

NGHIÊN CỨU MỘT SỐ CHỦNG VI KHUẨN TÁC ĐỘNG TỚI CHẤT LƯỢNG CẨM QUAN CÁ NGỪ SỌC DƯA BẢO QUẢN BẰNG OLIGOCHITIN KẾT HỢP VỚI NƯỚC ĐÁ

Trần Văn Vương^{1,*}, Thái Văn Đức¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu đã tiến hành đánh giá sự phát triển một số chủng vi khuẩn gây thối điển hình trên mẫu cá ngừ sọc dưa (1500 ± 40 g/con) đánh bắt tại vùng biển Khánh Hòa, Việt Nam: TPC, *Shewanella putrefaciens* và *Pseudomonas* spp. tới chất lượng cảm quan trong quá trình bảo quản bằng oligochitin (13 kDa) nồng độ 1,0% kết hợp với nước đá ($2 \pm 1^\circ\text{C}$) trong thời gian 22 ngày. Cụ thể: TPC bắt đầu vượt giới hạn cho phép sau 16 ngày, tương ứng $9,6 \times 10^5$ cfu/g; *Pseudomonas* spp. trong 21 ngày và *Shewanella putrefaciens* trong 18 ngày bắt đầu vượt ngưỡng gây ươn hỏng, tương ứng $1,4 \times 10^8$ cfu/g và $1,7 \times 10^9$ cfu/g. Đồng thời với sự phát triển của các chủng này thì chất lượng cảm quan cũng giảm nhanh và tới ngày thứ 22 là hư hỏng. So với mẫu đối chứng chỉ sử dụng nước đá để bảo quản thì chất lượng cảm quan được duy trì dài hơn 1,92 lần; TPC, *Pseudomonas* spp. và *Shewanella putrefaciens* thấp hơn, tương ứng 1,71, 1,75 và 1,69 lần.

Từ khóa: Oligochitin, cá ngừ sọc dưa, chất lượng cảm quan, vi khuẩn gây thối cá ngừ sọc dưa.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cá ngừ sọc dưa (*Sarda orientalis*) thuộc họ thu ngừ, loại có hàm lượng axit amin histidine tự do cao [1]. Khi cá chết, hệ vi sinh vật bên ngoài da sẽ xâm nhập vào cơ thịt, cùng hệ vi sinh vật tồn tại bên trong sẽ sinh trưởng phát triển kết hợp với hệ enzyme nội tại hoạt động sẽ phân giải cơ thịt cá. Đây là nguyên nhân chính gây ra sự ươn hỏng, ảnh hưởng tới chất lượng cảm quan của cá. Khu hệ vi sinh vật xuất hiện và phát triển, thường là khu hệ vi khuẩn đặc trưng (vi khuẩn tổng số), trong đó chủ yếu là hệ vi khuẩn *Shewanella putrefaciens* và *Pseudomonas* spp. làm cho cá ngừ sọc dưa bị ươn hỏng, sinh ra các sản phẩm chuyển hóa có mùi vị khó chịu [2].

Shewanella putrefaciens là hệ vi khuẩn đặc trưng điển hình gây ươn hỏng, khi bảo quản lạnh hiếu khí nhiều loài cá từ các vùng nước khác nhau và sinh ra trimetylamin (TMA), hydrosulfua (H_2S) và các sulfua bay hơi khác. Những chất này tồn tại làm cá có mùi và vị khó chịu. Sự ươn hỏng hoặc

thối rửa tăng nhanh khi số lượng tế bào vượt ngưỡng 10^8 cfu/g [3].

Pseudomonas spp. cũng là hệ vi khuẩn đặc trưng điển hình, được tìm thấy trên một số loài cá nước ngọt và các loài cá từ vùng nhiệt đới trong quá trình bảo quản hiếu khí bằng nước đá. *Pseudomonas* spp. sinh ra một vài sulfit dễ bay hơi như metyl mercaptan (CH_3SH), dimetylsulfit [$(\text{CH}_3)_2\text{S}$], xeton, este và aldehyt nhưng không sinh ra H_2S . Sự ươn hỏng hoặc thối rửa tăng nhanh khi số lượng tế bào vượt ngưỡng 10^7 cfu/g [3].

