XÁC ĐỊNH THỜI GIAN VÀ NỒNG ĐỘ SÁT KHUẨN TỐI ƯU CỦA NaClO (SODIUM HYPOCHLORITE) VÀ $Ca(ClO)_2$ (CALCIUM HYPOCHLORITE) TRÊN THỊT CÁ TRA PHI LÊ

Phạm Thị Lan Phương[(1*)], Nguyễn Thị Như Quỳnh[(1)], Triệu Thị Kim Thu[(1)]
[(1)]Khoa Thủy Sản, Trường Đại Học Nông Lâm, Tp. Hồ Chí Minh
[(*)]Email: phuong_pham81@yahoo.com ,

ABSTRACT

By the treatment of the fillet of pangasius with 200ppm NaClO, the number of viable counts decreased when the treatment time increased from 5 minutes to 10 minutes. However, prolonging the time for treatment to 15 minutes, the viable counts reduced insignificantly comparing with the treatment in 10 minutes. The counts gradually reduced by the treatment in 10 minutes as the the concentration of NaClO raised from 50ppm to 200ppm. The optimum concentration of NaClO and optimum time for the treatment of the fillet of pangasius are 100ppm in 10 minutes.

The number of viable counts reduces gradually by the treatment in 10 minutes as the concentration of $Ca(ClO)_2$ increased from 25ppm to 200ppm. By the treatment with 50 ppm $Ca(ClO)_2$ and prolonging the treatment time, the counts also lessened little by little. 50ppm $Ca(ClO)_2$ was the optimum concentration and 15 minutes was the optimum time treatment for reducing the viable counts in fillet of pangasius samples.

Key words: Sodium hypochlorite; Calcium hypochlorite

TÓM TẮT

Xử lý thịt cá tra fillet bằng dung dịch NaClO 200ppm và kéo dài thời gian xử lý từ 5 phút đến 10 phút, tổng số vi sinh vật hiếu khí (TSVSVHK) giảm dần. Tuy nhiên, nếu kéo dài thời gian xử lý lên 15 phút, TSVSVHK của mẫu cá tra giảm không đáng kể so với mẫu xử lý trong 10 phút. Xử lý mẫu cá tra fillet bằng dung dịch NaClO ở thời gian cố định 10 phút với các nồng độ NaClO tăng dần từ 50 ppm đến 200 ppm làm cho TSVSVHK trên mẫu cá tra giảm dần. Nồng độ và thời gian sát khuẩn tối ưu của dung dịch NaClO là 100ppm trong 10 phút.

Xử lý thịt cá tra fillet bằng dung dịch $Ca(ClO)_2$ ở thời gian cố định là 10 phút với các nồng độ thay đổi từ 25 ppm đến 200 ppm thì số lượng vi sinh vật có trong mẫu giảm dần. Khi cố định nồng độ sát khuẩn của $Ca(ClO)_2$ là 50ppm và thay đổi thời gian xử lý thì kết quả cho thấy rằng càng kéo dài thời gian xử lý, TSVSVHK có trong mẫu cũng giảm dần. Nồng độ và thời gian sát khuẩn tối ưu của dung dịch $Ca(ClO)_2$ là 50ppm trong 15 phút.

Từ khóa: Natri hypochlorite; Canxi hypochlorite

ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong những năm gần đây, ngành chế biến thủy sản của Việt Nam đã và đang phát triển thành một ngành mũi nhọn về xuất khẩu trong nền kinh tế cả nước. Kim ngạch xuất khẩu 9 tháng đầu năm 2011 là 4,96 tỷ USD (kể cả lũy tiến) (VASEP, 2011). Trong số các mặt hàng xuất khẩu, thịt cá tra fillet là một trong những mặt hàng xuất khẩu chủ lực. Tuy nhiên, với những rào cản về an toàn vệ sinh thực phẩm đặt ra ngày càng cao của các đối tác nước ngoài cùng với việc hiện nay hầu hết các công ty chế biến thủy hải sản chỉ dùng các hợp chất sát

khuẩn gốc Clo theo kinh nghiệm là chính nên có nhiều lô hàng của Việt Nam đã vi phạm chỉ tiêu về số lượng vi sinh vật cho phép có trong thực phẩm. Vì những vấn đề này, chúng tôi đã tiến hành các thí nghiệm khảo sát và xác định thời gian và nồng độ sát khuẩn tối ưu của Sodium hypochlorite (NaClO) và Calcium hypochlorite (Ca(ClO)2) (hai chất sát khuẩn hiện đang sử dụng chủ yếu tại các nhà máy chế biến cá tra fillet đông lạnh) trên thịt các tra fillet.

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Chuẩn bị môi trường và hóa chất

- **Môi trường TSA (Tryptone Soya Agar)**

Hòa tan 40 gram TSA [Becton, Dickinson] trong 1 lít nước và hấp tiệt trùng ở 121^0C trong 20 phút. Sau đó để nguội đến 50^0C rồi tiến hành đổ 10 – 15 ml dung dịch vào mỗi đĩa petri (đã được sấy tiệt trùng), lật ngược đĩa khi đĩa đã khô. Các thao tác được thực hiện trong tủ cấy vô trùng để tránh tạp nhiễm.

