

SỬ DỤNG CHITOSAN BẢO QUẢN FILLET CÁ TRA ĐÔNG LẠNH (*PANGASIANODON HYPOPHTHALMUS*)

Lê Thị Minh Thủy¹ và Trương Thị Mộng Thu¹

ABSTRACT

This study presents the research in using chitosan solution to preserve Tra fish fillet frozen replace polyphosphate and investigates the effect of the chitosan concentration and the time of treatment on the gain weight of Tra fish fillet. The research results showed that it is possible to use chitosan with concentration 0.5% in 25 minutes to remarkably reduce the change of quality of Tra fish fillet frozen such as weight loss, protein content, lipid content, sensory, antimicrobial during 6 months.

Keywords: *chitosan, polyphosphate, Tra fish fillet*

Title: *The use of chitosan as a preservative in Tra fish fillet frozen (Pangasianodon hypophthalmus)*

TÓM TẮT

Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu sử dụng chitosan để bảo quản cá Tra fillet đông lạnh thay thế cho hợp chất polyphosphat. Khảo sát ảnh hưởng của nồng độ chitosan và thời gian xử lý đến hiệu quả tăng trọng của cá Tra fillet. Kết quả nghiên cứu cho thấy có thể sử dụng dung dịch chitosan 0,5% trong thời gian 25 để làm giảm đáng kể sự thay đổi chất lượng cá Tra fillet đông lạnh như hao hụt khối lượng, hàm lượng protein, hàm lượng lipid, đặc tính cảm quan và khả năng kháng khuẩn trong suốt 6 tháng bảo quản.

Từ khóa: *chitosan, polyphosphat, cá Tra phi lê*

1 GIỚI THIỆU

Cá tra (*Pangasius hypophthalmus*) là sản phẩm xuất khẩu chủ lực của các nhà máy chế biến thủy sản khu vực đồng bằng sông Cửu Long hiện nay. Trong quá trình chế biến và bảo quản các sản phẩm đông lạnh nói chung, cá tra đông lạnh nói riêng, hiện tượng giảm trọng lượng và chất lượng cảm quan là hiện tượng xảy ra phổ biến. Hiện tượng này gây ra tổn thất lớn cho cả người sản xuất và người tiêu dùng. Theo số liệu thống kê tới năm 2006 thì bằng các giải pháp đang áp dụng như mạ băng, bao gói bằng các loại vật liệu cách ly với không khí, cách âm... thì nhà sản xuất vẫn phải chấp nhận mức hao hụt là 5 – 7%. Đây là thiệt hại về kinh tế không nhỏ.

Vì mục đích lợi nhuận, các nhà sản xuất đã sử dụng chất hoá học để tăng trọng lượng và cải thiện chất lượng cảm quan cho sản phẩm, nhiều công ty hoá chất đã chào bán các loại chất phụ gia giúp tăng trọng cho sản phẩm đông lạnh. Tuy nhiên, về mặt an toàn vệ sinh thực phẩm thì vẫn chưa được đảm bảo và quản lý nghiêm ngặt.

¹ Bộ môn Dinh Dưỡng và Chế biến Thủy sản, Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

Chitosan là chất có khả năng kháng khuẩn, kháng nấm, không sinh độc tố, giữ nước tốt cho thực phẩm trong quá trình bảo quản lại không độc và an toàn cho người sử dụng.

Chính vì vậy, đề tài “Sử dụng chitosan trong bảo quản Fillet cá tra đông lạnh” là hết sức cần thiết và có ý nghĩa thực tiễn cao.

2 VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Vật liệu

- Chitosan được chiết xuất từ vỏ tôm sú có DD = 90% và trọng lượng phân tử gần 1 000 000 Dalton.
- Cá Tra fillet mua từ các nhà máy chế biến thủy sản.
- Polyphosphate và Non – phosphate mua tại các cửa hàng hóa chất.

