

NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA NHIỆT ĐỘ CHẦN VÀ TỶ LỆ NƯỚC MẮM/NƯỚC ĐẾN CHẤT LƯỢNG TRÁM ĐEN NGÂM MẮM

Tạ Thu Hằng¹*, Lê Tất Khang¹, Đoàn Thị Bắc¹, Nguyễn Phương Tùng¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu này nhằm xác định ảnh hưởng của nhiệt độ chần, tỷ lệ nước mắm/nước trong thành phần dịch rót đến chất lượng, giá trị cảm quan của sản phẩm trám đen ngâm mắm đáp ứng nhu cầu của người tiêu dùng. Thí nghiệm 1 nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ chần (60°C, 65°C, 70°C, 75°C với lượng nước/trám là 3: 1) và thí nghiệm 2 nghiên cứu ảnh hưởng của tỷ lệ nước mắm/nước là 20%, 30%, 40%, 50% đến chất lượng sản phẩm trám đen ngâm mắm. Kết quả chỉ ra rằng, nguyên liệu trám đen có cấu trúc, hương vị và màu sắc ngon và đẹp nhất và chất lượng tốt nhất khi chần trong nước ở nhiệt độ 65°C. Sản phẩm trám đen thơm ngon, có vị mùi, màu sắc đẹp, chất lượng tốt nhất khi pha dịch rót với tỷ lệ nước mắm/nước là 30%.

Từ khóa: Trám đen, nhiệt độ chần, nồng độ nước mắm, axit tổng số, vitamin C.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây trám (*Canarium indicum*) là một loại cây gỗ lớn bản địa đem lại giá trị kinh tế cao. Quả trám đen chứa nhiều chất dinh dưỡng có lợi cho sức khỏe con người như protein, lipid, cacbonhydrat, một số khoáng chất như canxi, photpho, sắt, canxi... và nhiều vitamin C. Trong nhân quả trám chứa 50 - 60% chất dầu béo. Quả trám không chỉ là một loại thực phẩm giàu dinh dưỡng mà nó còn được sử dụng như một vị thuốc đông y chữa trị nhiều bệnh lý, đặc biệt là các bệnh liên quan đến đường hô hấp. Quả xanh có tác dụng giải độc, quả chín giúp an thần, trị động kinh.

Quả trám tươi chỉ có một mùa thu hoạch trong năm (tháng 9 - 11), quả trám đen chủ yếu được bán ở các chợ đầu mối để làm thực phẩm hoặc bán cho thương lái chuyển bán sang Trung Quốc nên thị trường thiếu ổn định. Khi trám hết mùa, người tiêu dùng muốn sử dụng sản phẩm từ quả trám thì hầu như không có vì đặc trưng của quả trám là dễ chín ở môi trường nhiệt độ cao nên rất khó bảo quản.

Để kéo dài thời gian sử dụng quả trám đen thì lâu nay người dân vẫn chế biến, bảo quản bằng cách nấu với nước muối. Tuy nhiên, việc muối theo phương pháp truyền thống có những hạn chế nhất định như bao bì là bình, lọ bằng nhựa; nguồn nước, nguồn muối không đảm bảo nên sau một thời gian

quả trám muối bị chua hoặc mềm nhũn, lên men,...Giải pháp muối quả trám giúp kéo dài thời gian bảo quản nhưng chưa đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm, hơn nữa các phương pháp chế biến thô sơ này là chưa tạo được sản phẩm có tính hàng hóa và gần như không nâng cao được giá trị của quả trám đen.

Rau củ quả ngâm mắm là sản phẩm chế biến từ rau, quả ngâm trong dung dịch gồm mắm hoặc có bổ sung đường, giấm và các gia vị khác...các gia vị này có vai trò quan trọng trong bảo quản và tạo hương cho sản phẩm. Tuy nhiên, việc sản xuất ra sản phẩm này còn dựa vào kinh nghiệm nên chất lượng thấp, không ổn định. Nghiên cứu này khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ chần và tỷ lệ nước mắm/nước trong dịch ngâm đến chất lượng trám đen ngâm mắm nhằm kéo dài thời gian bảo quản, nâng cao chất lượng sản phẩm.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Quả trám đen được thu hoạch vào tháng 9 tại xã Liên Sơn, huyện Lập Thạch, tỉnh Vĩnh Phúc. Chọn quả thon dài hai đầu, sờ còn thấy cứng, da phần và mịn, không bị nhăn nheo hoặc bị rộp. Thời gian từ khi thu hái đến khi đưa vào thí nghiệm không quá 24 giờ.