Môi trường TSA được sử dụng để nuôi cấy vi sinh vật và đếm tổng số vi sinh vật hiếu khí có trong mẫu thí nghiệm

- **Saline peptone water**

Hòa tan bacto peptone (1gram) [Becton, Dickinson] và sodium chlorite (8,5 gram) [Wako Pure Chemical Industries, Ltd.] trong 1 lít nước cất, tiệt trùng ở 121^0C trong 20 phút (pH 7.0± 0.2 tại 25^0C). Dung dịch này được sử dụng để đồng hóa và pha loãng vi sinh vật có trong mẫu thí nghiệm

- **Dung dịch $Ca(ClO)_2$**

Dung dịch sát khuẩn $Ca(ClO)_2$ [Nacalai Tesque,Inc., Tokyo, Japan] được pha loãng ở các nồng độ 200, 100, 50, 25 ppm.

- **Dung dịch NaClO**

Dung dịch sát khuẩn NaClO [Nacalai Tesque,Inc., Tokyo, Japan] được pha loãng ở các nồng độ 200, 100, 50, 25 ppm.

Phương pháp thí nghiệm

Xác định nồng độ sát khuẩn và thời gian sát khuẩn tối ưu của dung dịch NaClO trên thịt cá tra phi lê

Cá tra có trọng lượng 400 gram đến 600 gram được nuôi trong bể xi măng, ngày cho ăn 2 lần, thay nước mỗi tuần một lần hoặc khi thấy bể không sạch. Cá được bắt sống và đưa ngay lên phòng thí nghiệm tiến hành fillet.

Thịt cá tra sau khi đã được fillet được xử lý bằng 500 ml dung dịch NaClO ở nồng độ 200 ppm với thời gian thay đổi 15 phút, 10 phút, 5 phút nhằm xác định thời gian sát khuẩn tối ưu của dung dịch này trên thịt cá tra fillet. Sau khi xử lý mẫu, tiến hành dập mẫu, pha loãng và xác định tổng số vi sinh vật hiếu khí (TSVSVHK) của mẫu trước khi xử lý và sau khi xử lý bằng phương pháp đếm đĩa. Mỗi thí nghiệm được lặp lại năm lần.

Sau khi xác định được thời gian sát khuẩn tối ưu của dung dịch trên, thịt cá tra fillet được xử lý bằng 500 ml dung dịch NaClO ở thời gian tối ưu của chúng và thay đổi nồng độ sát khuẩn (200ppm, 150 ppm, 100ppm, 50 ppm) nhằm xác định nồng độ sát khuẩn tối ưu của dung dịch NaClO. Sau khi xử lý mẫu, tiến hành dập mẫu, pha loãng và xác định tổng số vi

sinh vật hiếu khí của mẫu trước và sau khi xử lý bằng phương pháp đếm đĩa. Mỗi thí nghiệm được lặp lại năm lần.

Xác định nồng độ và thời gian sát khuẩn tối ưu của dung dịch $Ca(ClO)_2$ trên thịt cá tra phi lê

Tương tự như thí nghiệm trên, thịt cá tra sau khi đã được fillet được xử lý bằng 500 ml dung dịch $Ca(ClO)_2$ ở thời gian cố định là 10 phút với nồng độ thay đổi 200ppm, 100ppm, 50 ppm, 25 ppm nhằm xác định nồng độ sát khuẩn tối ưu của dung dịch này trên thịt cá tra fillet. Sau khi xử lý mẫu, tiến hành dập mẫu, pha loãng và xác định tổng số vi sinh vật hiếu khí của mẫu trước khi xử lý và sau khi xử lý bằng phương pháp đếm đĩa. Mỗi thí nghiệm được lặp lại năm lần.

Sau khi xác định được nồng độ sát khuẩn tối ưu của dung dịch $Ca(ClO)_2$, thịt cá tra fillet được xử lý bằng 500 ml dung dịch $Ca(ClO)_2$ ở nồng độ tối ưu của chúng và thay đổi thời gian sát khuẩn (15 phút, 10 phút, 5 phút, 3 phút) nhằm xác định thời gian sát khuẩn tối ưu của dung dịch $Ca(ClO)_2$. Sau khi xử lý mẫu, tiến hành dập mẫu, pha loãng và xác định tổng số vi sinh vật hiếu khí của mẫu trước và sau khi xử lý bằng phương pháp đếm đĩa. Mỗi thí nghiệm được lặp lại năm lần.

Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu được xử lý bằng phần mềm thống kê Microsoft Office Excel 2007

Quy trình tiến hành thí nghiệm

(Xem trang sau)

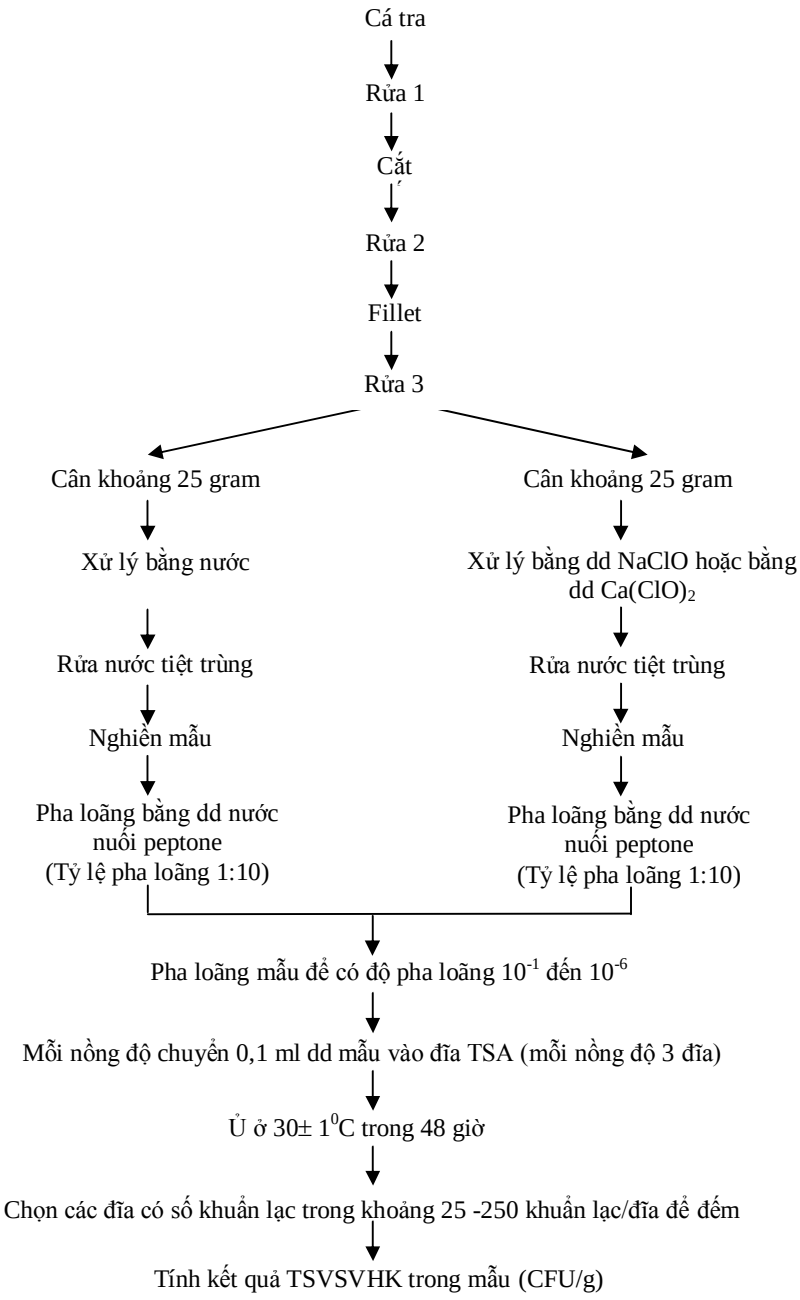
KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Thời gian sát khuẩn tối ưu của dung dịch NaClO

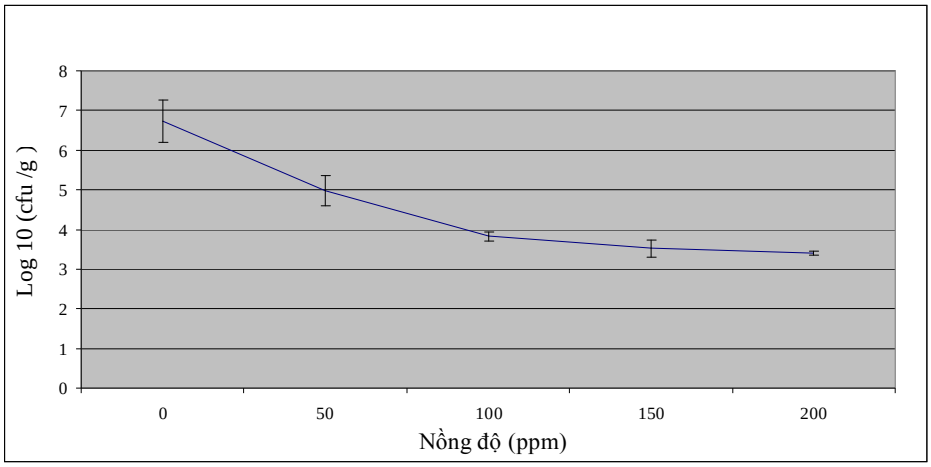
Bảng 1: Hiệu quả sát khuẩn của dung dịch NaClO nồng độ 200 ppm trong các khoảng thời gian xử lý 15 phút, 10 phút, 5 phút.

