

THÀNH PHẦN HÓA HỌC, HÀM LƯỢNG AXÍT AMIN VÀ VI SINH VẬT CỦA BỘT LÒNG TRẮNG TRỨNG GÀ SẢN XUẤT BẰNG PHƯƠNG PHÁP SẤY Ở NHIỆT ĐỘ THẤP

Chemical Composition, Amino Acid Contents and Microorganism of Chicken Egg White Powder Produced by a Low-Temperature Drying Technology

Nguyễn Xuân Duy, Nguyễn Anh Tuấn và Hồ Ngọc Trà My

Khoa Chế Biến Thủy sản, Trường Đại học Nha Trang, Khánh Hòa

Địa chỉ email tác giả liên hệ: duy.ntu.edu@gmail.com

Ngày gửi đăng: 06.01.2011;

Ngày chấp nhận: 15.05.2011

TÓM TẮT

Thành phần hóa học, hàm lượng axit amin và vi sinh vật của bột lòng trắng trứng gà (CEWP) sản xuất bằng kỹ thuật sấy ở nhiệt độ thấp đã được xác định. Kết quả nghiên cứu cho thấy CEWP chứa 7,15% ẩm; 5,93% tro; 78,17% protein và 10,05% glucit. Phân tích thành phần axit amin cho biết CEWP có đầy đủ các axit amin thiết yếu bao gồm valine, leucine, isoleucine, threonine, methionine, phenylalanine, lysine và histidine với hàm lượng tổng là 663 mg/100 g và chiếm tỷ lệ khá cao, tới 58% đã được nhận diện. Kết quả cũng chỉ ra rằng CEWP có các vi sinh vật như tổng vi sinh vật hiếu khí *Staphylococcus aureus*, *Enterobacteriaceae* và *Salmonella* đáp ứng yêu cầu về chất lượng vệ sinh an toàn thực phẩm. Vì vậy, CEWP có thể được sử dụng như một chất phụ gia trong thực phẩm.

Từ khóa: Bột lòng trắng trứng gà, sấy nhiệt độ thấp, thành phần hóa học, thành phần axit amin, trứng gà.

SUMMARY

Chemical composition, amino acid content and microorganisms in chicken egg white powder (CEWP) produced using a low-temperature drying technology were determined. Results showed that CEWP contains 7.15% moisture, 5.93% ash, 78.17% protein and 10.05% carbohydrate. Analysis of protetin composition indicated that CEWP includes essential amino acids including valine, leucine, isoleucine, threonine, methionine, phenylalanine, lysine and histidine with a content of 663 mg per 100 g. The ratio between essential amino acids and total amino acids identified was 58%. This was a relatively high ratio. Results also revealed that CEWP has a total plate count (TPC) of microorganisms including *Staphylococcus aureus*, *Enterobacteriaceae* and *Salmonella* which satisfied food safety and hygiene requirements, and therefore can be used as a food additive.

Key words: Amino acid compositon, chicken eggs, chicken egg white powder, chemical composition, low - temperature drying.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bột lòng trắng trứng (WEP) là một phụ gia được sử dụng nhiều trong công nghiệp thực phẩm để sản xuất các loại kẹo mềm, bánh cao cấp và các sản phẩm từ hải sản do khả năng làm đông tụ, tạo nhũ, chống kết

ting, tăng khả năng kết dính, tăng độ nở, độ đàn hồi (Mạc Thị Hà Thanh và cs., 2006). Ở nước ta, nhu cầu sử dụng bột lòng trắng trứng trong công nghiệp thực phẩm có chiều hướng gia tăng trong thời gian gần đây. Tuy nhiên hiện tại, WEP chủ yếu được nhập khẩu từ

nước ngoài với giá thành khá cao, khoảng 280.000 - 300.000 đồng/kg. Trong khi đó, thị trường trong nước có nhiều tiềm năng có thể sản xuất WEP để đáp ứng nhu cầu tiêu thụ nội địa (Hồ Ngọc Trà My và cs., 2010b).

Hồ Ngọc Trà My và cs. (2010b) đã phát triển thành công phương pháp sản xuất bột lòng trắng trứng gà (CEWP) bằng cách sấy ở nhiệt độ thấp. Kết quả đã tạo được sản phẩm bột lòng trắng trứng đáp ứng các yêu cầu về chất lượng cảm quan và hóa học khi so sánh với các sản phẩm thương mại trên thị trường. Tuy nhiên, trong nghiên cứu đó, các tác giả chủ yếu tập trung vào việc phát triển phương pháp sản xuất CEWP mà chưa xác định thành phần hóa học, dinh dưỡng và vi sinh vật của sản phẩm. Vì vậy, nghiên cứu này được thực hiện như là một phần tiếp theo của các nghiên cứu (Hồ Ngọc Trà My và cs., 2010a, 2010b) nhằm xác định thành phần hóa học, thành phần axit amin và phân tích chỉ tiêu vi sinh vật của CEWP.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Chuẩn bị mẫu

Bột lòng trắng trứng gà được chuẩn bị theo phương pháp đã mô tả bởi Hồ Ngọc Trà My và cs. (2010b).

