

NGHIÊN CỨU KÉO DÀI THỜI GIAN BẢO QUẢN KHÔ CÁ TRA (*Pangasianodon hypophthalmus*) BẰNG QUERCETIN VÀ TINH DẦU ỚT

Nguyễn Văn Hiếu, Nguyễn Thanh Nam*

Trường Đại học Công Thương Thành phố Hồ Chí Minh

*Email: namnt@huit.edu.vn

Ngày nhận bài: 19/6/2023; Ngày chấp nhận đăng: 08/12/2023

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện để đánh giá việc sử dụng quercetin, tinh dầu ớt đến khả năng ức chế vi sinh vật hiếu khí, nấm mốc và hạn chế biến đổi chất lượng khô cá tra trong quá trình bảo quản. Khảo sát lượng quercetin sử dụng 0 - 1,2% so với khối lượng cá ảnh hưởng đến chỉ số peroxyde, cảm quan của sản phẩm sau 30 ngày bảo quản, kết quả lượng quercetin sử dụng tốt nhất là 0,6%. Khảo sát sử dụng kết hợp quercetin 0,6% với tinh dầu ớt 0 - 0,8% so với khối lượng cá ảnh hưởng đến hàm lượng NH_3 , tổng vi sinh vật hiếu khí, nấm mốc, cảm quan sản phẩm sau 30 ngày bảo quản, kết quả ướp quercetin 0,6%, tinh dầu ớt 0,4% tốt nhất, chỉ tiêu chất lượng sản phẩm như sau: Hàm lượng NH_3 $36,46 \pm 0,74$ (mg/100g), vi sinh vật hiếu khí $2,1 \times 10^2$ (cfu/g), nấm mốc $1,7 \times 10^1$ (BT/g), chất lượng cảm quan tốt.

Từ khóa: Cá tra, quercetin, tinh dầu ớt, sấy khô.

1. MỞ ĐẦU

Ở các tỉnh Miền Tây, Việt Nam lĩnh vực nuôi, chế biến cá tra vô cùng quan trọng, tạo nhiều việc làm cho người lao động. Cụ thể ở thành phố Cần Thơ, diện tích nuôi cá tra 6 tháng đầu năm 2022 là 607 ha, sản lượng 92.411 tấn [1]. Năm 2022 xuất khẩu cá tra của tỉnh An Giang đạt 315 triệu USD [2]. Từ trước đến nay để tồn trữ cá tra thường áp dụng phương pháp bảo quản lạnh đông, sản xuất thành dạng sản phẩm khô. Trong quá trình chế biến, bảo quản cá khô dưới tác động của vi sinh vật, enzyme, quá trình oxy hóa và phân hủy các chất, làm giảm chất lượng sản phẩm [3]. Cá chép, cá da trơn, cá rô phi chế biến khô dạng hun hói, sau 4 tuần bảo quản đã hình thành lớp mốc ở bề mặt sản phẩm [4]. Khô cá cơm sau thời gian bảo quản 1 - 2 tháng ở 0 - 4 °C thấy rằng chỉ số peroxyde, lượng vi sinh vật và NH_3 tăng, làm giảm chất lượng sản phẩm [5]. Để bảo quản tốt cá tra khô trong thời gian dài, phải sử dụng nhiều muối ăn ướp để hạn chế biến đổi chất lượng. Hàm lượng muối ăn trong cá khô 3 - 25%, cụ thể, lượng muối ăn sử dụng ướp cá là 15 - 20% so với khối lượng cá tra [6]. Muối sử dụng trong chế biến cá sặc rằn khô khoảng 21 - 24% [7]. Trong chế biến cá, tỷ lệ cá tra/muối ăn khi ướp là 1/1 [8]. Hiện nay ngoài phương pháp dùng muối ăn để bảo quản còn dùng các phụ gia benzoat natri, benzoat kali, muối nitrit, muối nitrat cho vào nhằm giảm thiểu biến đổi lipid, mùi ôi, khét, chống mốc, kéo dài thời gian bảo quản thực phẩm nói chung, khô cá tra nói riêng [9]. Việc sử dụng nhiều muối ăn, phụ gia như vậy ít nhiều gây ra tâm lý không tốt cho người tiêu dùng. Một số nghiên cứu gần đây đã chỉ ra rằng, sử dụng hợp chất tự nhiên quercetin, capsaicin trong bảo quản thịt, cá cho kết quả tốt. Theo Stephen (2017) sử dụng quercetin 1 - 2% phủ bên ngoài thịt gà phi lê, có tác dụng tốt trong việc hạn chế oxy hóa lipid [10]. Capitani (2012) bổ sung quercetin vào hỗn hợp thịt xay trong sản xuất xúc xích với lượng 0,05g/100g

