



## NGHIÊN CỨU SẢN XUẤT GELATIN TỪ DA CÁ TRA (*Pangasianodon hypophthalmus*) THEO QUY TRÌNH MỚI

Nguyễn Đỗ Quỳnh<sup>1</sup> và Nguyễn Lê Anh Đào<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

### Thông tin chung:

Ngày nhận: 15/09/2015

Ngày chấp nhận: 28/10/2015

### Title:

Study on extraction of gelatin from skin of catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*) according to new method

### Từ khóa:

Da cá tra, độ nhớt, gelatin, hiệu suất thu hồi

### Keywords:

Catfish skin, gelatin, yield of extracted, viscosity

### ABSTRACT

*In this study, gelatin has been successfully extracted from skin of catfish according to the new method to solve the environmental pollution by seafood waste during fish processing. Catfish skin was soaking in NaOH and CH<sub>3</sub>COOH at various concentrations to remove the noncollagenous protein and demineralization, respectively. Gelatin was extracted at various temperatures in different times. Result shows that catfish skin soaked with 0,1M NaOH for 30 minutes and 0,07M CH<sub>3</sub>COOH for 3 h to remove 11.9% the noncollagenous protein and 47.5% mineral of skin. Fish skin sample extracted in distilled water at 80°C for 0.5h, showed the highest of viscosity (2.04 mPas) and extracted yield (5.57%). Optimum condition for drying gelatin sample is 37°C for 24 h. Gelatin samples extracted from catfish skin has gel strength (157.4 g) higher than 1.5 times when compared with commercial gelatin (from China) (107.2 g). Viscosity of catfish skin gelatin (3.34 mPas) is also higher than commercial gelatin (1.88 mPas).*

### TÓM TẮT

*Trong nghiên cứu này, gelatin được chiết rút từ da cá tra theo quy trình mới nhằm giải quyết các vấn đề về ô nhiễm môi trường do phế liệu thủy sản thải ra trong quá trình chế biến thủy sản. Da cá tra được xử lý khử các hợp chất phi protein trong dung dịch NaOH và khử khoáng trong CH<sub>3</sub>COOH rồi tiến hành nấu chiết ở các mức nhiệt độ và thời gian khác nhau. Kết quả cho thấy da cá ngâm NaOH 0,1M với thời gian 30 phút và ngâm CH<sub>3</sub>COOH 0,07M với thời gian 3h thì khử được 11,9% nito phi protein và 47,5% khoáng. Da cá sau xử lý được nấu chiết ở nhiệt độ 80°C trong vòng 30 phút thì thu được dung dịch gelatin có độ nhớt tốt nhất là 2,04 mPas và hiệu suất thu hồi là 5,57%. Điều kiện tối ưu cho việc sấy khô gelatin là 37°C trong 24h. Độ bền gel của gelatin từ da cá tra là 157,40 g cao hơn gần 1,5 lần so với độ bền gel của gelatin Trung Quốc là 107,2 g. Độ nhớt của gelatin từ da cá tra là 3,34 mPas cao hơn so với độ nhớt của gelatin Trung Quốc là 1,88 mPas.*

## 1 GIỚI THIỆU

Theo Hiệp hội Chế biến và Xuất khẩu Thủy sản Việt Nam, xuất khẩu thủy sản quý III của cả nước năm 2014 đạt 2,2 tỷ USD, đưa tổng xuất khẩu 9

tháng đầu năm lên 5,8 tỷ USD, tăng 21% so với cùng kỳ năm 2013 (VASEP, 2014). Trong đó, xuất khẩu cá tra đạt 1,276 tỷ USD, tăng 0,2% so với năm 2013. Trong các mặt hàng xuất khẩu cá tra thì