2.2 Phương pháp nghiên cứu và bố trí thí nghiệm

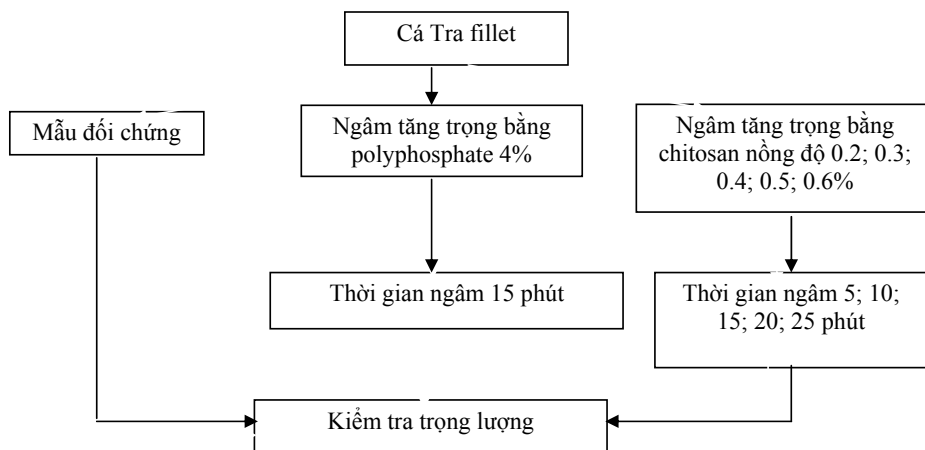
2.2.1 Phương pháp nghiên cứu

- Xác định biến đổi trọng lượng theo phương pháp cân.
- Xác định hàm lượng lipid tổng số bằng phương pháp Soxhlet theo TCVN 3703 – 90.
- Xác định hàm lượng protein tổng số bằng phương pháp Kjeldahl theo TCVN 3705-90.
- Xác định các chỉ tiêu cảm quan theo phương pháp cho điểm theo TCVN 3215 – 79.

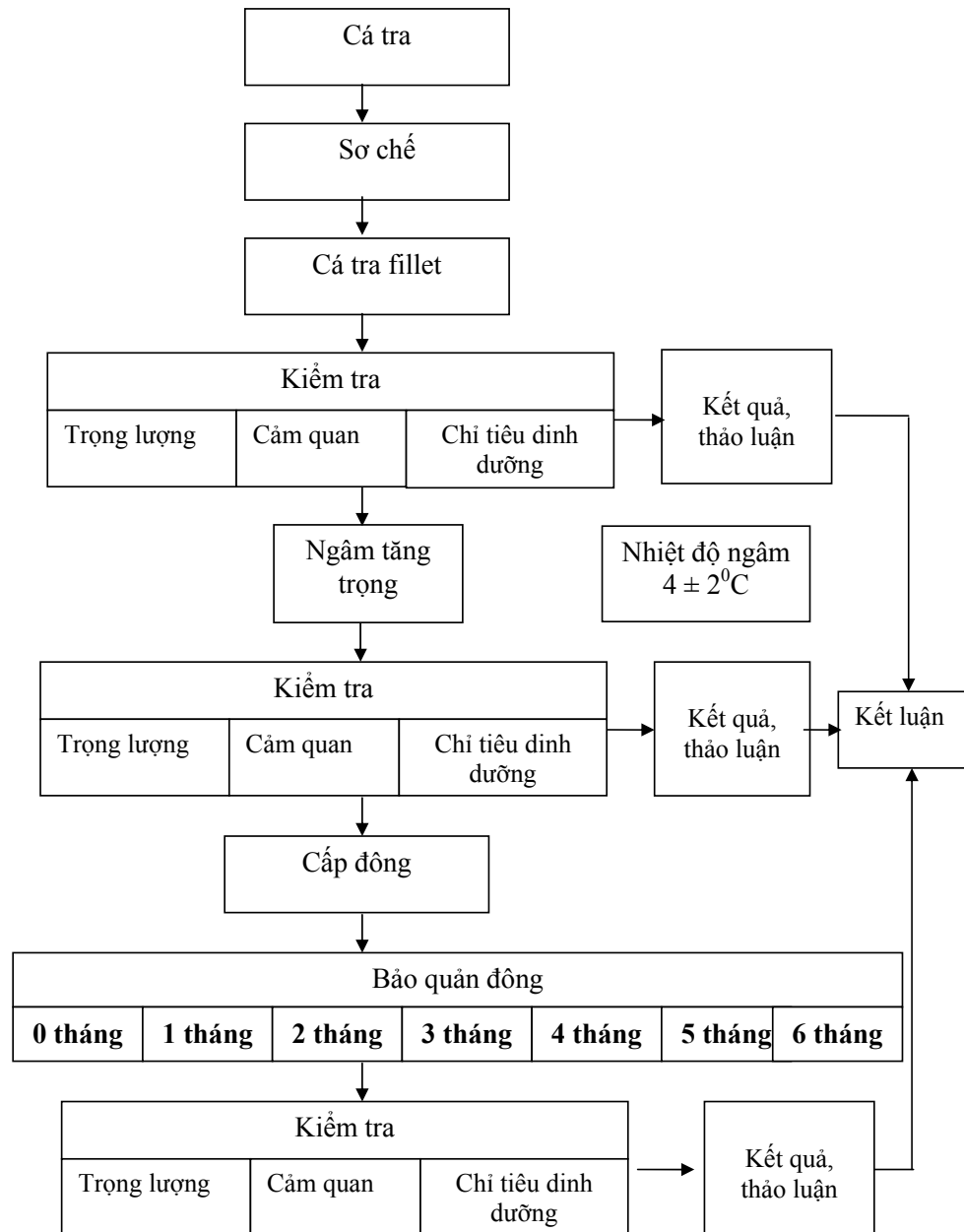
2.2.2 Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm 1: Xác định nồng độ chitosan thích hợp làm chất tăng và thời gian ngâm tăng trọng cần thiết.