Theo số liệu của Hiệp hội Chế biến và Xuất khẩu thủy sản Việt Nam (VASEP), sản lượng thủy sản của Việt Nam ước đạt 9,06 triệu tấn (2022) [4]. Trong đó sản lượng khai thác ước đạt 3,86 triệu tấn với sản lượng cá ngừ chiếm khoảng 20%, cá ngừ sọc dưa là loài có sản lượng lớn thuộc họ cá ngừ được khai thác [5]. Cá ngừ sọc dưa phân bố rộng khắp biển Việt Nam, tuy nhiên chúng tập trung ở một số vùng biển, trong đó có vùng biển Khánh Hòa. Ở Việt Nam nói chung và Khánh Hòa nói riêng, cá ngừ sọc dưa được đánh bắt bằng lưới vây và lưới rê trên các tàu cá có công suất trên 200 CV, cá sau đánh bắt được bảo quản bằng nước đá trong

¹ Khoa Công nghệ Thực phẩm, Trường Đại học Nha Trang
*Email: vuongtv@ntu.edu.vn

các hầm bảo quản của tàu. Do chỉ bảo quản bằng nước đá nên thời gian bảo quản ngắn, chất lượng cá sau bảo quản không cao dẫn tới giá trị của cá ngừ sọc dưa nguyên liệu sau đánh bắt thấp [6].

Oligochitin là một polyme hữu cơ, được tạo ra từ quá trình phân cắt phân tử chitin và không độc hại, oligochitin có khối lượng phân tử từ 1-3 kDa có khả năng kháng khuẩn, kháng nấm và ức chế quá trình oxy hóa mạnh [7], [8]. Do vậy, hướng nghiên cứu sử dụng oligochitin có phân tử lượng từ 1-3 kDa kết hợp với nước đá trong bảo quản cá ngừ sọc dưa sau đánh bắt tại Khánh Hòa giúp kéo dài thời gian bảo quản và nâng cao chất lượng là rất cần thiết [9].

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

2.1.1. Vật liệu nghiên cứu

Cá ngừ sọc dưa (*Sarda orientalis*): Loại tươi, thu mua từ tàu cá, được đánh bắt tại vùng biển Khánh Hòa, chiều dài 45 ± 5 cm, khối lượng 1.500 ± 40 g/con. Cá được bảo quản trong nước đá lạnh trong quá trình vận chuyển về phòng thí nghiệm.

Oligochitin: Khối lượng phân tử 1-3 kDa, màu nâu, độ ẩm 9,0%, được sản xuất tại Trung tâm Công nghệ bức xạ, Viện Nghiên cứu Hạt nhân Đà Lạt bằng phương pháp chiếu xạ chitin (nguồn gốc vỏ tôm thẻ).

Đá lạnh: Sản xuất tại phòng thí nghiệm. Nước làm đá đảm bảo chất lượng theo: QCVN 01-1: 2018/BYT.

2.1.2. Hóa chất sử dụng

NaOH, H₂SO₄, HCl, môi trường PCA, IA và *Pseudomonas*, loại tinh khiết (PA) sử dụng trong phân tích được sản xuất bởi hãng Merck - Đức.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Cách tiến hành thí nghiệm

Sơ đồ bố trí thí nghiệm được trình bày ở hình 1.

Giải thích sơ đồ thí nghiệm:

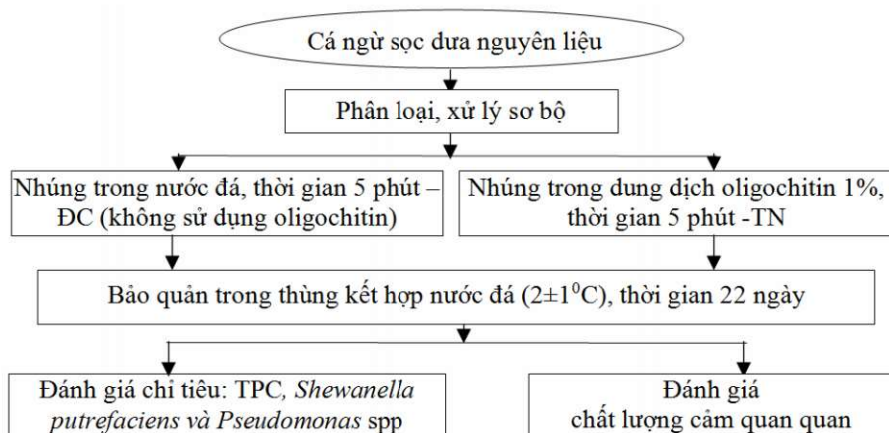
- Cá ngừ sọc dưa: Loại tươi, chiều dài 45 ± 5 cm, khối lượng 1.500 ± 40 g/con thu mua tại tàu cá trên địa bàn tỉnh Khánh Hòa.

- Phân loại, xử lý sơ bộ: Cá ngừ sọc dưa sau khi thu mua được rửa để loại tạp chất, phân loại chất lượng và để ráo.

