu ô nhiễm nguồn nước sử dụng. Thêm vào đó, do khối lượng mẻ lên men chỉ 5 kg rau nên loại trừ được việc tái sử dụng các bao bì. Tuy vậy các nguồn nước đang được khai thác cho chế biến dựa cải đều từ kênh, rạch nhỏ, điều này có chi phối lớn đến việc kiểm soát chất lượng nước – một trong những yếu tố có ảnh hưởng nghiêm trọng đến chất lượng và an toàn vệ sinh của sản phẩm cuối. Cải sau khi chần và làm nguội lại được phơi ráo trên các sạp gỗ, lót bao nylon, không thể kiểm soát tốt vệ sinh. Bên cạnh đó, các vấn đề về việc chuẩn bị nước muối, điều kiện con người và nhà xưởng cũng không được khắc phục. Việc bỏ trực tiếp các rác hữu cơ xuống sông – được sử dụng làm nước sinh hoạt hàng ngày sẽ là nguyên nhân gây ô nhiễm nguồn nước và môi trường, ảnh hưởng đến sức khỏe con người ở ngay khu vực sinh sống. Chính vì thế, việc khảo sát các chỉ tiêu hóa lý, vi sinh của sản phẩm cũng như nguồn nguyên vật liệu ban đầu sử dụng cho sản xuất cần được xác định, làm cơ sở cho các nghiên cứu tiếp theo nhằm xác định giải pháp thích hợp xây dựng quy trình sản xuất dựa cải hoàn chỉnh theo hướng an toàn vệ sinh thực phẩm.

3.3 Sự thay đổi chỉ tiêu hóa lý, vi sinh của nguồn nguyên liệu và sản phẩm dưa cải

Từ quy trình chế biến dưa cải của tổng thể 27 hộ ở làng nghề Tân Lược (Vĩnh Long), 3 hộ sản xuất đặc trưng bao gồm một hộ sản xuất theo quy mô nhỏ (cơ sở 1) và hai hộ sản xuất dưa cải quy mô lớn (ở đầu và cuối nguồn nước, tương ứng với cơ sở 2 và 3) được thu mẫu phân tích điển hình. Đối với các chỉ tiêu hóa lý, chỉ có cải làm dưa sau khi phơi héo tại ruộng và đưa về cơ sở sản xuất, dưa cải sau khi tiến hành lên men được khảo sát. Trong khi đó, nguồn nước rửa cải và nước muối đều được thu mẫu để phân tích chỉ tiêu vi sinh.

3.3.1 Thành phần hóa học của nguyên liệu cải bẹ

Thành phần nguyên liệu cải bẹ được lấy mẫu từ ba cơ sở và phân tích các chỉ tiêu cơ bản, kết quả tổng hợp ở bảng 1.

Bảng 1: Thành phần hóa học cơ bản trong phần ăn được của cải bẹ

Thành phần	Cơ sở 1	Cơ sở 2	Cơ sở 3
Độ ẩm (%)	83,51 ^a	85,72 ^{ab}	84,79 ^{ab}
Hàm lượng đường (%)	2,83 ^{ab}	2,51 ^a	2,57 ^a
Hàm lượng acid (%)	0,07 ^a	0,08 ^a	0,06 ^a
Vitamin C (%)	40,14 ^a	40,12 ^a	39,17 ^a

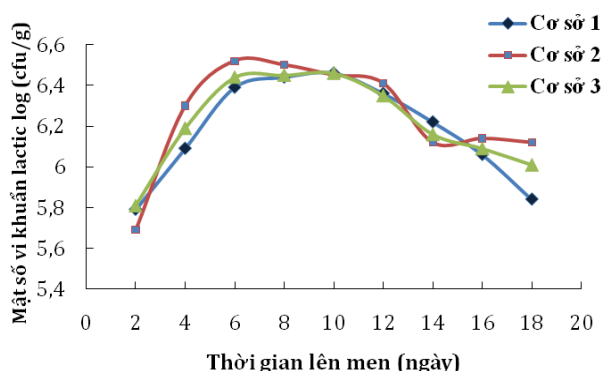
Các chữ cái khác nhau trong cùng một hàng biểu thị sự khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê ở độ tin cậy 95%.