Thí nghiệm được bố trí 5 mức nồng độ chitosan từ 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6% ngâm tăng trọng cá tra fillet với 5 nấc thời gian là 5, 10, 15, 20, 25 phút. Cân trọng lượng của từng mẫu sau ngâm tăng trọng đối chứng với mẫu ngâm tăng trọng polyphosphate 4% - là nồng độ hiện nay các nhà máy chế biến thường dùng. Mỗi thí nghiệm lặp lại 3 lần. Thời gian thí nghiệm 1 tháng.



Thí nghiệm 2: Sau khi chọn được nồng độ chitosan và thời gian ngâm thích hợp, tiến hành ngâm tăng trọng và xác định sự biến đổi các chỉ tiêu trọng lượng, dinh dưỡng và cảm quan.



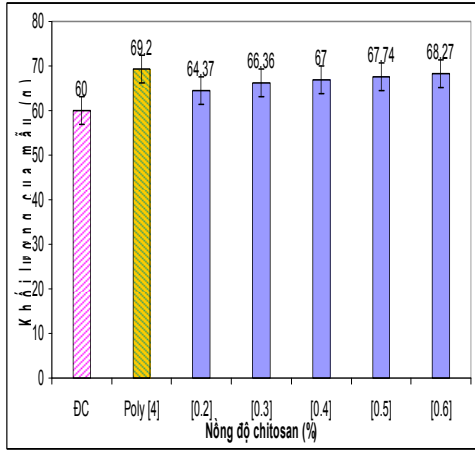
2.2.3 Phương pháp xử lý số liệu

Các giá trị trung bình và độ lệch chuẩn được tính trên chương trình Excel và xử lý thống kê (ANOVA một nhân tố) bằng chương trình Stagraphic.

