



NGHIÊN CỨU CHIẾT RÚT GELATIN TỪ BONG BÓNG CÁ TRA (*Pangasianodon hypophthalmus*)

Nhâm Đức Trí và Lê Thị Minh Thủy

Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

Thông tin chung:

Ngày nhận: 16/06/2016

Ngày chấp nhận: 24/02/2017

Title:

Study on extraction of gelatin from bladder of catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*)

Từ khóa:

Bong bóng cá tra, độ bền gel, độ nhớt, gelatin

Keywords:

Catfish bladder, gel strength, viscosity, gelatin

ABSTRACT

The effects of technological factors such as the removal of noncollagenous protein, demineralization process, extraction and drying conditions on the quality of gelatin extracted from catfish bladder were studied. The results showed the process where catfish bladder was soaked in 0.1M NaOH for 30 minutes and 0.04M CH₃COOH for 45 minutes, had the best ability to remove the noncollagenous protein and mineral contents (16.0% and 72.7%, respectively). After pretreatment, catfish bladder was extracted in distilled water to collect gelatin at 70°C for 90 minutes. Gelatin sample showed the highest viscosity and extraction yield (2.22 mPas and 7.18%, respectively) among samples extracted at other levels of temperature and time. Gelatin (dried at 55-60°C for 1 day) showed the highest moisture content, viscosity and extraction yield (11.2%, 8.96 mPas and 7.19% - gelatin concentration of 10%). Gelatin from catfish bladder had better viscosity and gel strength (8.96 mPas and 143 g, respectively) as respectively 1.63 and 1.88 times higher than commercial gelatin.

TÓM TẮT

Ảnh hưởng của các yếu tố công nghệ như khả năng khử các hợp chất nitơ phi protein, khoáng và các điều kiện chiết rút, sấy khô đến chất lượng của gelatin từ bong bóng cá tra đã được nghiên cứu. Kết quả cho thấy, xử lý bong bóng cá tra trong NaOH 0,1M với thời gian 30 phút và CH₃COOH 0,04M trong thời gian 45 phút cho hiệu quả khử phi protein và khoáng tốt nhất (khử được 16,0% nitơ phi protein và 72,7% khoáng). Mẫu sau khi xử lý, được chiết rút trong nước cất ở nhiệt độ 70°C với thời gian 90 phút thu được dung dịch gelatin có độ nhớt và hiệu suất thu hồi cao nhất (2,22 mPas và 7,18%). Mẫu sau đó được đem đi sấy khô ở nhiệt độ 55-60°C trong thời gian 1 ngày cho gelatin có độ ẩm, hiệu suất thu hồi và độ nhớt cao nhất (11,2%, 7,19% và 8,96 mPas - dung dịch gelatin 10%). Gelatin từ bong bóng cá tra có độ nhớt và độ bền gel lần lượt là 8,96 mPas và 143 g cao hơn 1,63 và 1,88 lần so với độ nhớt và độ bền gel của gelatin thương mại bán trên thị trường.

Trích dẫn: Nhâm Đức Trí và Lê Thị Minh Thủy, 2017. Nghiên cứu chiết rút gelatin từ bong bóng cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*). Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 48b: 36-41.

1 GIỚI THIỆU

Gelatin là protein có nguồn gốc từ việc thủy phân một phần collagen có trong da, xương, mô liên kết... của một số loài động vật (Johnston-Bank, 1990). Ngày nay, gelatin là một trong những

phụ gia được ứng dụng nhiều trong các lĩnh vực như công nghiệp thực phẩm, y học, khoa học kỹ thuật và một số ngành nghề khác... Năm 2011, sản lượng gelatin toàn thế giới khoảng 348.900 tấn với 98-99% được chiết xuất từ da và xương heo, bò...