- Bảo quản: Lô cá thí nghiệm được chia làm 2 phần, 1 phần đem nhúng trong dung dịch oligochitin 1,0% đã được chuẩn bị trước (mẫu thí nghiệm: TN), phần còn lại nhúng trong nước đá (mẫu đối chứng: ĐC) trong 5 phút. Sau đó mẫu được lấy ra, cho vào 2 thùng khác nhau có chứa nước đá ở nhiệt độ $2 \pm 1^{\circ}\text{C}$, tiến hành bảo quản (trong thời gian bảo quản, nhiệt độ được kiểm tra định kỳ, đá xay được bổ sung để ổn định nhiệt độ).

- Lấy mẫu: Hàng ngày mẫu được lấy lúc 8 giờ sáng để đánh giá chất lượng cảm quan và phân tích: Tổng vi khuẩn hiếu khí (TPC), *Shewanella putrefaciens* và *Pseudomonas* spp. Lấy mẫu tới 22 ngày.

2.2.2. Phương pháp sử dụng trong phân tích



Hình 1. Sơ đồ bố trí thí nghiệm bảo quản cá ngừ sọc dưa sử dụng oligochitin 1% kết hợp nước đá

Lấy mẫu, bảo quản mẫu theo TCVN 6507: 2005, TCVN 6404: 2008, TCVN 5287: 2008.

Đánh giá chất lượng cảm quan bằng phương pháp cho điểm, theo No.103/76 OJ No.L20 EEC (28-01-1976).

Xác định tổng số vi khuẩn hiếu khí (TPC) theo ISO 6887-1 (9/1999) có hiệu chỉnh.

Xác định *Shewanella putrefaciens* theo phương pháp của Gram L. (1992) có hiệu chỉnh [9].

Xác định *Pseudomonas* spp. theo phương pháp của Gram L. (1992) có hiệu chỉnh [9].

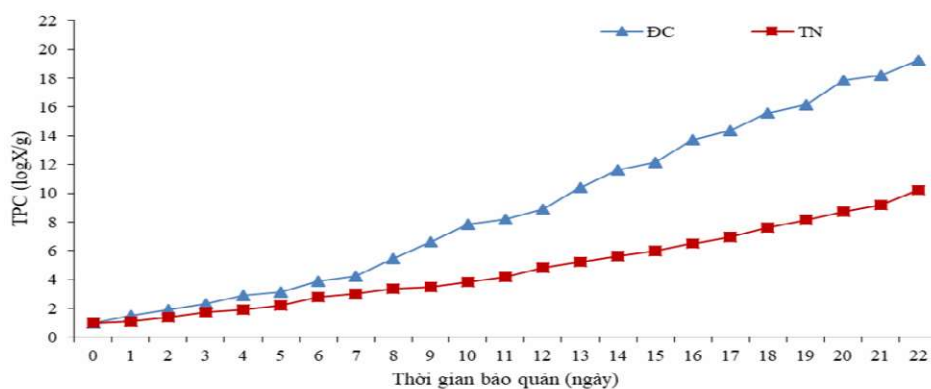
2.2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu được trình bày là giá trị trung bình của 3 lần thí nghiệm. Tính giá trị trung bình và vẽ đồ thị sử dụng phần mềm Microsoft Excel 2007. Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) của các giá trị trung bình được phân tích bằng phần mềm thống kê R.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Sự biến đổi tổng số vi sinh vật hiếu khí (TPC)

TPC được xác định theo tiêu chuẩn ISO 6887-1/1999. Kết quả được trình bày ở hình 2.



Hình 2. Đồ thị biểu diễn sự biến đổi của TPC trên cá ngừ sọc dưa nguyên liệu theo thời gian

Kết quả ở hình 2 cho thấy, TPC trên cả mẫu TN và ĐC đều có xu hướng tăng theo thời gian. Ở mẫu TN, TPC tăng chậm trong 7 ngày đầu, tương ứng $9,8 \times 10^2$ cfu/g. Sau đó tăng nhanh, tới ngày thứ 16 tương ứng $9,6 \times 10^5$ cfu/g và bắt đầu vượt ngưỡng cho phép vào ngày thứ 17, tương ứng $5,6 \times 10^6$ cfu/g. Còn ở mẫu ĐC, TPC tăng chậm trong 5 ngày đầu, tương ứng $1,5 \times 10^3$ cfu/g. Sau đó tăng nhanh, tới ngày thứ 9 TPC đã vượt ngưỡng cho phép, tương ứng $4,2 \times 10^6$ cfu/g.

