

# Xác định hàm lượng protein và lipid thô tổng số ở một số giống đậu tương

Vi Thị Hằng<sup>1</sup>, Ma Văn Duy<sup>1</sup>, Đào Minh Lệ<sup>1</sup>, Lê Văn Hiền<sup>1</sup>, Nguyễn Đức Huy<sup>1</sup>,  
Trương Thanh Tùng<sup>1</sup>, Trần Văn Tiến<sup>2</sup>, Trần Văn Định<sup>1</sup>, Nguyễn Tiến Dũng<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Thái Nguyên

<sup>2</sup>Học viện Hành chính Quốc gia

Ngày nhận bài 8/2/2022; ngày chuyển phân biện 11/2/2022; ngày nhận phân biện 7/3/2022; ngày chấp nhận đăng 11/3/2022

## Tóm tắt:

Hạt đậu tương là một trong những loại hạt chứa nhiều chất dinh dưỡng cần thiết cho sức khỏe, chúng được coi là nguồn cung cấp protein và lipid thực vật hoàn chỉnh cho cơ thể con người. Trong nghiên cứu này, 6 giống đậu tương (ĐT22, Cọc chùm B - CCB, đậu tương đen - ĐTD, Kwangan - KW, Cúc Hà Bắc - CHB và DT84) được đánh giá về hàm lượng protein, lipid tổng số và các chỉ số axit, iod ( $I_2$ ). Protein tổng số được xác định bằng phương pháp Kjeldahl truyền thống. Dầu từ hạt đậu tương được trích ly bằng hệ thống Soxhlet trong dung môi diethyl ether. Kết quả cho thấy, các giống đậu tương có chứa hàm lượng protein và lipid tổng số tương đối cao. Hàm lượng protein tổng số dao động từ 29,36 đến 37,32%, lipid dao động từ 19,8 đến 21,2%. Chỉ số axit tự do từ 0,12 đến 1,69 mg KOH/g và  $I_2$  trong khoảng 52,43-68,64 g  $I_2/100$  g. Trong đó các giống có hàm lượng protein cao là ĐTD và CHB. Về mặt dinh dưỡng, các giống đậu tương này đều là nguồn thực phẩm có giá trị dinh dưỡng cao trong việc cung cấp đạm và các axit béo thiết yếu cho con người.

**Từ khóa:** đậu tương, Kjeldahl, lipid, protein, Soxhlet.

**Chỉ số phân loại:** 4.7

## Đặt vấn đề

Cây đậu tương có tên khoa học *Glycine max* L. Merrill thuộc họ đậu (*Fabaceae*), là loại cây trồng hàng năm cung cấp hạt giàu thành phần dinh dưỡng, đặc biệt là protein và lipid cho con người. Các kết quả phân tích cho thấy, trong 100 g hạt đậu tương chứa khoảng 34 g protein, 18,4 g lipid, 24,6 g glucid và có khả năng cung cấp 400 kcal [1-3]. Trong bữa ăn hàng ngày, đậu tương đóng vai trò là một loại rau xanh hay các sản phẩm chế biến cần thiết như: đậu hũ, sữa đậu, bột đậu nành, dầu đậu nành, tương bần, nước tương, các sản phẩm thay thế thịt chay, bơ, phô mai đậu nành... [3]. Ngoài ra, bã đậu nành sau khi ép lấy dầu cũng là nguồn nguyên liệu giàu protein cung cấp cho ngành sản xuất thức ăn chăn nuôi [4]. Protein và lipid trong hạt đậu tương là hai thành phần chính cấu tạo nên tế bào, cung cấp năng lượng cho các hoạt động sống, thúc đẩy sự hấp thu đối với các chất dinh dưỡng khác tạo ra quá trình trao đổi chất và năng lượng, tăng cường hệ miễn dịch cho cơ thể [3, 5].