Kết quả phân tích cho thấy, cải bẹ sau khi phơi tại ruộng, được các hộ sản xuất sử dụng có độ ẩm trung bình khoảng 85%, đồng thời không có sự khác biệt ý nghĩa về độ ẩm giữa các mẫu cải nguyên liệu. Tương tự, thành phần hóa học của nguyên liệu sử dụng ở 3 cơ sở cũng mang tính tương đồng. Kết quả phân tích cho thấy, hàm lượng đường trong cải bẹ dao động trong khoảng 2,51÷2,83% nằm trong khoảng giá trị 1,5 ÷ 3% rất thích hợp cho quá trình muối chua dưa cải (Nguyễn Đức Lương, 1999). Dựa vào thực tế quá trình muối chua ở cơ sở huyện Bình Tân, có thể thấy rằng quá trình lên men vẫn xảy ra bình thường và đạt hiệu quả chất lượng tốt ngay cả khi không cần bổ sung lượng đường. Thêm vào đó, nguyên liệu có hàm lượng vitamin C khá cao (39,17 ÷ 40,14 mg%) góp phần khẳng định giá trị dinh dưỡng của sản phẩm. Tuy nhiên, đây cũng là thành phần dễ biến đổi trong quá trình chế biến, chính vì thế, trong phân tích các thông số hóa lý của dưa cải thành phẩm, sự biến đổi vitamin C cũng cần phải được quan tâm đặc biệt.

3.3.2 Xác định thời gian lên men dưa cải

Thời gian lên men được đánh giá dựa trên sự phát triển của vi khuẩn lactic (Hình 2) và sự thay đổi chỉ số acid của sản phẩm.

Từ kết quả phân tích mật số vi khuẩn lactic trong sản phẩm dưa cải, quá trình lên men dưa cải có thể chia làm 3 giai đoạn phù hợp với quá trình lên lactic trong muối chua rau cải thông thường (Karoviová & Kohajdová, 2005).



Hình 2: Sự thay đổi mật số vi khuẩn lactic (log cfu/g) trong quá trình lên men

- Giai đoạn tăng trưởng: mật số vi khuẩn lactic tăng nhanh trong những ngày đầu lên men, trong hai ngày đầu vi khuẩn lactic làm quen với môi trường và bắt đầu phát triển, gia tăng mật số.
- Giai đoạn ổn định: mật số vi khuẩn lactic ít biến động và luôn giữ ở mức cao.
- Giai đoạn chết: Mật số vi khuẩn lactic bắt đầu giảm, chất lượng sản phẩm giảm dần và có dấu hiệu hư hỏng.

Kết quả thu được cũng cho thấy, thời gian lên men đưa cải dao động trong khoảng 10 đến 12 ngày, tùy thuộc vào mẻ lên men. Kết quả cũng trùng khớp với việc đo đạc sự thay đổi hàm lượng acid của sản phẩm theo thời gian (số liệu không trình bày). Đối với mẫu của cơ sở sản xuất dưa cải quy mô 5 kg/mẻ, hàm lượng acid tăng dần từ ngày thứ nhất sau lên men ($0,27 \pm 0,03\%$) đến ngày thứ 8 ($1,19 \pm 0,09\%$) và duy trì đến ngày thứ 12 ($1,18 \pm 0,07\%$) sau đó giảm nhanh. Đối với hai hộ sản xuất quy mô lớn, hàm lượng acid chỉ tăng đến giá trị $1,21 \pm 0,11\%$ ở ngày thứ 10 và cũng giảm dần ở ngày thứ 12. Điều này cho thấy khối lượng mẻ lên men cũng có chi phối một phần đến thời gian kết thúc quá trình lên men sản phẩm.

3.3.3 Thành phần hóa học của sản phẩm dưa cải

Kết quả khảo sát các chỉ tiêu hóa lý của sản phẩm dưa cải tại các hộ đại diện ở làng nghề Bình Tân là cơ sở cho việc hoàn thiện quy trình và nâng cao kỹ thuật chế biến cho các cơ sở sản xuất. Kết quả được thể hiện ở bảng 2a và 2b.

Bảng 2a: Các chỉ tiêu hóa lý của điều kiện lên men dưa cải

Chỉ tiêu	Cơ sở 1	Cơ sở 2	Cơ sở 3
Nồng độ muối ban đầu của dịch lên men (%)	3,51 ^a	4,02 ^b	4,04 ^b
Thời gian lên men (ngày)	8 - 10	10 - 12	10 - 12
pH dịch lên men	3,64 ^a	3,66 ^a	3,67 ^a

Các chữ cái khác nhau trong cùng một hàng biểu thị sự khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê ở độ tin cậy 95%

Bảng 2b: Thành phần cơ bản của dưa cải

Chỉ tiêu	Cơ sở 1	Cơ sở 2	Cơ sở 3
Hàm lượng acid (%)	1,18 ^a	1,16 ^a	1,17 ^a
Hàm lượng muối (%)	1,98 ^a	2,21 ^b	2,19 ^b
Hàm lượng vitamin C (mg%)	9,23 ^a	10,56 ^b	11,72 ^{bc}
Cấu trúc (g lực)	1001,4 ^a	1000,2 ^a	1000,8 ^a