Nước mắm là nước mắm cá cơm Phú Quốc sản xuất tại Công ty Cổ phần Marico South East Asia. Thời hạn sử dụng 12 tháng kể từ ngày sản xuất. Hàm lượng chỉ tiêu chất lượng chủ yếu là hàm lượng đạm

¹ Viện Nghiên cứu và Phát triển Vùng, Bộ Khoa học và Công nghệ

* Email: tathuhang311@gmail.com

tổng. Sử dụng loại nước mắm có hàm lượng đạm tổng 27,5 - 32,5 g/l.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm 1: Ảnh hưởng của nhiệt độ nước chần trám tươi đến chất lượng của trám nguyên liệu

Quả trám đen sau khi được chọn lựa được rửa sạch và để ráo nước, trám được chần với nước có tỷ lệ nước/trám là 3 : 1 và duy trì nhiệt độ cần ở 60°C (CT1), 65°C (CT2), 70°C (CT3), 75°C (CT4) trong 10 phút. Công thức ĐC được ký hiệu đối với mẫu đối chứng, không qua công đoạn chần. Tiếp theo, tiến hành làm lạnh nhanh bằng nước lạnh. Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên trong cùng điều kiện, mỗi chỉ tiêu thực hiện với 3 lần lặp.

Tiến hành đánh giá: sự biến đổi màu sắc thịt quả trám, chất lượng cảm quan (màu sắc, trạng thái, hương vị) của thịt quả và hàm lượng axit tổng số, hàm lượng vitamin C sau khi xử lý nhiệt để tìm ra nhiệt độ nước chần trám tươi cho chất lượng của trám nguyên liệu tốt nhất.

Thí nghiệm 2: Ảnh hưởng của tỷ lệ nước mắm/nước đến chất lượng của trám đen ngâm mắm.

Trám đen nguyên liệu sau khi được xử lý chần theo kết quả lựa chọn nhiệt độ chần thích hợp từ thí nghiệm 1, cho trám vào lọ sao cho trám đầy gần cổ lọ theo tỷ lệ nguyên liệu/dung dịch là 1: 1,25, tiến hành rót dịch theo tỷ lệ nước mắm/ nước là: 20% (CT1), 30% (CT2), 40% (CT3), 50% (CT4), cuối cùng ghép nắp và thanh trùng 100°C, 10 phút. Sau 3 tháng bảo quản, tiến hành xác định các chỉ tiêu chất lượng của sản phẩm: Sự biến đổi các chỉ tiêu màu sắc thịt quả, chất lượng cảm quan (màu sắc, trạng thái, hương vị) của thịt quả và hàm lượng axit tổng số, hàm lượng vitamin C. Các chỉ tiêu xác định tương tự như thí nghiệm trên.

2.2.2. Phương pháp phân tích

- Xác định màu sắc của thịt quả bằng máy đo cảm tay CR - 400 Head, Konica Minolta, Nhật Bản.

- Xác định hàm lượng axit hữu cơ tổng số theo phương pháp chuẩn độ NaOH 0,1 N theo TCVN 5483 - 91 (ISO 750 - 1981).

- Xác định hàm lượng vitamin C theo phương pháp chuẩn độ I-ốt theo TCVN 6427-2: 1998.

- Các chỉ tiêu cảm quan được đánh giá bằng phương pháp cho điểm theo TCVN 3215-1979.

2.2.3. Phương pháp xử lý số liệu

- Sử dụng phần mềm Excel 2013 để hệ thống hoá các thông tin, số liệu phục vụ phân tích, đánh giá các chỉ tiêu theo dõi.

- Các số liệu phân tích được xử lý phân tích theo phần mềm Minitab 16.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của nhiệt độ nước chần trám tươi đến chất lượng của trám nguyên liệu

3.1.1. Ảnh hưởng của nhiệt độ nước chần trám tươi đến đến màu sắc thịt quả trám đen

Chần là một quá trình xử lý nguyên liệu ở nhiệt độ cao trong thời gian ngắn, sử dụng nước nóng hoặc hơi nước. Ngoài mục đích chính của chần nguyên liệu là bất hoạt các enzyme trong thực phẩm nhằm kéo dài thời gian bảo quản, còn phải đảm bảo chất lượng sản phẩm. Vì vậy việc lựa chọn nhiệt độ chần phù hợp cho mỗi loại nguyên liệu là vô cùng quan trọng. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ nước chần trám đen tươi đến màu sắc thịt quả trám đen được thể hiện tại bảng 1.