Khi cá chết, hệ thống miễn dịch nội tại bị suy giảm, lúc này vi sinh vật được tự do phát triển. Sự ươn hỏng ở cá diễn ra với tốc độ khác nhau, theo đó sự phát triển của TPC cũng diễn ra theo ba giai đoạn. Giai đoạn thứ nhất, trong 5 ngày đầu, giai đoạn làm quen với môi trường, TPC phát triển chậm; giai đoạn thứ hai từ ngày thứ 5 tới ngày thứ 16, giai đoạn TPC phát triển nhanh; giai đoạn thứ ba, từ ngày thứ 16 tới hết thời gian bảo quản, giai đoạn TPC phát triển rất nhanh [10].

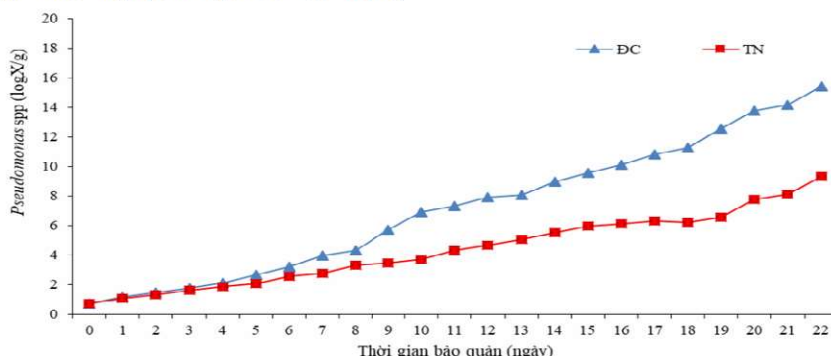
Ở mẫu TN, mẫu cá được nhúng trong dung dịch oligochitin 1,0% kết hợp với nước đá nên đã kìm hãm sự phát triển của khu hệ vi sinh vật, trong đó có TPC. Giai đoạn đầu, một số chủng loại vi sinh vật có khả năng thích nghi ở nhiệt độ thấp nên chúng thường không hoạt động, hoặc hoạt động rất kém. Nhiệt độ bảo quản thấp cũng là ức chế hệ enzyme nội tại phân giải protein thành axit amin tạo nguồn dinh dưỡng cho vi sinh vật, điều này góp phần làm cho TPC phát triển chậm [11]. Tuy nhiên, sự có mặt của oligochitin cũng như môi trường lạnh cũng chỉ ức chế một phần hoạt động của TPC chứ không ức chế hoặc tiêu diệt được hoàn toàn, nên đến giai đoạn nhất định TPC sẽ thích nghi và phát triển làm tăng mạnh lượng tế bào. Ở Việt Nam, quy định số 46/2007/BYT: Giới hạn tối đa ô nhiễm sinh học và hóa học trong thực phẩm, giới hạn TPC cho phép có mặt trong nguyên liệu và thủy sản tươi sống không quá 10^6 cfu/g.

Kết quả đánh giá TPC trên cá ngừ sọc dựa nguyên liệu bảo quản bằng oligochitin 1,0% kết hợp với nước đá có sự cải thiện hơn so với một số nghiên cứu trên đối tượng cá tuyết và cá basa với thời gian bảo quản là 9 ngày [11], [12], [13]. Cụ thể trong nghiên cứu này, trong thời gian 16 ngày TPC vẫn nằm trong giới hạn. Điều này cho thấy, mẫu cá ngừ sọc dựa nguyên liệu có sử dụng

oligochitin trong bảo quản làm TPC phát triển chậm hơn, giúp kéo dài thời gian bảo quản gấp 1,71 lần so với các nghiên cứu không sử dụng oligochitin.

3.2. Sự biến đổi của *Pseudomonas* spp

Kết quả nghiên cứu *Pseudomonas* spp được trình bày ở hình 3.



Hình 3. Đồ thị biểu diễn sự biến đổi *Pseudomonas* spp. trên cá ngừ sọc dựa nguyên liệu theo thời gian

Kết quả ở hình 3 cho ta thấy, *Pseudomonas* spp. trên cả mẫu TN và ĐC đều có xu hướng tăng, nhưng không tăng đều theo thời gian. Ở mẫu TN, *Pseudomonas* spp. tăng chậm trong 7 ngày đầu, tương ứng $5,9 \times 10^2$ cfu/g; tăng nhanh từ ngày 7 tới ngày 12, tương ứng $4,8 \times 10^4$ cfu/g; từ ngày thứ 12 tới ngày thứ 22 tăng rất nhanh, tương ứng $1,4 \times 10^8$ cfu/g. Còn ở mẫu ĐC, *Pseudomonas* spp. tăng chậm hơn trong 8 ngày đầu, tương ứng $2,5 \times 10^4$ cfu/g; tăng rất nhanh từ ngày thứ 8 tới hết thời gian bảo quản, ở ngày thứ 15 lượng *Pseudomonas* spp. đã vượt mẫu TN ở ngày thứ 22.