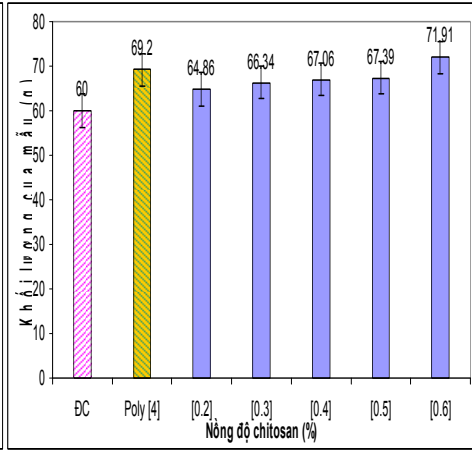
3 KẾT QUẢ

3.1 Khảo sát chọn nồng độ chitosan và thời gian ngâm thích hợp để so sánh với polyphosphate 4%

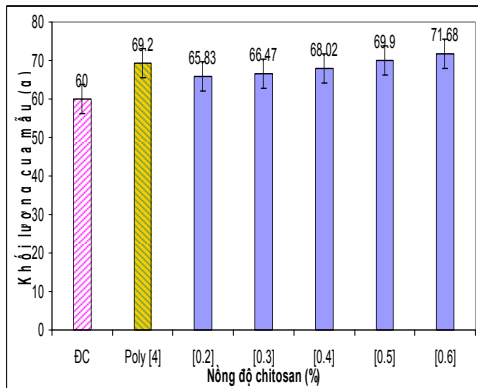
Do chitosan có giá thành rất cao nên việc sử dụng phải hợp lý, nếu sử dụng ở nồng độ cao thì sẽ rất lãng phí và ngược lại thì sẽ không mang lại hiệu quả cao. Do đó, việc khảo sát để chọn nồng độ và thời gian ngâm thích hợp là một vấn đề rất cần thiết nhằm tăng hiệu quả trong sản xuất.



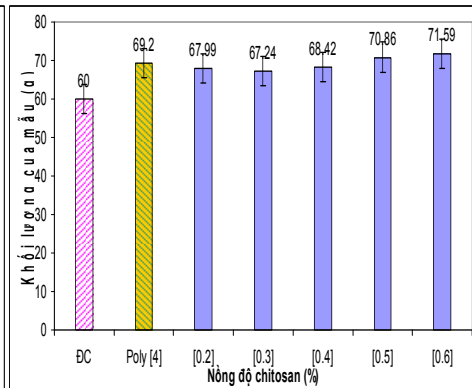
Hình 1: Đồ thị biểu diễn trọng lượng của mẫu cá tra fillet ngâm ở các nồng độ khác nhau trong thời gian là 10 phút



Hình 2: Đồ thị biểu diễn trọng lượng của mẫu cá tra fillet ngâm ở các nồng độ khác nhau trong thời gian là 15 phút



Hình 3: Đồ thị biểu diễn trọng lượng của mẫu cá tra fillet ngâm ở các nồng độ khác nhau trong thời gian là 20 phút



Hình 4: Đồ thị biểu diễn trọng lượng của mẫu cá tra fillet ngâm ở các nồng độ khác nhau trong thời gian là 25 phút

Nhận xét:

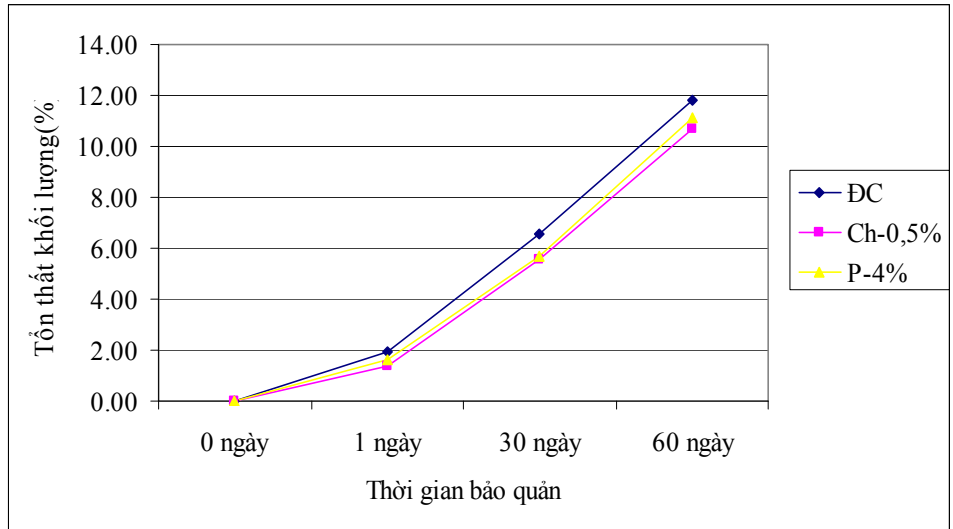
Qua đồ thị hình 1,2,3 và 4 ta có thể kết luận, sau khi ngâm cá trong dung dịch chitosan nồng độ từ 0,2% đến 0,6% trong các nấc thời gian khác nhau đều cho một kết quả chung là ở nồng độ chitosan 0,6% cho tỉ lệ tăng trọng cao nhất và nồng độ chitosan 0,2% cho tỉ lệ tăng trọng thấp nhất.