và chỉ khoảng 1,5% được chiết xuất từ cá (Trần Duy, 2014). Trong những năm gần đây, do sự bùng nổ của bệnh bò điên, heo tai xanh đã dẫn đến việc sử dụng gelatin có nguồn gốc từ da và xương heo, bò... bị hạn chế làm ảnh hưởng đến sản lượng gelatin (Lê Thị Thu Hương và *ctv.*, 2013). Vì vậy, việc nghiên cứu sản xuất gelatin từ cá đặc biệt là từ phụ phẩm của cá đã trở thành mối quan tâm của các nhà khoa học. Việt Nam chúng ta là một trong những nước xuất khẩu cá tra hàng đầu với kim ngạch xuất khẩu cá tra năm 2014 đạt 1,7 tỉ USD, tăng 0,4% so với cùng kỳ năm 2013 (Tổng cục Thủy sản, 2015). Tuy nhiên, trong quá trình chế biến phần thịt cá sử dụng trong sản phẩm fillet chỉ chiếm khoảng 28,9-38,5%, còn lại là phụ phẩm mà chủ yếu là xương, da, bong bóng... chiếm khoảng 61,5-71,1% trọng lượng thân cá (Đỗ Thị Thanh Hương và *ctv.*, 2013). Do đó, sản lượng phụ phẩm của cá tra tại các nhà máy chế biến thủy sản ngày càng nhiều. Vì vậy, nghiên cứu chiết rút gelatin từ các nguồn phụ phẩm của cá tra như xương, da, bong bóng... đang là hướng nghiên cứu phổ biến. Đã có rất nhiều đề tài thực hiện việc nghiên cứu chiết rút gelatin từ da, xương của các loài cá đặc biệt là cá tra và cá basa nhưng nghiên cứu chiết rút gelatin từ bong bóng cá thì vẫn chưa có nhiều nghiên cứu. Vì vậy, đề tài “Nghiên cứu chiết rút gelatin từ bong bóng cá tra” đã được thực hiện nhằm góp phần nâng cao giá trị của bong bóng cá tra và giảm thiểu 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 chế biến là bong bóng cá tra được mua ở cơ sở chế biến thủy sản tại thành phố Cần Thơ. Nguyên liệu sau khi mua về được xử lý sơ bộ, rửa sạch, cắt nhỏ khoảng 2 cm và ngâm trong nước đá lạnh (tỉ lệ nước đá 1: 2) khoảng 2 giờ để loại mỡ và tạp chất. Mẫu được đóng gói trong bao PE, khối lượng mỗi gói là 500 g và được bảo quản trong tủ đông -20°C cho đến khi tiến hành các thí nghiệm, thời gian trữ mẫu không vượt quá 6 tháng.

2.2 Phương pháp chiết gelatin

Quy trình ly trích gelatin từ bong bóng cá tra tham khảo theo nghiên cứu của Jongjareorak *et al.* (2010) với một vài điều chỉnh cho phù hợp với điều kiện thí nghiệm thực tế như sau: bong bóng cá tra được rửa sạch, cắt nhỏ và tiến hành ngâm trong dung dịch NaOH với nồng độ lần lượt là 0,05, 0,1 và 0,15M (tỉ lệ bong bóng: dung dịch (w/v) là 1: 10) trong thời gian 30 phút ở nhiệt độ 10±2°C, rửa mẫu với nước sạch đến khi pH trung tính nhằm hòa

tan, loại bỏ protein không phải collagen và các hợp chất nitơ phi protein trong nguyên liệu. Sau đó mẫu, tiếp tục được khử khoáng bằng cách ngâm trong dung dịch CH₃COOH với nồng độ lần lượt là 0,02; 0,04 và 0,06M (tỷ lệ bong bóng: dung dịch (w/v) là 1: 10) trong 45 phút ở nhiệt độ 10±2°C, tiến hành rửa mẫu với nước sạch đến khi pH trung tính. Sau khi ngâm, mẫu được đem nấu chiết trong nước cất ở nhiệt độ 60, 70 và 80°C (tỷ lệ bong bóng: nước cất (w/v) là 1: 5) với thời gian thay đổi lần lượt là 30, 60 và 90 phút.

Hỗn hợp sau khi nấu chiết được lọc bằng vải lọc 2 lớp và tiến hành cấp đông tách hết nước trong hỗn hợp bằng phương pháp lạnh đông-tan giá. Sau đó, mẫu được đem đi sấy ở nhiệt độ 55-60°C với thời gian thay đổi lần lượt là 1, 2 và 3 ngày cho đến khi độ ẩm thích hợp từ 9-12%, tiến hành nghiền nhỏ và thu được gelatin dạng bột.