Trong quá trình bảo quản, hệ thống miễn dịch nội tại của cá sẽ bị suy giảm theo thời gian. Lúc này khu hệ vi sinh vật được tự do phát triển, trong đó có hệ vi khuẩn *Pseudomonas* spp. Cùng với sự ươn hổng xảy ra trên cơ thịt cá trong thời gian bảo quản là sự phát triển hệ vi khuẩn *Pseudomonas* spp. Cụ thể, giai đoạn thứ nhất trong 7 ngày đầu, giai đoạn làm quen với môi trường nên *Pseudomonas* spp. phát triển chậm; giai đoạn thứ hai từ ngày thứ 7 tới ngày thứ 12, giai đoạn *Pseudomonas* spp. phát triển nhanh; giai đoạn thứ ba, từ ngày thứ 12 tới hết thời gian bảo quản, giai đoạn *Pseudomonas* spp. phát triển rất nhanh.

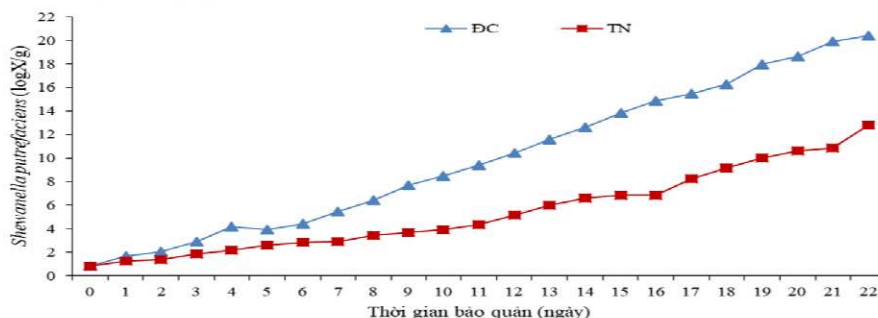
Pseudomonas spp. thuộc hệ vi khuẩn ưa lạnh, gây hư hỏng đặc trưng trên nguyên liệu thủy sản bảo quản lạnh. Ở mẫu TN, do mẫu cá được nhúng trong dung dịch oligochitin 1,0% kết hợp với nước đá nên đã kìm hãm sự phát triển của vi sinh vật, trong đó có hệ vi khuẩn *Pseudomonas* spp. Là họ vi khuẩn ưa lạnh, *Pseudomonas* spp. có thời gian làm quen với môi trường ngắn hơn so với các chủng khác và khi nhiệt độ bảo quản càng gần nhiệt độ tối ưu cho sự phát triển thì tốc độ phát triển càng nhanh. Tuy nhiên, sự có mặt của oligochitin cũng như môi trường lạnh cũng chỉ ức chế một phần hoạt động của *Pseudomonas* spp. chứ không ức chế hoặc tiêu diệt được hoàn toàn, nên đến giai đoạn nhất định *Pseudomonas* spp. sẽ thích nghi và phát triển làm tăng mạnh lượng tế bào. Khi *Pseudomonas* spp. có mật đạt đến 10^7 - 10^8 cfu/g sẽ gây ra sự ươn hổng.

Kết quả đánh giá *Pseudomonas* spp. trên cá ngừ sọc dựa nguyên liệu bảo quản bằng oligochitin 1,0% kết hợp với nước đá có sự cải thiện hơn so với một số nghiên cứu trên đối tượng cá tuyết và cá basa với thời gian bảo quản là 13 ngày [11], [12], [13]. Cụ thể, trong nghiên cứu này sau 21 ngày lượng *Pseudomonas* spp. mới vượt ngưỡng. Điều này cho thấy, mẫu cá ngừ sọc dựa nguyên liệu có

sử dụng oligochitin trong bảo quản làm *Pseudomonas* spp. phát triển chậm hơn, giúp kéo dài thời gian bảo quản gấp 1,75 lần so với các nghiên cứu không sử dụng oligochitin.

3.3. Sự biến đổi của *Shewanella putrefaciens*

Kết quả nghiên cứu *Shewanella putrefaciens* được trình bày ở hình 4.