2.2. Xác định thành phần hóa học

Hàm lượng ẩm và hàm lượng tro được xác định theo phương pháp của AOAC (1990). Hàm lượng protein theo TCVN 4321-1 (2007), sử dụng hệ thống cất NH_3 bán tự động Kjeldhal (Vapodest 45, Gerhardt, Germany). Hàm lượng glucit được xác định theo phương pháp của Dubois (1956) sử dụng máy quang phổ (Spectrophotometry DR 4000, Hatch, USA). Độ hấp thụ quang học đo ở bước sóng 485 nm. Tất cả các phân tích trên được thực hiện trong ba lần lặp lại, kết quả trình bày là giá trị trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn.

2.3. Xác định thành phần axit amin

Phân tích thành phần axit amin được thực hiện tại Viện Công nghệ sinh học và môi trường (Trường Đại học Nha Trang). Mẫu được thủy phân trong dung dịch HCl 6N ở 110°C trong 22 giờ. Các axit amin được phân tích sử dụng sắc ký khí ghép phổ GC/MS của hãng Agilent (model 6890A plus, USA), dùng cột ZB-AAA (10 m $\times$ 0,25 mm, Phenomenex, USA). Chương trình nhiệt độ cài đặt như sau: 100°C giữ trong 1 phút, sau đó tăng đẳng nhiệt 15°C/phút đến 260°C giữ trong 1 phút. Khí mang được sử dụng là nitơ. Phân tích trên được thực hiện trong ba lần lặp lại, kết quả trình bày là giá trị trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn.

2.4. Phân tích về vi sinh vật

Tổng vi sinh vật hiếu khí (TPC) được phân tích theo TCVN 4884 : 2005; *Staphylococcus aureus* theo TCVN 4830: 2005; *Enterobacteriaceae* theo 3349/ QĐ - BYT/2001; *Salmonella* theo TCVN 4829 : 2005. Phân tích được thực hiện tại Viện Paster, Nha Trang.

2.5. Xử lý số liệu

Giá trị trung bình và độ lệch chuẩn được tính toán bằng chương trình Excel (Microsoft Office 2003, Microsoft Corp., USA).

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thành phần hóa học của bột lòng trắng trứng

Thành phần hóa học của bột lòng trắng trứng gà (CEWP) sản xuất theo phương pháp được mô tả trong bảng 1. Kết quả bảng 1 cho thấy, hàm lượng ẩm, tro, protein và glucit tương ứng là 7,2%, 5,9%, 78,2% và 10,1%. Theo Hồ Ngọc Trà My và cs. (2010a) thì lòng trắng trứng ở dạng tươi có độ ẩm khá cao (88,1%).

Bảng 1. Thành phần hóa học của bột lòng trắng trứng gà (n = 3)

Lòng trắng trứng	Thành phần			
	Ẩm	Tro	Protein	Gluxit
Dạng tươi	88,10 ± 0,04	0,34 ± 0,01	9,78 ± 0,20	0,60 ± 0,02
Dạng bột	7,15 ± 0,01	5,93 ± 0,02	78,17 ± 0,33	10,05 ± 0,36

Quá trình làm khô đã loại đi một lượng nước đáng kể (khoảng 91,8%). Độ ẩm của CEWP nằm trong giới hạn 5 - 8%, đây là chỉ số tiêu chuẩn của các sản phẩm bột lòng trắng trứng thương mại trên thị trường. Hàm lượng protein của CEWP sản xuất theo nghiên cứu này thấp hơn 1,8% so với sản phẩm thương mại (khoảng 80%) và thấp hơn công bố của FDA (Release 22, 2009) là 4,23%. Sự khác nhau này có thể do nguồn nguyên liệu, chủng loại cũng như điều kiện nuôi dưỡng gia cầm khác nhau. Sự sai khác đáng kể nhất giữa kết quả của nghiên cứu này với sản phẩm thương mại và công bố của FDA (Release 22, 2009) là thành phần gluxit. Hàm lượng gluxit trong mẫu CEWP của nghiên cứu này sản xuất là 10,1%, cao gấp hơn hai lần mẫu thương mại (5%) và công bố của FDA (4,47%). Điều này lý giải là trong nghiên cứu này không có công đoạn loại bỏ đường khử trong lòng trắng trứng trước khi làm khô, còn trong quá trình sản xuất CEWP thương mại, công đoạn khử đường khử trong nguyên liệu đã thực hiện trước đó. Vì vậy, một lượng đáng kể đường khử trong nguyên liệu được loại bỏ và nâng cao chất lượng sản phẩm. Lê Văn Hoàng (2006) đã nghiên cứu loại đường khử trong lòng trắng trứng tươi bằng phương pháp lên men và cho rằng có thể khử đến 77% lượng đường khử sau 12 giờ lên men bằng nấm men.