2.3 Phương pháp phân tích, đánh giá

– Xác định hàm lượng ẩm bằng phương pháp sấy (AOAC, 2000).

– Xác định hàm lượng khoáng bằng phương pháp đốt (AOAC, 2000).

– Xác định hàm lượng đạm tổng số bằng phương pháp Kjehdal (AOAC, 2000).

Đo pH: Sử dụng máy Hanna HI 98127. Mẫu gelatin ở nồng độ 6,67% (w/v) và đem đi đo pH ở nhiệt độ phòng (See *et al.*, 2010).

– Đo độ nhớt: Sử dụng máy Brookfield DV. Mẫu gelatin ở nồng độ 10% (w/v), được pha trong nước cất 60°C cho tan hoàn toàn và đem đi đo ở nhiệt độ phòng, tốc độ quay 50 vòng/phút (Kim *et al.*, 1994).

– Đo độ bền gel: 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 với chiều cao mẫu là 35 mm sau đó bảo quản mẫu ở nhiệt độ nhỏ hơn 10°C trong thời gian 16-18 giờ rồi đem đo độ bền gel. Sử dụng đầu đo P/0.5 với tốc độ 1,5 mm/s, khoảng cách 4 mm so với chiều cao mẫu (Johnston-Bank, 1990).

– Tính hiệu suất thu hồi theo phương pháp của Ratnasari *et al.*, 2013. Gọi X (g) là khối lượng mẫu bong bóng ban đầu (đã được phơi ráo) đem đi nấu chiết, Y (g) là lượng gelatin thu được sau khi sấy từ X (g) nguyên liệu đem đi nấu chiết.

$$\text{Vậy hiệu suất thu hồi: } H = \frac{Y}{X} \times \%TK$$

– Tính độ tinh khiết của gelatin theo phương pháp lọc. Mẫu gelatin được pha loãng ở nồng độ 1% (w/v) và được đem đi lọc. Phần không tan nằm lại trên giấy lọc được sấy khô và tiến hành cân lại khối lượng để tính độ tinh khiết.

2.4 Phương pháp xử lý số liệu

Kết quả thu được trình bày theo trung bình±độ lệch chuẩn bằng chương trình Microsoft Excel 2003. Xử lý thống kê ANOVA với mức ý nghĩa 95% 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 bong bóng cá tra

Kết quả phân tích thành phần hóa học của bong bóng cá tra được thể hiện trong Bảng 1.

Bảng 1: Thành phần hóa học của bong bóng cá tra

Chỉ tiêu	Hàm lượng (%)
Ẩm độ	75,2±0,22
Khoáng	2,86±0,07
Protein	21,7±0,37

Thành phần hóa học của nguyên liệu là cơ sở để có biện pháp xử lý nguyên liệu trước khi nấu chiết, nhằm tìm ra phương pháp nấu chiết phù hợp cho sản phẩm đạt chất lượng tốt và hiệu suất thu hồi cao. Kết quả ở Bảng 1 cho thấy thành phần hóa học chủ yếu của bong bóng cá tra là ẩm độ chiếm 75,2% kế tiếp là protein 21,7% và khoáng 2,86%. Các protein không phải collagen và khoáng trong bong bóng cá tra sẽ làm cản trở quá trình trích ly, giảm độ tinh khiết của gelatin. Vì vậy, mẫu cần phải khử bớt khoáng và các protein không phải collagen trước khi nấu chiết để nâng cao hiệu suất trích ly và chất lượng sản phẩm gelatin từ bong bóng cá tra.

3.2 Ảnh hưởng của nồng độ NaOH đến khả năng khử các thành phần protein phi collagen trong nguyên liệu

Hàm lượng protein còn lại trong bong bóng cá tra sau khi ngâm NaOH được trình bày ở Bảng 2.