Thời gian xử lý bằng dung dịch NaClO (phút)	Trung bình TSVSVHK $\log_{10}$(cfu/gam)	Biến thiên TSVSVHK (cfu/g)
0 (Đối chứng)	7,03 a	$2,82 \times 10^6 – 3,9 \times 10^7$
15	3,73 b	$3,31 \times 10^3 - 8,51 \times 10^3$
10	3,44 b	$2,51 \times 10^3 – 3,02 \times 10^3$
5	4,43 b	$7,24 \times 10^3 – 5,82 \times 10^4$

(Các giá trị trong cùng một cột có các chữ cái đứng sau không cùng ký tự thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức xác suất P<0.01, cùng ký tự thì không có sự khác biệt về mặt thống kê với P> 0.05)



Khi kéo dài thời gian sát khuẩn thịt cá tra fillet bằng dung dịch NaClO 200 ppm từ 5 phút đến 10 phút, TSVSVHK giảm dần (đồ thị 1). Tuy nhiên, nếu tiếp tục kéo dài thời gian sát khuẩn lên 15 phút thì TSVSVHK lại tăng lên mặc dù sự gia tăng này không đáng kể và không có ý nghĩa về mặt thống kê so với mẫu được xử lý trong vòng 10 phút (đồ thị 1 và bảng 1). Cơ chế của quá trình tiêu diệt vi sinh vật của sodium hypochlorite xảy ra qua hai giai đoạn: Đầu tiên chất khử trùng khuếch tán xuyên qua vỏ tế bào của vi sinh vật, sau đó phản ứng với men bên trong tế bào và phá hoại quá trình trao đổi chất dẫn đến diệt vong tế bào. Tốc độ phản ứng quá trình khử trùng được xác định bằng động học của quá trình khuếch tán chất diệt trùng qua vỏ tế bào và động học của quá trình phân hủy men tế bào. Thời gian sát khuẩn 5 phút có thể chưa đủ để đạt được thời gian tiếp xúc tối thiểu cần thiết theo cơ chế trên nên chưa phát huy hết tác dụng sát khuẩn của NaClO so với khoảng thời gian xử lý 10 phút.



Đồ thị 1: Tổng số vi sinh vật hiếu khí trong mẫu thí nghiệm xử lý bằng dung dịch NaClO nồng độ 200 ppm

Ngược lại, thời gian xử lý thịt cá tra fillet bằng dung dịch NaClO trong 15 phút có TSVSVHK cao hơn 10 phút có thể là do sodium hypochlorite bay hơi và dễ bị phân hủy khi tiếp xúc với ánh sáng mặt trời nên làm giảm hoạt tính của dung dịch. Một nguyên nhân khác có thể là do một số vi khuẩn trên mẫu cá có khả năng kháng lại chất khử trùng khi kéo dài thời gian sát khuẩn nên TSVSVHK ở mẫu xử lý trong 15 phút cao hơn so với mẫu xử lý trong 10 phút.

Từ kết quả thu được chúng tôi kết luận thời gian 10 phút là thời gian sát khuẩn tối ưu của dung dịch NaClO.

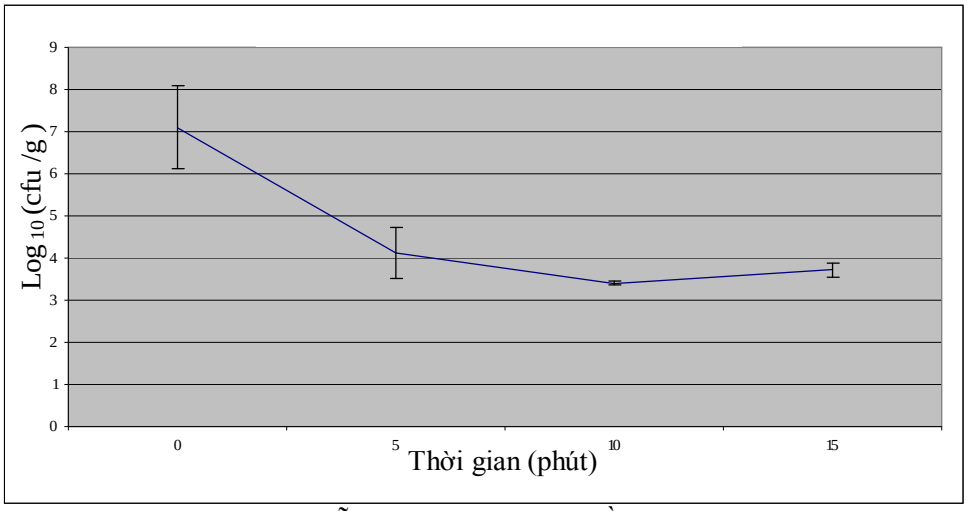
Kết quả này cũng cho thấy sự khác biệt rất lớn giữa mẫu có xử lý bằng chất sát khuẩn và mẫu đối chứng (mẫu chỉ xử lý bằng nước). Mẫu đối chứng có TSVSVHK vượt quá chỉ tiêu cho phép về TSVSVHK có trong sản phẩm cá tra fillet do Bộ Y Tế quy định, trong khi đó tất cả các mẫu có xử lý bằng dung dịch NaClO 200ppm đều đạt chỉ tiêu này. Điều này chứng tỏ cần phải sử dụng các chất có tác dụng sát khuẩn trong quá trình chế biến thịt cá tra fillet.