Bảng 1. Ảnh hưởng của nhiệt độ nước chần trám đen tươi đến màu sắc thịt quả trám đen

Chỉ số màu sắc	Công thức	Trám đen sau khi chần
Chỉ số L (Độ sáng)	Đối chứng	50,52 ^a
	CT1	47,40 ^b
	CT2	46,02 ^b
	CT3	43,24 ^c
	CT4	43,01 ^c
	LSD _{0,05}	3,0
Chỉ số a (Màu đỏ)	Đối chứng	12,60 ^a
	CT1	14,34 ^b
	CT2	14,46 ^b
	CT3	14,92 ^b
	CT4	15,01 ^c
	LSD _{0,05}	0,60
Chỉ số b (Màu vàng)	Đối chứng	43,57 ^a
	CT1	46,53 ^b
	CT2	47,67 ^b
	CT3	49,77 ^c
	CT4	49,84 ^c
	LSD _{0,05}	1,8

Ghi chú: Các giá trị trong cùng một cột có chỉ số mũ khác nhau thể hiện sự khác nhau có ý nghĩa ở mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$.

Bảng 1 cho thấy, khi thực hiện công đoạn chần màu sắc của quả trám đen có sự sai khác có ý nghĩa giữa các công thức.

Chỉ số màu sắc L (độ sáng) của thịt quả có xu hướng giảm xuống. Cụ thể nhiệt độ chần trám từ 60-75°C, chỉ số màu sắc L giảm từ 50,52 xuống 43,01 so với đối chứng, cụ thể chần trám ở nhiệt độ 60°C và 65°C chỉ số L giảm xuống 47,40 (CT1) và 46,02 (CT2); chần ở nhiệt độ 70°C và 75°C chỉ số L tiếp tục giảm xuống còn tương ứng là 43,24 và 43,01. Sự sai khác giữa CT1, CT2 so với đối chứng và CT3, CT4 so với đối chứng là có ý nghĩa.

Chỉ số a (Màu đỏ) của thịt quả có xu hướng tăng dần theo các công thức chần. Chỉ số a tăng từ 12,60 đến 15,01 so với đối chứng. Ở CT1, CT2, CT3 chỉ số a tăng so với đối chứng tương ứng là 1,74; 1,86; 2,32. Trám chần ở CT4 chỉ số a tăng so với đối chứng là 2,41. Sự sai khác giữa CT1, CT2, CT3 so với đối chứng và CT4 so với đối chứng là có ý nghĩa. Nhưng sự sai khác giữa 3 công thức CT1, CT2, CT3 là không có ý nghĩa.

Chỉ số b (màu vàng) cũng có xu hướng tăng ở các công thức chần so với công thức đối chứng. Cụ

thể các công thức chần chỉ số b tăng từ 2,96; 4,10; 6,2; 6,27, tương ứng ở các công thức CT1, CT2, CT3, CT4. Sự sai khác giữa CT1, CT2 so với đối chứng và CT3, CT4 so với đối chứng là có ý nghĩa.

Tóm lại, nhiệt độ nước chần trám tươi có ảnh hưởng có ý nghĩa đến màu sắc thịt quả trám đen, Chỉ số L có xu hướng giảm, chỉ số a, b có xu hướng tăng khi chần ở nhiệt độ cao hơn. CT1 và CT2 có sự thay đổi màu sắc ít nhất.

Điều này có thể giải thích nhiệt độ chần cao hơn sẽ phá hủy các sắc tố quy định màu nhiều hơn, đồng thời phản ứng Maillard gây sậm màu hơn [1].

3.1.2. Ảnh hưởng của nhiệt độ nước chần trám tươi đến chất lượng cảm quan của trám đen

Trám đen trước khi chần rất cứng, chát. Trám đen sau khi chần yêu cầu phải mềm đều vừa phải, ăn có vị bùi, không có vị chát giúp cho chế biến trám ngâm mắm ngon hơn. Kết quả đánh giá cảm quan về các chỉ tiêu của sản phẩm phù hợp với thị hiếu của người tiêu dùng, mức độ ưa thích của người thử được trình bày ở bảng 2.

