

# ẢNH HƯỞNG CỦA QUÁ TRÌNH XỬ LÝ PHỤ GIA ĐẾN TRỌNG LƯỢNG TÔM CÀNG XANH (*Macrobranchium rosenbergii*) THƯỜNG PHẨM NGUYÊN CON TRONG CHẾ BIẾN LẠNH ĐÔNG

Cao Xuân Thủy\*

Trường Đại học Công Thương Thành phố Hồ Chí Minh

\*Email: [thuycx@huit.edu.vn](mailto:thuycx@huit.edu.vn)

Ngày nhận bài: 25/4/2024; Ngày chấp nhận đăng: 28/6/2024

## TÓM TẮT

Mục tiêu của nghiên cứu là đánh giá ảnh hưởng của quá trình xử lý phụ gia (XLPG) đến sự tăng giảm trọng lượng sản phẩm tôm càng xanh (*Macrobranchium rosenbergii*) thương phẩm nguyên con trong quá trình chế biến lạnh đông. Các yếu tố nhiệt độ, thời gian, nồng độ của chất phụ gia Sodium tripolyphosphate (STPP) với việc bổ sung Axít Sorbic (AS) 0,35% và Monosodium Glutamate (MSG) 0,9% lên trọng lượng tôm càng nguyên con đông lạnh đã được nghiên cứu. Kết quả nghiên cứu cho thấy: tôm được xử lý chất phụ gia (CPG) qua 1 ngày bảo quản sẽ cho kết quả tăng trọng lượng tốt nhất; nhiệt độ thích hợp để xử lý phụ gia là 15 °C; thời gian XLPG tốt nhất là 55 phút; nồng độ STPP 3,5% kết hợp với nồng độ AS 0,35% là phù hợp để xử lý; hao hụt trọng lượng của sản phẩm sau rã đông là 4,32% so với trọng lượng sau quá trình bảo quản lạnh trước khi xử lý phụ gia.

Từ khóa: Tôm càng xanh, *Macrobranchium rosenbergii*, Phosphates, trọng lượng.

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tôm đông lạnh xuất khẩu đã và đang được phát triển mạnh ở nhiều nước trên thế giới và Việt Nam. Tôm càng xanh đông lạnh có giá trị dinh dưỡng cao nhưng lại rất dễ biến đổi trong quá trình chế biến và bảo quản lạnh đông [1]. Từ đó, sản phẩm bị giảm trọng lượng, giảm chất lượng. Hiện tượng này gây tổn thất lớn cho người sản xuất và người tiêu dùng nên cần phải có nghiên cứu chi tiết để có cơ sở khoa học khắc phục các hiện tượng trên một cách hiệu quả [2].

Để tăng trọng lượng và duy trì chất lượng thực phẩm trong quá trình cấp đông và tan giá, phương pháp xử lý nguyên liệu bằng các chất phụ gia thực phẩm trong quá trình chế biến là một trong những phương pháp đang sử dụng hiện nay.

Trong lĩnh vực thủy sản, sodium tripolyphosphate (STPP) là phụ gia phổ biến và đã được chấp nhận sử dụng rộng rãi để cải thiện khả năng giữ nước, kết cấu, ổn định màu sắc và giảm hao hụt khi nấu. STPP giới hạn ở mức tối đa 0,5 g/100 g mẫu trong sản phẩm cuối cùng theo tiêu chuẩn Châu Âu, Canada và Brazil... quy định đối với các sản phẩm thủy sản [3]. Phosphat giúp tăng sự tương tác giữa các phân tử protein và nước [4]. Vì vậy, bài báo tập trung vào việc khảo sát các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình xử lý phụ gia phosphat với việc bổ sung Axít Sorbic (AS) và Monosodium Glutamate (MSG) lên trọng lượng tôm càng nguyên con đông lạnh nhằm tăng khả năng giữ nước và tăng trọng lượng ở tôm càng xanh (*Macrobranchium rosenbergii*) trong quá trình chế biến lạnh đông. Từ đó, tăng hiệu quả kinh tế cho các công ty chế biến thủy sản.

## 2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu

#### 2.1.1. Tôm càng xanh

Tôm càng xanh được thu mua với size 4 - 6 con/kg. Trong quá trình thu mua và vận chuyển về phòng thí nghiệm, tôm luôn được bảo quản ở trạng thái tươi sống. Khi đưa về phòng thí nghiệm, gây chết đồng loạt tôm bằng phương pháp sốc lạnh, rửa sạch rồi bảo quản ở nhiệt độ 5 °C (theo tiêu chuẩn TCN 4544-88 và TCVN 3726-89). Sau đó, tôm càng xanh được thực hiện theo đúng quy trình thí nghiệm.