Hiệu quả khử các hợp chất nitơ phi protein trong bong bóng cá tra tăng khi nồng độ NaOH tăng từ 0,05 lên 0,1M. Ở nồng độ 0,1M mẫu có hàm lượng protein 18,2%, tiếp tục tăng nồng độ NaOH lên 0,15M thì hàm lượng protein không khác biệt về mặt thống kê so với mẫu khử ở nồng độ NaOH 0,1M. Mỗi loại nguyên liệu có thành

phần protein khác nhau nên khi được xử lý trong dung dịch NaOH ở các nồng độ và thời gian khác nhau sẽ cho hiệu quả khử các hợp chất nitơ phi protein là khác nhau. So với kết quả nghiên cứu chiết rút gelatin từ da cá tra (Nguyễn Đỗ Quỳnh và *ctv.*, 2015) khử nitơ phi protein bằng dung dịch NaOH 0,1M trong thời gian 30 phút cho hàm lượng protein giảm từ 27,1% xuống còn 23,9% đạt hiệu quả khử 11,8%. Còn với da cá bò da (Ahmad *et al.*, 2015) khử nitơ phi protein bằng dung dịch NaOH 0,1M trong thời gian 2 giờ, vẩy và xương cá rô phi đen (Zakaria *et al.*, 2015) ngâm NaOH 0,4M với thời gian 4 giờ cho hiệu quả tốt nhất. Ngâm nguyên liệu trong dung dịch NaOH có khả năng khử các thành phần protein không phải collagen vì 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, mucopolysaccharide và một số sắc tố (Trần Thị Luyện, 2006) trong nguyên liệu dẫn đến hàm lượng protein giảm dần. Tuy nhiên, khi đã khử được triệt để các hợp chất nitơ phi protein mà vẫn tiếp tục tăng nồng độ NaOH thì cũng không có tác dụng nữa. Vì vậy, chọn NaOH ở nồng độ 0,1M là thích hợp nhất.

Bảng 2: Ảnh hưởng của nồng độ NaOH đến khả năng khử các hợp chất nitơ phi protein trong nguyên liệu

Mẫu	Nồng độ NaOH (M)	Protein (%)
Đối chứng		21,7±0,37 ^b
1	0,05	20,7±1,14 ^b
2	0,1	18,2±0,28 ^a
3	0,15	18,0±1,12 ^a

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%

3.3 Ảnh hưởng của nồng độ CH₃COOH đến khả năng khử khoáng trong nguyên liệu

Hàm lượng khoáng còn lại trong bong bóng cá tra sau khi ngâm CH₃COOH được ghi trong Bảng 3.

Bảng 3: Ảnh hưởng của nồng độ CH₃COOH đến khả năng khử khoáng trong nguyên liệu

Mẫu	Nồng độ CH ₃ COOH (M)	Khoáng (%)
Đối chứng		2,86±0,07 ^c
1	0,02	1,23±0,16 ^b
2	0,04	0,78±0,09 ^a
3	0,06	0,64±0,06 ^a

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%

Hiệu quả khử khoáng trong bong bóng cá tra tăng khi nồng độ CH₃COOH tăng từ 0,02 lên 0,04M. Ở nồng độ 0,04 hàm lượng khoáng trong mẫu còn lại là 0,78% giảm 72,7% so với mẫu đối chứng, tiếp tục tăng nồng độ CH₃COOH lên 0,06M thì hàm lượng khoáng không khác biệt về mặt thống kê so với mẫu khử ở nồng độ CH₃COOH 0,04M. Khi ngâm nguyên liệu trong dung dịch CH₃COOH thì khoáng trong nguyên liệu mà chủ yếu là canxi sẽ tác dụng với CH₃COOH tạo thành muối hòa tan (Trần Thị Luyến, 2006) làm cho hàm lượng khoáng trong nguyên liệu giảm xuống. So với kết quả ly trích gelatin từ da cá tra (Nguyễn Đỗ Quỳnh và *ctv.*, 2015) khử khoáng bằng dung dịch CH₃COOH 0,07M trong 3 giờ cho hàm lượng khoáng từ 11,64% giảm còn 6,13% cho hiệu quả khử khoáng đạt 47,3%, còn với nghiên cứu ly trích

gelatin từ da cá bò da (Ahmad *et al.*, 2015) ngâm acid acetic 0,2M hoặc phosphoric 0,2M trong 24 giờ, nghiên cứu ly trích gelatin từ vây và xương cá rô phi đen (Zakaria *et al.*, 2015) sử dụng HCl 0,4M với thời gian 4 giờ cho hiệu quả khử khoáng tốt nhất. Theo yêu cầu của gelatin thành phẩm thì hàm lượng khoáng còn lại trong nguyên liệu 0,5-2% (Trần Thị Luyến, 2006). Vì vậy, nồng độ CH₃COOH 0,04M được chọn là nồng độ thích hợp nhất để khử khoáng cho bong bóng cá tra.