3.2. Thành phần axit amin

Trong thành phần axit amin của bột lòng trắng trứng gà (Bảng 2), 3 axit amin chiếm số lượng nhiều nhất lần lượt là Leu. (59,9 mg/100 g), Lys. (72,1 mg/100 g), His.

(79,5 mg/100 g) và đều là các axit amin thiết yếu. Còn trong lòng trắng tươi, ba axit amin chiếm hàm lượng lớn nhất là Glutamine (10,8 mg/100 g), Asparagine (9,6 mg/100 g) và Leucine (8,0 mg/100 g), trong đó chỉ có Leu là axit amin thiết yếu. Bột lòng trắng trứng gà chứa đầy đủ 8 axit amin thiết yếu (Val, Leu, Ile, Thr, Met, Phe, Lys, His) với tổng hàm lượng là 662,9 mg/100 g và chiếm tới 58% tổng axit amin được nhận diện. Trong khi đó, đối với lòng trắng tươi, thì tỷ lệ này chỉ là 43%. Kết quả này cho thấy CEWP có tỷ lệ axit amin thiết yếu cao hơn dạng tươi. FAO/WHO (1973) đã đưa ra khuyến cáo rằng đối với nguồn protein hoàn hảo thì hàm lượng axit amin thiết yếu chiếm ít nhất là 36%. Kết quả phân tích hàm lượng axit amin trên mẫu CEWP của nghiên cứu này với tỷ lệ axit amin thiết yếu chiếm tới 58% đã khẳng định thêm sự hoàn hảo của nguồn protein từ lòng trắng trứng gà. Như vậy, bột lòng trắng trứng gà có thể được xem như một nguồn thực phẩm dinh dưỡng tiềm năng và hứa hẹn nhiều ứng dụng trong công nghệ thực phẩm.

So sánh kết quả của nghiên cứu này với công bố của USDA (Release 22, 2009), có thể thấy sự khác biệt về hàm lượng các axit amin trong sản phẩm CEWP, đó là mẫu nghiên cứu này có hàm lượng thấp hơn kết quả công bố của USDA (Release 22, 2009). Sự chênh lệch này có thể do sự khác nhau về chủng loại cũng như nguồn gốc xuất xứ của trứng sử dụng trong nghiên cứu. Một điểm khác biệt đáng chú ý nữa, tỷ lệ axit amin thiết yếu trong nghiên cứu này cao hơn công bố của USDA, 58% so với 43% (Release 22, USDA).

Bảng 2. Thành phần axit amin của bột lòng trắng trứng gà (n = 3)

Axit amin	Hàm lượng axit amin (mg/100 g)
Alanine (Ala)	23,8 ± 0,06
Glycine (Gly)	43,4 ± 0,29
Valine* (Val)	46,2 ± 0,12
Leucine* (Leu)	59,9 ± 0,24
Isoleucine* (Ile)	39,8 ± 0,04
Threonine* (Thr)	24,4 ± 0,18
Serine (Ser)	34,2 ± 0,15
Proline (Pro)	24,4 ± 0,10
Asparagine (Asp)	46,9 ± 0,21
Methionine sulfoxide* (Met)	32,2 ± 0,14
Glutamine (Glu)	19,9 ± 0,09
Phenylalanine* (Phe)	30,3 ± 0,13
Lysine* (Lys)	72,1 ± 0,28
Hydroxylysine (Hly)	44,1 ± 0,03
Histidine* (His)	79,5 ± 0,21
Tyrosin (Tyr)	42,1 ± 0,07
TAA	662,9 ± 0,15
TEAA	384,3 ± 0,56
TNEAA	278,6 ± 0,41
TEAA/TAA (%)	0,58 ± 0,01
TNEAA/TAA (%)	0,42 ± 0,01

(*) Axit amin thiết yếu; TAA: tổng axit amin; TEAA: tổng axit amin thiết yếu;
TNEAA: tổng axit amin không thiết yếu

Bảng 3. Kết quả phân tích vi sinh trong bột lòng trắng trứng gà (n = 2)