#### 2.1.2. Chất phụ gia thực phẩm

Các phụ gia dùng trong nghiên cứu này là phụ gia thực phẩm được phép sử dụng theo quy định ở Việt Nam và nhiều nước trên thế giới (theo bộ y tế Việt Nam, FAO/WHO, EU...) với mã quốc tế (cod) như sau:

#### **Sodium tripolyphosphate (STPP):**

STPP còn có tên gọi là Penta natri tripolyphosphate, công thức  $\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$ .

STPP là chất màu trắng dạng bột rất ưa nước, khi hòa tan vào nước tạo thành dung dịch không màu, không mùi, có độ nhớt, bị phân hủy tạo ra các ion âm nhiều điện tích, có tính kiềm nhẹ, không độc hại, có 57,9%  $\text{P}_2\text{O}_5$ , dung dịch 1% có pH = 9,2.

Theo OMS/FAO, EU, Bộ Y tế Việt Nam... thì STPP được phép sử dụng trong thực phẩm, giới hạn không quá 5 g/kg sản phẩm.

#### **Axít Sorbic (AS):**

Công thức:  $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_2$ .

AS có dạng kết tinh trắng, mùi nhẹ, tan trong nước. AS hoàn toàn không độc hại, có tác dụng chính là ức chế hoạt động của enzyme, vi khuẩn, nấm men và nấm mốc. Liều lượng sử dụng: ADI = 25 mg/kg thể trọng. Đối với thực phẩm tùy theo sản phẩm mà liều lượng sử dụng được giới hạn bởi GMP.

#### **Monosodium Glutamate (MSG)**

MSG (E621) có dạng tinh thể màu trắng, độ tinh khiết 99%, tan nhiều trong nước có vị ngọt của thịt và rau.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.2.1. Phương pháp xác định trọng lượng

Xác định khối lượng bằng cân điện tử có độ chính xác tới 10-2 g (0,01 g).

#### 2.2.2. Phương pháp tính phần trăm tăng trọng lượng

Phần trăm tăng trọng lượng được tính theo công thức:

$$\%TTL = \frac{(m2 - m1).100}{m1} (\%)$$

Trong đó:

m1: Khối lượng nguyên liệu

m2: Khối lượng sau khi xử lý phụ gia

%TTL: Phần trăm tăng trọng lượng

### 2.2.3. Phương pháp tính phần trăm hao hụt trọng lượng

Phần trăm hao hụt trọng lượng được tính theo công thức:

$$\%HHTL = \frac{m2.100}{m1} (\%)$$

Trong đó:

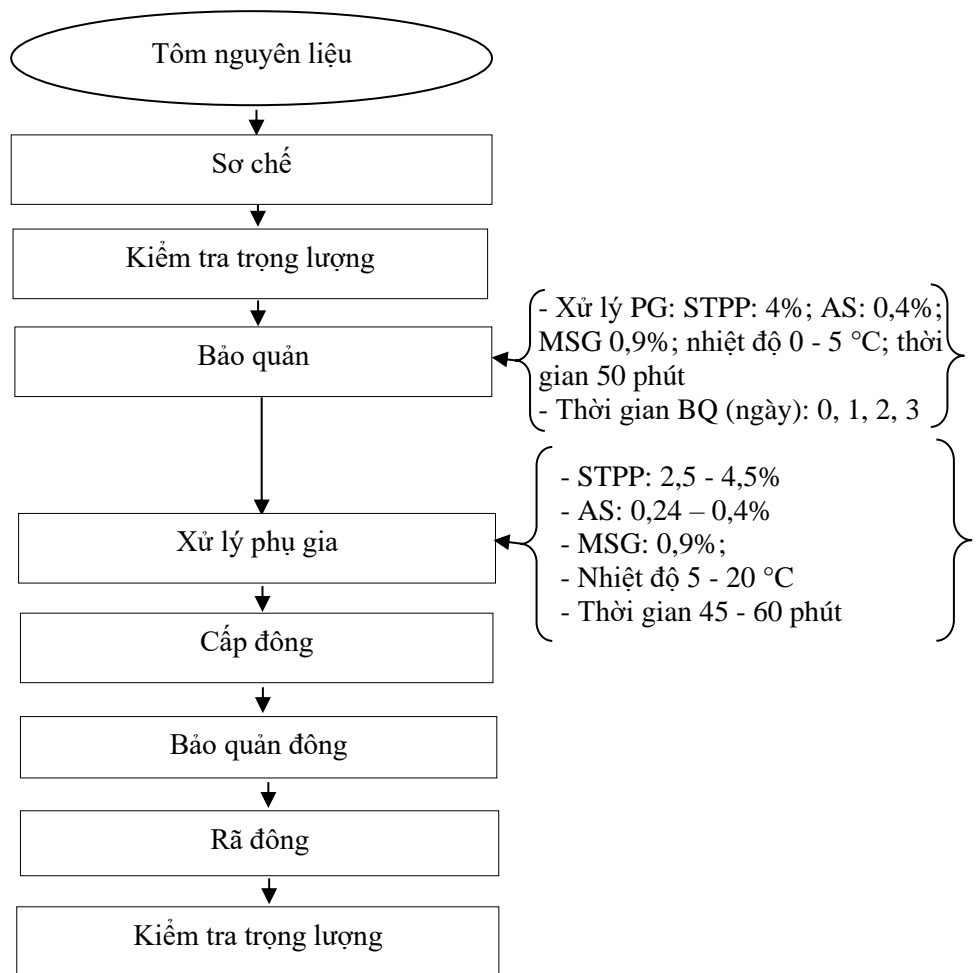
m1: Khối lượng BTP sau bảo quản và trước khi xử lý phụ gia