thịt, có tác dụng hạn chế oxy hóa lipid [11]. Chất quercetin trong củ hành có tính chống oxy hóa mạnh [12-14]. Đối với capsaicin, theo Jiayi (2020) khi sử dụng capsaicin với lượng 8% tạo màng sinh học phủ bề mặt có tác dụng bảo quản thực phẩm [15]. Trong chế biến khô cá rô phi, bổ sung thành phần capsicum annum 2% tăng khả năng bảo quản sản phẩm [16]. Capsaicin có tính diệt khuẩn [17]. Hợp chất capsaicin trong quả ớt có tác dụng kháng vi sinh vật, bảo quản thực phẩm [18]. Mặt khác từ trước đến nay chưa có nghiên cứu sử dụng quercetin, tinh dầu ớt để bảo quản cá khô. Do vậy nghiên cứu này nhằm tạo cơ sở xây dựng quy trình sản xuất, bảo quản cá tra khô nói riêng và cá khô nói chung. Nghiên cứu này sử dụng quercetin, tinh dầu ớt có nguồn gốc hoàn toàn tự nhiên để bảo quản, nhằm tạo ra sản phẩm chất lượng tốt, đảm bảo an toàn cho người tiêu dùng.

2. NGUYÊN VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nguyên vật liệu

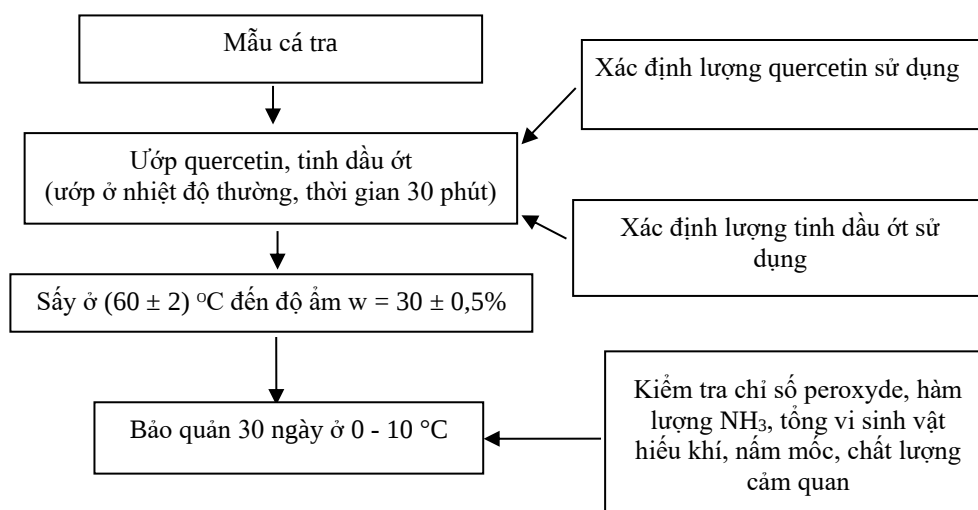
Quercetin và tinh dầu ớt được cung cấp bởi công ty TNHH TM Food Thiên Lộc Phúc.

Cá tra (*Pangasius hypophthalmus*) yêu cầu tươi, chất lượng đồng nhất, trọng lượng từ 1,2 - 1,3 kg/con, được cung cấp bởi công ty TNHH SX – TM Seafoods Saigon, chợ đầu mối thủy sản Bình Điền, Thành phố Hồ Chí Minh. Chuẩn bị mẫu cá tra làm thí nghiệm: Cá tra được rửa, phi lê, rửa, ngâm nước muối nồng độ 20%, tỷ lệ cá/nước muối: 1,0/1,5 (W/V), thời gian ngâm 24 giờ. Sau đó vớt ra, tiếp đến ngâm trong nước để khử muối, yêu cầu hàm lượng muối còn lại 1 – 1,5%, tỷ lệ cá/nước khi ngâm: 1/2 (W/V), thời gian ngâm 2,5 giờ, định kỳ 30 phút khuấy đều một lần. Nếu mẫu cá tra chưa làm thí nghiệm ngay thì bỏ vào thùng xốp, dùng nước đá xay để bảo quản, nhiệt độ bảo quản 0 - 5 °C, thời gian bảo quản không quá 5 giờ.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Bố trí thí nghiệm theo phương pháp cổ điển

Thí nghiệm được tiến hành theo sơ đồ nghiên cứu tổng quát (Hình 1), các công đoạn sản xuất khô cá tra dựa trên quy trình chế biến của tác giả Nguyễn Trọng Cẩn [19]. Mẫu cá tra được ướp quercetin 0 - 1,2%, tinh dầu ớt 0 - 0,8%, ướp 30 phút. Sau đó sấy ở $(60 \pm 2) ^\circ\text{C}$ đạt độ ẩm $30 \pm 0,5\%$. Tiếp đến cho miếng cá phi lê khô vào túi PE, hút chân không, hàn kín, bảo quản ở nhiệt độ 0 - 10 °C. Sau 30 ngày bảo quản cá được đem kiểm tra hàm lượng peroxyde, NH_3 , tổng vi sinh vật hiếu khí, nấm mốc, chất lượng cảm quan.