Bảng 2. Ảnh hưởng của nhiệt độ nước chần trám đen tươi đến chất lượng cảm quan của trám đen

Công thức	Màu sắc	Mùi, vị	Cấu trúc, hình dạng	Tổng điểm có hệ số khối lượng	Xếp loại chất lượng
CT1	4,4	4,6	4,4	18,0	Khá
CT2	4,7	4,6	4,7	18,6	Tốt
CT3	4,7	4,4	4,4	18,0	Khá
CT4	4,3	4,3	4,3	17,2	Khá
Hệ số khối lượng	1	1,8	1,2		

Bảng 2 cho thấy: Nhiệt độ nước chần trám có ảnh hưởng đến chất lượng cảm quan, thị hiếu người tiêu dùng. Sau khi chần đánh giá các chỉ tiêu về màu sắc, mùi, vị, cấu trúc, hình dạng trám đen đều đạt ở mức khá và tốt. CT1, CT3 có tổng số điểm là 18,0 đạt loại khá vì ở CT1 màu sắc quả chưa đẹp, quả vẫn còn cứng và có vị chát. CT3 khi chần trám ở 70°C trám hơi có vị chua, quả hơi mềm. CT4 có tổng số điểm đánh giá thấp nhất là 17,2 điểm do màu sắc trám không đẹp, trám có vị chua, cấu trúc quả quá mềm. CT2 có tổng số điểm đánh giá cảm quan cao nhất do trám ở công thức này có màu sắc đẹp nhất, trám có vị bùi, ngọt, không chát, mềm đều vừa phải.

Điều này có thể giải thích: quá trình chần nguyên liệu trước khi lên men sẽ giúp gia tăng hàm lượng pectin không hòa tan và giảm lượng pectin hòa tan trong sản phẩm, do đó cải thiện độ cứng sản

phẩm [2], do CT2 (Chần ở 65°C) có nhiệt độ chần phù hợp, làm cho enzyme pectinase không bị ức chế và tác dụng của axit hữu cơ, protopectin bị thủy phân thành pectin hòa tan dẫn đến cường lực liên kết giữa các tế bào giảm quả mềm hơn, khi xử lý nhiệt độ cao hơn sẽ kích hoạt enzyme pectin methyl esterase (PME) nội bào hơn, thúc đẩy hoạt động của enzyme, hạ thấp độ ester hóa của nguyên liệu nên độ cứng của thịt quả cứng hơn [3].

3.1.3. Ảnh hưởng của nhiệt độ nước chần trám tươi đến axit tổng số, vitamin C của trám đen

Vitamin C là một thành phần quan trọng của tất cả các loại rau quả, hàm lượng axit hữu cơ tổng số tuy chiếm tỷ lệ nhỏ nhưng chúng tham gia vào quá trình oxy hóa khử trong quả. Ngoài chức năng hóa sinh, axit hữu cơ, vitamin C có vai trò quan trọng trong việc tạo ra chất lượng cũng như vị cho nông

sản, đặc biệt là củ quả, tỷ lệ đường và axit sẽ tạo ra vị đặc trưng của sản phẩm. Để đánh giá sự thay đổi của hàm lượng axit tổng số và hàm lượng vitamin C của các mẫu trám đen sau khi chần ở các nhiệt độ khác nhau được thể hiện trong bảng 3.

Bảng 3. Ảnh hưởng của nhiệt độ nước chần trám tươi đến axit tổng số, vitamin C của trám đen

Chỉ tiêu	Công thức	Trám đen sau khi chần
Hàm lượng axit tổng số (%)	Đối chứng	0,39 ^a
	CT1	0,33 ^b
	CT2	0,31 ^b
	CT3	0,27 ^c
	CT4	0,23 ^d
	<i>LSD</i> _{0,05}	0,02
Hàm lượng vitamin C (mg/g)	Đối chứng	35,03 ^a
	CT1	20,35 ^b
	CT2	19,03 ^b
	CT3	16,66 ^c
	CT4	13,69 ^d
	<i>LSD</i> _{0,05}	2,20

Bảng 3 cho thấy: Sự biến đổi của hàm lượng axit tổng số trong trám đen có xu hướng giảm khi nhiệt độ nước chần thay đổi từ 60 - 75°C. Các giá trị của kết quả nhận được thể hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê theo từng công thức thí nghiệm. So với mẫu đối chứng, hàm lượng axit tổng số giảm mạnh khi chần, nhiệt độ chần 60 - 75°C tương hàm lượng axit tổng số giảm tương ứng ở CT1, CT2, CT3, CT4 là 0,06%; 0,08%; 0,12% và 0,16%. Sự sai khác giữa các công thức so với công thức đối chứng là có ý nghĩa thống kê. Sự sai khác giữa CT1 và CT2 là không có ý nghĩa thống kê.