m2: Khối lượng sản phẩm sau khi cấp đông, tan giá

%HHTL: Phần trăm hao hụt trọng lượng.

## 2.3. Nội dung nghiên cứu

### 2.3.1. Quy trình thực hiện nghiên cứu



Hình 1. Quy trình khảo sát ảnh hưởng của quá trình xử lý phụ gia đến sự thay đổi trọng lượng của tôm càng xanh (*Macrobrachium rosenbergii*) thương phẩm

Tôm nguyên liệu được xử lý theo quy trình chuẩn của Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn Việt Nam (28TCN- 85): Loại bỏ chất bẩn (chú ý loại bỏ hết chất bẩn ở càng tôm), rửa sạch để thu được tôm bán thành phẩm (BTP).

Sử dụng phương pháp thực nghiệm đơn yếu tố để nghiên cứu ảnh hưởng riêng của các

yếu tố đến sự tăng giảm trọng lượng tôm càng xanh. Khoảng nghiên cứu các yếu tố như sau:

- Khảo sát ảnh hưởng của thời gian bảo quản nguyên liệu lên sự thay đổi trọng lượng khi xử lý phụ gia: 0 ngày, 1 ngày, 2 ngày, 3 ngày với nồng độ STPP 4% + AS 0,4% + MSG 0,9%, nhiệt độ trong khoảng 0-5 °C, thời gian 50 phút (theo Nguyễn Anh Tuấn, 2004) [6]. Tính sự tăng trọng lượng (theo mục 2.2.2).

- Nghiên cứu ảnh hưởng kết hợp của nhiệt độ xử lý phụ gia cho nguyên liệu và công nghệ hạ điểm quá lạnh để làm lạnh nhanh, nhằm khắc phục sự giảm trọng lượng của sản phẩm trong khi cấp đông; thực hiện rã đông ở 5 °C, 10 °C, 15 °C, 20 °C với nồng độ STPP 4% + AS 0,4% + MSG 0,9%, nhiệt độ 0-5 °C, trong thời gian 50 phút [6].

*Lưu ý:* Không bố trí khảo sát ở nhiệt độ dưới 0 °C vì nguyên liệu sẽ bị đóng băng. Không bố trí khảo sát ở nhiệt độ cao hơn 20 °C vì nguyên liệu sẽ nhanh chóng bị hư hỏng do hoạt động của enzyme và vi sinh vật. Tính hao hụt trọng lượng (theo mục 2.2.3).

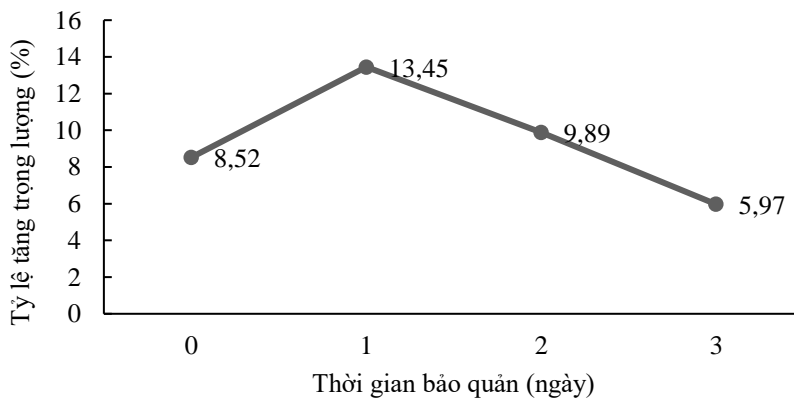
- Nghiên cứu ảnh hưởng kết hợp của thời gian xử lý phụ gia cho nguyên liệu và công nghệ hạ điểm quá lạnh để làm lạnh nhanh, khắc phục sự giảm trọng lượng của sản phẩm trong khi cấp đông, tan giá ở 45 phút, 50 phút, 55 phút, 60 phút với nồng độ STPP 4% + AS 0,4% + MSG 0,9 % [6]. Tính hao hụt trọng lượng (theo mục 2.2.3).

