

## THÀNH PHẦN HÓA HỌC, THÀNH PHẦN VÀ HÀM LƯỢNG A XIT AMIN CỦA LÒNG TRẮNG TRỨNG GÀ

### Chemical Composition and Amino Acid Content of Chicken Egg White

Hồ Ngọc Trà My, Nguyễn Anh Tuấn, Nguyễn Xuân Duy\*

*Khoa Chế biến, Trường Đại học Nha Trang, Tp. Nha Trang, Khánh Hòa*

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

#### TÓM TẮT

Lòng trắng trứng có giá trị dinh dưỡng cao và có nhiều ứng dụng trong công nghiệp thực phẩm. Mục đích của nghiên cứu này là xác định thành phần hóa học của lòng trắng trứng gà. Kết quả chỉ ra rằng lòng trắng trứng gà chứa hàm ẩm rất cao (88,10%), tro (0,34%), protein (9,78%) và glucit (0,60%). Protein của lòng trắng trứng gà thuộc dạng hoàn hảo vì chứa đầy đủ các axit amin thiết yếu với tỷ lệ khá cao (43%). Kết quả nghiên cứu này cung cấp thêm thông tin quan trọng về giá trị dinh dưỡng của lòng trắng trứng gà, đồng thời góp phần mở rộng lĩnh vực ứng dụng của nó.

Từ khóa: Axit amin, lòng trắng trứng, thành phần hóa học, trứng gà.

#### SUMMARY

Egg white has a high nutritional value and has several applications in food industry. The objective of this research is to determine the chemical composition of chicken egg white (CEW). Results showed that CEW had high moisture content of 88.10%, ash of 0.34%, protein at 9.78%, and carbohydrate 0.60%. Protein from CEW was a perfect protein type due to the presence of fully essential amino acids of a very high ratio of 43%. The result provides important information on the nutritional value of chicken egg white as well as its many applications.

Key words: Amino acid, chemical composition, chicken egg, egg white.

### 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong các loại thực phẩm, trứng là loại thực phẩm có giá trị dinh dưỡng cao (chỉ sau sữa tươi) và có nhiều đặc tính công nghệ quý giá (khả năng tạo đông, tạo nhũ, giữ bọt, tạo độ xốp,...). Vì vậy, từ lâu trứng mà đại diện là bột lòng trắng trứng đã trở thành một phụ gia phổ biến cho ngành công nghiệp thực phẩm (Trương Hồng Linh và cs., 2006). Với vai trò là một phụ gia thực phẩm, bột lòng trắng trứng được ứng dụng nhiều trong công nghiệp sản xuất các loại kẹo mềm, bánh cao cấp, trong các sản phẩm hải sản (ví dụ: công

nghệ surimi và sản phẩm gốc surimi)... là nhờ khả năng làm đông tụ, tạo nhũ, chống kết tinh, tăng khả năng kết dính, tăng độ nở, độ đàn hồi,... (Mạc Thị Hà Thanh và cs., 2006). Siegel và cs. (1979) đã chứng minh lòng trắng trứng là một chất liên kết tốt đối với các loại protein thịt. Protein mà chủ yếu là ovalbumin từ lòng trắng trứng có tính chất tạo gel, tạo bọt và khả năng tạo nhũ cùng với đó là chất lượng dinh dưỡng cao. Chính vì vậy lòng trắng trứng trở thành một thành phần phụ liệu phổ biến sử dụng trong công nghiệp thực phẩm (Iesel Van der Plancken và cs., 2006).

Nhu cầu sử dụng bột lòng trắng trứng trong công nghiệp thực phẩm có xu hướng tăng. Ngành nuôi gia cầm cũng đang trên đà phát triển mạnh, tạo ra nguồn cung cấp trứng nguyên liệu lòng trắng trứng dồi dào. Hơn thế nữa, trong một số lĩnh vực chế biến thực phẩm (sản xuất bánh mì nhân hạt gà, công nghệ làm bánh ga tô), lòng trắng trứng được xem như là phần nguyên liệu còn lại. Vì vậy, việc tận dụng nguồn nguyên liệu này để sản xuất ra sản phẩm có ích sẽ giúp gia tăng giá trị cho nguyên liệu trứng đồng thời giảm nguy cơ thải bỏ, gây ô nhiễm môi trường. Mặc dù lòng trắng trứng gà có nhiều tiềm năng ứng dụng trong công nghiệp thực phẩm cũng như một số lĩnh vực khác, nhưng dữ liệu về thành phần hóa học của lòng trắng trứng gà vẫn còn nhiều hạn chế. Do vậy, nghiên cứu này được thực hiện nhằm xác định thành phần hóa học của lòng trắng trứng gà. Dữ liệu về thành phần hóa học này sẽ giúp hiểu rõ hơn về giá trị dinh dưỡng của lòng trắng trứng gà cũng như mở rộng tiềm năng ứng dụng của nó.