Hình 1: Sơ đồ bố trí thí nghiệm

2.2.2. Xác định ảnh hưởng của quercetin đến chỉ số peroxyde, chất lượng cảm quan của khô cá tra

Mẫu cá tra được ướp quercetin với các hàm lượng 0% (mẫu đối chứng), 0,3%, 0,6%, 0,9%, 1,2% so với khối lượng thịt cá, thời gian ướp 30 phút, ở nhiệt độ phòng, định kỳ 10 phút đảo đều cá một lần. Tiếp đến sấy ở $(60 \pm 2)^\circ\text{C}$, đạt độ ẩm $30 \pm 0,5\%$. Mỗi miếng cá phi lê sau khi sấy khô được cho vào một túi PE, hút chân không và bảo quản ở nhiệt độ $0 - 10^\circ\text{C}$. Sau thời gian bảo quản 30 ngày, mẫu được kiểm tra chỉ số peroxyde, chất lượng cảm quan. Thí nghiệm này xác định lượng quercetin sử dụng phù hợp để tiến hành cho thí nghiệm tiếp theo. Các khảo sát được lặp lại 3 lần.

2.2.3. Xác định ảnh hưởng của tinh dầu ớt đến hàm lượng NH_3 , tổng vi sinh vật hiếu khí, nấm mốc, chất lượng cảm quan của khô cá tra

Mẫu cá tra được ướp đồng thời quercetin và tinh dầu ớt, lượng quercetin sử dụng được xác định ở thí nghiệm 2.2.2. Lượng tinh dầu ớt sử dụng ướp 0% (mẫu đối chứng), 0,2%, 0,4%, 0,6%, 0,8% so với khối lượng thịt cá. Thời gian ướp, sấy, bao gói và bảo quản tiến hành như nội dung 2.2.2. Sau thời gian bảo quản 30 ngày tiến hành kiểm tra hàm lượng NH_3 , tổng vi sinh vật hiếu khí, nấm mốc, chất lượng cảm quan.

2.2.4. Các phương pháp phân tích

2.2.4.1. Phương pháp xác định các chỉ tiêu

- Tiêu chuẩn Quốc Gia TCVN 11880:2017 về cá tra khô phòng [20] quy định phương pháp chiết chất béo theo TCVN 3703:2009 [21] để xác định chỉ số peroxide.

Phương pháp chiết chất béo từ mẫu khô cá tra theo TCVN 3703:2009 như sau: Cắt nhỏ miếng cá tra khô, sau đó chà nhỏ, mịn bằng cối chày sứ, cân M (g) mẫu cho vào giấy, gói lại. Tiếp đến cho vào ống xi phong của thiết bị chiết. Lắp hệ thống Soxhlet, rót n-hexane vào $\frac{1}{2}$ thể tích bình cầu của hệ thống Soxhlet và ngập giấy trong ống xi phong. Tiến hành chiết ở nhiệt độ $70 - 80^\circ\text{C}$, sau 3 giờ chiết kiểm tra chất béo trong mẫu chiết còn hay hết. Lấy một giọt dung môi ở đầu ống xi phong xem, nếu thấy giọt dung môi có vết loang, chiết chưa hết lipid. Nếu sau 1 - 5 phút giọt dung môi bay hơi hết và không có dấu vết loang thì chiết xong lipid. Sau khi chiết xong lấy dịch chiết cho vào tủ hút để dung môi bay đi, còn lại là lipid, cân lượng lipid thu được m (g).

$$X = \frac{m \cdot 100}{M} (\%)$$

Trong đó:

X: là hàm lượng lipid trong mẫu (%)

m: là khối lượng chất béo thu được (g)

M: là khối lượng mẫu thử (g)

- Phương pháp xác định chỉ số peroxyde theo tiêu chuẩn TCVN 6121:2010 [22] như sau:

Cân 2 - 5 g chất béo đã được chiết từ cá tra khô theo TCVN 3703:2009, 1 g Na_2CO_3 và 15 mL CH_3COOH tinh khiết cho vào bình tam giác nút mài 250 mL. Đậy nắp, lắc nhẹ đến khi tan hết Na_2CO_3 . Mở nắp, cho nhanh 10 mL CHCl_3 , lắc cho đến khi mẫu tan hết. Thêm 1 mL KI bão hòa, đậy nắp, lắc trong tối 5 phút. Thêm 50 mL nước cất hai lần đã đun sôi và để nguội, lắc đều. Chuẩn độ bằng dung dịch $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,02 N cho đến màu vàng nhạt. Thêm 3 - 5 giọt hồ tinh 1%, lắc đều, tiếp tục chuẩn độ bằng dung dịch $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,02 N đến khi mất màu xanh của iot. Ghi lại thể tích $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,02 N tiêu tốn. Đồng thời lấy 2 - 5 g nước cất làm mẫu trắng cho vào bình tam giác, tiến hành tương tự.

$$PV = \frac{(V - V_d) \times N \times 1000}{m} \left(\frac{\text{meq}}{\text{kg}} \right)$$

Trong đó:

V: Thể tích dung dịch $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ dùng để chuẩn độ mẫu (mL).