- Nghiên cứu ảnh hưởng kết hợp của nồng độ xử lý phụ gia cho nguyên liệu và công nghệ hạ điểm quá lạnh để làm lạnh nhanh, nhằm khắc phục sự giảm trọng lượng của sản phẩm trong khi cấp đông, tan giá: STPP: 2,5 - 4,5% + axit Sorbic: 0,25 - 0,4% + MSG 0,9%. Tính hao hụt trọng lượng (theo mục 2.2.3).

### 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của thời gian bảo quản nguyên liệu lên sự thay đổi trọng lượng khi xử lý phụ gia

Kết quả của thời gian bảo quản nguyên liệu lên sự thay đổi trọng lượng khi xử lý phụ gia như sau:



Hình 2. Ảnh hưởng của thời gian bảo quản nguyên liệu lên sự thay đổi trọng lượng khi xử lý phụ gia

Từ kết quả trên cho thấy, khi xử lý phụ gia, tất cả các mẫu đều tăng trọng lượng. Ở thời gian bảo quản 1 ngày, trọng lượng tăng cao nhất 13,45% và ở mẫu có thời gian bảo quản 3 ngày, trọng lượng tăng thấp nhất 5,97%.

Điều này có thể được giải thích, sự gia tăng trọng lượng sau khi xử lý CPG trong tất cả các mẫu có liên quan đến sự khếch tán các chất đi vào và đi ra thịt tôm trong quá trình xử lý. Trong quá trình XLPG có sự chênh lệch nồng độ chất tan giữa môi trường xử lý và bên trong

thịt tôm nên xảy ra quá trình khếch tán đi vào và đi ra các chất. Các CPG có nồng độ trong môi trường xử lý cao hơn bên trong thịt tôm nên theo định luật Fick về khếch tán, chúng có xu hướng chuyển động đi vào bên trong thịt tôm qua hệ thống mao mạch và cấu trúc mạng lưới không gian của mô liên kết vào trong mô cơ thịt tôm, đồng thời nước trong thịt tôm đi ra do sự chênh lệch áp suất thẩm thấu. Sau khi đã ngâm CPG, do các CPG có khả năng tương tác với các chất có trong thịt tôm, chuyển nước tự do thành nước liên kết nên lượng CPG cùng lượng nước đi vào và được giữ lại bên trong thịt tôm nhiều hơn lượng nước từ thịt tôm thoát ra bên ngoài môi trường, dẫn đến làm tăng trọng lượng của thịt tôm sau khi xử lý. Trọng lượng tăng này chính là trọng lượng của chất phụ gia và lượng nước từ môi trường đi vào thịt tôm.

Tôm bảo quản 0 ngày thì thịt tôm đang ở giai đoạn tê cứng, hiện tượng tạo phức actomiosin làm cơ thịt tôm bị co lại, săn chắc và số trung tâm ưa nước là bé nhất, khả năng tương tác với CPG và nước thấp. Mặt khác, màng tế bào còn giữ nguyên tính chất của màng bán thấm làm cản trở quá trình khếch tán của CPG vào tôm. Vì vậy, tỷ lệ tăng trọng lượng ở mẫu không qua bảo quản thấp.

