

NGHIÊN CỨU BIẾN ĐỔI CHẤT LƯỢNG CỦA TÔM THẺ CHÂN TRẮNG THEO THỜI GIAN BẢO QUẢN TRONG NƯỚC ĐÁ

**● TRẦN THỊ MỸ HẠNH - TRỊNH VIỆT AN
- NGUYỄN XUÂN DUY - NGUYỄN ANH TUẤN**

TÓM TẮT:

Mục đích nghiên cứu là nghiên cứu biến đổi chất lượng của tôm thẻ chân trắng theo thời gian bảo quản trong nước đá. Tôm thẻ chân trắng nuôi được bảo quản ở 0 - 1°C trong đá. Phân tích mô tả định lượng (QDA), pH, tổng số vi khuẩn hiếu khí (TVC) và số lượng vi khuẩn sinh H₂S được tiến hành. Thời gian lưu trữ tối đa của tôm thẻ chân trắng trong đá được ước tính 9 ngày dựa trên phân tích mô tả định lượng, pH, TVC và vi khuẩn sinh H₂S.

Từ khóa: Tôm thẻ chân trắng, QDA, TVC, vi khuẩn sinh H₂S, bảo quản trong đá.

1. Đặt vấn đề

Tôm thẻ chân trắng là loài tôm nuôi với diện tích lớn tại Việt Nam chỉ đứng sau tôm sú và là loài có giá trị kinh tế cao, có thị trường tiêu thụ ổn định mang lại lợi nhuận khổng lồ cho ngành Xuất khẩu thủy sản của Việt Nam hiện nay. Ngày nay, thị trường quốc tế đã mở cửa để đón nhận nhiều nguồn cung cấp khác nhau, vì vậy muốn cạnh tranh trên trường quốc tế đòi hỏi sản phẩm của nước ta phải đáp ứng được mong đợi về chất lượng và có khả năng cạnh tranh mạnh mẽ thì mới tồn tại trên thị trường ngày càng được mở rộng. Điều đáng chú ý là nguyên liệu thủy sản tươi trong đó có tôm thẻ chân trắng biến đổi chất lượng rất nhanh theo thời gian bảo quản, do đó để tìm được phương pháp đánh giá nhanh chất lượng, độ tươi của nguyên liệu một cách nhanh chóng và

hiệu quả là điều hết sức cần thiết hiện nay. Để đánh giá độ tươi của nguyên liệu ta có nhiều phương pháp, như: Đánh giá cảm quan, các chỉ tiêu hóa học, vi sinh... [1][2]. Đánh giá cảm quan là phương pháp hữu hiệu để xác định nhanh độ tươi của nguyên liệu và thường được sử dụng do tính tiện ích, nhanh chóng, ít tốn kém và hiệu quả của phương pháp này. Hiện nay, có một số phương pháp đánh giá cảm quan thủy sản được áp dụng như: Thang phân loại châu Âu (EU- scheme), thang điểm Torry (Torry - scale), phương pháp phân tích mô tả định lượng QDA (Quantitative Descriptive Analysis) và phương pháp chỉ số chất lượng QIM (Quality Index Method)... Theo dõi sự biến đổi chất lượng của nguyên liệu thủy sản theo thời gian bảo quản trong đá bằng nhiều phương pháp là cần thiết và có ý nghĩa trong thực tế.

2. Vật liệu và phương pháp

2.1. Tôm thẻ chân trắng (*Penaeus Vannamei*) nuôi

Đối tượng nghiên cứu là tôm thẻ chân trắng cỡ 51 - 60 (con/Pound) thu mua từ cơ sở thu mua nguyên liệu gần chợ Vinh Hải - TP. Nha Trang, được vận chuyển sống về phòng thí nghiệm trong vòng 5 - 10 phút. Tôm phải đảm bảo còn sống nguyên vẹn không bị khuyết tật, không bị bệnh tật tất cả các con tôm đồng đều về kích cỡ, chất lượng.

Tôm sau khi về đến phòng thí nghiệm, tiến hành gây chết tôm bằng nước đá lạnh, sau đó dùng gang tay để tiến hành phân chia mẫu vào túi PE cho vào thùng xốp cách nhiệt để bảo quản bằng nước đá xay theo nguyên tắc một lớp đá/một lớp tôm, lớp đá trên cùng có chiều dày nhiều nhất, đảm bảo tôm luôn được bảo quản trong đá và được bao quản trong ngăn mát của tủ lạnh để duy trì nhiệt độ bên trong thùng. Hàng ngày, tiến hành kiểm tra nhiệt độ bên trong thùng xốp và tiến hành thêm đá để duy trì nhiệt độ bảo quản tôm ổn định đến khi tôm có hiện tượng hư hỏng hoàn toàn thì dừng quá trình bao quản.