Hàm lượng vitamin C trong quả trám đen sau chần cũng có xu hướng giảm sau khi chần. Cụ thể sau khi chần ở nước có nhiệt độ 60°C (CT1) hàm lượng vitamin C giảm ít nhất từ 35,03 mg/g xuống 20,35 mg/g, tiếp đến là CT2 giảm từ 35,03 mg/g xuống 19,03 mg/g, CT3 giảm từ 35,03 mg/g xuống 16,66 mg/g và cuối cùng là CT4 (chần ở nước có nhiệt độ 75°C) có hàm lượng vitamin C giảm nhiều nhất sau khi chần từ 35,03 mg/g xuống 13,69 mg/g. Sự sai khác giữa các công thức so với công thức đối chứng là có ý nghĩa thống kê. Sự sai khác giữa CT1 và CT2 là không có ý nghĩa thống kê.

Như vậy, hàm lượng axit tổng số và vitamin C trong trám đen sau chần đều bị giảm xuống, nguyên

nhân vì trong cùng một thời gian, nhiệt độ càng cao thì hàm lượng axit tổng số, vitamin C tồn thất càng nhiều. Khi chần, các chất bị phá vỡ bởi nhiệt, đồng thời thịt quả mềm ra và hấp thụ nước khiến lượng các chất cũng như một số cấu tử hòa tan bị hòa tan trong nước chần giảm đi đáng kể [4], khi thời gian chần tăng dần, hàm lượng vitamin C giảm [5].

Kết hợp quá trình đánh giá ảnh hưởng của nhiệt độ nước chần trám đen đến màu sắc, chất lượng cảm quan với đánh giá hàm lượng axit tổng, vitamin C cho thấy nên chần trám ở nhiệt độ 65°C cho chất lượng, màu sắc tốt nhất.

3.2. Ảnh hưởng của tỷ lệ nước mắm/nước đến chất lượng của trám đen ngâm mắm

3.2.1. Ảnh hưởng của tỷ lệ nước mắm/nước đến màu sắc của trám đen ngâm mắm

Bảng 4. Ảnh hưởng của tỷ lệ nước mắm/nước đến màu sắc thịt quả trám đen ngâm mắm

Chỉ số màu sắc	Công thức	Trám nguyên liệu đã chần	Trám đen ngâm mắm sau 3 tháng bảo quản
Chỉ số màu sắc L	CT1	46,01	42,14 ^{ab}
	CT2		42,65 ^a
	CT3		42,38 ^{ab}
	CT4		41,74 ^b
	<i>LSD</i> _{0,05}		0,55
Chỉ số màu sắc a	CT1	14,39	14,86 ^a
	CT2		14,96 ^a
	CT3		14,72 ^{ab}
	CT4		14,57 ^b
	<i>LSD</i> _{0,05}		0,25
Chỉ số màu sắc b	CT1	47,54	46,92 ^c
	CT2		47,36 ^{bc}
	CT3		47,77 ^{ab}
	CT4		48,06 ^a
	<i>LSD</i> _{0,05}		0,45

Ghi chú: Các giá trị trong cùng một cột có chỉ số mũ khác nhau thể hiện sự khác nhau có ý nghĩa ở mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$.

Bổ sung nước mắm sẽ tăng hương vị cho sản phẩm ngâm, tuy nhiên lượng nước mắm bổ sung vào không phù hợp sẽ ảnh hưởng đến màu sắc và mùi, vị, chất lượng của sản phẩm. Đánh giá ảnh hưởng của tỷ lệ nước mắm/nước đến màu sắc của trám đen ngâm mắm kết quả thể hiện ở bảng 4.

Bảng 4 cho thấy, sau 3 tháng ngâm trám đen trong dung dịch chứa các tỷ lệ mắm/nước khác nhau, chỉ số màu sắc L của thịt quả ở các công thức đều giảm. CT2 có chỉ số L giảm ít nhất từ 46,01 xuống 42,65, tiếp đến CT3, CT1, CT4 lần lượt giảm còn là 42,38; 42,14; 41,74. Sự sai khác về chỉ số màu sắc (L) trong các công thức có sự khác biệt ở mức ý nghĩa 5%. Sự sai khác giữa CT2 và CT4 là sai khác rõ ràng có ý nghĩa thống kê.