Trải qua quá trình lai tạo và chọn lọc, đến nay có nhiều giống đậu tương với các đặc điểm sinh lý và hàm lượng dinh dưỡng rất khác nhau [6, 7]. Trong nghiên cứu này, 6 giống đậu tương hạt vàng (ĐT22, DT84, KW, CCB, CHB) và đậu tương hạt đen được đánh giá các chỉ tiêu hóa sinh để xác định hàm lượng dinh dưỡng cơ bản thông qua hàm lượng chất béo và đạm tổng số. Qua đó chọn ra được giống đậu

tương có hàm lượng protein và lipid tổng số cao sử dụng làm thực phẩm. Đồng thời là cơ sở khuyến cáo đưa vào trồng đại trà, đáp ứng tiêu chuẩn chất lượng nông sản cho xuất khẩu, phù hợp với mục tiêu trong sản xuất và chế biến.

## Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

### Vật liệu

Nghiên cứu được tiến hành trên 6 giống đậu tương, gồm: ĐT22, CCB, ĐTD, CHB, KW, DT84 (bảng 1, hình 1). Các giống này được cung cấp bởi Trung tâm Tài Nguyên Thực vật, Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam và được trồng, lưu giữ tại Khoa Công nghệ Sinh học và Công nghệ Thực phẩm, Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Thái Nguyên.

**Bảng 1. Các giống đậu tương phục vụ nghiên cứu.**

STT	Tên giống	Nguồn gốc	Màu sắc vỏ hạt
1	ĐT22	Trung tâm Tài nguyên Thực vật	Vàng
2	CCB	Trung tâm Tài nguyên Thực vật	Vàng
3	ĐTD	Trung tâm Tài nguyên Thực vật	Đen
4	CHB	Trung tâm Tài nguyên Thực vật	Vàng
5	KW	Hàn Quốc	Vàng
6	DT84	Trung tâm Tài nguyên Thực vật	Vàng

\*Tác giả liên hệ: Email: dungnt@tuaf.edu.vn

## Determination of total protein and lipid contents in some soybean varieties

Thi Hang Vi<sup>1</sup>, Van Duy Ma<sup>1</sup>, Minh Le Dao<sup>1</sup>, Van Hien La<sup>1</sup>  
Duc Huy Nguyen<sup>1</sup>, Thanh Tung Truong<sup>1</sup>, Van Tien Tran<sup>2</sup>,  
Van Dinh Tran<sup>1</sup>, Tien Dung Nguyen<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>University of Agriculture and Forestry, Thai Nguyen University  
<sup>2</sup>National Academy of Puplic Administration

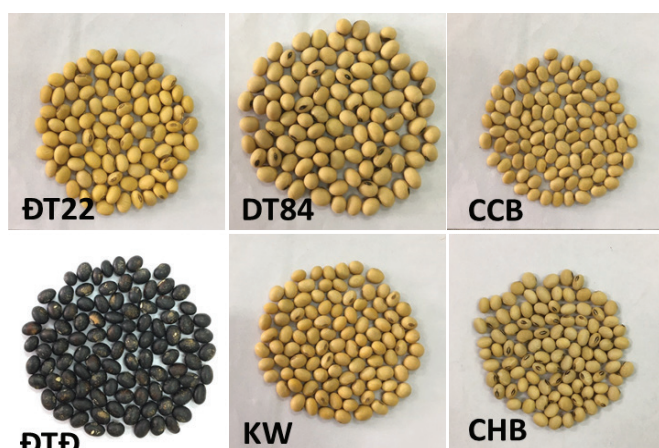
Received 8 February 2022; accepted 11 March 2022

### Abstract:

Soybean seeds consist of a lot of necessary nutrients for health, they are considered a complete source of protein and vegetable lipids for the human body. In this study, six soybean varieties (DT22, Coc Chum B, black soybean, Kwangan, Cuc Ha Bac and DT84) were evaluated for total protein, lipids contents and acid and iodine indexes. Total protein content was determined by the Kjeldahl method. Oil was extracted from mature seeds using the Soxhlet system with diethyl ether solvent. The results showed that levels of total protein and lipids are relatively high in tested soybean varieties. The total protein content ranged from 29.36 to 37.32%, and lipids ranged from 19.8 to 21.2%. The free acid index was from 0.12 to 1.69 mg KOH/g, the iodine value was about 52.43 to 68.64 g I<sub>2</sub>/100 g. Varieties with high protein content were black soybean and Cuc Ha Bac. Nutritionally, these varieties are all sources of high nutritional value in providing protein and essential fatty acids for humans.