Nước đá xay dùng trong nghiên cứu đạt yêu cầu theo QCVN 02-08:2009/BNNPTNT.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Thí nghiệm

Nghiên cứu thời gian bảo quản và đánh giá độ tươi của tôm thẻ chân trắng bằng các thí nghiệm sau: Đánh giá cảm quan tôm thẻ chân trắng theo QDA (ngày bảo quản: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10); đánh giá bằng phương pháp khác: TVC, vi khuẩn sinh H₂S, pH (ngày bảo quản: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10).

2.2.2. Huấn luyện hội đồng cảm quan

Hội đồng cảm quan gồm bảy thành viên được chọn lựa và huấn luyện theo ISO 8586: 2012 [12]. Họ là cán bộ, giảng viên Khoa Công nghệ Thực phẩm và Trung tâm thí nghiệm thực hành của Trường Đại học Nha Trang, đã có kiến thức cơ bản về đánh giá cảm quan, đã từng được huấn luyện và có kinh nghiệm trong đánh giá cảm quan bằng QDA cho các đối tượng thủy sản khác.

Quá trình huấn luyện được thực hiện trong 4 buổi. Các bước huấn luyện và yêu cầu cần đạt được của cảm quan viên dựa trên ISO 8586:2012 [13][14][15][16].

2.2.3. Ứng dụng QDA để đánh giá chất lượng và xác định thời gian bảo quản tôm thẻ chân trắng

Danh sách thuộc tính theo QDA được sử dụng để đánh giá độ tươi của 2 lô tôm thẻ chân trắng bảo quản trong đá xay có độ tươi cách nhau 2 - 3 ngày. Mẫu được đánh giá cứ sau 1-2 ngày bảo quản, với 6 buổi đánh giá cảm quan, mỗi buổi kéo dài khoảng 1.5 đến 2h. Tất cả các mẫu đều được mã hóa bằng số ngẫu nhiên gồm 3 chữ số.

Phương pháp chuẩn bị mẫu tương tự như mô tả ở phần huấn luyện hội đồng cảm quan. Mẫu tôm dùng đánh giá QDA gồm 2 mẫu từ 2 ngày bảo quản khác nhau. Mỗi cảm quan viên nhận được 4 mẫu tôm chín từ 2 ngày bảo quản khác nhau, mỗi lần đánh giá 2 mẫu.

2.2.4. Đánh giá chất lượng tôm thẻ chân trắng bằng các phương pháp khác

Tổng vi khuẩn hiếu khí (TVC) theo TCVN 4884:2005 (ISO 4833:2003) [8]

- Vi khuẩn sinh H₂S theo TCVN 7902: 2008 [9].

- Giá trị pH: được xác định bằng máy đo pH Meter.

2.2.5. Phương pháp xử lý số liệu

Các thí nghiệm được tiến hành 3 lần kết quả được phân tích bằng phần mềm Microsoft Excel 2010, để tính giá trị trung bình, độ lệch chuẩn và vẽ đồ thị. Phần mềm SPSS 16.0 (SPSS Inc., Chicago, IL) được dùng để phân tích phương sai và kiểm tra sự khác nhau giữa các giá trị trung bình với mức ý nghĩa $\alpha = 0.05$. Điểm cảm quan QDA được phân tích trên phần mềm PanelCheck V 1.4.0 [10][11][12].

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Kết quả xây dựng danh sách thuộc tính QDA

Sau quá trình phát triển thuật ngữ, thu gọn danh sách thuật ngữ và huấn luyện với QDA, danh sách các thuộc tính cảm quan cho tôm thẻ chân trắng nấu chín được hoàn thành (Bảng 1).

Bảng mô tả các thuộc tính cảm quan theo QDA Bảng 1 gồm 19 thuộc tính: mùi (6 thuộc tính), bề ngoài (5 thuộc tính) cấu trúc/kết cấu cơ thịt (4 thuộc tính) và vị (4 thuộc tính).

3.2. Bảng điểm cảm quan QDA trung bình

Qua Bảng 2, ta thấy bảng điểm cảm quan QDA trung bình của tôm thẻ chân trắng thay đổi nhiều những thuộc tính như: mùi cơm chín/bột

Bảng 1. Các thuộc tính cảm quan mô tả tôm thẻ chân trắng hấp chín

Mùi (M)	Bề ngoài (B)	Cấu trúc/kết cấu cơ thịt (C)	Vị (V)
- Mùi cơm chín/bột chín	- Nguyên vẹn	- Sần chắc	- Ngọt
- Mùi rong biển	- Long đầu	- Mềm mại-khô xác	- Mặn
- Mùi tanh	- Giãn dãn	- Bở-dại	- Hăng/đắng
- Mùi mốc	- Khoảng không giữa thịt và vỏ	- Khô (hút nước bột khi nhai)	- Ôi khét
- Mùi khai amoniac	- Đốm đen	ưa dịch khi nhai	- Hông/thối
- Mùi thối/trúng thối/phân thối			