Nồng độ sát khuẩn tối ưu của dung dịch NaClO

Bảng 2: Hiệu quả sát khuẩn của dung dịch NaClO ở nồng độ 200, 150, 100, 50 ppm trong thời gian xử lý 10 phút

Nồng độ của dung dịch NaClO (ppm)	Trung bình TSVSVHK $\log_{10}$(cfu/gam)	Biến thiên TSVSVHK (cfu/g)
0 (Đối chứng)	6,74 a	$3,02 \times 10^6 – 9,77 \times 10^6$
200	3,44 b	$2,51 \times 10^3 – 3,02 \times 10^3$
150	3,71 b	$2,75 \times 10^3 – 9,3 \times 10^3$
100	3,83 b	$4,89 \times 10^3 – 9,1 \times 10^3$
50	4,97 c	$9,55 \times 10^4 – 2,82 \times 10^5$

(Các giá trị trong cùng một cột có các chữ cái đứng sau không cùng ký tự thì khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê ở mức xác xuất P <0.01, cùng kí tự thì khác nhau không có ý nghĩa về mặt thống kê với P> 0.05)



Đồ thị 2: TSVSVHK trong mẫu thí nghiệm xử lý bằng dung dịch NaClO trong thời gian 10 phút

Khi nồng độ dung dịch NaClO tăng từ 50ppm đến 200ppm thì TSVSVHK giảm dần nhưng từ đồ thị có xu hướng nằm ngang bắt đầu từ nồng độ 100 đến 200 ppm điều đó cho thấy nồng độ càng cao số lượng vi sinh vật càng giảm nhưng đến một ngưỡng giới hạn nào đó mặc dù tăng nồng độ chất sát khuẩn nhưng số lượng vi sinh vật không giảm hoặc giảm không đáng kể (Đồ thị 2). Điều này chứng minh rằng, mỗi một chất sát khuẩn có tính năng sát khuẩn nhất định. Do vậy, chúng tôi chọn nồng độ tối ưu để vừa đạt hiệu quả khử trùng vừa tiết kiệm được chi phí là 100ppm.

Nồng độ sát khuẩn tối ưu của dung dịch $Ca(ClO)_2$

Bảng 3. Hiệu quả sát khuẩn của dung dịch $Ca(ClO)_2$ ở các nồng độ 200ppm, 100ppm, 50ppm, 25ppm trong thời gian 10 phút

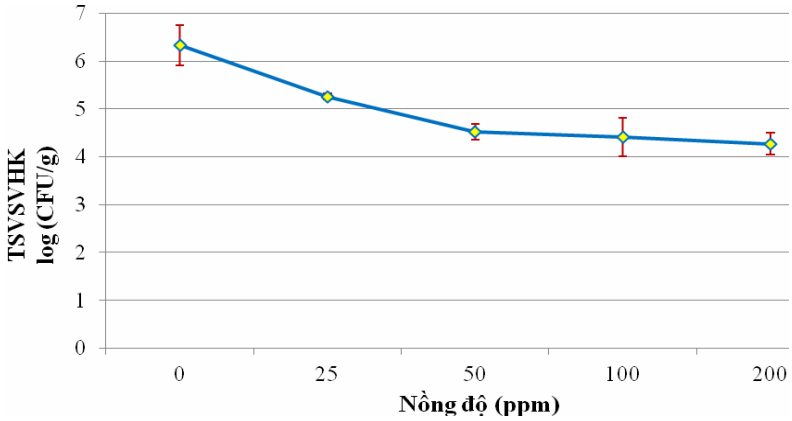
Nồng độ của dung dịch $Ca(ClO)_2$ (ppm)	Trung bình TSVSVHK log (CFU/g)	Biến thiên TSVSVHK trong 5 lần thí nghiệm (CFU/g)
0 (Đối chứng)	6,33 a	$4,21x10^5 – 1,17x10^7$
200	4,27 b	$9,2x10^3 – 3,49x10^4$
100	4,41 b	$1,15x10^4 – 1,09x10^5$
50	4,52 b	$1,84x10^4 – 4,47x10^4$
25	5,26 c	$1,42x10^5 – 2,13x10^5$

(Các giá trị trong cùng một cột có các chữ cái đứng sau không cùng ký tự thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức xác suất P < 0,01, cùng ký tự thì khác nhau không có ý nghĩa về mặt thống kê với P > 0,05)

Các mẫu được xử lý bằng dung dịch $Ca(ClO)_2$ ở các nồng độ 200 ppm, 100 ppm, 50 ppm trong cùng một khoảng thời gian 10 phút có kết quả TSVSVHK không có sự khác biệt đáng kể. Như vậy, hiệu quả sát khuẩn của các dung dịch này gần như nhau.

Riêng mẫu được xử lý bằng dung dịch $Ca(ClO)_2$ 25 ppm cho kết quả TSVSVHK cao hơn mẫu được xử lý bằng dung dịch $Ca(ClO)_2$ ở các nồng độ 200 ppm, 100 ppm, 50 ppm.

Điều này cho thấy hiệu quả sát khuẩn của dung dịch này thấp hơn so với các dung dịch có nồng độ cao hơn. (Đồ thị 3)



Đồ thị 3. TSVSVHK trong mẫu thí nghiệm xử lý bằng dung dịch $Ca(ClO)_2$ trong 10 phút.