**Keywords:** Kjeldahl, lipid, protein, Soxhlet, soybean.

**Classification number:** 4.7



Hình 1. Hình thái hạt của các giống đậu tương nghiên cứu.

### Phương pháp nghiên cứu

**Phương pháp lấy mẫu phân tích chỉ tiêu sinh hóa:** Mẫu hạt thí nghiệm phải đặc trưng cho giống, hạt đồng nhất, không bị hư hỏng.

Mẫu được lấy ngẫu nhiên, nghiền mịn bằng máy nghiền khô thành dạng bột kích thước 0,1 mm.

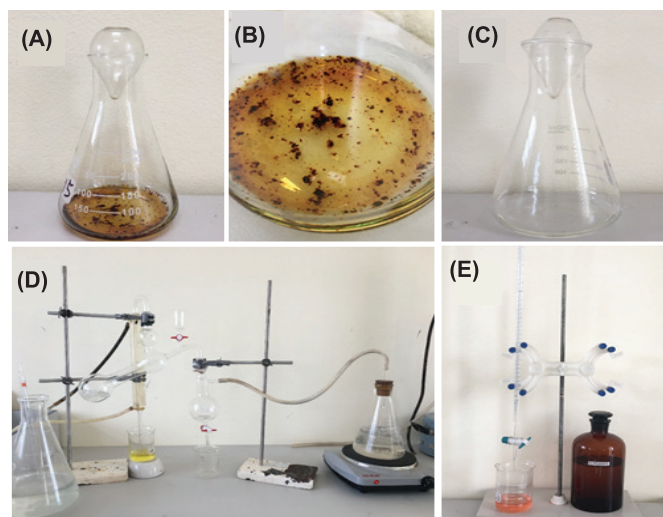
**Xác định hàm lượng protein tổng số:** Phân tích protein tổng số bằng phương pháp Kjeldahl [8]: 1 g bột mịn được bổ sung dung môi gồm 10 ml axit sulfuric đặc (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) và 0,5 ml chất xúc tác HClO<sub>4</sub>. Sau đó, công phá mẫu ở nhiệt độ cao (270°C) trong vòng 60 phút bằng máy công phá Kjeldahl (RAYPA, hình 2). Để dung dịch nguội khoảng 15-20 phút, tiếp tục đưa mẫu đi chưng cất đạm bằng bộ chưng cất Kjeldahl thủy tinh. Định lượng amoni tetraborat [(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>B<sub>4</sub>O<sub>7</sub>] tạo thành bằng chuẩn độ với dung dịch axit (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,1 N, hình 2) cho đến khi xuất hiện màu hồng nhạt bền trong 30 giây theo phản ứng sau:



Hàm lượng nitơ (N%) được tính theo công thức sau:

$$N\% = \frac{V \times 1,42 \times 100}{W}$$

trong đó: V: số ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,1 N chuẩn độ; 1,42: số mg nitơ ứng với 1 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,1 N; 100: hệ số chuyển thành %; W: khối lượng mẫu tính bằng mg.



Hình 2. Quá trình vô cơ hoá và chưng cất đạm từ hạt đậu tương. (A, B) Mẫu vô cơ hoá bằng H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc; (C) Sau khi vô cơ hoá; (D) Chưng cất đạm tổng số bằng Kjeldahl; (E) Chuẩn độ mẫu bằng dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,1 N.

Hàm lượng protein tổng số (P%) được tính theo công thức:

$$P\% = N\% \times 5,71$$

trong đó: N%: hàm lượng nitơ tổng số (%); 5,71: hệ số chuyển đổi của đậu tương.