Bảng 2. Điểm cảm quan QDA trung bình của tôm thẻ chân trắng qua các ngày bảo quản trong đá

Ngày bảo quản		0	1	3	4	5	6	7	8	9	10
Thuộc tính	Kí hiệu										
Mùi	Mùi cơm chín/bột chín M_com chín/bot chín	92 ^a	86 ^b	86 ^b	78 ^c	65 ^d	60 ^d	64 ^d	59 ^e	49 ^f	32 ^g
	Mùi rong biển M_rong bien	21	15	19	20	5	5	10	5	7	2
	Mùi tanh M_tanh	3	12	5	10	13	12	17	16	15	26
	Mùi mốc M_moc	0	0	0	1	2	3	4	3	4	4
	Mùi khai amoniac M_khai	0 ^a	0 ^a	0 ^a	0 ^a	1 ^a	2 ^{ab}	2 ^{ab}	2 ^{ab}	5 ^b	18 ^c
	Mùi thối/trúng thối M_thoi	0 ^a	0 ^a	0 ^a	0 ^a	0 ^a	2 ^{ab}	1 ^a	0 ^a	5 ^b	8 ^c
Bề ngoài	Nguyên vẹn B_nguyen ven	90	88	86	78	68	62	64	63	57	41
	Long đầu B_long dau	3	9	23	20	29	33	38	34	36	50
	Giãn dãn B_gian dot	1	7	9	14	15	13	18	19	18	34
	Khoang không giữa thịt và vỏ B_khoang khong giua thit va vo	1	6	6	9	23	17	22	27	19	31
	Đốm đen B_dom den	0 ^a	0 ^a	1 ^a	0 ^a	5 ^b	6 ^b	8 ^b	7 ^b	6 ^b	15 ^c
	Sần chắc C_san chac	95	85	85	82	67	62	63	64	59	42
Cấu trúc/ kết cấu cơ thịt	Mềm mại-khô xác C_mem mai-kho xác	4	18	13	17	30	32	34	33	38	61
	Bở-dại C_bo-dai	93	79	81	80	66	61	67	63	55	34
	Khô-ưa dịch C_kho-ua dich	93	81	79	77	59	57	62	59	55	30

		Ngày bảo quản										
		0	1	3	4	5	6	7	8	9	10	
Thuộc tính	Kí hiệu											
V _I	V _I ngọt	V_ngot	91	76	77	70	57	49	49	54	47	27
	V _I hăng/đắng	V_hang/dang	0	0	0	1	1	2	3	2	3	9
	V _I ôi khét	V_oi khet	0 ^a	0 ^a	0 ^a	0 ^a	0 ^a	1 ^a	0 ^a	0 ^a	3 ^{ab}	5 ^b
	V _I hồng/thối	V_hong/thoi	0 ^a	0 ^a	0 ^a	0 ^a	0 ^a	0 ^a	0 ^a	0 ^a	4 ^a	13 ^c

Ghi chú: Các giá trị trung bình mang chữ cái khác nhau thì khác nhau có ý nghĩa thống kê (p < 0,05) đối với mỗi thuộc tính.

chín(M_com chín/bot chín), mùi rong biển (M_rong bien), bề ngoài nguyên vẹn (B_nguyen ven), cấu trúc/kết cấu cơ thịt săn chắc (C_san chac), cấu trúc/kết cấu cơ thịt bở - dai (C_bo - dai), cấu trúc/cơ thịt khô - ứa dịch khi nhai (C_kho - ua dich), vị ngọt (V_ngot) có chiều hướng điểm số trung bình giảm xuống còn các thuộc tính còn lại thì có chiều hướng điểm số cảm quan QDA trung bình tăng lên. Có sự khác biệt như vậy là do ở những ngày đầu bảo quản tôm thẻ chân trắng còn rất tươi nên các thuộc tính trên thể hiện rất rõ nên các cảm quan viên nhận biết một cách dễ dàng làm cho điểm số QDA trung bình của các thuộc tính đó cao nhưng thời gian bảo quản càng lâu thì các thuộc tính đó mất dần độ đặc trưng cho nguyên liệu tôm thẻ chân trắng mà thay vào đó các thuộc tính như: mùi tanh (M_tanh), mùi mốc (M_moc), mùi khai (M_khai NH₃), mùi thối (M_thoi/trung thoi), bề ngoài long đầu (B_long dau), bề ngoài giàn dốt (B_gian dot), bề ngoài khoảng không giữa thịt và vỏ (B_khoang khong giữa thịt và vỏ), bề ngoài đốm đen (B_dom den), cấu trúc/kết cấu cơ thịt khô xác (C_san chac), vị hăng/đắng (V_hang/dang), vị ôi khét (V_oi khet), vị hồng/thối (V_hong/thoi) lại trở thành những thuộc tính đặc trưng cho tôm thẻ chân trắng bảo quản trong đá nhiều ngày. Các vi khuẩn và enzym nội tại là nguyên nhân gây nên những biến đổi này.