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 và hiệu suất thu hồi của sản phẩm sau khi trích ly được thể hiện trong Bảng 4.

Bảng 4: Ảnh hưởng của nhiệt độ và thời gian trích ly đến hiệu suất thu hồi và độ nhớt của sản phẩm

Mẫu	Nhiệt độ (°C)	Thời gian (phút)	Độ nhớt (mPas)	Hiệu suất (%)
1	60	30	1,17±0,03 ^a	1,80±0,26 ^a
2	60	60	1,55±0,06 ^b	3,55±0,35 ^b
3	60	90	1,75±0,01 ^c	4,59±0,41 ^{cd}
4	70	30	1,79±0,02 ^{cd}	5,08±0,31 ^d
5	70	60	1,84±0,02 ^d	5,90±0,48 ^{ef}
6	70	90	2,22±0,03^f	7,18±0,12^g
7	80	30	1,93±0,05 ^e	6,23±0,34 ^f
8	80	60	1,87±0,07 ^{de}	5,67±0,09 ^e
9	80	90	1,82±0,03 ^{cd}	4,42±0,17 ^c

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

Nhiệt độ và thời gian trích ly có ảnh hưởng rất lớn đến chất lượng của gelatin thành phẩm. Khi tăng nhiệt độ từ 60 đến 70°C và thời gian từ 30 đến 90 phút thì gelatin thu được có độ nhớt và hiệu suất thu hồi tăng dần vì trước khi nấu chiết đã qua công đoạn xử lý bằng NaOH và CH₃COOH 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; Nguyễn Đỗ Quỳnh và *ctv.*, 2015), và khi nấu thời gian càng dài thì liên kết của collagen sẽ bị cắt đứt tạo thành gelatin càng nhiều làm cho độ nhớt và hiệu suất thu hồi càng cao. Tuy nhiên, khi tiếp tục tăng nhiệt độ lên 80°C thì độ nhớt và hiệu suất thu hồi giảm vì khi nấu ở thời gian quá dài ở nhiệt độ cao không những làm cho độ dính và sức đông của keo giảm mà còn làm cho màu sắc của keo đậm lại (Lê Thị Thu Hương và *ctv.*, 2013). Do loại nguyên liệu khác nhau và thời gian nấu chiết khác nhau nên độ nhớt và hiệu suất

thu hồi của gelatin từ mỗi loại nguyên liệu cũng khác nhau. Theo kết quả nghiên cứu ly trích gelatin từ vây và xương cá rô phi đen (Zakaria *et al.*, 2015) nấu chiết ở 70°C trong 1,5 giờ cho gelatin có hiệu suất thu hồi cao nhất (16,0%) còn với nghiên cứu ly trích gelatin từ da cá tra (Nguyễn Đỗ Quỳnh và *ctv.*, 2015) ly trích gelatin ở nhiệt độ 80°C trong 0,5 giờ cho độ nhớt 2,04 mPas và hiệu suất thu hồi 5,57% cao nhất. Từ kết quả thí nghiệm, ở nhiệt độ 70°C và thời gian 90 phút là phù hợp cho quá trình chiết rút gelatin từ bong bóng cá tra vì khi nấu chiết ở điều kiện này cho độ nhớt và hiệu suất thu hồi cao nhất.

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

Độ ẩm, độ nhớt và hiệu suất thu hồi của sản phẩm gelatin ở các thời gian sấy khác nhau được trình bày trong Bảng 5.

Bảng 5: Ảnh hưởng của thời gian sấy đến độ ẩm, độ nhớt và hiệu suất thu hồi của sản phẩm

Mẫu	Thời gian (ngày)	Độ ẩm (%)	Độ nhớt (mPas)	Hiệu suất (%)
1	1	11,2±0,16 ^a	8,96±0,16 ^a	9,25±0,12 ^a
2	2	8,25±0,28 ^b	8,12±0,21 ^b	7,19±0,12 ^b
3	3	7,10±0,36 ^c	7,41±0,08 ^c	6,28±0,20 ^c