Hình 4. Đồ thị biểu diễn sự biến đổi *Shewanella putrefaciens* trên cá ngừ sọc dưa nguyên liệu theo thời gian

Kết quả ở hình 4 cho thấy, *Shewanella putrefaciens* trên cả mẫu TN và ĐC đều tăng, xu hướng tăng chậm ở những ngày đầu và tăng nhanh ở những ngày sau. Ở mẫu TN, *Shewanella putrefaciens* tăng chậm trong 12 ngày đầu, tương ứng $1,9 \times 10^5$ cfu/g; từ ngày thứ 12 tới ngày thứ 18 tăng nhanh, tương ứng $1,7 \times 10^9$ cfu/g; tăng rất nhanh từ ngày 18 tới hết thời gian bảo quản, tương ứng $6,9 \times 10^{12}$ cfu/g. Còn ở mẫu ĐC, *Shewanella putrefaciens* tăng chậm trong 7 ngày đầu, tương ứng $3,9 \times 10^5$ cfu/g; tăng nhanh từ ngày thứ 7 tới hết thời gian bảo quản, ở ngày thứ 15 lượng *Shewanella putrefaciens* đã vượt mẫu thí nghiệm ở ngày thứ 22.

Shewanella putrefaciens thuộc hệ vi khuẩn ưa lạnh, cũng là nhóm gây hư hỏng đặc trưng trên nguyên liệu thủy sản và có khả năng sinh H_2S trong quá trình sinh trưởng và phát triển. Ở mẫu TN, do mẫu cá đã sử dụng oligochitin 1,0% kết hợp với nước đá nên đã kìm hãm sự phát triển của vi sinh vật, trong đó có hệ vi khuẩn *Shewanella putrefaciens*. Do cũng là hệ vi khuẩn ưa lạnh, nên *Shewanella putrefaciens* cũng có thời gian làm quen ngắn hơn so với các chủng khác và khi nhiệt độ bảo quản càng gần tới nhiệt độ tối ưu cho sự phát triển thì tốc độ phát triển càng nhanh. Tuy nhiên, sự có mặt của oligochitin cũng như môi trường lạnh cũng chỉ ức chế một phần hoạt động của *Shewanella putrefaciens* chứ không ức chế hoặc tiêu diệt hoàn toàn, nên đến giai đoạn nhất định *Shewanella putrefaciens* sẽ thích nghi và phát

triển làm tăng nhanh lượng tế bào. Khi *Shewanella putrefaciens* có mật đạt đến $10^8 10^9$ cfu/g sẽ gây ra sự hư hỏng.

Kết quả đánh giá *Shewanella putrefaciens* trên cá ngừ sọc dưa nguyên liệu bảo quản bằng oligochitin 1,0% kết hợp với nước đá có sự cải thiện hơn so với một số nghiên cứu trên đối tượng cá tuyết và cá basa với thời gian bảo quản là 11 ngày [11], [12], [13]. Cụ thể, trong nghiên cứu này sau 18 ngày lượng *Shewanella putrefaciens* mới vượt ngưỡng. Điều này cho thấy, mẫu cá ngừ sọc dưa nguyên liệu có sử dụng oligochitin trong bảo quản làm *Shewanella putrefaciens* phát triển chậm hơn, giúp kéo dài thời gian bảo quản gấp 1,69 lần so với các nghiên cứu không sử dụng oligochitin.

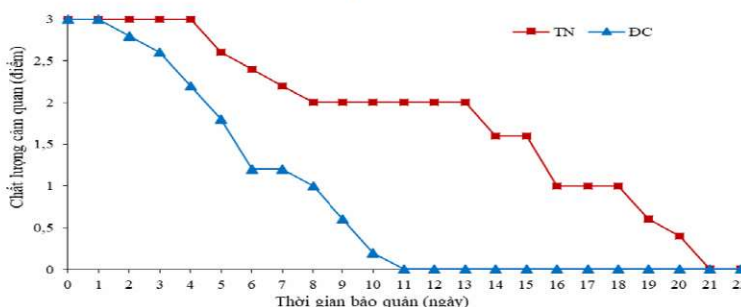
3.4. Sự biến đổi của chất lượng cảm quan

Chất lượng cảm quan được đánh giá bằng phương pháp cho điểm theo No.103/76 OJ No. L20 EEC (thang 3 điểm). Hội đồng cảm quan gồm 5 thành viên, có hiểu biết và được huấn luyện trước khi đánh giá. Hội đồng tổ chức đánh giá tại phòng thí nghiệm cảm quan. Kết quả đánh giá, được trình bày ở hình 5.