xuất khẩu cá tra phi lê đông lạnh là mặt hàng phổ biến. Tuy nhiên, phần thịt cá sử dụng trong sản phẩm phi lê chỉ chiếm 30% trọng lượng thân cá, còn lại là phụ phẩm mà chủ yếu là đầu, da và xương chiếm khoảng 70% trọng lượng thân cá thường được bán với giá rất rẻ hoặc bỏ đi và gây ô nhiễm môi trường (Cao Thị Huỳnh Châu, 2007). Trong khi những phần phụ phẩm đó chứa nhiều protein và acid béo không sinh cholesterol, cộng với khoáng chất và các nguyên tố vi lượng, enzyme, kích thích tố, chất màu và chất tạo hương (Ngọc Diệp, 2010) có thể sản xuất ra nhiều sản phẩm có giá trị như collagen, gelatin... Gelatin là chất keo chiết xuất từ protein động vật dùng rộng rãi trong ngành công nghiệp thực phẩm, như sản xuất sữa chua, thạch và kẹo cao su, mà quan trọng hơn hết là chất có thể thay thế chất béo nhưng không chứa chất béo, thường purin hay cholesterol cung cấp ít năng lượng nên nó trở thành một sản phẩm phổ biến cho người ăn kiêng (Lê Thị Thu Hương và ctv, 2013). Hiện nay, trên thế giới sản xuất khoảng 140.000- 160.000 tấn gelatin mỗi năm (Cao Thị Huỳnh Châu, 2007). Tuy nhiên, gelatin chưa được sản xuất nhiều ở Việt Nam, chỉ có một số nghiên cứu về chiết rút gelatin từ phế liệu thủy sản như nghiên cứu chiết rút từ da cá basa (Lê Thị Thu Hương và ctv, 2013), da cá tra bằng acid acetic (Ngô Thị Thúy Hằng, 2012), vảy cá mối (Nguyễn Nhật Khánh, 2012), da và vảy cá lau kiếng (Phan Thị Thủy Dương, 2012), vảy cá lóc và cá rô đồng (Tô Văn Tèo, 2011). Gelatin chiết rút theo các quy trình cũ trước đây sử dụng NaOH và HCl nồng độ cao để khử protein và khử khoáng. Hai loại hóa chất này với nồng độ cao chính là tác nhân góp phần gây ô nhiễm môi trường. Vì vậy, đề tài “Nghiên cứu sản xuất gelatin từ da cá tra theo quy trình mới” sử dụng các loại hóa chất có tính kiềm và tính acid yếu và nồng độ thấp là cần thiết nhằm tận dụng nguồn phụ phẩm cá tra và giảm ô nhiễm

môi trường.

## 2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1 Nguyên vật liệu

Nghiên cứu được tiến hành tại phòng thí nghiệm Bộ Môn Dinh dưỡng và Chế biến Thủy sản, Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ. Nguyên liệu chính là da cá tra được thu mẫu từ công ty thủy sản Biển Đông, khu công nghiệp Trà Nóc được chuyển về phòng thí nghiệm chế biến thủy sản, rửa sạch và cấp đông ở -20°C cho đến khi sử dụng.

### 2.2 Chiết gelatin

Quy trình ly trích gelatin từ da cá tra tham khảo theo nghiên cứu của Jongjareonrak *et al.* (2010) với một vài điều chỉnh cho phù hợp với điều kiện thí nghiệm thực tế. Da cá được rửa sạch, cắt nhỏ và tiến hành ngâm trong dung dịch NaOH ở các nồng độ 0,1; 0,2 và 0,3M; nhiệt độ ngâm là 10°C trong thời gian 30 phút. Mẫu sau khi xử lý trong NaOH được rửa trung tính bằng nước cất và tiếp tục được khử khoáng bằng cách ngâm trong dung dịch CH<sub>3</sub>COOH ở các nồng độ: 0,03; 0,05 và 0,07M ở nhiệt độ 10°C trong 3 h. Mẫu tiếp tục được rửa trung tính trong nước cất và đem đi chiết gelatin trong nước cất ở các nhiệt độ 60; 70 và 80°C trong các khoảng thời gian khác nhau từ 0,5; 1 đến 1,5 h.

Hỗn hợp sau nấu chiết được lọc qua vải lọc, đem đi cấp đông và tách hết nước trong hỗn hợp bằng phương pháp lạnh đông – tan giá. Mẫu gelatin được sấy khô ở 37°C trong 1; 2 và 3 ngày cho đến khi đạt độ ẩm thích hợp thì đem nghiền nhỏ thu được hỗn hợp gelatin dạng bột.