V_d : Thể tích dung dịch $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ dùng chuẩn độ mẫu trắng (mL).

N: Nồng độ dung dịch $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,02 N chuẩn độ.

1000: Hệ số chuyển đổi sang kg.

m: Khối lượng mẫu chất béo (g).

- Xác định độ ẩm bằng máy cân sấy hồng ngoại MS – 70, hãng sản xuất AND – Nhật Bản. Cân 20 g mẫu cho vào máy, máy tự động sấy đến khối lượng không đổi, sau đó hiển thị độ ẩm của mẫu.

- Đánh giá chất lượng cảm quan theo tiêu chuẩn TCVN 3215-79 [23]: Đánh giá chất lượng cảm quan gồm 5 chuyên gia rất am hiểu về sản xuất cá tra khô, sản phẩm cá tra khô. Các thành viên này đã được tập huấn về đánh giá cảm quan theo tiêu chuẩn TCVN 3215-79.

- Xác định hàm lượng muối ăn theo tiêu chuẩn TCVN 3701:2009 [24].

- Xác định hàm lượng NH_3 theo TCVN 9215:2012 [25].

- Xác định tổng vi sinh vật hiếu khí theo tiêu chuẩn TCVN 9977:2013 [26].

- Xác định nấm mốc theo tiêu chuẩn TCVN 8275-2:2010 [27].

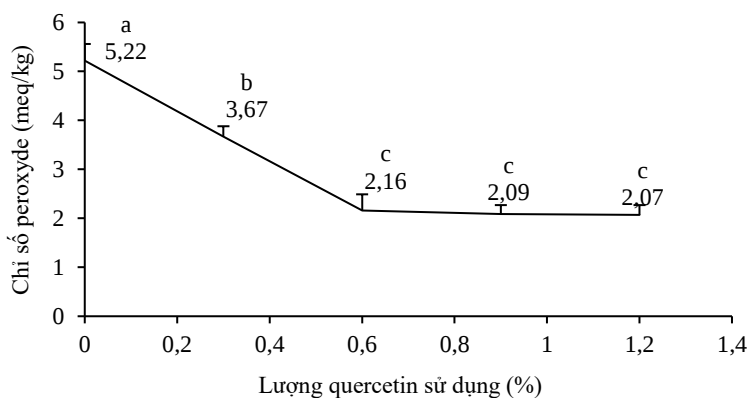
2.2.4.2. Phương pháp thu thập và xử lý số liệu

Số liệu thí nghiệm được xử lý thống kê bằng phần mềm JMP 10.0, với mức ý nghĩa $p < 0,05$. Vẽ đồ thị bằng phần mềm Microsoft excel 2013.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả ảnh hưởng quercetin đến chỉ số peroxyde trong cá tra khô

Ảnh hưởng của việc dùng quercetin ướp cá đến chỉ số peroxyde trong sản phẩm sau thời gian bảo quản 30 ngày được thể hiện ở Hình 2 sau:

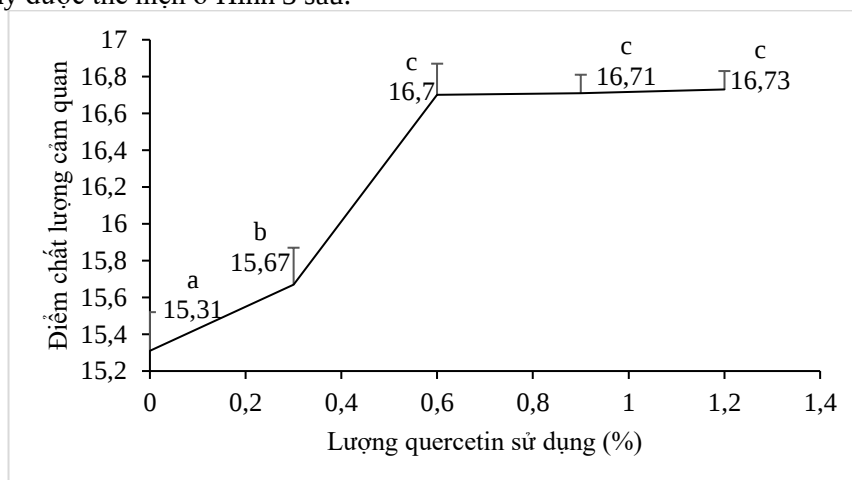


Hình 2. Ảnh hưởng lượng quercetin đến hàm lượng peroxyde trong sản phẩm.
(a, b, c,... thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở độ tin cậy 95%).