Ta thấy các thuộc tính về mùi mô tả tốt nhất sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các mẫu theo các ngày bảo quản khác nhau. Trong đó, mùi cơm chín/bột chín đặc trưng cho tôm tươi, mùi khai, mùi thối đặc trưng cho tôm mẫu tôm cũ đã bảo quản nhiều ngày. Thuộc tính mùi khai xuất hiện ở ngày

thứ 9 và đạt giá trị 18 ở ngày bảo quản thứ 10, vị ôi/khét xuất hiện ở ngày thứ 9 đạt giá trị là 5, hồng/thối xuất hiện ở ngày thứ 9 và đạt giá trị 13 ở ngày thứ 10. Vì vậy, 9 ngày có thể xem như thời hạn bảo quản tối đa của tôm thẻ chân trắng bảo quản trong đá.

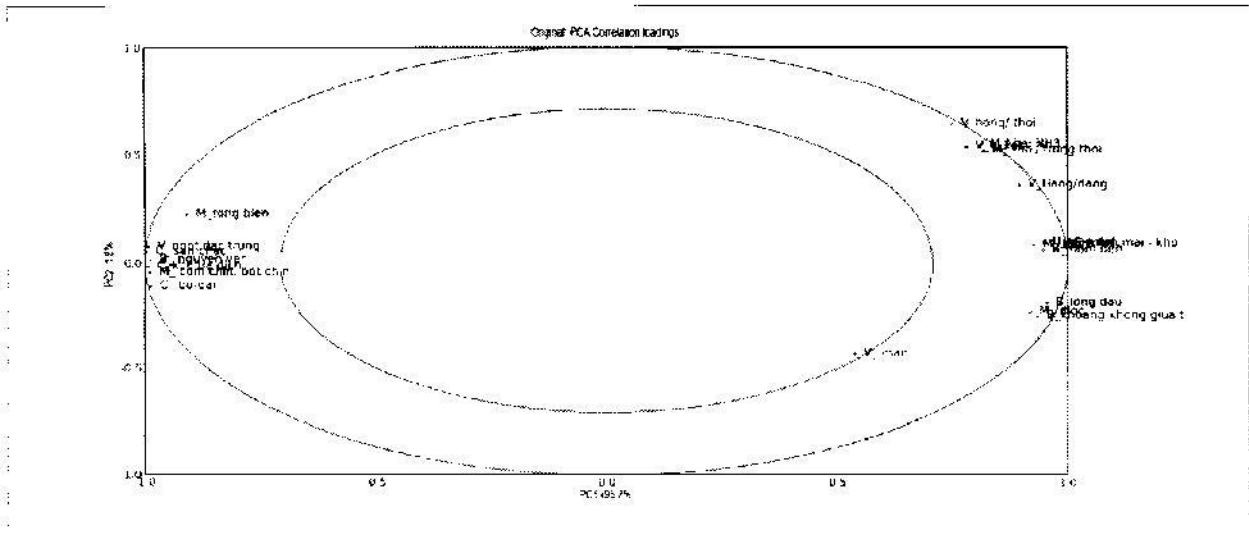
3.3. Kết quả phân tích PCA dữ liệu cảm quan tôm thẻ chân trắng theo QDA

Phân tích PCA để xác định rõ hơn mối liên quan của các thuộc tính đến độ tươi/thời gian bảo quản của tôm thẻ chân trắng. Kết quả phân tích PCA dữ liệu cảm quan theo QDA của tôm thẻ chân trắng trên Hình 1.

Kết quả trên Hình 1 cho thấy 2 thành phần chính 1 và 2 (PC1 và PC2) giải thích được 97,5 % độ biến thiên của dữ liệu. Trong đó, các thuộc tính bên phải của PC1 là các “thuộc tính xấu” đặc trưng cho tôm bảo quản lâu ngày như vị hồng/thối (V_hong/thoi), mùi khai NH₃ (M_khai NH₃), mùi thối/trứng thối (M_thoi/trung thoi), vị hăng/đắng (V_hang/dang), bề ngoài có đốm đen (B_dom den), long đầu (B_long đầu), khoảng không giữa thịt và vỏ (B_khoang khong giữa thịt và vỏ), mềm mai - khô xác (C_mem mai - kho xác).

Các thuộc tính tốt bên trái của PC1 là các “thuộc tính tốt” đặc trưng cho tôm tươi như: Mùi rong biển (M_rong bien), mùi cơm chín/bột chín (M_com chín/bot chín), bề ngoài nguyên vẹn (B_nguyen ven), vị ngọt đặc trưng (V_ngot), cấu trúc/kết cấu cơ thịt săn chắc (C_san chac), cấu trúc/kết cấu cơ thịt bở - dai (C_bo - dai). Đồng thời, có 1 thuộc tính không liên quan đến biến đổi của tôm theo thời gian bảo quản đó là thuộc tính vị mặn.