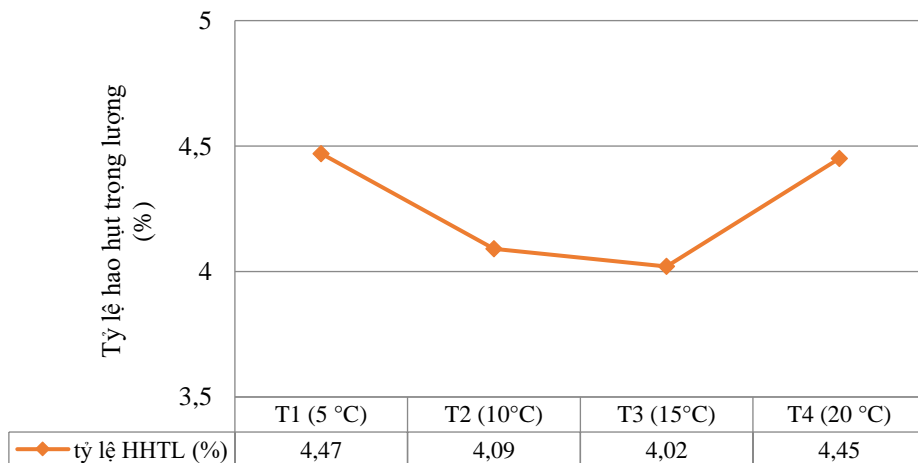
Qua thời gian bảo quản, tôm bước vào giai đoạn phân giải, tính bán thấm của màng tế bào dần mất đi, cơ thịt trở nên mềm mại, đàn hồi hơn, số trung tâm ưa nước tăng, khả năng tương tác với CPG và nước tăng, khả năng khếch tán của CPG và nước đi vào tôm tăng. Bên cạnh đó, màng tế bào của cơ thịt tôm vẫn còn tính chất của màng bán thấm nên ngăn cản sự khếch tán các chất đi ra của các chất hòa tan có trong tế bào cơ thịt tôm. Vì vậy, sau 1 ngày bảo quản, khả năng tăng trọng lượng của tôm là tốt nhất.

Sang ngày thứ 2 và 3, thịt tôm kém tươi hơn, nhiều protein bị phân giải, màng tế bào mất dần tính bán thấm. Lúc này CPG dễ đi vào thịt tôm hơn nhưng đồng thời nước và các chất trong tế bào dịch tôm cũng tăng khả năng thoát ra ngoài.

Chính vì vậy tôm được xử lý qua CPG qua 1 ngày bảo quản sẽ cho kết quả tăng trọng lượng tốt nhất.

### 3.2. Kết quả ảnh hưởng kết hợp của nhiệt độ xử lý phụ gia cho nguyên liệu và công nghệ hạ điểm quá lạnh để làm lạnh nhanh, nhằm khắc phục sự giảm trọng lượng của sản phẩm trong khi cấp đông, tan giá

Kết quả thí nghiệm ảnh hưởng của nhiệt độ xử lý phụ gia lên biến đổi trọng lượng của sản phẩm tôm càng xanh đông lạnh theo thời gian trữ đông như sau:



Hình 3. Ảnh hưởng của nhiệt độ xử lý phụ gia lên tỷ lệ hao hụt trọng lượng của sản phẩm theo thời gian trữ đông (nguyên liệu 1 ngày bảo quản)

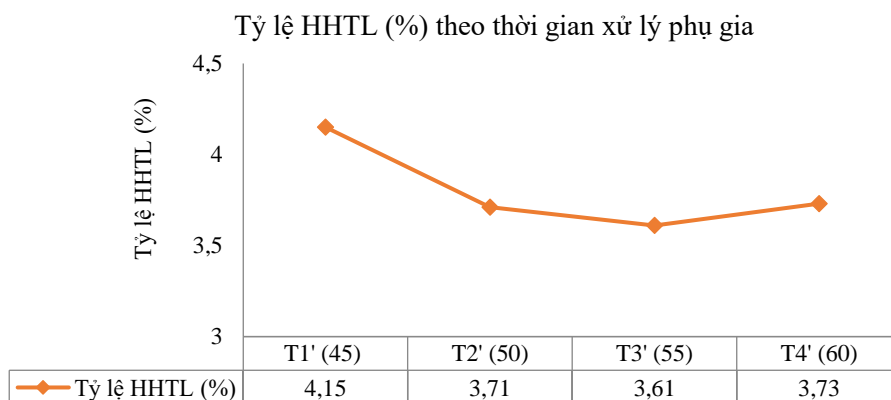
Qua biểu đồ thể hiện ảnh hưởng của nhiệt độ XLPG lên tỷ lệ hao hụt trọng lượng của sản phẩm theo thời gian trữ đông (nguyên liệu 1 ngày BQ) cho thấy: nhiệt độ xử lý phụ gia có ảnh hưởng rất lớn đến tỷ lệ HHTL của sản phẩm tôm càng xanh lạnh đông thương phẩm. Ở mức nhiệt độ T1 = 5 °C tỷ lệ HHTL 4,47% khi ta tăng nhiệt độ xử lý phụ gia lên 10 °C thì tỷ lệ HHTL đã giảm xuống còn 4,09% và tỷ lệ HHTL giảm xuống thấp nhất ở nhiệt độ 15 °C là 4,02%. Khi ta tiếp tục tăng nhiệt độ lên 20 °C thì bắt đầu thấy nó tỷ lệ thuận với tỷ lệ HHTL tăng lên 4,45%. Nhiệt độ xử lý ở mức T3 (15 °C) có tỷ lệ HHTL ít nhất trong tất cả các trường hợp khảo sát trên.