Qua kết quả khảo sát thấy việc sử dụng quercetin để ướp thịt cá tra phi lê trong sản xuất sản phẩm khô có tác dụng giảm chỉ số peroxyde trong sản phẩm sau 30 ngày bảo quản. Cụ thể chỉ số peroxyde mẫu khô cá tra không sử dụng quercetin và có sử dụng 0,3% lần lượt là $5,22 \pm 0,34$ meq/kg, $3,67 \pm 0,21$ meq/kg, sự khác biệt này đáng kể ($p \leq 0,05$). Khi lượng quercetin sử dụng tăng từ 0,3 - 0,6% thì chỉ số peroxyde trong khô cá giảm và sự giảm này đáng kể ($p \leq 0,05$). Tuy nhiên khi tiếp tục tăng lượng quercetin sử dụng 0,6 - 1,2% thì chỉ số peroxyde giảm không đáng kể ($p \geq 0,05$). Điều này do hàm lượng quercetin trong cá đã đủ trung hòa các gốc tự do dễ tiếp cận. Khảo sát này thấy rằng quercetin có hiệu quả trong việc giảm chỉ số peroxyde trong sản phẩm khô cá tra sau một thời gian bảo quản, điều này cũng tương đồng với những nghiên cứu của các tác giả khác, cụ thể: Chất quercetin có tính chống oxy hóa mạnh [12-14]. Trong chế biến thịt gà, heo bổ sung hành thấy rằng chỉ số peroxyde của sản phẩm giảm [28],[29]. Từ khảo sát này xác định được lượng quercetin sử dụng phù hợp là 0,6% so với khối lượng cá tra phi lê.

3.2. Kết quả ảnh hưởng quercetin đến chất lượng cảm quan cá tra khô

Ảnh hưởng của việc dùng quercetin ướp cá đến cảm quan của sản phẩm sau thời gian bảo quản 30 ngày được thể hiện ở Hình 3 sau:

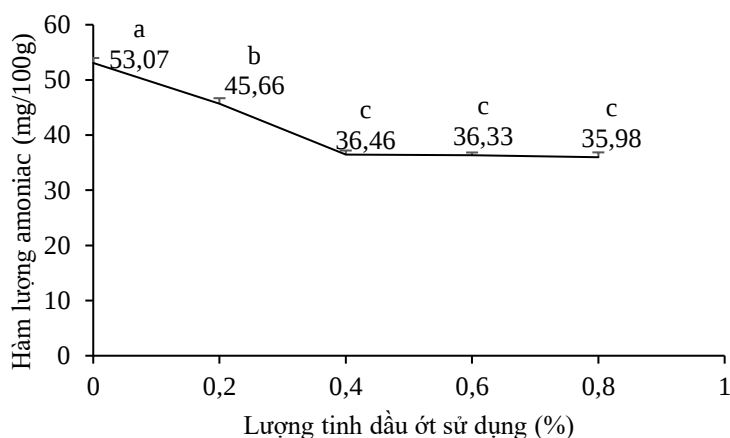


Hình 3: Ảnh hưởng của lượng quercetin đến chất lượng cảm quan khô cá tra.
(a, b, c,... thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở độ tin cậy 95%).

Cá tra khô sau 30 ngày bảo quản thấy rằng, việc sử dụng quercetin ướp cá tra phi lê trong sản xuất khô cá có tác dụng duy trì chất lượng cảm quan sản phẩm. Cụ thể mẫu cá tra khô không sử dụng quercetin điểm chất lượng cảm quan 15,31. Mẫu sử dụng quercetin 0,3% điểm chất lượng cảm quan 15,67. Khi lượng quercetin sử dụng từ 0,3 - 0,6% điểm chất lượng cảm quan tăng đáng kể ($p \leq 0,5$). Tuy nhiên tiếp tục tăng lượng quercetin sử dụng từ 0,6 - 1,2% điểm chất lượng cảm quan thay đổi không đáng kể ($p \geq 0,5$). Quercetin ảnh hưởng đến cảm quan sản phẩm do chúng có tác dụng chống oxy hóa mạnh, lượng lipid bị ôi thiu giảm. Khảo sát này thấy rằng lượng quercetin sử dụng phù hợp là 0,6% so với khối lượng cá tra phi lê. Đây là cơ sở xác định lượng quercetin sử dụng cho các thí nghiệm tiếp theo.

3.3. Kết quả ảnh hưởng tinh dầu ớt đến hàm lượng NH_3 trong sản phẩm

Ảnh hưởng của việc dùng tinh dầu ớt ướp cá tra đến hàm lượng NH_3 trong sản phẩm sau thời gian bảo quản 30 ngày được thể hiện ở Hình 4 sau:



Hình 4: Ảnh hưởng lượng tinh dầu ớt đến hàm lượng NH_3 trong sản phẩm khô cá tra. (a,b,c,... thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở độ tin cậy 95%).