Tỷ lệ tăng trọng của cá tra fillet càng cao khi nồng độ dung dịch chitosan càng tăng. Sở dĩ như vậy là do chitosan có khả năng liên kết với nước (Darmadji et al., 1994)⁷, do đó khi nồng độ tăng thì sẽ có nhiều phân tử chitosan hơn trong dung dịch, sẽ liên kết với nước nhiều hơn, giữ nước trong thịt cá dưới dạng liên kết tốt hơn, giữ được khối lượng có hiệu quả hơn. Ngoài ra, khi nồng độ chitosan tăng thì độ nhớt càng tăng, làm tăng khả năng bám dính vào miếng cá và chitosan tạo thành lớp màng chitosan ở bên ngoài dày hơn. Do đó, trở thành hàng rào vững chắc ngăn cản quá trình thoát ẩm của thực phẩm, hạn chế hao hụt khối lượng tốt hơn. Sự tổn thất khối lượng tỉ lệ nghịch với nồng độ chitosan.

Bên cạnh đó, ta thấy mẫu cá tra fillet ngâm chitosan ở nồng độ 0,5% thời gian 20 phút có tỉ lệ tăng trọng tương đương với mẫu ngâm polyphosphate ở nồng độ 4%. Mục đích của đề tài là tìm nồng độ của mẫu ngâm chitosan tăng trọng gần bằng với sự tăng trọng của mẫu ngâm trong polyphosphate 4%. Vì vậy, để tiến hành kiểm tra các chỉ tiêu đề ra chỉ chọn một mẫu duy nhất ở nồng độ 0,5% và thời gian ngâm là 20 phút (nhiệt độ ngâm <10°C).

3.2 Sự biến đổi các chỉ tiêu trọng lượng, dinh dưỡng và cảm quan

3.1.1 Sự tổn thất khối lượng của Tra fillet theo thời gian bảo quản



Hình 5: Đồ thị biểu diễn ảnh hưởng của loại hóa chất bảo quản đến sự tổn thất khối lượng của cá Tra fillet theo thời gian bảo quản

Nhận xét:

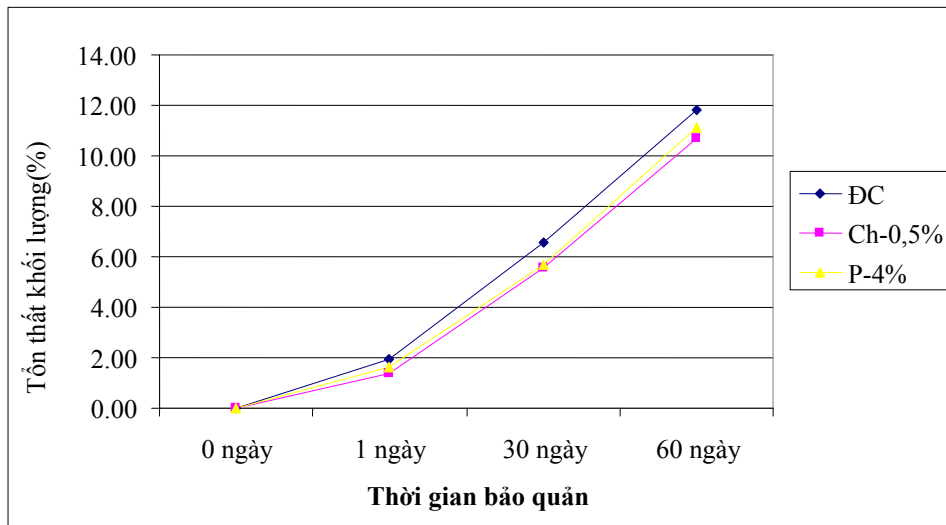
Dựa vào kết quả thí nghiệm hình 5 nhận thấy, sự tổn thất khối lượng của cá Tra fillet tăng theo thời gian bảo quản. Sau 60 ngày bảo quản sự tổn thất khối lượng ở mẫu đối chứng cao nhất là 11,80 %; kế đó là mẫu P là 11,14 %; mẫu Chitosan 0,5 % tổn thất khối lượng thấp nhất là 10,71 %. Tổn thất khối lượng sau cấp đông là do sự chênh lệch nhiệt độ ban đầu giữa thực phẩm và môi trường cấp đông cao, làm cho tốc độ di chuyển ẩm từ bên trong nguyên liệu ra môi trường bên ngoài cao, do đó thực phẩm bị mất nhiều nước. Thời gian sau tốc độ này chậm lại do sự chênh lệch nhiệt độ giữa thực phẩm và môi trường cấp đông thấp và ở mức ổn

định nên tốc độ di chuyển âm chậm lại, đồng thời lượng nước đóng băng trong thực phẩm cũng ngăn cản một phần quá trình thoát ẩm của thực phẩm.