Qua các thí nghiệm thăm dò nhiệt độ XLPG thích hợp cho thấy nhiệt độ T2 và T3 là 2 giá trị nhiệt độ có khả năng là điểm thích hợp. Nhiệt độ T3 tỏ ra vượt trội hơn các mẫu khác do nhiệt độ T3 thấp, khả năng thẩm thấu tốt nhất; khi tăng nhiệt độ quá mức thì tình trạng mất nước tăng lên làm cho HHTL lớn. Vì thế, chọn nhiệt độ T3 (15 °C) có tỷ lệ HHTL theo thời gian là thấp nhất (4,02%). Kết quả phù hợp với kết quả nghiên cứu của Nguyễn Anh Tuấn (2004) [6].

Chọn chế độ nhiệt độ thích hợp để xử lý phụ gia cho tôm càng xanh là 15 °C. Ở mức nhiệt độ này sẽ có lợi nhiều hơn trong việc khắc phục hiện tượng giảm trọng lượng.

### **3.3. Kết quả ảnh hưởng kết hợp của thời gian xử lý phụ gia cho nguyên liệu và công nghệ hạ điểm quá lạnh để làm lạnh nhanh, khắc phục sự giảm trọng lượng (TL) của sản phẩm trong khi cấp đông, tan giá**

Kiểm tra trọng lượng bán thành phẩm, kết quả thể hiện tỷ lệ HHTL (%) theo thời gian xử lý phụ gia như sau:



Hình 4. Ảnh hưởng của thời gian XLPG lên tỷ lệ hao hụt trọng lượng của tôm càng xanh lạnh đông thương phẩm theo thời gian trữ đông (NL 1 ngày BQ)

Ở T1 = 45 phút, tỷ lệ HHTL vẫn khá cao 4,15%. Khi thay đổi thời gian xử lý phụ gia bằng bước nhảy 5 phút lên T2 = 50 phút có thể thấy rõ sự thay đổi tỷ lệ HHTL xuống 3,71%. Tiếp tục tiến hành khảo sát bằng cách tăng thời gian xử lý phụ gia T3 = 55 phút, tỷ lệ HHTL giảm từ 3,71% xuống 3,61%. Tiến hành khảo sát tăng thời gian xử lý phụ gia lên T4 = 60 phút thì đồng thời tỷ lệ HHTL tăng lên 3,73%.

So sánh giữa các mẫu thì thời gian XLPG ứng với mức T3 (55 phút) sẽ làm cho tôm càng xanh đông lạnh có tỷ lệ HHTL là thấp nhất, điều đó có nghĩa là để chống lại hiện tượng giảm trọng lượng thì thời gian XLPG tốt nhất là T3 (55 phút).

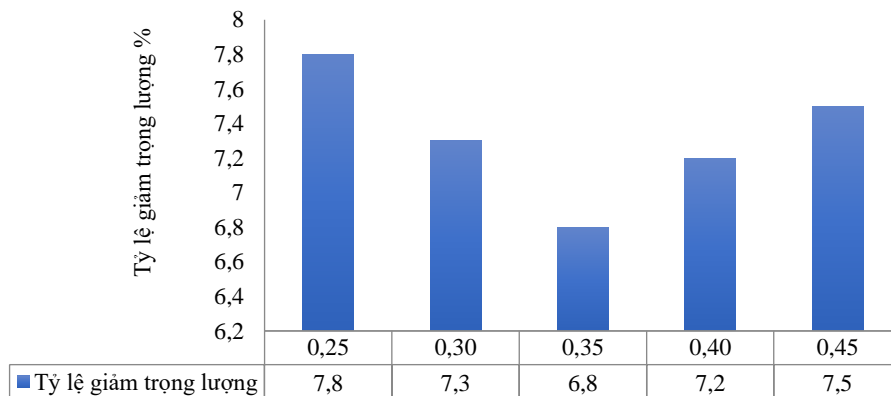
### 3.4. Kết quả ảnh hưởng kết hợp của nồng độ xử lý phụ gia cho nguyên liệu và công nghệ hạ điểm quá lạnh để làm lạnh nhanh, nhằm khắc phục sự giảm trọng lượng của sản phẩm trong khi cấp đông, tan giá

Khảo sát sự HHTL của tôm càng xanh thương phẩm chế biến lạnh đông đối với 2 loại chất phụ gia: STPP và AS.