## 2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Chuẩn bị mẫu để phân tích thành phần hóa học và axit amin

Trứng gà sử dụng trong nghiên cứu này là trứng gà nuôi công nghiệp, được mua tại chợ Vĩnh Hải (Tp. Nha Trang, tỉnh Khánh Hòa) tháng 3/2010 từ nguồn cung cấp trứng của một trang trại nuôi gà. Để chuẩn bị mẫu cho phân tích thành phần hóa học và axit amin, 20 trứng gà được chia làm hai nhóm, mỗi nhóm 10 trứng. Mỗi trứng được xử lý để tách riêng phần vỏ, phần lòng đỏ và lòng trắng. Sau đó, phần lòng trắng được thu gom lại riêng cho mỗi nhóm và tiến hành đông nhất mẫu trong 5 phút sử dụng máy đông hóa (Hemogenizer LK-21, Yamoto, Japan). Các mẫu lòng trắng trứng sau khi được đông nhất thì đem đi phân tích các chỉ tiêu hóa học và axit amin.

### 2.2. Xác định thành phần khối lượng

Trứng gà được xử lý để tách riêng phần vỏ, lòng đỏ và lòng trắng. Sau đó, khối lượng mỗi phần được xác định riêng, sử dụng cân phân tích (AY-210, Shimadzu, Japan) với độ chính xác  $10^{-4}$ g. Thành phần khối lượng của mỗi phần được tính toán như là tỷ lệ phần khối lượng của mỗi phần so với trọng lượng toàn bộ trứng theo công thức:

$$TPKL = \frac{m_i}{M} \times 100 \quad (\%) \quad (1)$$

Trong đó:

TPKL: Thành phần khối lượng (%)

mi: Khối lượng thành phần thứ i của trứng

M: Khối lượng toàn bộ của trứng

### 2.3. Xác định thành phần hóa học

Hàm lượng ẩm được xác định theo phương pháp của AOAC 950.46 (1995), hàm lượng tro theo phương pháp của AOAC 923.03 (1995). Hàm lượng protein được xác định theo TCVN 4321-1(2007) sử dụng hệ thống cất  $\text{NH}_3$  bán tự động Kjeldhal (Vapodest 45, Gerharlt, 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.

### 2.4. 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 phân tích thành phần axit amin được thủy phân trong dung dịch HCl 6N ở  $110^\circ\text{C}$  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), sử dụng cột ZB-AAA (10 m  $\times$  0,25 mm, Phenomenex, USA). Chương trình nhiệt độ cài đặt như sau:  $100^\circ\text{C}$  giữ trong 1 phút, sau đó tăng đẳng nhiệt  $15^\circ\text{C}/\text{phút}$  đến  $260^\circ\text{C}$  giữ trong 1 phút. Khí mang được sử dụng là nitơ. Phân tích trên được thực hiện trong ba lần lặp lại, kết quả báo cáo là giá trị trung bình  $\pm$  độ lệch chuẩn.

## 2.5. Xử lý số liệu

Số liệu được xử lý bằng phần mềm thống kê Statistica 9.0 (Stasoft, Tulsa, Ok, USA). Kết quả báo cáo là giá trị trung bình  $\pm$  độ lệch chuẩn.