Khi sử dụng dung dịch $Ca(ClO)_2$ làm dung dịch sát khuẩn thịt cá tra fillet, chúng tôi nhận thấy khi nồng độ dung dịch tăng từ 25 ppm đến 200 ppm thì số lượng vi sinh vật hiếu khí giảm dần. Từ nồng độ 50 ppm đến 200 ppm đồ thị có xu hướng nằm ngang nguyên nhân là chất sát khuẩn chỉ có thể diệt một số lượng vi sinh vật ở một mức độ nhất định, đến một giới hạn nào đó lượng vi sinh vật sẽ giảm rất ít hoặc ngừng giảm. Chất sát khuẩn không thể nào tiêu diệt hoàn toàn số lượng vi sinh vật hiện diện trong mẫu.

Thông thường nồng độ càng cao của một nhân tố hóa học hay cường độ càng cao của một nhân tố vật lý làm cho tốc độ vi sinh vật chết càng nhanh. Nhưng hiệu suất của các nhân tố không phụ thuộc trực tiếp vào nồng độ và cường độ. Trong một phạm vi tương đối nhỏ thì một sự tăng nhỏ về nồng độ và cường độ có thể làm tăng hiệu ứng gây chết của nhân tố kháng vi sinh vật. Vượt qua khoảng xa hơn thì tiếp tục nâng cao nồng độ và cường độ không làm tăng tốc độ gây chết vi sinh vật.

Để đạt yêu cầu về VSATTP và tiết kiệm chi phí sản xuất nhưng vẫn đảm bảo giá trị cảm quan của mẫu trước và sau khi xử lý, chúng tôi chọn nồng độ sát khuẩn của dung dịch $Ca(ClO)_2$ là 50 ppm. Đây cũng là nồng độ thấp nhất bắt đầu có sự giảm số lượng vi sinh vật đáng kể. Nồng độ cao hơn 50 ppm tuy không ảnh hưởng về mặt cảm quan nhưng dễ ăn mòn thiết bị và lượng chlor tồn dư trong sản phẩm sẽ có thể cao hơn mức cho phép của WHO.

Vì thế, sử dụng dung dịch $Ca(ClO)_2$ nồng độ 50 ppm là tối ưu nhất.

Thời gian sát khuẩn tối ưu của dung dịch $Ca(ClO)_2$

Kết quả của thí nghiệm này cho thấy không có sự khác biệt về TSVSVHK giữa 3 mẫu xử lý trong 15, 10 và 5 phút nhưng lại có sự sai khác rất có ý nghĩa giữa 3 mẫu này so với mẫu xử lý bằng dung dịch $Ca(ClO)_2$ trong 3 phút (Bảng 4). Điều này chứng tỏ rằng nếu xử lý thịt cá tra fillet bằng dung dịch $Ca(ClO)_2$ 50 ppm thấp hơn 5 phút thì hiệu quả khử trùng không cao.

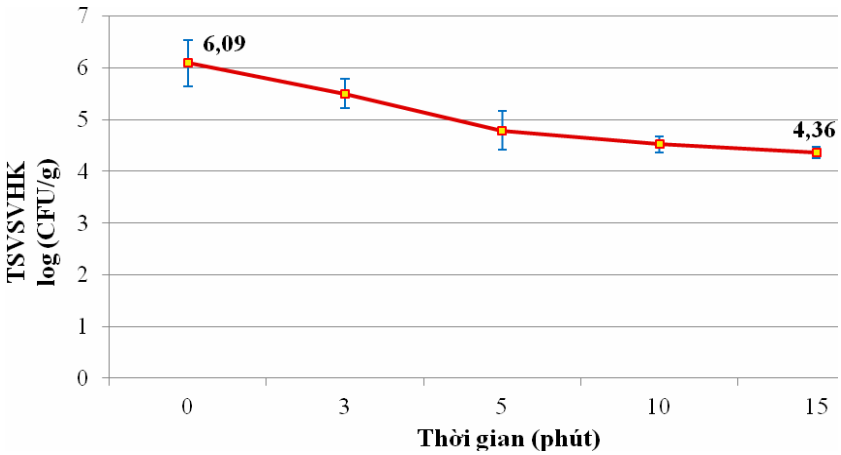
Đồ thị 4 cho thấy khi tăng thời gian xử lý từ 3 phút lên 15 phút thì TSVSVHK trên mẫu giảm dần. Thịt cá tra fillet được được xử lý trong dung dịch $Ca(ClO)_2$ 50ppm trong 15 phút có số lượng vi sinh vật ít nhất trong tổng số mẫu thí nghiệm. Điều này chứng tỏ thời gian tiếp xúc có ảnh hưởng trực tiếp đến hiệu quả sát khuẩn.

Thời gian chlorine tiếp xúc với thịt cá tra fillet càng lâu thì càng phát huy được tác dụng khử trùng. Tuy nhiên, theo Sobsey (1989), không nên để chlorine tiếp xúc quá lâu vì như thế các vi sinh vật sẽ liên kết với hạt vật chất hoặc các bề mặt khác làm cho hiệu suất khử trùng giảm một cách nghiêm trọng.