#### 3.4.1. Kết quả ảnh hưởng của nồng độ AS đến trọng lượng của bán thành phẩm sau khi xử lý phụ gia

AS có ảnh hưởng tiêu cực lên tỷ lệ tăng trọng lượng. Trọng lượng của BTP sau khi XLPG thay đổi tỷ lệ nghịch với nồng độ AS. Khi tăng nồng độ AS thì trọng lượng BTP sau khi XLPG bị giảm và ngược lại. Nguyên nhân được giải thích là do AS ảnh hưởng rất lớn đến protein trong cấu trúc thịt tôm bởi vì cấu trúc thịt tôm là protein rất nhạy cảm với pH, khi sử dụng AS hàm lượng nhiều thì pH giảm mạnh, gây biến tính protein, làm suy giảm tính bán thấm của màng tế bào dẫn đến khả năng giữ nước và các chất của thịt tôm trở nên kém hơn, vì vậy tỷ lệ tăng trọng lượng nhỏ hơn các mẫu khác.

Kết quả khảo sát xác định nồng độ AS theo thực nghiệm được thể hiện theo hình sau:



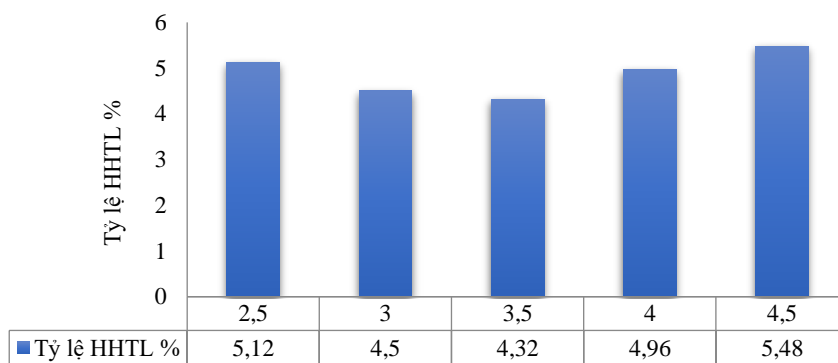
Hình 5. Ảnh hưởng của nồng độ AS lên tỷ lệ hao hụt trọng lượng của tôm càng xanh lạnh đông thương phẩm sau quá trình xử lý phụ gia

Qua biểu đồ ta thấy nồng độ AS ảnh hưởng đến trọng lượng của tôm càng xanh lạnh đông thương phẩm. Kết quả cho thấy, với nồng độ AS là 0,25% thì có tỷ lệ hao hụt nhiều nhất (7,8%); ở nồng độ AS 0,45% tỷ lệ hao hụt tương đối lớn (7,5%). Kết quả này phù hợp với các kết quả nghiên cứu của Liu, G. và Y.L. Xiong (1997) [5]. Khi tăng nồng độ AS lên 0,35% thì mức độ hao hụt giảm xuống còn 6,8% (tức là khắc phục được 8,7% sự giảm trọng lượng so với nồng độ AS 0,25%). Như vậy, nồng độ AS phù hợp nhất để sử dụng là 0,35% với tỷ lệ giảm trọng lượng thấp nhất 6,8%.

#### 3.4.2. Kết quả ảnh hưởng của nồng độ STPP lên tỷ lệ tăng trọng lượng của thịt tôm càng xanh lạnh đông thương phẩm trong quá trình XLPG

STPP có ảnh hưởng tích cực lên tỷ lệ tăng TL của tôm càng xanh trong quá trình XLPG. Tỷ lệ HHTL của tôm càng xanh sau khi XLPG thay đổi tỷ lệ nghịch với nồng độ STPP. Khi tăng nồng độ STPP ở một giới hạn xác định thì tỷ lệ HHTL giảm và ngược lại. Nhưng khi sử dụng nồng độ cao hơn nữa thì tỷ lệ HHTL không giảm mà có biểu hiện làm tăng tỷ lệ HHTL và giảm mùi vị cảm quan sản phẩm.

Kết quả khảo sát được thể hiện như sau:



Hình 6. Ảnh hưởng của nồng độ STPP lên tỷ lệ hao hụt trọng lượng của tôm càng xanh lạnh đông thương phẩm sau quá trình xử lý phụ gia

Với nồng độ STPP 2,5% thì tỷ lệ HHTL của tôm càng xanh là 5,12%, tỷ lệ HHTL của tôm càng xanh giảm cho đến khi nồng độ STPP ở 3,5% lúc này tỷ lệ HHTL là 4,32%. Sau đó, khi tăng nồng độ STPP lần lượt là 4,0% và 4,5% thì tỷ lệ HHTL tăng từ 4,96% đến 5,48%.