## 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Thành phần khối lượng

Thành phần khối lượng của trứng gà (Bảng 1) bao gồm: lòng trắng chiếm tỷ lệ cao nhất, gần 2/3 (60,51%) khối lượng toàn bộ trứng, tiếp theo là lòng đỏ (27,75%) và cuối cùng là vỏ chiếm 13,22%. Kết quả phân tích thành phần khối lượng của trứng gà cũng nằm trong các khoảng giới hạn giá trị được công bố bởi Roca và cs. (1984) khi nghiên cứu về cấu trúc và thành phần của 14 loại trứng chim khác nhau theo loài. Trong đó, lòng trắng trứng dao động từ 47,1 - 65,0%; lòng đỏ từ 21,1 - 38,6% và thành phần vỏ là 6,1 - 15,3%.

### 3.2. Thành phần hóa học

Bảng 2 liệt kê thành phần hóa học của lòng trắng trứng gà. Lòng trắng trứng có tỷ lệ nước rất cao (88,10%), các thành phần còn lại bao gồm tro, protein và glucit chiếm tỷ lệ lần lượt là 0,34%; 9,78% và 0,60%. Hàm lượng nước khá cao là kết quả điển hình đối với lòng trắng trứng tươi. Kết quả nghiên cứu này khá gần với kết quả của một số tác giả đã công bố. Mạc Thị Hà Thanh và cs. (2006) khi nghiên cứu sấy lòng trắng trứng

đà điều cũng cho biết hàm lượng ẩm của lòng trắng trứng tươi khoảng 87,6%. Theo cơ sở dữ liệu của USDA (Release 22, 2009) công bố thì hàm lượng ẩm của lòng trắng trứng gà tươi là 87,6%. Hàm lượng nước cao của lòng trắng trứng là một trở ngại lớn cho công nghệ làm khô để sản xuất bột lòng trắng trứng. Cũng theo USDA, hàm lượng tro, protein và glucit của lòng trắng trứng gà tươi lần lượt là 0,63%; 10,9% và 0,73%. Sự khác nhau của hàm lượng ba thành phần này có lẽ là do sự khác nhau về loại trứng gà cũng như nguồn gốc của trứng. Trong nghiên cứu này, hàm lượng chất béo không được xác định vì theo Ayadi và cs. (2008) thì hàm lượng chất béo trong lòng trắng tươi hay bột lòng trắng trứng được phát hiện dưới dạng vết.

Một điều cần quan tâm đối với các nhà công nghệ cũng như các nhà sản xuất bột lòng trắng trứng đó là hàm lượng đường có trong nguyên liệu lòng trắng trứng. Mặc dù, hàm lượng glucit chiếm tỷ lệ thấp (0,60%) nhưng có thể gây khó khăn cho công nghệ sản xuất bột lòng trắng trứng. Theo cơ sở dữ liệu của USDA (Release 22, 2009), lòng trắng trứng tươi có chứa các loại đường như: sucrose, glucose, fructose, lactose, maltose và galactose. Đặc biệt là đường glucose chiếm gần 50% tổng các loại đường trên. Sự có mặt của đường khử cùng với các axit amin có sẵn trong nguyên liệu sẽ tạo điều kiện thuận lợi cho các phản ứng sẫm màu (phản ứng Maillard) xảy ra. Vì vậy, trong công nghệ sản xuất bột lòng trắng trứng cần loại bỏ các thành phần đường khử trước khi thực hiện các công đoạn làm khô.

**Bảng 1. Thành phần khối lượng của trứng gà (n = 25)**

Thành phần	Tỷ lệ (%)
Vỏ	13,22 $\pm$ 1,12
Lòng đỏ	27,75 $\pm$ 3,48
Lòng trắng	60,51 $\pm$ 2,17

**Bảng 2. Thành phần hóa học của lòng trắng trứng gà (n = 3)**

Thành phần	Hàm lượng (%)	Hàm lượng (g/100 g chất khô)
Nước	88,10 ± 0,04	740,34 ± 3,00
Tro	0,34 ± 0,01	2,86 ± 0,13
Protein	9,78 ± 0,20	82,18 ± 1,37
Gluxít	0,60 ± 0,02	5,00 ± 0,20

### 3.3. Thành phần axit amin

Thành phần axit amin của lòng trắng trứng (Bảng 3) bao gồm: 3 axit amin chiếm số lượng nhiều nhất lần lượt là glutamine (1,08 g/100 g), asparagine (0,96 g/100 g) và leucine (0,80 g/100 g).