Bảng 4. Hiệu quả sát khuẩn của dung dịch $Ca(ClO)_2$ nồng độ 50 ppm trong thời gian 15 phút, 10 phút, 5 phút và 3 phút

Thời gian xử lý bằng dung dịch $Ca(ClO)_2$ (phút)	Trung bình TSVSVHK log (CFU/g)	Biến thiên TSVSVHK trong 5 lần thí nghiệm (CFU/g)
0 (Đối chứng)	6,09 a	$9,03x10^4 – 1,04x10^7$
15	4,36 b	$1,58x10^4 – 2,93x10^4$
10	4,52 b	$1,84x10^4 – 4,47x10^4$
5	4,79 b	$1,47x10^4 – 1,2x10^5$
3	5,5 c	$1,09x10^5 – 5,47x10^5$

(Các giá trị trong cùng một cột có các chữ cái đứng sau nếu khác ký tự thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức xác suất P < 0,01, nếu cùng ký tự thì khác nhau không có ý nghĩa về mặt thống kê với P > 0,05)



Đồ thị 4. TSVSVHK trong mẫu thí nghiệm xử lý bằng dung dịch $Ca(ClO)_2$ 50 ppm

Thời gian xử lý bởi dung dịch $Ca(ClO)_2$ tăng, lượng vi sinh vật giảm nhưng thời gian xử lý từ 10 phút đến 15 phút đồ thị 4 có xu hướng nằm ngang. Nguyên nhân có thể do chlorine đã phát huy hết tác dụng và không thể tiêu diệt được thêm vi sinh vật. Nồng độ chlorine thấp đòi hỏi một thời gian tiếp xúc dài hơn để đạt được cùng một hiệu quả khử trùng khi so sánh với nồng độ cao hơn (Canadian Horticultural Council). Vì vậy, 15 phút là thời gian tiếp xúc tối ưu của dung dịch $Ca(ClO)_2$ vừa đảm bảo giá trị cảm quan của mẫu thịt cá tra fillet vừa làm giảm được số lượng vi sinh vật đáng kể (giảm khoảng 1,73 đơn vị log so với ban đầu)

KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

Kết luận

Thịt cá tra fillet chỉ xử lý bằng nước không đảm bảo chỉ tiêu về TSVSVHK theo quy định của Bộ Y Tế. Mẫu xử lý thịt cá tra fillet bằng các chất sát khuẩn NaClO và $Ca(ClO)_2$ làm số lượng vi sinh vật trong mẫu giảm đáng kể so với mẫu chỉ xử lý bằng nước.

Nồng độ và thời gian sát khuẩn tối ưu của NaClO đối với thịt cá tra fillet là 100ppm trong 10 phút.

Nồng độ và thời gian sát khuẩn tối ưu của $Ca(ClO)_2$ đối với thịt cá tra fillet là 50ppm trong 15 phút.

Đề nghị

Xác định khả năng sát khuẩn của hai dung dịch NaClO và $Ca(ClO)_2$ đối với từng loài vi sinh vật cụ thể để từ đó có thể làm rõ được cơ chế tiêu diệt vi sinh vật của hai dung dịch sát khuẩn trên (Cơ chế này hiện nay chưa được rõ ràng, có rất nhiều giả thuyết về cơ chế tác dụng của các hợp chất Chlor đối với vi sinh vật).

Định danh các vi sinh vật thường có mặt trong sản phẩm thịt cá tra fillet để từ đó có hướng sử dụng các chất sát khuẩn hợp lý.

Kết hợp sử dụng sodium hypochlorite (NaClO) hoặc calcium hypochlorite ($Ca(ClO)_2$) với các acid an toàn cho thực phẩm được gọi là GRAS acid (Generally Recognized As Safe acid) ví dụ như citric acid, phosphoric acid, malic acid, fumaric acid hoặc kết hợp khử trùng bằng các hóa chất sát khuẩn khác trước khi xử lý bằng dung dịch NaClO hoặc $Ca(ClO)_2$ ví dụ như xử lý mẫu trước bằng microbubble-generation (kỹ thuật tạo bọt siêu âm) hoặc sucrose monopalmitate ester để nâng cao hiệu quả sát khuẩn của hai dung dịch trên.

Khảo sát khả năng sát khuẩn của NaClO hoặc $Ca(ClO)_2$ trên mẫu cá tra fillet trước và sau khi bảo quản lạnh đông.

Tiến hành những nghiên cứu so sánh khả năng sát khuẩn của NaClO với $Ca(ClO)_2$ cũng như các hợp chất có gốc Chlor khác được cho phép sử dụng trong thực phẩm nhằm tìm ra chất sát khuẩn tối ưu cho sản phẩm thịt cá tra fillet.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tài liệu tiếng Việt

Bộ Thủy Sản. *Số tay kiểm nghiệm vi sinh thực phẩm thủy sản*. Dự án cải thiện chất lượng và xuất khẩu thủy sản. Nhà xuất bản Nông Nghiệp, Hà Nội – 2004.