Ghi nhận kết quả nồng độ của STPP là 3,5% là nồng độ phù hợp nhất để giảm sự HHTL của tôm càng xanh lạnh đông thương phẩm. Kết quả này phù hợp với kết quả của Nguyễn Anh Tuấn (2004) [6].

#### 4. KẾT LUẬN

Trong phạm vi khảo sát, chúng tôi đã xác định được các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình xử lý phụ gia nhằm khắc phục sự giảm trọng lượng trên đối tượng tôm càng xanh (*Macrobrachium rosenbergii*) nguyên con đông lạnh như sau: Nồng độ STPP 3,5% + AS 0,35% + MSG 0,9% ở nhiệt độ 15 °C; thời gian 55 phút, lúc này sự giảm trọng lượng ít nhất là 4,32%; Trong khi đó, quá trình xử lý phụ gia ở thời gian bảo quản 1 ngày, trọng lượng tôm lại tăng lên 13,45% so với nguyên liệu ban đầu.

Như vậy, kết quả nghiên cứu đã khẳng định phương pháp sử dụng phosphat với việc bổ sung 0,35% Axít Sorbic (AS) và 0,9% Monosodium Glutamate (MSG) lên trọng lượng tôm càng xanh (*Macrobrachium rosenbergii*) nguyên con đông lạnh có thể áp dụng trong sản xuất thử nghiệm nhằm giúp các nhà chế biến thủy sản không chỉ giảm sự hao hụt đáng kể về trọng lượng của tôm sau cấp đông, tan giá mà còn nâng cao hiệu quả kinh tế nhờ trọng lượng sản phẩm tôm tăng hơn so với nguyên liệu ban đầu.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Kingwascharapong, P. and Benjakul, S. - Effect of phosphate and bicarbonate replacers on quality changes of raw and cooked Pacific white shrimp as influenced by the repeated freeze-thawing. *International Journal of Refrigeration* **67** (2016) 345-354. <https://doi.org/10.1016/j.ijrefrig.2016.01.010>
2. Kalidas.S và cộng sự - *Food Biotechnology*. CRC Press USA, 1994.
3. Gonçalves, A.A. and Ribeiro, J.L.D. - Do phosphates improve the seafood quality? Reality and legislation. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences* **3** (3) (2008) 237-247.
4. Lindsay, R.C. - *Food Additives*. In: O.R. Fennema (Ed.) *Food Chemistry*. Marcel Dekker, New York (1996) 768-821.



5. Liu, G. and Y.L. Xiong - Gelation of chicken muscle myofibrillar proteins treated with protease inhibitors and phosphates. *J. Agric. Food Chem.* **45** (9) (1997) 3437-3442. <https://doi.org/10.1021/jf9700485>
6. Nguyễn Anh Tuấn - Nghiên cứu giảm trọng lượng và chất lượng của sản phẩm tôm sú thịt đông lạnh sau quá trình làm đông, trữ đông, rã đông và biện pháp khắc phục. Luận án Tiến sĩ, Trường Đại học Thủy sản Nha Trang, 2004.

### ABSTRACT

#### THE INFLUENCE OF ADDITIVE TREATMENT PROCESS ON THE WEIGHT OF FROZEN CRAYFISH (*Macrobranchium rosenbergii*) DURING FROZEN PROCESSING

Cao Xuan Thuy\*

*Ho Chi Minh City University of Industry and Trade*

\*Email: [thuycx@huit.edu.vn](mailto:thuycx@huit.edu.vn)

The objective of the study is to evaluate the effects of additives on the increase and decrease in weight of Giant Freshwater Prawns (*Macrobranchium rosenbergii*) during frozen processing. Using Sodium tripolyphosphate - STPP with different temperature, time, and concentration (STPP has been added additives: Sorbic Acid - AS 0.35% and Monosodium Glutamate - MSG 0.9%) to determine the change weight of frozen Giant Freshwater Prawns. Research results show that: Giant Freshwater Prawns (*Macrobranchium rosenbergii*) has been treated with additives after 1 day of storage will have the best weight gain results; The appropriate temperature for additive treatment is 15 °C; time is 55 minutes; STPP concentration of 3.5% combined with AS concentration of 0.35% is suitable for treatment; The weight loss of the product after thawing is 4.32% compared to the weight after cold storage before additive treatment.

*Keywords:* Crayfish, *Macrobranchium rosenbergii*, phosphates, weight.