Hình 1: Kết quả phân tích PCA dữ liệu cảm quan theo QDA của tôm thẻ chân trắng

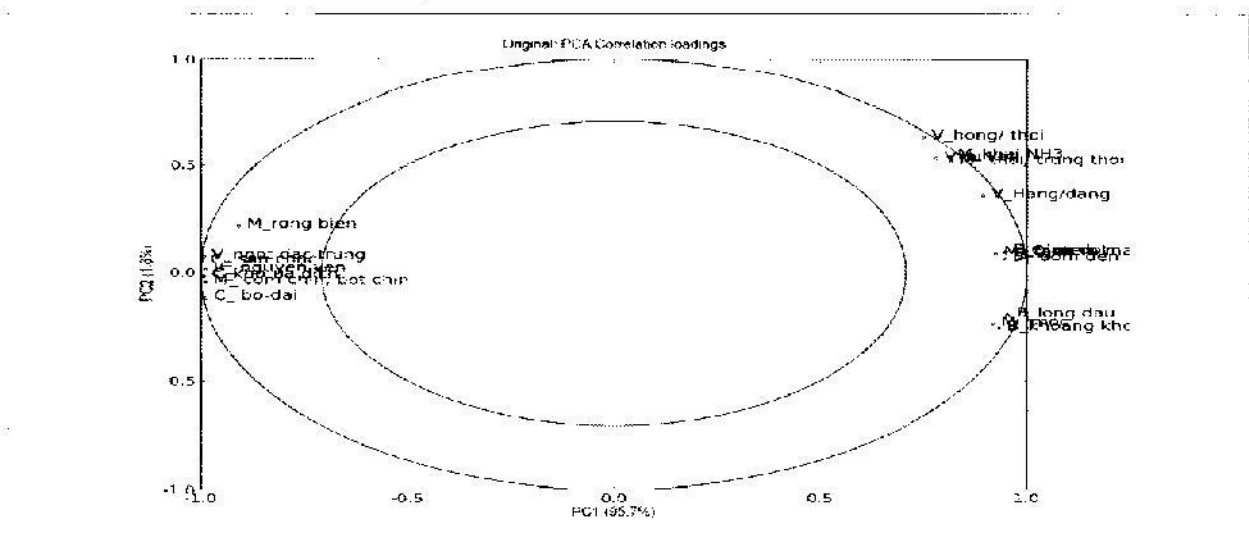


Kết quả thu được tương tự như kết quả nghiên cứu của Odoli và cộng sự (2008) đối với cá hồi Bắc cực [13], Trần Thị Mỹ Hạnh và cộng sự (2018) với cá chẻm fillet [3], Mai Thị Tuyết Nga và cộng sự (2013) đối với các chẻm cất lát [7], Trần Thị Mỹ Hạnh và cộng sự (2020) với tôm thẻ chân trắng [4] rằng các thuộc tính tốt và xấu tương ứng thủy sản tươi. Trong đó, thuộc tính tương tự cho độ tươi là mùi bột chín, vị ngọt đặc trưng, các thuộc tính xấu tương tự là vị ôi/khét, mùi vị hồng/thối. Các thuộc tính không trùng lặp giữa nghiên cứu này và nghiên cứu khác cho thấy sự khác biệt đặc trưng

của các loài thủy sản. Phân tích PCA được thực hiện lại với sự loại bỏ thuộc tính không liên quan, kết quả được biểu diễn ở Hình 2.

Phân tích PCA được thực hiện lại với sự loại bỏ thuộc tính không liên quan, kết quả được biểu diễn Hình 2. Kết quả PC1 và PC2 giải thích 97,5% độ biến thiên dữ liệu. Kết quả khẳng định 18 thuộc tính còn lại đặc trưng cho tôm thẻ chân trắng (hấp chín) có 6 thuộc tính về mùi, gồm: mùi cơm chín/bột chín (M cơm chín/bột chín), mùi rong biển (M_rong biển), mùi tanh (M_tanh), mùi mốc (M_moc), mùi khai (M khai NH3) và mùi

Hình 2: Kết quả phân tích PCA dữ liệu cảm quan theo QDA đã loại bỏ thuộc tính vị mặn của tôm thẻ chân trắng