Mẫu ngâm trong Chitosan 0,5 % hạn chế sự tổn thất khối lượng tốt nhất. Theo Darmadji *et al.* (1994) thì Chitosan có khả năng liên kết với nước tốt, do đó giữ được khối lượng cá một cách hiệu quả. Chitosan có khả năng hình thành lớp màng bán thấm nhờ vào bản chất polymer. Khi cá được nhúng trong dung dịch Chitosan nó tạo thành lớp màng bao bên ngoài nên hạn chế được sự mất nước trong quá trình trữ đông.

Như vậy, cá Tra fillet khi ngâm tẩm bằng Chitosan thì màng Chitosan trở thành hàng rào vững chắc ngăn chặn quá trình thoát ẩm rất tốt. Từ kết quả trên cho ta kết luận: mẫu cá Tra bao màng bằng Chitosan hạn chế tổn thất khối lượng tốt nhất khi cấp đông và bảo quản.

3.1.2 Sự biến đổi các chỉ tiêu cảm quan

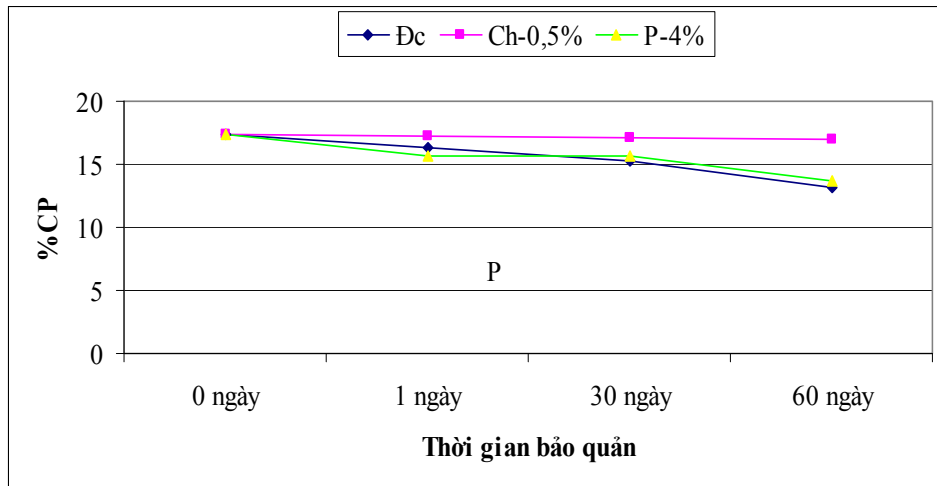


Hình 6: Đồ thị biểu diễn ảnh hưởng của loại hóa chất bảo quản đến giá trị cảm quan của cá Tra fillet theo thời gian bảo quản

Nhận xét:

Theo hình 6, việc sử dụng chitosan 0.5% làm dung dịch ngâm tẩm không làm cho cá Tra có sự khác biệt về mặt cảm quan so với mẫu đối chứng và mẫu ngâm trong Polyphosphat. Nguyên nhân là do khi ngâm trong dung dịch chitosan sẽ tạo thành lớp màng Chitosan bao bên ngoài bề mặt sản phẩm hoạt động như một màng ngăn giữa sản phẩm và môi trường xung quanh nó, do đó làm giảm sự khuếch tán của oxi từ môi trường đến bề mặt vào trong sản phẩm nên màu sắc không bị oxi hóa, không bị thay đổi nhiều (Sathivel, 2005).