Lòng trắng trứng chứa đầy đủ 8 axit amin thiết yếu (VAL, LEU, ILE, THR, MET, PHE, LYS, HIS) với tổng hàm lượng là 9,02 g/100 g khối lượng ướt, chiếm 43% tổng axit amin được nhận diện. Đây là một tỷ lệ cao hơn nhiều so với khuyến cáo của FAO/WHO (1973) đối với nguồn protein hoàn hảo (36%). Điều này cho thấy, protein trong lòng trắng trứng thuộc loại protein hoàn hảo. Kết quả này cho thấy, lòng trắng trứng là một nguồn cung cấp protein tốt cho nhu cầu dinh dưỡng của con người.

So sánh kết quả của nghiên cứu này với kết quả công bố bởi USDA (Release 22, 2009) cho thấy, có một sự khác nhau về hàm lượng các axit amin trong lòng trắng trứng tươi. Nhìn chung, hàm lượng các axit amin được xác định trong mẫu nghiên cứu này thấp hơn kết quả công bố của USDA. Sự khác nhau này có thể là do sự khác nhau về chủng loại cũng như nguồn gốc xuất xứ của trứng được sử dụng trong nghiên cứu. Tuy nhiên, giữa các kết quả này có một số điểm tương đồng như dữ liệu của USDA (Release 22, 2009) cho thấy 3 axit amin chiếm hàm lượng nhiều nhất cũng là glutamine, asparagine và leucine. Tuy hàm lượng các axit amin là khác nhau giữa hai kết quả nghiên cứu, nhưng tỷ lệ TEAA/TAA là khá giống nhau ở mức 43% (nghiên cứu này) và 44% theo USDA (Release 22, 2009).

### 4. KẾT LUẬN

Hàm lượng ẩm, tro, protein và gluxít trong lòng trắng trứng gà 9,78%, 0,34% và 0,60%. Protein trong lòng trắng trứng gà chứa đầy đủ các axit amin thiết yếu với hàm lượng cao (43%). Kết quả nghiên cứu này sẽ tạo tiền đề cho những nghiên cứu sâu hơn về lòng trắng trứng gà.

### Lời cảm ơn

Nghiên cứu này được hỗ trợ một phần tài chính từ Dự án Surimi (Phát triển sản phẩm giá trị gia tăng từ cá nước ngọt).

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- 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.
- Iesel Van der Plancken, Anm Van Loey, and Mare E. Hendrickx (2006). Effect of heat-treatment on the physico-chemical properties of egg white proteins: A kinetic study. *Journal of Food Engineering* 75, pp. 316-326.
- M. Dubois, K.A. Gilles, J.K. Hamilton, P.A. Rebers, and F. Smith (1956). Colorimetric method for determination of sugars and related substances. *Anal. Chem.* 28:350 - 356.
- Mạc Thị Hà Thanh, Nguyễn Ngọc Dũng, Trương Hồng Linh và Lê Thị Liên Thanh (2006). Nghiên cứu sấy lòng trắng trứng

- đà điều bằng bức xạ hồng ngoại. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, kỳ 2, trang 38-39.
- M.A. Ayadi, M. Khemakhem, H. Belgith, and H. Attia (2008). Effect of Moderate Spray Drying Conditions on Functionality of Dried Egg White and Whole Egg. *Journal of Food Science*, Vol., 73 (6): E 281-286.
- P. Roca, F. Sasinz, M. González, and M. Alemany (1984). Structure and Composition of the eggs from several avian species. *Comp. Biochem. Physiol.*, Vol. 77A (2), pp. 307 - 310.
- D. G. Siegel, K. E. Church, and G. R. Schmidt (1979). Gel structure of non-meat proteins as related to their ability to bind meat pieces. *Journal of Food Science*, 44, pp. 1276-1284.
- Trương Hồng Linh, Mạc Thị Hà Thanh, Lê Thị Liên Thanh và Nguyễn Ngọc Dũng (2006). Phân lập vi khuẩn sinh tổng hợp enzym lipotitic và xác định hoạt lực enzym lipotitic trong lòng trắng trứng tươi và bột trứng. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, kỳ 2, trang 69 - 71.
- USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 22 (2009), [http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/cgi-bin/list\\_nut\\_edit.pl](http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/cgi-bin/list_nut_edit.pl). Cited 4/5/2010.