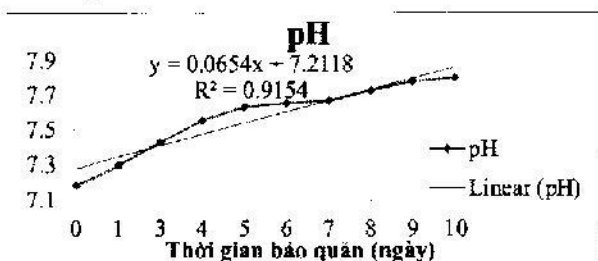


thối/trứng thối (M_thoi/trung thoi), 5 thuộc tính về bề ngoài gồm nguyên vẹn (B_nguyen ven), long đầu (B_long dau), giã đứt (B_gian dot), khoảng không giữa thịt và vỏ (B_khoang khong giua thit va vo), đốm đen (B_dom den), 4 thuộc tính cấu trúc/kết cấu cơ thịt gồm: săn chắc (C_san chac), mềm mại – khô xác (C_mem mai -- kho xac), bở - dai (C_bo - dai), khô - ưa dịch khi nhai (C_kho - ua dich), 4 thuộc tính cho vị gồm: vị ngọt đặc trưng (V_ngot), vị hăng/đắng (V_hang/dang), vị ôi khét (V_oi khet), vị hồng/thối (V_hong/thoi). Do đó, bảng QDA cuối cùng gồm 18 thuộc tính này.

3.4. Kết quả phân tích sự thay đổi pH

Tôm thẻ chân trắng bảo quản trong đá qua các ngày bảo quản được tiến hành phân tích chỉ tiêu pH, kết quả được thể hiện trong Hình 3.

Hình 3: Đồ thị thể hiện giá trị pH của tôm thẻ chân trắng bảo quản trong đá qua các ngày



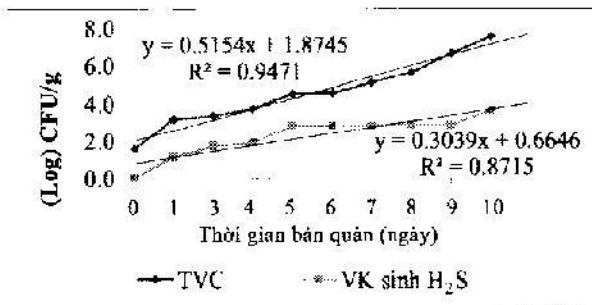
Từ đồ thị Hình 3, ta thấy giá trị pH của tôm thẻ chân trắng tăng tuyến tính qua các ngày bảo quản ở ngày bảo quản 0 giá trị pH bằng $7,19 \pm 0,01$ rất gần với trung tính. Tuy nhiên từ ngày bảo quản thứ 3 trở lên giá trị pH tăng rất mạnh đến ngày bảo quản thứ 10 giá trị pH bằng $7,8 \pm 0,01$ có sự thay đổi nhưng do ở những ngày bảo quản đầu tôm thẻ chân trắng còn rất tươi vi khuẩn, enzyme nội tại chưa tiến hành phân hủy các chất hữu cơ trong cơ thể tôm để hình thành các sản phẩm cấp thấp là thức ăn cho vi khuẩn nên giá trị pH chưa thay đổi nhiều. Đến ngày thứ 3 trở lên thì vi khuẩn cùng với enzyme nội tại trong tôm nhất là ở ống tiêu hóa và ở đầu bắt đầu tiến hành phân hủy các chất hữu cơ trong thịt tôm thành các sản phẩm cấp thấp làm thức ăn cho vi khuẩn trong đó có NH_3 , là nguyên nhân dẫn đến ở những ngày sau giá trị pH tăng lên rất nhanh. Khi giá trị pH càng cao, chứng tỏ nguyên liệu tôm thẻ chân trắng không còn được tươi không còn đảm bảo cho sức khỏe người tiêu dùng.

Giá trị pH của tôm thẻ chân trắng bảo quản trong đá ở ngày thứ 10 tương tự với giá trị pH của tôm sú bảo quản trong đá ở nhiệt độ 0 - 1°C (nghiên cứu đối tôm sú nguyên liệu (Penaeus Monodon) bảo quản trong nước đá (0 - 4°C) Dương Thị Phượng Liên và cộng sự, 2011) [6].

3.5. Kết quả nghiên cứu biến đổi của số lượng vi sinh vật đến chất lượng tôm thẻ chân trắng qua thời gian bảo quản trong nước đá

Kết quả phân tích sự biến đổi tổng vi khuẩn hiếu khí và vi khuẩn sinh H_2S được biểu diễn trong Hình 4.