3.1.3 Sự tổn thất protein theo thời gian bảo quản



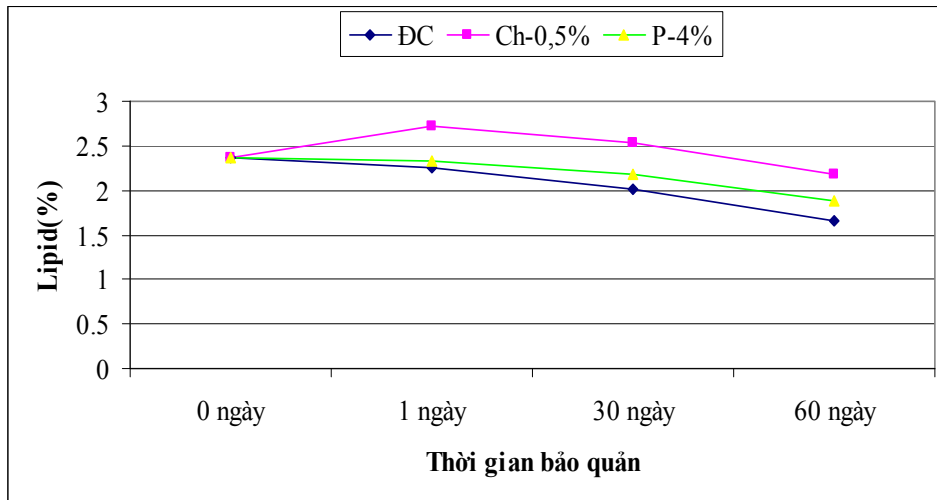
Hình 7: Đồ thị biểu diễn ảnh hưởng của loại hóa chất bảo quản đến hàm lượng protein tổng số (%) của cá Tra fillet theo thời gian bảo quản

Nhận xét:

Đồ thị Hình 4.7 cho ta thấy rằng hàm lượng protein trong cá Tra fillet giảm dần theo thời gian bảo quản. Sau 60 ngày bảo quản, mẫu Đối chứng giảm mạnh nhất chỉ còn lại 13,18 %, kế đến là mẫu P còn lại 13,74 %, mẫu Chitosan 0,5 % thì hàm lượng protein giảm ít nhất còn đến 16,93 %. Sự giảm hàm lượng protein trong quá trình bảo quản có thể giải thích do sự biến tính và đông tụ protein (*Grabowska và Sikorski, 1974*), (*Careche, Del Mazo và Fernandez-Martin, 2002*) và khi tan giá các hợp chất chứa đạm hòa tan luôn đi theo các mao dẫn của tế bào và thoát ra ngoài. Mặt khác, trong quá trình bảo quản, các sản phẩm của quá trình oxi hóa lipid có khả năng phản ứng cao với protein và acid amin, ví dụ như phản ứng với gốc - SH, - NH₃, của lysine, - N của acid aspartic, tyrosine, methionine, arginine (*Kussi, Nikkila và Savolainen, 1975*) tạo thành hợp chất bền vững, không tan trong nước cũng như trong dung môi hữu cơ, không bị thủy phân bởi enzyme cũng góp phần làm giảm hàm lượng protein trong sản phẩm.

Mẫu Chitosan 0,5 % hạn chế được sự tổn thất hàm lượng protein trong bảo quản tốt nhất. Do Chitosan có tác dụng hạn chế sự oxi hóa lipid, ức chế sự phát triển của vi sinh vật nên phần nào giảm được sự tổn thất hàm lượng protein trong suốt thời gian bảo quản. Trong khi mẫu Non-P và Đối chứng thì không có một tác nhân nào ngăn cản các yếu tố trên nên sự tổn thất protein là không thể tránh khỏi.

3.1.4 Sự tổn thất lipid theo thời gian bảo quản



Hình 8: Đồ thị biểu diễn ảnh hưởng của loại hóa chất bảo quản đến chỉ tiêu lipid (%) của cá Tra fillet theo thời gian bảo quản

Nhận xét:

Từ đồ thị Hình 8 cho ta thấy rằng hàm lượng lipid của cá Tra fillet giảm dần theo thời gian bảo quản. Sau 60 ngày bảo quản, hàm lượng lipid còn lại cao nhất ở mẫu Chitosan 0,2 %, kế đến là mẫu Non-P, mẫu đối chứng còn lại ít nhất. Hàm lượng lipid giảm theo thời gian bảo quản là do quá trình oxi hóa lipid xảy ra trong khi bảo quản, bên cạnh sự oxi hóa lipid thì phản ứng thủy phân lipid bởi các enzyme triglycerit lipaza, phospholipaza cũng góp phần làm giảm hàm lượng lipid.