### 2.3 Phương pháp phân tích, đánh giá và xử lý số liệu

Phương pháp phân tích các chỉ tiêu được thể hiện trong Bảng 1

**Bảng 1: Phương pháp phân tích các chỉ tiêu**

Chỉ tiêu	Phương pháp
Ấm	Sấy mẫu ở 105°C đến khối lượng không đổi (TCVN 3700- 90)
Khoáng	Nung mẫu ở nhiệt độ 588°C (TCVN 3703- 90)
Đạm	Phương pháp Kjehdal (TCVN 3705- 90)

– Tính hiệu suất thu hồi gelatin sau khi nấu theo Ngô Thị Thúy Hằng (2012). Gọi X là lượng protein có trong A (g) nguyên liệu đem nấu chiết (tính theo căn bản khô).

Y là lượng protein có trong gelatin thu được từ A (g) nguyên liệu đem nấu chiết.

$$\text{Vây hiệu suất thu hồi: } H = \frac{Y}{X} \times 100 (\%)$$

– Đo độ bền gel của gelatin: Sử dụng máy đo cấu trúc Texture Analyzer (TA.XT.Plus). Mẫu gelatin ở nồng độ 6,67% (7,5 g gelatin cho vào 105 mL nước cất ở nhiệt độ 60°C khuấy cho đến khi gelatin tan hoàn toàn), rót vào cốc sứ với chiều cao

mẫu là 10 mm sau đó bảo quản mẫu ở nhiệt độ <math>10^{\circ}\text{C}</math> trong 16-18 giờ rồi đem đo độ bền gel. Sử dụng đầu đo P/0.5 với tốc độ 1,5mm/s, khoảng cách 4 mm so với chiều cao mẫu (Johnston-Bank, 1990).

– Đo độ nhớt: Sử dụng máy Brookfield LV. Mẫu gelatin ở nồng độ 1% được pha trong nước cất  $60^{\circ}\text{C}$  cho tan hoàn toàn và đem đi đo (Kim *et al.*, 1994) ở nhiệt độ phòng và tốc độ quay 50 vòng/phút.

– Đo pH: Sử dụng máy Hanna HI 98127. Mẫu gelatin ở nồng độ 1% được pha trong nước cất  $60^{\circ}\text{C}$  cho tan hoàn toàn và đem đi đo pH ở nhiệt độ phòng (See *et al.*, 2010).

**2.4 Phương pháp xử lý số liệu**

Kết quả được tính toán trung bình, độ lệch chuẩn bằng chương trình Microsoft Excel 2007. Xử lý thống kê ANOVA với mức ý nghĩa 5% bằng chương trình SPSS 16.0, so sánh sự khác biệt giữa các nghiệm thức trong cùng một thí nghiệm bằng phép thử Duncan.

**3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN**

**3.1 Thành phần hóa học của da cá tra**

Kết quả phân tích thành phần hóa học của da cá tra được thể hiện trong Bảng 2.

**Bảng 2: Thành phần hóa học trong da cá tra (tính theo căn bản khô)**

Chỉ tiêu	Hàm lượng (%)
Âm độ	61,12±0,16
Khoáng	11,64±1,34
Protein	27,14±0,39

Theo Bảng 2 thành phần chủ yếu của da cá tra là ẩm độ, khoáng và protein. Trong đó ẩm độ chiếm hàm lượng cao nhất 61,12%, còn protein chiếm 27,14%. Khi hàm lượng khoáng và protein cao sẽ cản trở quá trình nấu chiết, ảnh hưởng đến màu sắc và độ bền gel của sản phẩm gelatin. Vì vậy, cần khử khoáng và protein để nâng cao hiệu suất trích ly và nâng cao chất lượng sản phẩm gelatin.

**3.2 Ảnh hưởng của nồng độ NaOH đến khả năng khử các hợp chất nitơ phi protein trong nguyên liệu**

Hàm lượng protein còn lại trong da cá tra sau khi ngâm NaOH được thể hiện ở Bảng 3.

**Bảng 3: Hàm lượng protein trong nguyên liệu da theo nồng độ ngâm NaOH (tính theo căn bản khô)**

Mẫu	Nồng độ NaOH (M)	Protein (%)
1	0,1	23,9±1,15 <sup>b</sup>
2	0,2	22,3±1,21 <sup>ab</sup>
3	0,3	20,7±0,41 <sup>a</sup>

Ghi chú: những chữ cái (a, b) khác nhau trong cùng một cột biểu thị sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức độ tin cậy 95%