Các chữ cái khác nhau trong cùng một hàng biểu thị sự khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê ở độ tin cậy 95%

Kết quả phân tích ở bảng 2a cho thấy, bên cạnh sự khác biệt về mẻ lên men, ở các mẫu lên men quy mô lớn, việc sử dụng nồng độ muối trong dịch lên men khá cao (4,02 ÷ 4,04%) cũng là nguyên nhân dẫn đến thời gian lên men dưa cải dài hơn khi so sánh với mẻ 5 kg (10 - 12 ngày). Điều này được giải thích là do ở nồng độ muối cao làm ức chế sự phát triển của vi khuẩn acid lactic (Steinkraus, 1983). Đồng thời, do sự chênh lệch nồng độ muối trong và ngoài môi trường khá cao nên sự khuếch tán hàm lượng muối vào sản phẩm nhiều, kết quả là hàm lượng muối trong thành phẩm vẫn còn cao (2,19 ÷ 2,21%) và khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê khi so sánh với mẫu lên men ở nồng độ muối thấp hơn (3,51%). Điều này phù hợp với nghiên cứu của Văn Quốc Thanh Thủy và các đồng sự (2006), nồng độ muối trong dịch lên men ban đầu càng cao thì hàm lượng muối trong sản phẩm càng cao. Trong quá trình lên men, hàm lượng acid lactic tăng làm cho giá trị pH của dịch nước dưa giảm xuống đến 3,64 ÷ 3,67. Khi hàm lượng acid lactic từ 1,16÷1,18% trong sản phẩm sẽ làm ức chế mạnh hoạt động của vi khuẩn gây chua lactic và quá trình lên men lactic ngừng lại, kết quả này cũng phù hợp với nghiên cứu của Nguyễn Đức Lượng (1999). Hàm lượng vitamin C trong suốt quá trình lên men sẽ có khuynh hướng giảm dần. Tuy nhiên, với các mẻ sản xuất lớn, dưa cải được lên men trong các hủ sành hoặc các túi PE lớn được bao kỹ (lớp nhựa PP dẹt bên ngoài) để tránh ánh sáng, nên hàm lượng vitamin C trong sản phẩm vẫn còn khá cao.

3.3.4 Kết quả phân tích vi sinh

Việc phân tích các chỉ tiêu vi sinh trong nguồn nguyên liệu, trong nguồn nước sử dụng và trong sản phẩm là vấn đề tiên quyết, hỗ trợ tích cực cho việc hoàn thiện quy trình theo hướng đảm bảo an toàn vệ sinh thực phẩm sau này. Kết quả phân tích chỉ tiêu vi sinh ở các mẫu khác nhau được thể hiện ở bảng 3.

Bảng 3: Chỉ tiêu vi sinh* của nguyên liệu cải bẹ, thành phẩm, nước rửa cải và nước muối sử dụng trong lên men dưa cải

Chỉ tiêu vi sinh	Cải nguyên liệu	Dưa cải thành phẩm	Nước rửa, làm nguội cải	Nước muối
TVKHK (log cfu/g)	4,93 – 5,08	4,76 – 4,87	4,87 – 4,90	4,77 – 4,82
Coliforms (log cfu/g)	3,11– 3,15	2,38 – 2,53	2,98 – 3,05	1,04 – 1,30
E.coli (log cfu/g)	2,12 – 2,32	0	2,93 – 3,04	0
Salmonella (log cfu/g)	0	0	0	0

** Số liệu phân tích từ mẫu thu thập ở 3 cơ sở.*

Kết quả phân tích cho thấy, các chỉ tiêu vi sinh ở ba cơ sở (trừ *Salmonella* âm tính) đều vượt quá mức cho phép quy định. Tổng số vi khuẩn hiếu khí giới hạn cho phép