Việc sử dụng tinh dầu ớt ướp cá tra phi lê trong chế biến khô cá có tác dụng giảm hàm lượng NH_3 trong sản phẩm. Cụ thể hàm lượng NH_3 trong mẫu khô cá tra không sử dụng tinh dầu ớt là $53,07 \pm 0,9$ mg/100g, mẫu cá sử dụng 0,2% là $45,66 \pm 1,02$ mg/100 g, sự khác biệt này đáng kể ($p \leq 0,05$). Khi lượng tinh dầu ớt sử dụng từ 0,2 - 0,4% lượng NH_3 trong khô cá tiếp tục giảm đáng kể ($p \leq 0,05$). Tuy nhiên lượng tinh dầu ớt sử dụng 0,4 - 0,8% thì lượng NH_3 giảm không đáng kể ($p \geq 0,5$), điều này do hàm lượng capsaicin đã đủ hạn chế sự hoạt động của vi sinh vật. Quá trình phân hủy protein, peptid, acid amin của vi sinh vật sẽ sản sinh NH_3 , quá trình phân hủy đó tỷ lệ thuận với số lượng vi sinh vật. Nhiều nghiên cứu chỉ ra rằng capsaicin trong tinh dầu ớt có tính diệt khuẩn, làm giảm lượng vi sinh vật trong sản phẩm, điều đó được trình bày trong các nghiên cứu của Pranay [17], Morrione [18].

3.4. Kết quả ảnh hưởng tinh dầu ớt đến tổng vi sinh vật hiếu khí, nấm mốc trong sản phẩm

Ảnh hưởng của việc dùng tinh dầu ớt ướp cá đến tổng vi sinh vật hiếu khí, nấm mốc trong sản phẩm sau thời gian bảo quản 30 ngày được thể hiện ở Bảng 1 sau:

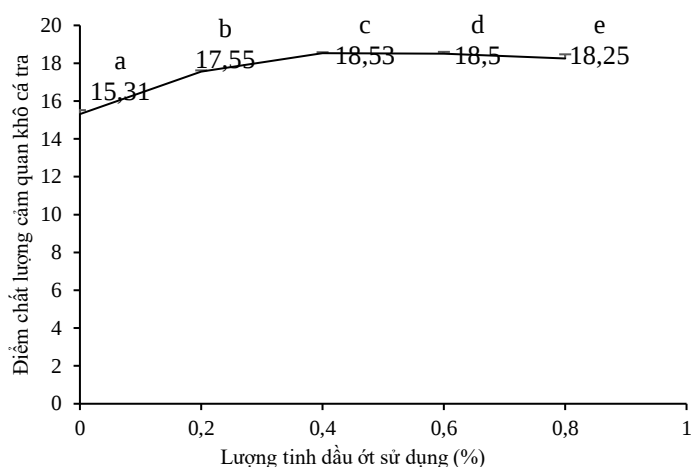
Bảng 1. Ảnh hưởng tinh dầu ớt đến tổng vi sinh vật hiếu khí, nấm mốc trong sản phẩm

Thứ tự	Lượng tinh dầu ớt (%)				
	0	0,2	0,4	0,6	0,8
Tổng vi sinh vật hiếu khí (cfu/g)	$5,1.10^5$	$2,1.10^3$	$2,1.10^2$	$1,9.10^2$	$1,5.10^2$
Nấm mốc (BT/g)	$1,3.10^6$	$5,1.10^3$	$1,7.10^1$	$1,2.10^2$	$1,1.10^2$

Cá tra khô được ướp tinh dầu ớt trong quá trình sản xuất có tác dụng giảm vi sinh vật hiếu khí, nấm mốc trong sản phẩm sau 30 ngày bảo quản. Cụ thể tổng vi sinh vật hiếu khí trong mẫu khô cá tra không sử dụng tinh dầu ớt và có sử dụng 0,2% lần lượt là $5,1.10^5$ cfu/g, $2,1.10^3$ cfu/g. Khi lượng tinh dầu ớt sử dụng tăng từ 0,2 - 0,8% lượng vi sinh vật hiếu khí trong sản phẩm tiếp tục giảm, chỉ còn $1,5.10^2$ cfu/g. Đối với nấm mốc thì thấy rằng mẫu không ướp tinh dầu ớt, cá tra khô sau 30 ngày bảo quản có số lượng bào tử nấm mốc $1,3.10^6$ BT/g. Khi lượng tinh dầu ớt sử dụng tăng thì lượng bào tử nấm mốc giảm, điều này chứng tỏ tinh dầu ớt cũng có tác dụng hạn nấm mốc phát triển. Tinh dầu ớt có tác dụng diệt khuẩn điều này đã được chứng minh qua các nghiên cứu của Pranay [17] và Morrione [18].

3.5. Kết quả ảnh hưởng tinh dầu ớt đến chất lượng cảm quan sản phẩm

Ảnh hưởng của việc dùng tinh dầu ớt ướp cá đến chất lượng cảm quan sản phẩm sau thời gian 30 ngày bảo quản được thể hiện ở Hình 5 sau:



Hình 5: Ảnh hưởng của lượng tinh dầu ớt đến chất lượng cảm quan sản phẩm.
(a,b,c,... thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở độ tin cậy 95%).