Từ Bảng 3 cho thấy khi tăng nồng độ NaOH từ 0,1- 0,3M thì hiệu quả khử các hợp chất nitơ phi protein hầu như không thay đổi nhiều (không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các mẫu). Ngâm trong dung dịch NaOH có khả năng khử các hợp chất nitơ phi protein vì collagen có tính lưỡng tính nên chịu tác động NaOH. Dưới tác dụng NaOH, collagen bị cắt đứt các liên kết peptit làm phá vỡ liên kết trong collagen, một phần khác NaOH khử đi các protein yếu, mucopolysacharide và một số sắc tố (Trần Thị Luyến, 2006) trong nguyên liệu dẫn đến hàm lượng protein giảm dần. So với kết quả nghiên cứu ly trích gelatin từ vây cá lóc và cá rô đồng (Tô Văn Tèo, 2011) khử protein bằng NaOH 0,7N và thời gian 9 giờ thì hàm lượng protein từ 24,9% giảm còn 22,1% đạt hiệu quả khử là 11,2%. Do nguyên liệu khác nhau, vì vậy mà nồng độ và thời gian ngâm cũng khác nhau, vì da cá tra mềm nên thời gian ngâm sẽ ngắn hơn so với các nguyên liệu khác. Vì vậy, chọn nồng độ NaOH là 0,1M (cho hiệu quả khử các hợp chất nitơ phi protein gần tương tự với 2 mẫu có nồng độ NaOH cao hơn) chọn làm mẫu tối ưu để bố trí các thí nghiệm tiếp theo.

**3.3 Ảnh hưởng của nồng độ CH<sub>3</sub>COOH đến khả năng khử khoáng trong nguyên liệu**

Khả năng khử khoáng trong da cá khi ngâm trong CH<sub>3</sub>COOH được trình bày trong Bảng 4.

**Bảng 4: Hàm lượng khoáng trong nguyên liệu da theo nồng độ ngâm CH<sub>3</sub>COOH (tính theo căn bản khô)**

Mẫu	Nồng độ CH <sub>3</sub> COOH (M)	Khoáng (%)
1	0,03	8,14±1,03 <sup>b</sup>
2	0,05	7,88±0,55 <sup>b</sup>
3	0,07	6,13±0,31 <sup>a</sup>

Ghi chú: những chữ cái (a, b) khác nhau trong cùng một cột biểu thị sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức độ tin cậy 95%

Kết quả thí nghiệm cho thấy khi nồng độ CH<sub>3</sub>COOH tăng từ 0,03M lên 0,05M thì hàm lượng khoáng giảm và khác biệt không có ý nghĩa thống kê ( $p>0,05$ ). Mẫu 2 (CH<sub>3</sub>COOH 0,05M) và mẫu 3 (CH<sub>3</sub>COOH 0,07M) có hàm lượng khoáng thấp nhất lần lượt là 7,88% và 6,13% và khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p<0,05$ ) so với mẫu 1. Nồng độ CH<sub>3</sub>COOH càng tăng thì hàm lượng khoáng càng giảm vì dưới tác dụng CH<sub>3</sub>COOH khoáng trong nguyên liệu mà chủ yếu là canxi sẽ tác dụng với CH<sub>3</sub>COOH tạo thành muối hòa tan (Trần Thị Luyến, 2006) làm cho hàm lượng khoáng trong nguyên liệu giảm. So với kết quả thử nghiệm nghiên cứu ly trích gelatin từ da và vây cá lau kiếng (Phan Thị Thùy Dương, 2012) sử dụng CH<sub>3</sub>COOH để khử thành phần khoáng trong nguyên liệu với nồng độ CH<sub>3</sub>COOH là 15% với thời gian ngâm là 12 giờ cho kết quả hàm lượng khoáng từ 51,8% giảm còn 4,8%. Còn với kết quả nghiên cứu ly trích gelatin từ vây cá lóc và cá rô đồng (Tô Văn Tèo, 2011) cũng sử dụng CH<sub>3</sub>COOH

để khử khoáng với nồng độ 5% và thời gian ngâm là 7 giờ thì hàm lượng khoáng 48,2% giảm còn 5%. Do vậy cá có hàm lượng khoáng cao hơn da và trong quá trình ngâm khử khoáng cũng sử dụng acid acetic nhưng có nồng độ cao và thời gian ngâm dài hơn, nên sau khi khử khoáng thì hàm lượng khoáng giảm xuống rất nhiều, giảm đến 89,6% (Tô Văn Tèo, 2011) và giảm đến 90,7% (Phan Thị Thùy Dương, 2012). Mẫu 2 (nồng độ CH<sub>3</sub>COOH 0,05M) và mẫu 3 (nồng độ CH<sub>3</sub>COOH 0,07M) đều có kết quả hàm lượng khoáng thấp nhưng mẫu 3 cho hiệu quả khử khoáng tốt nhất. Vì vậy, nồng độ CH<sub>3</sub>COOH 0,07M được chọn làm mẫu tối ưu cho các thí nghiệm tiếp theo.