Hình 4: Sự biến đổi của TVC và vi khuẩn sinh khí H_2S đến chất lượng tôm thẻ chân trắng qua thời gian bảo quản trong nước đá



Kết quả Hình 4, cho thấy tốc độ biến đổi của tổng vi khuẩn hiếu khí (TVC) và vi khuẩn sinh khí H_2S trên tôm thẻ chân trắng tăng dần theo thời gian bảo quản. Đối với tổng số vi khuẩn hiếu khí (TVC) ở những ngày đầu thì lượng vi khuẩn hiếu khí trên tôm thẻ chân trắng chưa phát triển nhiều ngày 0 lượng vi khuẩn hiếu khí trên tôm thẻ phát hiện được là $3,6.10^1$ CFU/g. Nhưng những ngày sau tốc độ phát triển của vi khuẩn hiếu khí tăng nhanh chóng từ ngày thứ 1 đến ngày thứ 8 thì tổng số vi khuẩn hiếu khí đạt $4,3.10^5$ CFU/g. Ở ngày thứ 9 thì tổng vi sinh vật hiếu khí TVC đạt $4,7.10^6$ CFU/g cũng cho thấy tổng số vi khuẩn hiếu khí ở ngày thứ 9 đã vượt mức cho phép 106 CFU/g có mặt trong nguyên liệu thủy sản tươi là 106 CFU/g (theo Quyết định số 46/2007/QĐ-BYT) của Bộ Y tế và không còn đảm bảo cho người tiêu dùng. Những ngày sau đó tổng vi khuẩn hiếu khí vẫn tăng lên nhanh chóng, điển hình là ở ngày bảo quản thứ 10 thì đạt $3,9.10^7$ CFU/g. Vì vậy, để đảm bảo sức khỏe người tiêu dùng khuyến cáo nên sử dụng tôm thẻ chân trắng bảo quản trong đá ít hơn 9 ngày.

Đối với vi khuẩn sinh khí H_2S thì khi nhìn vào Hình 8 ta thấy đồ thị tăng tuyến tính qua các ngày bảo quản tôm thẻ chân trắng trong đá. Ở những ngày đầu lượng vi khuẩn sinh khí H_2S rất ít ở ngày bảo quản thứ 0 ta thấy lượng vi khuẩn sinh khí H_2S chỉ đạt $1.0.10^1$ CFU/g các ngày tiếp theo từ ngày 1 đến ngày bảo quản thứ 9 nhưng lượng vi khuẩn H_2S đạt $7.9.10^2$ CFU/g đến ngày bảo quản thứ 10 thì lượng vi khuẩn sinh khí H_2S chỉ đạt $4.6.10^3$ CFU/g. Điều này cho thấy, ở nhiệt độ thấp đã ức chế được lượng vi khuẩn sinh khí H_2S sau thời gian bảo quản trong đá thì vi khuẩn sinh khí H_2S đã thích nghi với môi trường bảo quản nên càng về sau thì lượng vi khuẩn sinh khí H_2S ngày càng tăng lên.

Nhìn chung, theo thời gian bảo quản, vi khuẩn

hiếu khí và vi khuẩn sinh H_2S tăng dần theo thời gian bảo quản tôm thẻ chân trắng. Tổng vi khuẩn sinh khí H_2S tăng tỉ lệ thuận với tổng vi khuẩn hiếu khí, tuy nhiên số lượng vi khuẩn sinh khí H_2S tăng chậm hơn vi khuẩn hiếu khí.

4. Kết luận

Việc nghiên cứu biến đổi chất lượng tôm thẻ chân trắng theo thời gian bảo quản trong đá cho thấy sự thay đổi của điểm chất lượng cảm quan theo phương pháp QDA, giá trị pH, tổng số vi khuẩn hiếu khí (TVC) và số lượng vi khuẩn sinh H_2S . Thời gian lưu trữ tối đa của tôm thẻ chân trắng trong đá được ước tính là 9 ngày, phù hợp với kết quả nghiên cứu trước đây bằng phương pháp chỉ số chất lượng - QIM ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