Qua kết quả khảo sát thấy rằng việc sử dụng tinh dầu ớt ướp cá tra phi lê trong sản xuất khô cá có tác dụng duy trì chất lượng cảm quan sản phẩm sau 30 ngày bảo quản. Cụ thể điểm chất lượng cảm quan của mẫu khô cá tra không sử dụng tinh dầu ớt thấp hơn so với mẫu sử dụng 0,2%. Khi lượng tinh dầu ớt tăng lên 0,4% điểm chất lượng cảm quan tiếp tục tăng. Tuy nhiên khi tăng lượng tinh dầu ớt lên 0,8% thì điểm chất lượng cảm quan giảm. Tinh dầu ớt có hiệu quả trong việc duy trì cảm quan sản phẩm khô cá tra sau một thời gian bảo quản. Điều này do mẫu cá được ướp tinh dầu ớt lượng lipid bị ôi thiu, protein, peptid, acid amin phân hủy ít hơn, cảm quan sản phẩm thu được tốt hơn. Vì capsaicin trong tinh dầu ớt có tính diệt khuẩn. Qua khảo sát này thấy rằng lượng lượng tinh dầu ớt sử dụng phù hợp là 0,4% so với khối lượng cá tra phi lê.

4. KẾT LUẬN

Qua khảo sát thấy rằng mẫu cá tra phi lê được ướp hỗn hợp quercetin 0,6% và tinh dầu ớt 0,4% so với khối lượng cá trong quá trình sản xuất khô cá có hiệu quả rõ rệt trong việc kéo dài thời gian bảo quản sản phẩm. Hàm lượng peroxyde, NH_3 , tổng vi sinh vật hiếu khí, nấm mốc trong sản phẩm giảm. Chất lượng cảm quan sản phẩm theo TCVN 3215-79 đạt loại tốt.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, thành phố Cần Thơ - Nhu cầu và đề xuất hợp tác về khoa học công nghệ ngành hàng cá tra thành phố Cần Thơ, tháng 6 năm 2022.
2. Trương Văn Tấn - Kim ngạch xuất khẩu cá tra tăng trưởng bứt phá, Cục Thống kê tỉnh An Giang, 2023, tr. 157.
3. Fitri N., Chan S.X.Y., Che Lah N.H., Jam F.A., Misnan N.M., Kamal N., Sarian M.N., Mohd Lazaldin M.A., Low C.F., Hamezah H.S., Rohani E.R., Mediani A., Abas F. - A Comprehensive review on the processing of dried fish and the associated chemical and nutritional changes. *Foods* **11** (19) (2022) 1-28. <https://doi.org/10.3390/foods11192938>

4. Daramola J. A., Fasakin E. A., Adeparusi E. O. - Changes in physicochemical and sensory characteristics of smoke-dried fish species stored at ambient temperature. *African Journal of Food Agriculture, Nutrition and Development* **7** (6) (2007) 1-16. <http://dx.doi.org/10.18697/ajfand.17.1980>
5. Nguyễn Anh Tuấn, Hồ Thị Tuyết Minh - Nghiên cứu hoàn thiện quy trình bảo quản cá cơm săng lược chín, sấy khô. *Tạp chí Khoa học - Công nghệ Thủy sản* **3** (1) (2013) 72-77.
6. Nguyễn Duy Tân - Nghiên cứu nâng cao chất lượng khô cá tra phòng Châu Đốc, An Giang, Luận văn thạc sỹ, Trường Đại học Bách khoa TP HCM, 2016, tr. 135
7. Nguyễn Văn Mười, Trần Thanh Trúc - Ảnh hưởng của việc bổ sung các thành phần chất tan đến độ hoạt động của nước trong khô cá sặc rằn (*Trichogaster Pectoralis* Regan). *Tạp chí Khoa học trường Đại học Cần Thơ* (10) (2008) 151-160.
8. Kumar G.P., Martin Xavier K.A., Nayak B.B, Sanath Kumar H., Venkateshwarlu G., Amjad K.B. - Effect of different drying methods on the quality characteristics of *Pangasius hypophthalmus*. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences* **6** (10) (2017) 184-195.
9. Đàm Sao Mai, Nguyễn Thị Hoàng Yến, Bùi Đăng Khuê - Phụ gia thực phẩm, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia TP HCM, 2012, tr. 407.
10. Giteru S.G., Oey I., Azam Ali M., Johnson S.K., Fang Z. - Effect of kafirin-based films incorporating citral and quercetin on storage of fresh chicken fillets. *Food Control* **80** (2017) 37-44. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2017.04.029>
11. Capitani C. D., Hatano M. K., Marques M. F., Castro I. A. - Effects of optimized mixtures containing phenolic compounds on the oxidative stability of sausages. *Food Sci Technol Int* **19** (1) (2012) 69-77. <https://doi.org/10.1177/1082013212442184>.
12. Nguyễn Thị Như Lạc, Nguyễn Minh Thủy, Nguyễn Văn Thành - Biện pháp tiền xử lý và tối ưu hóa điều kiện trích ly quercetin từ củ hành tím (*Allium cepa*). *Tạp chí Khoa học Trường đại học Cần Thơ, Chuyên đề Nông nghiệp* **1** (2016) 75-83.
13. Nile S. H., Park S. W. - Total phenolics, antioxidant and xanthine oxidase Inhibitory activity of three colored onions (*Allium cepa* L.). *Frontiers in Life Science* **4** (7) (2013) 224-228. <https://doi.org/10.1080/21553769.2014.901926>.
14. Lee K.A., Kim K.T., Kim H.J., Chung M.S, Chang P.S, Park H. & Pai H.D. - Antioxidant activities of onion (*Allium cepa* L.) peel extracts produced by ethanol, hot water, and subcritical water extraction. *Food Science and Biotechnology* **23** (2) (2014) 615-621.
15. Zhao J., Wei F., Xu W., Han X. - Enhanced antibacterial performance of gelatin/chitosan film containing capsaicin loaded MOFs for food packaging. *Applied Surface Science* **510** (30) (2020) 145418. <https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2020.145418>
16. Nguyen Phuoc Minh, Van Thinh Pham, Lam Van Hung, Ngo Thai Thuan, Huynh Van Truyen - Effectiveness of *Pouzolzia zeylanica*, *Curcuma longa*, *Piper nigrum*, *Capsicum annum* to Stability of Dried Salted Tilapia during Storage. *Sci. & Res* **11** (4) (2019) 1469-1473.
17. Pranay Agarwal, Chandan Das, Olivia Dias and Tejashree Shanbhag - Antimicrobial property of Capsaicin. *International Research Journal of Biological Sciences* **6** (7) (2017) 7-11.
18. Morrione A. Omolo, Zen-Zi Wong, Amanda K. Mergen, Jennifer C. Hastings, Nina C. Le, Holly A. Reiland, Kyle A. Case and David J. Baumler - Antimicrobial properties