### 3.4 Ảnh hưởng của nhiệt độ và thời gian trích ly đến hiệu suất thu hồi và độ nhớt của sản phẩm

Độ nhớt của sản phẩm sau khi nấu chiết được thể hiện trong Bảng 5.

**Bảng 5: Ảnh hưởng của nhiệt độ và thời gian trích ly đến hiệu suất thu hồi và độ nhớt sản phẩm**

Mẫu	Nhiệt độ (°C)	Thời gian (giờ)	Độ nhớt (mPas)	Hiệu suất (%)
1	60	0,5	0,87±0,02 <sup>a</sup>	0,62±0,02 <sup>a</sup>
2	60	1	0,93±0,01 <sup>a</sup>	1,63±0,05 <sup>b</sup>
3	60	1,5	1,38±0,05 <sup>b</sup>	1,92±0,02 <sup>c</sup>
4	70	0,5	1,55±0,04 <sup>c</sup>	3,86±0,02 <sup>c</sup>
5	70	1	1,72±0,03 <sup>c</sup>	4,64±0,04 <sup>g</sup>
6	70	1,5	1,92±0,04 <sup>f</sup>	4,95±0,03 <sup>h</sup>
7	<b>80</b>	<b>0,5</b>	<b>2,04±0,04<sup>g</sup></b>	<b>5,57±0,02<sup>k</sup></b>
8	80	1	1,74±0,05 <sup>e</sup>	4,22±0,04 <sup>f</sup>
9	80	1,5	1,60±0,03 <sup>d</sup>	3,55±0,04 <sup>d</sup>

Ghi chú: những chữ cái (a, b, c, d, e, f, g, k) khác nhau trong cùng một cột biểu thị sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức độ tin cậy 95%

Từ Bảng 5 ta thấy độ nhớt của dung dịch gelatin và hiệu suất thu hồi tỷ lệ thuận với nhiệt độ và thời gian nấu chiết. Mẫu 7 (được nấu chiết ở nhiệt độ 80°C với thời gian 0,5 giờ) có độ nhớt tốt nhất là 2,04 mPas và hiệu suất thu hồi cao nhất là 5,57% và khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p<0,05$ ) so với các mẫu còn lại. Tuy nhiên khi tăng nhiệt độ và thời gian lên thì độ nhớt lại giảm. Nguyên nhân khi nấu ở thời gian càng dài thì độ nhớt càng lớn và hiệu suất càng cao là vì trước khi nấu chiết đã qua công đoạn xử lý bằng NaOH và CH<sub>3</sub>COOH làm cho cấu trúc collagen trở nên lỏng lẻo, ở một nhiệt độ nhất định collagen từ từ tách ra thành dung dịch keo (Trần Thị Luyến, 2006), vì vậy khi nấu thời gian càng dài thì cấu trúc bậc 3 của collagen sẽ bị cắt đứt tạo thành gelatin càng nhiều làm độ nhớt và hiệu suất càng cao. Tuy nhiên, khi nấu thời gian

quá dài gelatin sẽ bị thủy phân thành gelatone và gelatose làm cho độ nhớt và hiệu suất giảm dần (Trần Thị Luyến, 2006) (mẫu 8 và 9). Kết quả nghiên cứu chiết rút gelatin từ vây cá mòi (Nguyễn Nhật Khánh, 2012) khi nấu ở thời gian 4 giờ đạt được độ nhớt và hiệu suất tối ưu là 6,86mPas và 5,18% tương ứng. Từ kết quả nghiên cứu ly trích gelatin từ vây cá lóc và cá rô đồng (Tô Văn Tèo, 2011) nấu chiết ở thời gian 5 giờ thì độ nhớt đạt được là 5,15 mPas và hiệu suất là 10,8%. Do thời gian nấu chiết gelatin từ da cá tra ngắn hơn so với thời gian nấu chiết gelatin từ vây cá lóc và cá rô đồng và vây cá mòi nên độ nhớt thấp hơn và một phần cũng bị ảnh hưởng bởi nguyên liệu khác nhau. Vì vậy, chọn mẫu 7 với nhiệt độ nấu chiết 80°C trong thời gian 0,5 giờ là mẫu tối ưu cho độ nhớt và hiệu suất cao nhất.