Kết quả ở hình 5 cho thấy, chất lượng cảm quan ở cả mẫu TN và ĐC đều có xu hướng giảm theo thời gian. Thời gian đầu chất lượng cảm quan giảm chậm, thời gian sau chất lượng cảm quan giảm nhanh hơn. Tuy nhiên mẫu TN chất lượng cảm quan giảm chậm hơn mẫu ĐC. Cụ thể, mẫu TN trong 4 ngày đầu có chất lượng tốt, ngày thứ 14

vẫn có chất lượng khá, qua ngày thứ 19 có chất lượng kém và tới ngày thứ 22 thì hư hỏng. Còn ở mẫu ĐC, chất lượng tốt chỉ duy trì được trong ngày

đầu tiên, chất lượng khá hết ngày thứ 4, chất lượng kém từ ngày thứ 9 và hư hỏng vào ngày thứ 10.



Hình 5. Đồ thị biểu diễn chất lượng cảm quan cá ngừ sọc dưa nguyên liệu bảo quản theo thời gian

Kết quả đánh giá trên là do mẫu TN được nhúng trong dung dịch oligochitin 1,0% nên các enzyme họ trypsin, oxy hóa khử cũng như hệ vi sinh vật đã bị ức chế làm cho quá trình phân giải, phân hủy cơ thịt cá diễn ra chậm hơn so với mẫu ĐC, dẫn tới chất lượng cảm quan mẫu TN giảm chậm hơn mẫu ĐC. Ngoài ra, do cả mẫu TN và ĐC cùng được bảo quản trong nước đá ở nhiệt thấp ($2\pm 1^{\circ}\text{C}$) cũng có tác dụng ức chế một phần hoạt động hệ enzyme và sự phát triển của vi sinh vật.

Trong quá trình bảo quản, một số vi sinh vật có khả năng thích nghi với nhiệt độ thấp, trong giai đoạn đầu chúng hầu như không hoạt động hoặc hoạt động rất kém. Mặt khác, ở chế độ bảo quản lạnh, hệ enzyme nội tại bị ức chế làm cho quá trình phân hủy các axit amin trong thịt cá thành NH_3 , axit hữu cơ và các amin độc diễn ra chậm. Mẫu TN dù được nhúng trong dung dịch oligochitin 1,0% kết hợp với nhiệt độ thấp trong quá trình bảo quản cũng chỉ có hiệu quả ức chế một phần hoạt động của vi sinh vật cũng như quá trình oxy hóa nội tại. Do đó, sau khoảng thời gian bảo quản nhất định vi sinh vật đã thích nghi với môi trường và phát triển làm tăng quá trình phân giải, phân hủy cơ thịt cá làm cho chất lượng cảm quan giảm dần. Ở mẫu TN, chất lượng cảm quan duy trì được 21 ngày, trong khi mẫu ĐC chỉ duy trì được 10 ngày.

Kết quả đánh giá chất lượng cảm quan cá ngừ sọc dưa nguyên liệu bảo quản bằng oligochitin 1,0% kết hợp với nước đá có sự cải thiện hơn về chất lượng cảm quan so với một số nghiên cứu

trên đối tượng cá tuyết với chất lượng cảm quan duy trì trong thời gian 10 ngày [11], [12], [13]. Cụ thể, trong nghiên cứu này chất lượng cảm quan đã duy trì được trong thời gian 21 ngày. Điều này cho thấy, mẫu cá ngừ sọc dưa nguyên liệu có sử dụng oligochitin trong bảo quản làm chất lượng cảm quan giảm chậm hơn, giúp kéo dài thời gian bảo quản gấp 1,92 lần so với các nghiên cứu không sử dụng oligochitin.

4. KẾT LUẬN

Đã đánh giá được sự biến đổi chất lượng cảm quan và một số chủng vi khuẩn: TPC, *Pseudomonas* spp. và *Shewanella putrefaciens* khuẩn gây thối điển hình trên mẫu cá ngừ sọc dưa nguyên liệu đánh bắt tại vùng biển Khánh Hòa, Việt Nam được bảo quản bằng oligochitin (1 - 3 kDa) nồng độ 1,0% kết hợp với nước đá ($2\pm 1^{\circ}\text{C}$) trong thời gian 22 ngày. Cụ thể, chất lượng cảm quan được duy trì trong 21 ngày, TPC vẫn đạt giới hạn cho phép trong 16 ngày, còn *Pseudomonas* spp. trong 21 ngày, *Shewanella putrefaciens* trong 18 ngày bắt đầu vượt ngưỡng gây hư hỏng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đỗ Văn Ninh, Ngô Đăng Nghĩa (2004). *Cá tươi - chất lượng và các biến đổi về chất lượng*. Nxb Nông nghiệp (sách dịch).
2. Huss, H. H. (1988). *Fresh fish. Quality and Quality Changes*. FAO Fisheries Series No.29.
3. Haaland, H. and L. R. Njaa (1988). Ammonia (NH_3) and total volatile nitrogen (TVB) in preserved and unpreserved stored whole fish. *J. Sci. Food Agric.* 44, 335-342.