- of chili peppers. Jour of Infectious Diseases and Therapy 2 (4) (2014) 1-8. <https://doi.org/10.4172/2332-0877.1000145>.
19. Nguyễn Trọng Cần, Nguyễn Anh Tuấn, Đỗ Minh Phụng - Công nghệ chế biến thực phẩm thủy sản, tập 2, Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật, 2011, tr. 317.
 20. Tổng cục Tiêu chuẩn đo lường chất lượng - TCVN 11880:2017: Cá tra khô phòng, 2017.
 21. Tổng cục Tiêu chuẩn đo lường chất lượng - TCVN 3703:2009: Chiết chất béo, 2009.
 22. Tổng cục Tiêu chuẩn đo lường chất lượng - TCVN 6121:2010: Xác định chỉ số peroxide, 2010.
 23. Trung Tâm thông tin truyền thông, Tổng cục Tiêu chuẩn đo lường chất lượng - TCVN 3215-79, 1979.
 24. Tổng cục Tiêu chuẩn đo lường chất lượng - TCVN 3701:2009: Xác định hàm lượng muối ăn, 2009.
 25. Tổng cục Tiêu chuẩn đo lường chất lượng - TCVN 9215:2012: Xác định hàm lượng NH₃, 2012.
 26. Tổng cục Tiêu chuẩn đo lường chất lượng - TCVN 9977:2013: Xác định hàm lượng tổng vi sinh vật hiếu khí.
 27. Tổng cục Tiêu chuẩn đo lường chất lượng - TCVN 8575-2:2010: Xác định nấm mốc.
 28. Faluyi O.B., Akintomide A.A., Onibi G. - Antimicrobial and antioxidant effects of red onion (*Allium cepa*) on unrefrigerated broiler chicken meat. Animal Research International 17 (2) (2020) 3665-3673.
 29. Park S. Y., Chin K. B. - Effects of onion on physicochemical properties, lipid oxidation and microbial growth of fresh pork patties. International Journal of Food Science Technology 45 (6) (2010) 1153-1160. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2010.02245.x>.

ABSTRACT

STUDY LONGER TIME PRESERVATIVE DRY PANGASIUS (*Pangasianodon hypophthalmus*) BY QUERCETIN AND CHILI ESSENTIAL OIL

Nguyen Van Hieu, Nguyen Thanh Nam*

Ho Chi Minh City University of Industry and Trade

*Email: namnt@huit.edu.vn

The study was carried out to evaluate the use of quercetin, and chili essential oil to the ability to limit changes in microorganisms, mold, and quality during dry storage of pangasius. Surveying the amount of quercetin used 0 - 1.2% compared to the weight of fish, affecting the peroxide index, and sensory perception of the product after 30 days of storage, the best quercetin use results were as follows: 0.6%. A survey using a combination of quercetin 0.6 % with chili essential oil 0 - 0.8% compared to fish weight affects the NH₃ content, total microorganisms, mold, and product sensory after 30 days of storage. The result of marinating quercetin 0.6%, and chili essential oil 0.4% is the best, product quality criteria are as follows: NH₃ content 36.46 ± 0.74 (mg/100 g), microorganisms 2.1×10^2 (cfu/g), mold 1.7×10^1 (BT/g), good organoleptic quality.

Keywords: Pangasius, quercetin, oil capsaicin, drying.