trong cải nguyên liệu là 10^4 cfu/g, giới hạn vi khuẩn *Coliforms* cho phép trong cải nguyên liệu là 10 cfu/g. Khi mật số tổng vi khuẩn hiếu khí trong nguyên liệu càng lớn thì mật số vi sinh vật *Coliform*, *E. coli* trong nguyên liệu cũng càng cao. Mật số vi sinh vật trong nguyên liệu khá cao, điều này chứng tỏ chất lượng của nguyên liệu đầu vào là không ổn định, cải nguyên liệu bị nhiễm bị xây xát trong quá trình vận chuyển hoặc bị nhiễm trong giai đoạn trồng trọt, sử dụng nguồn nước không đảm bảo để tưới cho cải. Việc chần và rửa kết hợp làm nguội cải với nguồn nước sông trực tiếp ngay nơi chế biến không giúp hạn chế hoạt động của vi sinh vật. Kết quả đánh giá chỉ tiêu vi sinh của nước rửa nguyên liệu cũng cho thấy, mật số vi sinh vật của các chỉ tiêu đều vượt quá giới hạn cho phép. Ở hộ sản xuất quy mô nhỏ, nước sử dụng cho rửa làm nguội cải cũng như chuẩn bị nước muối đều được lọc sơ bộ bằng vải ở đầu ống dẫn kết hợp với lắng phèn. Tuy nhiên, mật số vi sinh vật hiện diện trong các mẫu nước này cũng không khác biệt với mẫu nước được thu nhận từ 2 cơ sở còn lại (đầu nguồn của sông lớn). Đặc điểm khu vực sản xuất của các hộ quy mô nhỏ thường thuộc nhánh nhỏ của sông, sự lưu thông nước gặp hạn chế và sự tích tụ chất bẩn dễ xảy ra.

Kết quả quan sát mật số vi sinh vật trong sản phẩm cho thấy chỉ tiêu *E.coli* và *Salmonella* đều âm tính, tuy nhiên TVKHK và *Coliforms* vẫn còn khá cao. Điều này cho thấy chất lượng vệ sinh trong quá trình chế biến vẫn còn kém, cần có biện pháp khắc phục điều kiện cơ sở vật chất và kỹ thuật trong sản xuất theo hướng an toàn vệ sinh hơn.

4 KẾT LUẬN

Điều tra thực trạng chế biến dưa cải tại làng nghề Tân Lược (Bình Tân – Vĩnh Long) cho thấy, quy trình sản xuất ở các cơ sở đơn giản, dễ thực hiện tuy vẫn còn mang tính thủ công. Về mặt chất lượng sản phẩm, các chỉ tiêu về pH cuối dịch lên men, hàm lượng acid, hàm lượng vitamin C, cấu trúc đều đạt yêu cầu, tuy nhiên do sử dụng nồng độ muối ban đầu của dịch lên men khá cao (4%) nên kéo dài thời gian lên men và ảnh hưởng đến vị sản phẩm. Đặc biệt, điều kiện vệ sinh trong quá trình sản xuất vẫn chưa được đảm bảo, tổng vi khuẩn hiếu khí và *E.coli* vẫn còn hiện diện, gây ảnh hưởng đến chất lượng an toàn vệ sinh của sản phẩm. Chính vì thế, việc đưa ra biện pháp hoàn thiện quy trình sản xuất nhằm nâng cao chất lượng sản phẩm, đảm bảo các vấn đề về vệ sinh an toàn thực phẩm, giúp sản phẩm được tiêu thụ rộng hơn và mang lại lợi nhuận ổn định hơn là bước tiếp theo cần được tiến hành.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Acedo A. L. (2010) Postharvest Technology for Leafy Vegetables. AVRDC Publication, Taiwan.
- Anderson R. E., Daeschen M. A., Erikson C. E. (1988) Controlled acid lactic fermentation of vegetables. 8th International Biotechnology Symposium Paris, Vol II: 855-868.
- Karovicová J. and Kohajdová Z. (2005). Lactic acid-fermented vegetable juices – Palatable and homesome food. Chem. Pap. 59(2)143-148.
- Nguyễn Đức Lượng (1999). Công nghệ vi sinh vật, Tập 3, Thực phẩm lên men truyền thống. Nhà Xuất Bản Đại học Quốc Gia Thành phố Hồ Chí Minh.

- Srilaong, V. (2007). Processing technologies for leafy vegetables in Thailand. Paper presented during the RETA 6376 Workshop on Best Practices in Postharvest Management of Leafy Vegetables in GMS Countries, 25-27 October 2007, Hanoi, Vietnam.
- Steinkraus K. H. (1983). Lactic acid fermentation in the production of foods from vegetables, cereals and legumes. *Antonie van Leeuwenhoek*. 49: 337-348.
- Thanh, C.D. (2007). Problems and needs of leafy vegetable value chains in selected upland areas in Vietnam and available country interventions. Paper presented during the RETA 6376 Workshop on Best Practices in Postharvest Management of Leafy Vegetables in GMS Countries, 25-27 October 2007, Hanoi, Vietnam.
- Văn Quốc Thanh Thủy, Trần Thanh Trúc, Nguyễn Văn Mười (2006). Ảnh hưởng của nồng độ muối và nhiệt độ lên men đến chất lượng củ hành tím muối chua. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 6: 18:23.