Tiếng Việt

1. Huỳnh Nguyễn Duy Bảo và cộng sự (2005), *Hướng dẫn xử lý và bảo quản tôm sú nguyên liệu, Dự án cải thiện chất lượng và xuất khẩu thủy sản*, Bộ Thủy sản.
2. Trần Thị Mỹ Hạnh (2012), "Một số phương pháp đánh giá cảm quan", *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Thủy sản* số 2, tr. 192-195.
3. Trần Thị Mỹ Hạnh, Trần Thị Đèo, Trần Hoàng Cẩm Tú (2018), "Phát triển phương pháp chỉ số chất lượng (QIM) cho cá chêm Châu Á (*Lates calcarifer*) fillet và áp dụng trong nghiên cứu thời hạn sử dụng", *Tạp chí Công Thương - Các kết quả nghiên cứu khoa học và ứng dụng công nghệ*, Số 10, tr. 394-401.
4. Trần Thị Mỹ Hạnh, Trình Việt An, Trần Hoàng Cẩm Tú (2020), "Phát triển phương pháp chỉ số chất lượng QIM (Quality Index Method) cho tôm thẻ chân trắng (*Penaeus vannamei*) nuôi", *Tạp chí Công Thương - Các kết quả nghiên cứu khoa học và ứng dụng công nghệ*, Số 12, tr. 396-404.
5. Dương Thị Phương Liên, Bùi Thị Quỳnh Hoa, Nguyễn Bảo Lộc (2011), "Đánh giá nhanh độ tươi tôm sú nguyên liệu (*Penaeus Monodon*) bảo quản trong nước đá (0-4°C) theo phương pháp chỉ số chất lượng QIM", *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ*, số 18b, tr. 53 - 62.
6. Dương Thị Phương Liên, Bùi Thị Quỳnh Hoa, Nguyễn Bảo Lộc (2011), "Đánh giá nhanh độ tươi tôm sú nguyên liệu (*Penaeus Monodon*) bảo quản trong nước đá (0-4°C) theo phương pháp chỉ số chất lượng QIM", số 18b, tr. 53 - 62.
7. Mai Thị Tuyết Nga (2013), *Ứng dụng thang điểm chỉ số chất lượng QIM trong nghiên cứu và đào tạo ngành Công nghệ thực phẩm và công nghệ chế biến thủy sản*, đề tài khoa học và công nghệ cấp Trường, Mã số: TR2012-13 - 24.
8. Tổng cục Đo lường chất lượng Việt Nam (2005), *TCVN 4884:2005 (ISO 4833:2003) Vi sinh vật trong thực phẩm và thức ăn chăn nuôi- Phương pháp định lượng vi sinh vật trên đĩa thạch*.
9. Tổng cục Đo lường chất lượng Việt Nam (2008), *TCVN 7902: 2008 Vi sinh vật trong thực phẩm và thức ăn chăn nuôi*. Phương pháp định lượng vi khuẩn khử sulfit phát triển trong điều kiện kỵ khí.

Tiếng Anh

10. Green, B.W (2007), *Pacific white shrimp culture in inland ponds*, Aquaculture 2007, Abstract, p 36.
11. Latreille J., Mauger e., Ambroisine L., Vincent M., Navarro S., Guinot C., (2006), Measurement of the reliability of sensory panel performances, *Food Quality and Preference* 17: 369 - 375.
12. Meilgaard - Civille - Carr (2006), *Sensory Evaluation Techniques*, CRC Press Boca Raton - London - New York Washington, D.C.

13. ISO 8596:2012. Sensory analysis – General guidelines for the selection, training and monitoring of selected assessors and expert sensory assessors.
14. Odoli Ogombe Cyprian, Kolbrún Sveinsdóttir, Hannes Magnússon, Emilía Martindóttir, 2008. Application of Quality Index Method (QIM) Scheme and Effects of Short-Time Temperature Abuse in Shelf Life Study of Fresh Water Arctic Char (*Salvelinus alpinus*). *Journal of Aquatic Food Product Technology*, Vol. 17(3), 303 - 321.
15. Sveinsdóttir, K. Martindóttir, E. Green-Petersen, D. Hyldeg, G., Schelvis, R. or Delahunty, C. 2009. Sensory characteristics of different cod products related to consumer preferences and attitudes. *Food Quality and Preference*, 20 (2), 120-132.
16. Tran Thi My Hanh, Kolbrún Sveinsdóttir, Emilía Martindóttir, Development of Quality Index Method (QIM) scheme for Arctic charr (*Salvelinus alpinus*) fillets and application in shelf life study simulating sea and air transport. *Asian Journal of Food and Agro-Industry*, 2013, 6(04).

Ngày nhận bài: 3/8/2020

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 13/8/2020

Ngày chấp nhận đăng bài: 23/8/2020

Thông tin tác giả:

1. TS. TRẦN THỊ MỸ HẠNH

2. KS. TRINH VIỆT AN

3. KS. NGUYỄN XUÂN DUY

4. PGS.TS. NGUYỄN ANH TUẤN

Khoa Công nghệ Thực phẩm - Trường Đại học Nha Trang

A STUDY ON THE QUALITY VARIATION OF WHITELEG SHRIMP OVER TIME UNDER THE ICE STORAGE CONDITION

● Ph.D **TRAN THI MY HANH**

● Eng. **TRINH VIET AN**

● Eng. **NGUYEN XUAN DUY**

● Assoc.Prof. Ph.D **NGUYEN ANH TUAN**

Faculty of Food Technology, Nha Trang University

ABSTRACT:

This research is to study the quality variation of whiteleg shrimp over time under the ice storage condition. Whiteleg shrimp were stored at 0 - 1°C in ice. Quantitative descriptive analysis (QDA), pH, total aerobic bacteria (TVC) and H₂S-producing bacteria were conducted in this research. This research's findings indicate that the maximum storage time of whiteleg shrimp in ice is about 9 days based on the results of the quantitative descriptive analysis and the analyses of pH, TVC and H₂S-producing bacteria.

Keywords: Whiteleg shrimp, quantitative descriptive analysis, total aerobic bacteria, H₂S bacteria, ice storage.