4. <https://tongcucthuysan.gov.vn/vi-vn/tin-t%E1%BB%A9c/-tin-v%E1%BA%AFn/doc-tin/018432/2023-01-09/>
5. Nguyễn Hữu Khánh, Hồ Thị Bích Ngân (2011). Thực trạng bảo quản về quản lý chất lượng sản phẩm thủy sản sau thu hoạch trên tàu khai thác xa bờ ở một số tỉnh miền Trung Việt Nam. *Tạp chí Khoa học và Phát triển*, 9(5), tr. 772-779.
6. Đinh Mạnh Sơn (2005). *Nghiên cứu trữ lượng và khả năng khai thác nguồn lợi cá nổi và hiện trạng cơ cấu nghề nghiệp khu vực biển xa bờ miền Trung và Đông Nam bộ*. Đề tài cấp Bộ (B02.05/03-05).
7. Vũ Ngọc Bội (2016). *Nghiên cứu công nghệ sản xuất và ứng dụng chế phẩm oligosaccharid (oligochitin và oligochitosan) để bảo quản sau thu hoạch nguyên liệu thủy sản đánh bắt xa bờ*. Đề tài KC.07.02/11-15.
8. Ngo, D., Lee, S., Kim, M., Kim, S. (2009). Production of chitin oligosaccharides with different molecular weights and their antioxidant effect in RAW 264.7 cells. *J. Funct. Foods*, 1, 188-198.
9. Trần Văn Vương, Nguyễn Anh Tuấn, Vũ Ngọc Bội (2018). Depolymer chitin thu nhận phân đoạn oligochitin bằng axit clohydric, chiếu xạ gamma và chitinase. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Thủy sản*, 03, Trường Đại học Nha Trang, tr.75-81.
10. Dalgaard et al. (1994). Quantitative and quantitative characterization of spoilage bacteria from packed fish. *Int. J. Food Microbiol.* 3, 319-323.
11. Huss, H. H., Ababouch, L., Gram, L. (2003). *Assessment and Management of Seafood Safety and Quality*. FAO Fisheries Technical Paper 444, Rome, 230 pp.
12. Trần Thị Thu Lệ (2015). *Nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ thấp đến sự biến đổi của một số vi sinh vật gây hỏng đặc trưng và gây bệnh hiện diện trên tôm sú (Penaeus monodon) nguyên liệu trong quá trình bảo quản*. Luận văn tốt nghiệp ngành Công nghệ thực phẩm, Trường Đại học Nha Trang.
13. Huỳnh Thị Ân Vân (2015). *Nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ thấp đến sự biến đổi của vi sinh vật gây hỏng đặc trưng (Pseudomonas spp) và vi sinh vật gây bệnh (Coliform, E. coli) hiện diện trên fillet cá tra (Pangasius hypophthalmus) bảo quản lạnh*. Luận văn tốt nghiệp ngành Công nghệ thực phẩm, Trường Đại học Nha Trang.

RESEARCH ON SOME BACTERIOPHAGE STRAINS THAT AFFECT THE SENSORY QUALITY OF STRIPED TUNA PRESERVED BY OLIGOCHITIN COMBINED WITH ICE

Tran Van Vuong, Thai Van Duc

Summary

The study evaluated the development of some typical bacterial strains causing rot on striped tuna (1500 ± 40 gr/fish) caught in the waters of Khanh Hoa, Vietnam: TPC, *Shewanella putrefaciens* and *Pseudomonas* spp. to sensory quality during storage with oligochitin (1 - 3 kDa) at a concentration of 1.0% combined with ice (2 ± 1°C) for 22 days, specifically: TPC started to exceed allowable limit after 16 days, equivalent to 9.6 x 10⁵ cfu/g; *Pseudomonas* spp. in 21 days and *Shewanella putrefaciens* in 18 days started to exceed the spoilage threshold, respectively 1.4 x 10⁸ cfu/g and 1.7 x 10⁹ cfu/g. Simultaneously with the development of these strains, the sensory quality also decreased rapidly and on the 22st day it was spoiled; compared with the control sample, using only ice for preservation: Sensory quality was maintained 1.92 times longer; TPC, *Pseudomonas* spp. and *Shewanella putrefaciens* were lower respectively: 1.71, 1.75 and 1.69 times.

Keywords: *Oligochitin, striped tuna, sensory evaluation, bacterial content of striped tuna.*

Người phản biện: PGS.TS. Lê Thị Minh Thủy

Ngày nhận bài: 2/3/2023

Ngày thông qua phản biện: 28/3/2023

Ngày duyệt đăng: 4/4/2023