**Xác định hàm lượng dầu tổng số:** Hàm lượng dầu tổng số được xác định bằng phương pháp chiết Soxhlet [8, 9] như sau: hạt được nghiền nhỏ thành bột mịn và bổ sung dung môi chiết diethyl ether, đun sôi ở 60°C trong vòng 12 giờ bằng bộ chiết Soxhlet thủy tinh (Pyrex). Sau khi chiết toàn bộ dầu ra khỏi nguyên liệu, tách dung môi ra khỏi lipid bằng thiết bị cô quay chân không và xác định khối lượng chất béo chiết được theo công thức như sau.

$$X = \frac{G_m - G_c}{G} \times 100$$

trong đó: X: hàm lượng lipid có trong nguyên liệu ở độ khô tuyệt đối (%);  $G_m$ : khối lượng gói mẫu ở độ khô tuyệt đối;  $G_c$ : khối lượng gói mẫu đã chiết rút dầu ở độ khô tuyệt đối; G: khối lượng mẫu đem phân tích (g).

**Xác định chỉ số axit:** Hạt đậu tương khô được đưa vào máy ép dầu có màng lọc (GD-09). Sau đó tách lấy phần dầu sau khi ép để tinh sạch và dùng cho thí nghiệm. Cho vào bình 1 g dầu đậu tương, thêm vào 10 ml cồn 96° để hòa tan chất béo. Thêm 3 giọt chỉ thị phenolphthalein và chuẩn độ hỗn hợp bằng dung dịch KOH 0,1 N cho đến khi xuất hiện màu hồng bền trong 30 giây. Chỉ số axit được tính theo công thức sau.

$$X = V \times f \times 5,6$$

trong đó: X: chỉ số axit (mg KOH/g); V: số ml KOH 0,1 N dùng để chuẩn độ; f: hệ số điều chỉnh nồng độ KOH 0,1 N; 5,6: số mg KOH tương đương với 1 ml KOH 0,1 N.

**Xác định chỉ số  $I_2$ :** Cho 1 ml dầu vào bình tam giác 250 ml, bổ sung 10 ml cồn 96° và 10 ml dung dịch  $I_2$ , lắc đều hỗn hợp. Đậy nút bình và để trong tối 3 giờ, sau đó chuẩn độ bằng  $Na_2S_2O_3$  0,1 N đến khi dung dịch có màu vàng nhạt. Bổ sung vào bình 10 giọt tinh bột 1%, tiếp tục chuẩn độ đến khi mất màu xanh. Chỉ số  $I_2$  được xác định như sau:

$$I_2 = \frac{(V_k - V_T) \times 12,7 \times 100}{g}$$

trong đó:  $V_k$ : số ml  $Na_2S_2O_3$  0,1 N chuẩn độ bình kiểm tra;  $V_T$ : số ml  $Na_2S_2O_3$  0,1 N chuẩn độ bình thí nghiệm; 12,7: số mg  $I_2$  tương đương với 1 ml  $I_2$  0,1 N; g: số gram dầu đem phân tích.

## Kết quả và bàn luận

### Hàm lượng protein tổng số

Kết quả bảng 2 cho thấy, hàm lượng protein tổng số của các giống đậu tương khá cao, dao động từ 29,36 đến 37,32%. Trong đó, ĐTD có hàm lượng protein cao nhất, chiếm 37,32% khối lượng khô, tiếp đến là các giống CHB (35,15%), KW (33,51%), ĐT22 (33,14%) và DT84 (31,27%). Giống CCB có hàm lượng protein thấp nhất (29,36%).