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%

Kết quả thí nghiệm cho thấy, khi sấy thời gian càng dài thì độ nhớt, độ ẩm và hiệu suất thu hồi của sản phẩm càng giảm. Khi thời gian sấy tăng từ 1 đến 3 ngày thì độ nhớt, độ ẩm và hiệu suất thu hồi giảm và khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các mẫu. 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, độ nhớt và hiệu suất thu hồi của sản phẩm giảm (Nguyễn Trọng Cần, 1990). Đã có rất nhiều nghiên cứu lựa chọn nhiệt độ 50-60°C là nhiệt độ thích hợp để sấy gelatin như kết quả nghiên cứu ly trích gelatin từ phụ phẩm cá lau kiếng (Cao Quý Thu Nguyệt, 2014) sấy gelatin trong thời gian 2 ngày ở nhiệt độ 50-60°C cho gelatin có độ ẩm và hiệu suất thu hồi tốt nhất (10,6% và 4,13%), còn với ly trích gelatin từ da của các loài cá nước ngọt (Ratnasari *et al.*, 2013) sấy gelatin ở nhiệt độ 60°C trong 24 giờ, ở nghiên cứu ly trích gelatin từ vảy cá rô phi đen (Zakaria *et al.*, 2015) thì sấy ở nhiệt độ 50°C trong 18 giờ cho hiệu suất thu hồi đạt 16%. Độ ẩm thích hợp cho quá trình bảo quản gelatin là 9-12% (Lê Thị Thu Hương và *ctv.*, 2013). Vì vậy, mẫu 1 với thời gian sấy 1 ngày có độ ẩm, độ nhớt và hiệu suất thu hồi lần lượt là 11,2%, 8,96 mPas và 9,25% được chọn là mẫu tối ưu.

3.6 Kết quả so sánh gelatin chiết xuất từ bong bóng cá tra và gelatin thương mại trên thị trường

Sự khác biệt về mặt chất lượng của gelatin từ bong bóng cá tra và gelatin thương mại được thể hiện ở Bảng 6.

Bảng 6: Kết quả so sánh gelatin bong bóng cá tra và gelatin thương mại

Chỉ tiêu	Gelatin bong bóng cá tra	Gelatin thương mại
Ẩm độ (%)	11,2±0,16	13,6±0,15
Khoáng (%)	0,96±0,11	1,07±0,04
Protein (%)	84,0±0,22	79,8±0,21
Độ bền gel (g)	143±4,59	75,9±1,34
Độ nhớt (mPas)	8,96±0,16	5,51±0,11
Độ tinh khiết (%)	98,02	98,85
pH	6,39±0,11	5,33±0,07

Độ bền gel và độ nhớt là những chỉ tiêu quan trọng để đánh giá chất lượng của gelatin (Okerman

and Hansen, 1988; Cheow *et al.*, 2007). Từ kết quả thí nghiệm cho thấy, độ nhớt và độ bền gel của gelatin từ bong bóng cá tra (8,96 mPas và 143 g) cao hơn lần lượt 1,63 và 1,88 lần so với độ nhớt và độ bền gel của gelatin thương mại. Gelatin có chứa nhiều acid amin (glycine, proline và hydroxyproline) thì độ bền gel cao hơn so với gelatin có chứa ít acid amin đó (See *et al.*, 2010). Gelatin từ bong bóng cá tra có hàm lượng protein cao hơn 84,0% so với 79,8% của gelatin thương mại bán trên thị trường. Hàm lượng khoáng và ẩm độ của gelatin từ bong bóng cá tra thấp hơn gelatin thương mại nên sản phẩm có màu sắc sáng hơn và hạn chế được những biến đổi trong quá trình bảo quản. Giá thành để sản xuất 1 kg gelatin từ bong bóng cá tra là khoảng 291.290 đồng.

4 KẾT LUẬN

Qua kết quả nghiên cứu cho thấy khi ly trích gelatin từ bong bóng cá tra, thì cần xử lý trong dung dịch NaOH 0,1M với thời gian 30 phút và CH₃COOH 0,04M trong 45 phút. Sau đó, trích ly ở nhiệt độ 70°C trong 90 phút và sấy trong thời gian 1 ngày ở nhiệt độ 55-60°C sẽ tạo ra sản phẩm gelatin có chất lượng tốt nhất. Gelatin từ bong bóng cá tra có độ bền gel và độ nhớt cao hơn gelatin thương mại bán trên thị trường khi so sánh ở cùng một nồng độ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

AOAC, 2000. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical chemists Arlington.