Hàm lượng lipid còn lại sau 60 ngày bảo quản trong mẫu ngâm chitosan 0,5% cao hơn mẫu Polyphosphat và mẫu đối chứng. Điều này có thể giải thích do Chitosan có khả năng hấp thụ các phân tử chất béo lên bề mặt của nó làm cho chất béo không bị oxi hóa trong quá trình bảo quản. Sở dĩ Chitosan làm được như vậy là do Chitosan mang điện tích dương, còn lipid, chất béo, acid béo mang điện tích âm, do đó có sự liên kết hóa học giữa hai hợp chất này. Một nguyên nhân khác nữa là do khi ngâm tăng trọng bằng chitosan sẽ tạo thành lớp màng Chitosan bao bên ngoài sản phẩm. Lớp màng này hoạt động như một màng ngăn giữa sản phẩm và môi trường xung quanh nó, do đó làm giảm sự khuếch tán oxi từ môi trường đến bề mặt vào trong sản phẩm nên lipid không bị oxi hóa nhiều.

4 KẾT LUẬN

Việc nghiên cứu sử dụng chitosan làm hóa chất ngâm tăng trọng và bảo quản cá Tra fillet đông lạnh thay thế cho polyphosphate đã giải quyết được những vấn đề sau:

- Về nồng độ chitosan: kết quả cho thấy nồng độ chitosan dùng để so sánh với polyphosphate và bảo quản sản phẩm tốt nhất là 0.5% trong thời gian là 25 phút.

- Chitosan có khả năng kháng khuẩn cao hơn polyphosphate. Bên cạnh đó, màu sắc, mùi vị và cấu trúc của sản phẩm qua thời gian cấp đông và rã đông vẫn đảm bảo yêu cầu cho một sản phẩm cá tra đông lạnh.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Blaise Ouattara, Ronald E. Simard, Gabriel Piette, André Bégin, Richard A. Holley. *Inhibition of surface spoilage bacteria in processed meats by application of antimicrobial films prepared with chitosan*. International journal of food microbiology, 62, page 139 – 148, 2000.
- Careche, Del Mazo và Fernandez-Martin. *Quality of fish from catch to consumer: labelling, monitoring and traceability*. The Netherland, Wageningen Academic Publishers, page 189 – 200, 2002.
- Chen, R.H., Hwa, H.D. *Effect of molecular weight of chitosan with the same degree of deacetylation on the thermal, mechanical and permeability properties of the prepared membrane*. Journal of Carbohydrate Polymes 29, page 353 – 358, 1996.
- Darmadji, P., Izumimoto, M. *Effect of chitosan in meat preservation*. Meat Science 38, page 243 – 254, 1994.
- Grabowska, Sikorski. *Protein changes in muscle foods due to freezing and frozen storage*, International Journal of Refrigeration, Volume 1(1974), Issue 3, page 173-180.
- Kussi, Nikkila và Savolainen. *Formation of malonaldehyde in frozen Baltic herring and its influences on changes in protein*. Zeitschrift fur Lebensmittel 159, page 285 – 290, 1975.
- M.E. Lopez Caballero, M.C. Gómez-Guillén, M. Pérez-Mateos, P. Montero. *A chitosan – gelatin blend as a coating for fish patties*. Food Hydrocolloids 19, page 303 – 331, 2005.
- Santiago P. Aubourg, Francisco Perez-Alonso, Jose M. Gallardo. *Studies on rancidity inhibition in frozen Horse mackerel (trachurus trachurus) by citric and ascorbic acids*, European Journal of Lipid Science and Technology, Volume 106 (2004), page 232 – 240.
- Sathivel, S. *Chitosan and Protein Coatings Affect Yield, Moisture Loss and Lipid Oxidation of Pink Salmon (Oncorhynchus gorbuscha) Fillets During Frozen Storage*. Journal of Food Science. 70: page 455-459, 2005.
- V. Krasavtsev, G. Maslova, E. Degtyareva, V. Bykoda, L. Noudga. *Study and selection of Chitosan characteristics for packaging materials and preservation of fish production*. Russia.
- Vanesa Losada, Jorge Barros – Velázquez, José M. Gallardo, Santiago P. Aubourg. *Effect of advanced chilling methods on lipid damage during sardine (sardina pilchardus) storage*, European Journal of lipid science and technology, Volume 106(2004), Issue 4, page 884 – 850.