**3.5 Ảnh hưởng của thời gian sấy đến hiệu suất thu hồi và độ ẩm của sản phẩm**

Hiệu suất thu hồi và độ ẩm sản phẩm gelatin chiết ở 80°C, thời gian 30 phút ở các thời gian sấy khác nhau được thể hiện trong Bảng 6.

**Bảng 6: Ảnh hưởng của thời gian sấy đến độ ẩm và độ nhớt của sản phẩm**

Mẫu	Thời gian (ngày)	Âm độ (%)	Độ nhớt (mPas)
1. 80°C (0,5h)	1	11,5±0,13 <sup>a</sup>	2,04±0,04 <sup>a</sup>
2. 80°C (0,5h)	2	5,85±0,04 <sup>b</sup>	1,76±0,07 <sup>b</sup>
3. 80°C (0,5h)	3	5,08±0,06 <sup>c</sup>	1,62±0,05 <sup>c</sup>

Ghi chú: những chữ cái (a, b, c) khác nhau trong cùng một cột biểu thị sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức độ tin cậy 95%

Từ Bảng 6 ta thấy khi sấy thời gian càng dài thì độ ẩm và độ nhớt sản phẩm càng giảm. Khi thời gian sấy tăng từ 1 ngày đến 3 ngày thì độ ẩm và độ nhớt càng giảm và khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p<0,05$ ) giữa các mẫu. Mẫu 3 với thời gian sấy 3 ngày có độ ẩm thấp nhất là 5,08% và độ nhớt là 1,62mPas. Khi thời gian sấy càng dài, dưới tác dụng của nhiệt nước trong sản phẩm sẽ thoát ra ngoài càng nhiều vì vậy độ ẩm và độ nhớt thu hồi của sản phẩm giảm (Nguyễn Trọng Cần, 1990). Tuy nhiên, độ ẩm thích hợp cho quá trình bảo quản gelatin từ 8-13% (Trần Thị Luyện, 2006). Cho nên mẫu 1 với thời gian sấy 1 ngày có độ ẩm 11,5% và độ nhớt 2,04mPas và có độ ẩm 11,5% là mẫu tốt nhất.

**3.6 Kết quả so sánh gelatin từ da cá tra và gelatin Trung Quốc trên thị trường**

Kết quả so sánh gelatin từ da cá tra và gelatin Trung Quốc bán trên thị trường được thể hiện ở Bảng 7.

**Bảng 7: Kết quả so sánh gelatin từ da cá tra và gelatin Trung Quốc**

Chỉ tiêu	Gelatin Trung Quốc	Gelatin từ da cá tra
Âm độ (%)	18,5±0,23 <sup>a</sup>	11,5±0,13 <sup>b</sup>
Khoáng (%)	5,15±0,03 <sup>a</sup>	1,37±0,03 <sup>b</sup>
Protein (%)	76,3±0,56 <sup>a</sup>	87,1±0,74 <sup>b</sup>
Độ bền gel (g)	107±6,70 <sup>a</sup>	157±8,78 <sup>b</sup>
Độ nhớt	1,88±0,02 <sup>a</sup>	3,34±0,20 <sup>b</sup>
pH	5,55±0,23 <sup>a</sup>	5,65±0,13 <sup>b</sup>

Ghi chú: những chữ cái (a, b) khác nhau trong cùng một cột biểu thị sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức độ tin cậy 95%

Số liệu từ Bảng 7 Cho thấy độ bền gel của gelatin từ da cá tra là 157,40 g cao hơn gần 1,5 lần

và khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p<0,05$ ) so với độ bền gel của gelatin Trung Quốc là 107,23 g. Độ nhớt của gelatin từ da cá tra là 3,34 mPas cao hơn so với độ nhớt của gelatin Trung Quốc là 1,88 mPas và khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p<0,05$ ). Gelatin từ da cá tra có pH là 5,65 thuộc loại A gelatin (tương tự gelatin Trung Quốc) nhưng có hàm lượng khoáng và âm độ thấp hơn nên sản phẩm có màu sắc sáng hơn và độ khô cao hơn gelatin Trung Quốc.