Chỉ tiêu	Đơn vị tính	Kết quả
Tổng vi sinh vật hiếu khí	Kl/g	$5,2 \times 10^3$
<i>Staphylococcus aureus</i>	Vi khuẩn/g	Âm tính
<i>Enterobacteriaceae</i>	Kl/g	< 10
<i>Salmonella</i>	Vi khuẩn/25g	Âm tính

Ghi chú: Kl- khuẩn lỵ

3.3. Kết quả phân tích về vi sinh vật trong bột lòng trắng trứng gà

Kết quả phân tích về vi sinh vật trong sản phẩm CEWP được sản xuất theo phương pháp sấy ở nhiệt độ thấp (Bảng 3) cho thấy, CEWP có các chỉ tiêu vi sinh đáp ứng tiêu chuẩn cho phép trong thực phẩm, tham chiếu theo tiêu chuẩn công bố của Công ty Farm Pride Foods Ltd (Australia) sản xuất sản phẩm CEWP phân phối trên thế giới, trong đó có thị trường Việt Nam. Theo tiêu chuẩn công bố của công ty này thì tổng vi sinh

vật hiếu khí cho phép dưới 25×10^3 Kl/g, trong khi đó kết quả phân tích của nghiên cứu này chỉ có $5,2 \times 10^3$ Kl/g, thấp hơn 4,8 lần. Ba chỉ tiêu khác gồm *Staphylococcus aureus*, *Enterobacteriaceae* và *Salmonella* đều đạt yêu cầu khi so sánh với tiêu chuẩn của công ty nói trên.

4. KẾT LUẬN

Dữ liệu đầy đủ về thành phần hóa học, thành phần và hàm lượng axit amin cũng như một số chỉ tiêu vi sinh vật quan trọng

của bột lòng trắng trứng gà sản xuất bằng kỹ thuật sấy ở nhiệt độ thấp đã được xác định. Bột lòng trắng trứng gà có độ ẩm, tro, protein và glucit lần lượt là 7,15%; 5,93%; 78,17% và 10,05%. Tám axit amin thiết yếu gồm Valine, Leucine, Isoleucine, Threonine, Methionine, Phenylalanine, Lysine và Histidine được phát hiện đầy đủ trong thành phần của bột lòng trắng trứng gà với hàm lượng cao, chiếm 58% tổng axit amin. Bột lòng trắng trứng gà có các chỉ tiêu vi sinh vật như tổng vi sinh vật hiếu khí (TPC), *Staphylococcus aureus*, *Enterobacteriaceae* và *Salmonella* đáp ứng tiêu chuẩn vệ sinh an toàn thực phẩm và có thể sử dụng làm chất phụ gia trong thực phẩm.

Lời cảm ơn

Công trình được hỗ trợ tài chính một phần từ Dự án Surimi: "*Phát triển sản phẩm giá trị gia tăng từ cá nước ngọt*" do Viện Nghiên cứu Hải sản, Hải Phòng làm chủ nhiệm phối hợp với Khoa Chế biến Thủy sản, Trường Đại học Nha Trang.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Dubois, M., Gilles, K. A., Hamilton, J. K., Rebers, P. A. and Smith F. (1956). Colorimetric method for determination of sugars and related substances. *Anal. Chem.* 28:350-356.
- FAO/WHO, WHO Tech. Rep. Ser. No. 522, 118 (1973).
- Helrich K, editor (1990). Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 5th ed. Arlington, Va.: AOAC Inc.
- Hồ Ngọc Trà My, Nguyễn Anh Tuấn và Nguyễn Xuân Duy (2010a). Thành phần hóa học, thành phần và hàm lượng axit amin của lòng trắng trứng gà. *Tạp chí Khoa học và Phát triển*, tập 8, số 4, tr. 693-697.
- Hồ Ngọc Trà My, Nguyễn Anh Tuấn và Nguyễn Xuân Duy (2010b). Phát triển một phương pháp sản xuất bột lòng trắng trứng gà bằng kỹ thuật sấy ở nhiệt độ thấp. *Tạp chí Khoa học và Phát triển*. (Bài được chấp nhận đăng, chờ xuất bản).
- Lê Văn Hoàng (2006). Loại đường khử khỏi lòng trắng trứng tươi bằng phương pháp lên men. *Tạp chí phát triển Khoa học và Công nghệ*, tập 9, số 4, tr. 57-61.
- Mạc Thị Hà Thanh, Nguyễn Ngọc Dũng, Trương Hồng Linh và Lê Thị Liên Thanh (2006). Nghiên cứu sấy lòng trắng trứng đã điều bằng bức xạ hồng ngoại. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, kỳ 2, tr. 38-39.
- USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 22 (2009), http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/cgi-bin/list_nut_edit.pl. Cited 10/9/2010.