Bộ Y tế. *Quyết định số 46/2007/QĐ-BYT ngày 19/12/2007 V/v ban hành quy định giới hạn tối đa ô nhiễm sinh học và hóa học trong thực phẩm.*

Trần Đức Ba, Lê Vi Phúc, Nguyễn Văn Quan, 1990. *Kỹ thuật chế biến lạnh thủy sản*. Nhà Xuất Bản Đại học Giáo Dục và Chuyên Nghiệp Hà Nội.

Bùi Hữu Định, 2005. *Hiệu quả của việc khử trùng nước sử dụng tại hai cơ sở giết mổ tập trung huyện Châu Thành, tỉnh Tiền Giang*. Luận văn tốt nghiệp Khoa Chăn Nuôi Thú Y, Đại Học Nông Lâm TP. HCM.

Huỳnh Kim Khánh, 2000. *Khảo sát mức độ ô nhiễm và so sánh hiệu quả khử trùng của các loại thuốc sát trùng đối với nguồn nước sử dụng trong chăn nuôi và lò mổ*. Luận văn tốt nghiệp Khoa Chăn Nuôi Thú Y, Đại Học Nông Lâm TP. Hồ Chí Minh.

Lương Đức Phẩm, 2002. *Vi sinh vật học và an toàn vệ sinh thực phẩm*. Nhà xuất bản Nông Nghiệp, Hà Nội.

Chu Phạm Ngọc Sơn. *Vệ sinh an toàn thực phẩm, một vấn đề xã hội bức xúc cần phải được giải quyết sớm và có hiệu quả*. Hội Hóa Học TP. Hồ Chí Minh.

Trần Linh Thước, 2005. *Phương pháp phân tích vi sinh vật trong nước, thực phẩm và mỹ phẩm*. Nhà xuất bản Giáo Dục.

VASEP, 2011. *Thống kê thương mại: Xuất khẩu thủy sản 10 tháng đầu năm 2011.*

Vương Thị Kim Tuyền, 2008. *Khảo sát quy trình cá tra fillet đông lạnh và đánh giá chất lượng sản phẩm về mặt vi sinh tại công ty cổ phần Vĩnh Hoàn*. Luận văn tốt nghiệp Khoa Thủy Sản, Đại Học Nông Lâm TP. Hồ Chí Minh.

Tài liệu tiếng Anh

Al-Mohizea I. S., *The Effect of Water Rinsing and Chlorine Treatment of Salad Vegetables on Microbial Contamination.* Res. Bult., No. (51),PP., (5-17), 1995.

Bailey J. S., Thomson J. E., Cox N. A., and Shackelford A. D., *Chlorine Spray Washing to Reduce Bacterial Contamination of Poultry Processing Equipment. U*SDA, ARS, Richard B. Russell Agricultural Research Center, P.O. Box 5677, Athens, Georgia 30613.

Canadian Horticultural Council, 2010. *Appendices to on-farm food safety manuals.* Producer, Storage Intermediary and Packer On-Farm Food Safety Manual Appendices 2010, Version 5.0.

Dawson L. E., Mallman W. L., Frang M., and Wallers S., 1956. *The influence of chlorine treatments on the bacterial population and taste panel evalution of chicken fryers.*

Emswiler B.S., Kotula A. W., and Rough D. K., *Bactertericidal Effectiveness of Three Chlorine Sources Used in Beef Carcass Washing*. *J ANIM SCI* 1976, 42:1445-1450.

Hung Y. C., and Tilly P., and Kim C., *Efficacy of electrolyzed oxidizing (EO) water and chlorinated water for inactivation of Escherichia coli O157:H7 on strawberries and broccoli.* Article first published online: 7 OCT 2010 DOI: 10.1111/j.1745-4557.2010.00344.x Journal of Food Quality Volume 33, Issue 5, pages 559–577, October 2010.

Kelly C. A., 1975. *Washing does not affect bloom or keeping quality of lamb carcasses*. Farm and Food Res. 6:113-115.

Klaiber R. G., Baur S., Wolf G., Hammes W. P., and Carle R**.,** *Quality of minimally processed carrots as affected by warm water washing and chlorination.*

Sanders D. H., and Blackshear C.D., 1971. *Effect of chlorination in the final washer on bacterial counts of broiler chicken carcasses*. Poultry Sci. 50:215-219.

Sobsey, M.D. 1989. *Inactivation of health-related microorganisms in water by disinfection processes.* Wat. Sci. Tech. **21** (3), 179–195.

Spotts R. A., and Peters B. B., *Chlorine and Chlorine Dioxide for Control of d'Anjou Pear Decay*. Mid-Columbia Experiment Station, Hood River 97031.

Chlorination of Water for Fluming and Cleaning Fresh Fruits and Vegetables and Cleaning Equipment. Canadian Horticultural Council, Appendices to On-Farm Food Safety Manual, Appendix B, pg. 9-16, Version 4.1, 2010.

Chlorine Disinfection. Project funded by the U.S. Environmental Protection Agency under Assistance Agreement No. CX824652.

What is chlorination. Safe Drinking Water Foudation (SDWF).