**4 KẾT LUẬN**

Qua kết quả nghiên cứu cho thấy khi ly trích gelatin từ da cá tra, trong giai đoạn tiền xử lý ngâm NaOH 0,1M trong 30 phút và ngâm CH<sub>3</sub>COOH 0,07M trong 3 giờ. Da cá sau tiền xử lý được đem nấu chiết ở nhiệt độ 80°C trong 0,5 giờ, làm đông 12-18h ở nhiệt độ <-18°C để tách nước và sấy trong thời gian 1 ngày ở nhiệt độ 37°C sẽ tạo ra sản phẩm gelatin có chất lượng tốt nhất. Gelatin từ da cá tra có độ bền gel và độ nhớt hơn gelatin Trung Quốc khi so sánh ở cùng một nồng độ.

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

Cao Thị Huỳnh Châu, 2007. Đánh giá chất lượng gelatin da cá tra. Luận văn tốt nghiệp đại học. Chuyên ngành Công nghệ thực phẩm. Trường Đại học Cần Thơ.

Jongjaronrak A, Benjakul S, Visessanguan W, Prodpran T, Tanaka M, 2006. Characterization of edible films from skin gelatin of brownstripe red snapper and bigeye snapper. Food Hydrocolloid. 20: 492-501.

Kim, S. K, Byun, H. G. & Lee, E. H, 1994. Optimum Extraction Conditions of Gelatin from Fish Skins and its Physical Properties. Journal of Korean Industrial and Engineering Chemistry. 5 (3): 547-559.

Lê Thị Thu Hương, Trần Hậu Vương, Nguyễn Thị Bích Lan và Đặng Thị Diệu Linh, 2013. Xây dựng quy trình tách chiết gelatin từ da cá basa.

Ngô Thị Thúy Hằng, 2012. Nghiên cứu chế biến gelatin từ da cá tra bằng Acid Acetic. Luận văn tốt nghiệp đại học ngành Công nghệ chế biến thủy sản. Trường Đại học Cần Thơ.

Ngọc Điệp, 2010. Sử dụng phụ phẩm thủy sản hiệu quả hơn. Tạp chí Thương mại Thủy sản, Số 132.

Nguyễn Nhật Khánh, 2012. Nghiên cứu chiết rút gelatin từ vây cá mối. Luận văn tốt

- ngiệp đại học. Chuyên ngành Chế biến thủy sản. Trường Đại học Cần Thơ.
- Nguyễn Trọng Căn, 1990. Công nghệ chế biến thực phẩm thủy sản tập 2. NXB Nông nghiệp. Thành phố Hồ Chí Minh.
- Phan Thị Thùy Dương, 2012. Thử nghiệm nghiên cứu ly trích gelatin từ da và vây cá lau kiếng. Luận văn tốt nghiệp đại học. Chuyên ngành Chế biến thủy sản. Trường Đại học Cần Thơ.
- See, S. F, Hong, P. K, Ng, K. L, Wan Aida, W. M, & Babji, A. S, 2010. Physicochemical properties of gelatins extracted from skins of different freshwater fish species. *International Food Research Journal* 17: 809-816.
- Tô Văn Tèo, 2011. Nghiên cứu ly trích gelatin từ vây cá lóc và cá rô đồng. Luận văn tốt nghiệp đại học. Chuyên ngành Chế biến thủy sản. Trường Đại học Cần Thơ.
- Trần Thị Luyến, 2006. Sản xuất các chế phẩm kỹ thuật và y dược từ phế liệu thủy sản. NXB Nông nghiệp. Thành phố Hồ Chí Minh.
- Vasep, 2014. Xuất khẩu thủy sản năm 2014 sẽ vượt mục tiêu 7 tỷ USD. Báo cáo thủy sản. [http://www.vasep.com.vn/Bao-cao-xuat-khau-thuy-san/777\\_38570/Xuat-khau-thuy-san-nam-2014-se-vuot-muc-tieu-7-ty-USD.htm](http://www.vasep.com.vn/Bao-cao-xuat-khau-thuy-san/777_38570/Xuat-khau-thuy-san-nam-2014-se-vuot-muc-tieu-7-ty-USD.htm), truy cập ngày 09/01/2015.