Chỉ số màu sắc a của thịt quả cũng có xu hướng tăng. Các công thức CT1, CT2, CT3, CT4 có chỉ số a giảm lần lượt xuống còn 14,86; 14,96; 14,72; 14,57. Sự sai khác về chỉ số chỉ số màu sắc a trong các công thức CT1, CT2 và CT4 là có ý nghĩa thống kê 5%.

Tuy nhiên, chỉ số màu sắc b lại có chiều hướng tăng giảm nhẹ, tăng nhẹ ở CT4 nồng độ nước mắm là 50% chỉ số màu sắc b là 48,06, tiếp đến là CT3 là 47,77, CT2 giảm nhẹ còn 47,36 và giảm hơn ở CT1 là 46,92. Sự sai khác rõ rệt giữa CT1 và CT4 là có ý nghĩa thống kê.

Điều này được giải thích do nước mắm có màu vàng nâu, tỷ lệ nước mắm cao dung dịch ngâm sẽ chuyển dần sang màu nước mắm. Theo thời gian ngâm, dung dịch thẩm thấu vào tế bào thịt quả khiến thịt quả có màu sắc của quả sẫm lại.

Như vậy, tỷ lệ nước mắm/nước có ảnh hưởng đến màu sắc của trám đen ngâm mắm trong đó chỉ số L giảm, chỉ số a tăng và chỉ số b tăng giảm nhẹ, trám đen ngâm trong dung dịch với tỷ lệ nước mắm/nước là 30% (CT1) cho màu sắc ít thay đổi nhất.

3.2.2. Ảnh hưởng của tỷ lệ nước mắm/nước đến chất lượng cảm quan của trám đen ngâm mắm

Tỷ lệ nước mắm/nước trong dịch ngâm quyết định đến giá trị cảm quan cũng như chất lượng của sản phẩm. Kết quả đánh giá chất lượng cảm quan của quả trám đen ngâm mắm với tỷ lệ nước mắm/nước khác nhau được thể hiện trong bảng 5.

Bảng 5. Đánh giá chất lượng cảm quan của trám đen ngâm mắm với tỷ lệ nước mắm/nước khác nhau

Công thức	Màu sắc	Mùi, vị	Cấu trúc, hình dạng	Tổng điểm có hệ số khối lượng	Xếp loại chất lượng
CT1	4,6	4,4	4,6	18,04	Khá
CT2	4,5	4,7	4,7	18,60	Tốt
CT3	4,3	4,1	4,4	17,00	Trung bình
CT4	4,3	4,0	4,2	16,54	Trung bình
Hệ số khối lượng	1	1,8	1,2		

Bảng 5 cho thấy, tỷ lệ nước mắm/nước có ảnh hưởng đến màu sắc, mùi, vị và cấu trúc của sản phẩm.

Màu sắc: CT1, CT2 đẹp hơn CT3, CT4 đạt tương ứng 4,6; 4,5 và 4,3; 4,3 điểm.

Mùi, vị: CT2 có điểm mùi vị cao hơn đạt 4,7 điểm, do trám ở công thức này có mùi thơm hơn, vị bùi hơn CT1, CT3 và CT4.

Cấu trúc hình dạng: CT1, CT2 có điểm cao hơn đạt 4,6 và 4,7 điểm. CT3 và CT4 đạt tương ứng 4,4 và 4,2 điểm do bề mặt quả trám bị nhăn lại.

Tổng số điểm CT2 có số điểm cao nhất đạt 18,6 điểm, xếp loại tốt, tiếp đến là CT1 đạt số điểm 18,06 điểm, đạt loại khá và cuối cùng là CT3 xếp loại trung bình với 17,0 điểm, CT4 là 16,54 điểm. Nguyên nhân là do với nồng độ nước mắm ở CT1 và CT2 có vị mặn vừa phải, trám có vị bùi, màu sắc đẹp, tuy nhiên ở

CT2 trám có mùi thơm và bùi hơn. Ở CT3, CT4 với nồng độ nước mắm cao hơn làm mất đi vị ngọt của quả trám và vị thì hơi mặn, bề mặt trám không nhẵn, hơi nhăn do trám áp suất thẩm thấu cao hơn nên mất nước nhiều hơn. Điều này có thể giải thích tỷ lệ nước mắm càng cao thì càng mặn càng ức chế khả năng lên men của sản phẩm. Trong quá trình lên men, axit lactic được hình thành cùng với một lượng rượu, axit acetic nhỏ làm cho sản phẩm có hương vị đặc trưng, nên với nồng độ mắm vừa sẽ tạo vị ngon cho sản phẩm. Và ngược lại khi nồng độ mắm cao sẽ tích tụ với hàm lượng cao axit lactic, sẽ gây ức chế hoạt động của các vi khuẩn lactic vì vậy quá trình lên men cũng bị kìm hãm tạo mùi vị không ngon, cấu trúc không đẹp [6].