Ahmad, M., and Benjakul, S., 2011. Characteristics of gelatin from the skin of unicorn leatherjacket (*Aluterus monoceros*) as influenced by acid pretreatment and extraction time. Food Hydrocolloids. 25: 381-388.

Cao Quý Thu Nguyệt, 2014. Thử nghiệm nghiên cứu ly trích gelatin từ phụ phẩm cá lau kiếng. Luận văn tốt nghiệp đại học. Ngành công nghệ chế biến thủy sản. Trường Đại học Cần Thơ.

Cheow, C.S., Norizah, M.S., Kyaw, Z.Y. and Howell, N.K., 2007. Preparation and characterisation of gelatins from the skins of sin croaker (*Johnius dussumieri*) and shortfin scad (*Decapterus macrosoma*). Food Chemistry. 101: 386-391.

Đỗ Thị Thanh Hương và Trương Thị Mộng Thu, 2013. Giá trị dinh dưỡng cá tra và khai thác các sản phẩm

- giá trị gia tăng. Truy cập ngày 20/10/2015. Địa chỉ: <http://vnpangasius.com.vn/gia-tri-dinh-duong-ca-tra-va-khai-thac-cac-san-pham-gia-tri-gia-tang.pdf>.
- Johnston-Bank, F.A., 1990. Gelatin products limited. In Sutton Weaver, Runcorn, Cheshire WA7 3EH. Food gels (P. Harris, Ed.). Elsevier Applied Science Publisher, London. 233-289.
- Kim, S.K., Byun, H.G. and Lee, E.H., 1994. Optimum Extraction Conditions of Gelatin from Fish Skins and its Physical Properties. Journal of Korean Industrial and Engineering Chemistry. 5: 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. Truy cập ngày 6/10/2015. Địa chỉ: <http://tai-lieu.com/tai-lieu/de-tai-tach-chiet-gelatin-tu-da-ca-basa-7347>
- Nguyễn Đỗ Quỳnh và Nguyễn Lê Anh Đào, 2015. Nghiên cứu sản xuất gelatin từ da cá tra (*Pangasinodon hypophthalmus*) theo quy trình mới. Tạp chí khoa học Đại học Cần Thơ. 40: 47-52
- Nguyễn Trọng Cần, 1990. Công nghệ chế biến thực phẩm thủy sản tập 2. Nhà xuất bản Nông nghiệp. Thành phố Hồ Chí Minh. 412 trang.
- Ockerman, H.W. and Hansen, C.L., 1988. Animal by product processing. England: Ellis Horwood Ltd.
- See, S.F., Hong, P.K., Wanaida, W.M. and Babji, A.S., 2010. Physiochemical Properties of Gelatins Extracted from Skins of Different Freshwater Fish Species. International Food Research Journal. 17: 809-816.
- Tổng Cục Thủy Sản, 2015. Tình hình sản xuất thủy sản năm 2014. Truy cập ngày 3/11/2015. Địa chỉ: <http://www.fistenet.gov.vn/thong-tin-huu-ich/thong-tin-thong-ke/thong-ke-1/tinh-hinh-san-xuat-thuy-san-nam-2014>.
- Trần Duy, 2014. Tận dụng phụ phẩm từ chế biến thủy sản. Tạp chí thương mại thủy sản tháng 9/2014. Số 177: 70-73.
- Trần Thị Luyến, 2006. Sản xuất các chế phẩm kỹ thuật và y dược từ phế liệu thủy sản. Nhà xuất bản Nông nghiệp. Thành phố Hồ Chí Minh. 162 trang.
- Ratnasari, I., Yuwono, S.S., Nusyam, H. and Widjanarko, S.B., 2013. Extraction and characterization of gelatin from different fresh water fishes as alternative sources of gelatin. International Food Research Journal. 20(6): 3085-3091.
- Zakaria, S., Bakar, N.H.A., 2015. Extraction and Characterization of Gelatin from Black Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Scales and Bones. Technology & Natural Resources (ICASETNR-15) Aug. 27-28.