Như vậy, CT2 với tỷ lệ nước mắm/nước là 30% cho màu sắc, mùi vị, cấu trúc, hình dạng trám ngâm tốt nhất.

3.2.3. Ảnh hưởng của tỷ lệ nước mắm/nước đến hàm lượng axit tổng số, vitamin C của trám đen ngâm mắm

Trong sản phẩm trám đen ngâm mắm, tỷ lệ nước mắm trong dịch rót có vai trò quan trọng quyết định đến chất lượng của sản phẩm. Tỷ lệ nước mắm cao

hay nồng độ NaCl nhiều thì ảnh hưởng đến khả năng lên men lactic, từ đó ảnh hưởng đến màu sắc, mùi vị và trạng thái của trám đen. Thí nghiệm này tiến hành khảo sát ảnh hưởng tỷ lệ nước mắm/nước là: từ 20%; 30%; 40%; 50% tương ứng với các công thức có ký hiệu CT1, CT2, CT3, CT4 kết quả được thể hiện tại bảng 6.

Bảng 6. Ảnh hưởng của tỷ lệ nước mắm/nước đến axit tổng số, vitamin C của trám đen ngâm mắm

Chỉ tiêu	Công thức	Trám nguyên liệu đã chần	Trám đen ngâm mắm sau 3 tháng bảo quản
Hàm lượng axit tổng số (%)	CT1	0,34	0,30 ^a
	CT2		0,29 ^{ab}
	CT3		0,28 ^b
	CT4		0,27 ^b
	LSD _{0,05}		0,018
Hàm lượng vitamin C (mg/g)	CT1	18,45	14,94 ^a
	CT2		15,11 ^a
	CT3		14,81 ^{ab}
	CT4		14,24 ^b
	LSD _{0,05}		0,56

Ghi chú: Các giá trị trong cùng một cột có chỉ số mũ khác nhau thể hiện sự khác nhau có ý nghĩa ở mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$

Bảng 6 cho thấy, tỷ lệ nước mắm/nước có ảnh hưởng đến hàm lượng axit tổng số cũng như hàm lượng vitamin C trong sản phẩm trám đen ngâm mắm.

Hàm lượng axit tổng số của các công thức có xu hướng giảm. Cụ thể: Trám nguyên liệu đã chần ban đầu có hàm lượng axit tổng số là 0,34, sau 3 tháng ngâm mắm hàm lượng axit tổng số ở công thức CT1; CT2; CT3; CT4 tương ứng là 0,30%; 0,28%; 0,28%; 0,27%. Sự sai khác giữa các công thức CT1 với CT3 và CT4 là có ý nghĩa thống kê.

Hàm lượng vitamin C của các công thức cũng có xu hướng giảm xuống sau khi ngâm. Giảm nhanh nhất là CT4 giảm từ 18,45 mg/g xuống 14,24 mg/g và CT3 còn 14,81 mg/g, ít nhất ở CT2 xuống còn 15,11 mg/g, CT1 giảm xuống còn 14,94 mg/g. Sự sai khác giữa các công thức có ý nghĩa thống kê, tuy nhiên, sự sai khác giữa CT1 và CT2 là không có ý nghĩa thống kê.

Điều này có thể giải thích với tỷ lệ nước mắm cao thì dịch rót mặn hơn gây áp suất thẩm thấu cao hơn nên đường và các thành phần dinh dưỡng có trong nguyên liệu khuếch tán vào trong nước nhiều hơn.

Kết hợp với quá trình đánh giá cảm quan cho thấy CT2 với tỷ lệ nước mắm/nước là 30% sản phẩm có chất lượng tốt nhất, màu sắc, mùi vị ngon nhất phù hợp với thị hiếu người tiêu dùng nhất.

4. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu cho thấy, nguyên liệu trám đen có cấu trúc, hương vị và màu sắc ngon và đẹp nhất và chất lượng tốt nhất khi chần trong nước ở nhiệt độ 65°C. Khi chần trám đen ở 65°C, chỉ số màu sắc L giảm nhẹ 4,5; chỉ số a tăng nhẹ 1,86 và chỉ số b tăng nhẹ 4,1; chất lượng cảm quan được đánh giá tốt nhất đạt 18,6 điểm, chất lượng trám đen chần tốt nhất: Hàm lượng axit tổng số giảm ít nhất (giảm 0,08% so với ban đầu); vitamin C ít nhất (giảm 16 mg/g so với ban đầu).

Sau 3 tháng ngâm trám đen trong dung dịch với tỷ lệ nước mắm/nước là 30% trám đen có màu sắc đẹp nhất: chỉ số màu sắc L là 46,02 (giảm nhẹ 3,36); chỉ số a là 14,46 (tăng nhẹ 0,57) và chỉ số b là 47,67 (giảm nhẹ 0,18); chất lượng cảm quan được đánh giá tốt nhất đạt 18,6 điểm; chất lượng trám ngâm tốt nhất với hàm lượng axit tổng số là 0,29%; vitamin C 15,11 mg/g.

Kết quả nghiên cứu này sẽ góp phần hoàn thiện quy trình kỹ thuật sản xuất trám đen ngâm mắm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. N. Abu - hannam (2015). Blanching as a Treatment Process: Effect on polyphenols and antioxidant capacity of cabbage. *Process. impact Act. components food*, pp. 35 – 43.
2. Yoon Jung Huh, Hee Soo Rhee (1990). Effects of preheating and salt concentration on texture of cucumber kimchi during fermentation. *Korean J. Soc. Food Science* 6, 1 - 7.
3. Bell T. A., Etchells J. L., Jones D. I. (1951). Pectinesterase in cucumber, archives of biochemistry and biophysics 31 (3), 431 – 441.
4. Nguyễn Văn Toàn, Hoàng Thị Lệ Hằng, Đinh Vương Hùng, Nguyễn Thanh Long, Trần Thanh Quỳnh Anh, Nguyễn Quốc Sinh, Trần Bảo Khánh, Tống Thị Quỳnh Anh, Nguyễn Thị Diễm Hương (2016). Xây dựng mô hình ứng dụng các giải pháp kỹ thuật nhằm nâng cao chất lượng chế biến, tiêu thụ sản phẩm măng ở Gia Lai. Báo cáo tổng kết đề tài cấp tỉnh Gia Lai.
5. A. K. Jaiswal, S. Gupta and N. Abu - Ghannam (2011). Kinetic evaluation of colour, texture, polyphenols and antioxidant capacity of irish yorck cabbage after blanching treatment. *Food Chem.*, vol. 131, no. 1, pp. 63 - 72.
6. Quách Đình, Nguyễn Văn Tiếp, Nguyễn Văn Thoa (2008). *Bảo quản và chế biến rau quả*. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.

RESEARCH OF THE EFFECT OF BLANCHING TEMPERATURE AND FISH SAUCE/WATER RATIO ON THE QUALITY OF FISH SAUCE TREATED BLACK PILI FRUITS

Ta Thu Hang¹*, Le Tat Khang¹, Doan Thi Bac¹, Nguyen Phuong Tung¹

¹*Institute of Regional Research and Development, Ministry of Science and Technology*

**Email: tathuhang311@gmail.com*

Summary

This study aimed to determine the influence of blanching temperature, fish sauce/water ratio in the pouring liquid on the quality and sensory value of black pili fruits to meet the needs of consumers. Experiment 1 studied the effect of blanched temperature (60°C, 65°C, 70°C, 75°C with the ratio of water to pili fruit is 3: 1) and experiment 2 studied the effect of fish sauce/water with the ratio of 20%, 30%, 40%, 50% to the quality of black pili fruits soaked in. The results show that the black pili fruits material has the most delicious and beautiful texture, flavor, and color and the best quality when blanched in water at 65°C. Black pili fruits are delicious, have a nice smell, color and best quality when soaked in fish sauce with the ratio of fish sauce to water is 30%.

Keywords: *Black pili fruit, blanching temperature, concentration of fish sauce, total acid, vitamin C.*

Người phản biện: GS.TS. Nguyễn Thị Hiền

Ngày nhận bài: 15/9/2022

Ngày thông qua phản biện: 13/10/2022

Ngày duyệt đăng: 17/10/2022