**Bảng 2. Hàm lượng protein tổng số của một số giống đậu tương.**

STT	Giống	Hàm lượng protein tổng số (%)	Hàm lượng lipid tổng số (%)
1	ĐT22	33,14	20,5
2	CCB	29,36	21,2
3	ĐTD	37,32	19,8
4	KW	33,51	20,7
5	CHB	35,15	20,1
6	DT84	31,27	20,3
	CV%	0,37	0,6
	LSD <sub>05</sub>	0,67	0,2

Hạt đậu tương không chỉ giàu hàm lượng protein so với các loại thực phẩm thực vật khác mà còn chứa một tỷ lệ cân đối của tất cả các axit amin thiết yếu và quan trọng mà cơ thể con người cần [3, 5]. Trên thực tế, đậu tương có thể cung cấp nhiều protein gấp 2 lần so với bất kỳ loại cây rau hoặc ngũ cốc nào khác [4, 10]. Tuy nhiên, hàm lượng protein trong hạt đậu tương phụ thuộc vào nhiều yếu tố như thời vụ trồng, thời điểm thu hoạch, điều kiện bảo quản, đặc biệt là đặc tính di truyền của giống [1, 2, 7, 11, 12]. Võ Công Thành và cs (2010) [13] phân tích 88 giống đậu tương Việt Nam và 78 giống đậu tương nhập ngoại cho thấy, các giống đậu tương Việt Nam có hàm lượng protein dao động từ 31,29 đến 43,36%, các giống đậu tương nhập ngoại dao động từ 34,8 đến 47,09%. Tương tự, Vũ Thị Thúy Hằng và cs (2019) [14] so sánh hàm lượng protein tổng số của 22 giống đậu tương Việt Nam cho thấy các giống có hàm lượng protein trong khoảng 30-45%. Việc xác định hàm lượng protein tổng số của các giống đậu tương có ý nghĩa quan trọng trong việc lựa chọn giống làm nguyên liệu trong chế biến thực phẩm cũng như chế biến thức ăn gia súc. Đồng thời làm cơ sở cho công tác chọn tạo giống đậu tương giàu hàm lượng protein ở nước ta.

### Hàm lượng lipid tổng số

Kết quả phân tích hàm lượng lipid tổng số của 6 giống đậu tương cho thấy không có sự khác nhau đáng kể giữa các giống, dao động từ 19,8 đến 21,2% (bảng 2). Hàm lượng lipid tổng số ở hạt đậu tương khoảng 18-20%. Trong đó, 10-12% axit palmitic (16:0), 3-4% axit stearic (18:0), 20-25% axit oleic (18:1), 50-55% axit linoleic (18:2) và 8-10% axit linolenic (18:3) [1, 11]. Hàm lượng lipid tổng số và thành phần các axit béo trong hạt sẽ ảnh hưởng đến chất lượng dầu. Kết quả phân tích cho thấy, các giống đậu tương nghiên cứu đều có hàm lượng dầu tổng số tương đối cao có thể sử dụng làm nguyên liệu sản xuất dầu.

### Chỉ số axit

Chỉ số axit của dầu mỡ không cố định, chúng thay đổi tùy từng điều kiện bảo quản, dầu mỡ càng biến chất thì chỉ số axit càng cao. Do vậy, có thể dựa vào chỉ số này để xác định được chất lượng của chất béo.

**Bảng 3. Chỉ số axit của một số giống đậu tương.**

STT	Giống thí nghiệm	Chỉ số axit (mg KOH/g)
1	ĐT22	1,29
2	CCB	0,12
3	ĐTD	1,69
4	CHB	1,32
5	KW	1,30
6	DT84	1,23
	CV%	1,35
	LSD <sub>05</sub>	0,03

Kết quả bảng 3 cho thấy, chỉ số axit béo tự do của các giống đậu tương dao động từ 0,12 đến 1,69 mg KOH/g. Chỉ số axit phản ánh chất lượng dầu, chỉ số này càng thấp thì chất lượng dầu càng tốt và ngược lại. Chỉ số axit béo tự do phụ thuộc vào loại nguyên

liệu, thời gian bảo quản, quá trình tinh chế. Mặc dù chúng không có khả năng gây ảnh hưởng ngay đến sức khỏe, nhưng có thể làm giảm đáng kể giá trị dinh dưỡng của thực phẩm bằng cách làm suy giảm các axit béo và chất dinh dưỡng thiết yếu. Vì vậy, cần có các biện pháp bảo quản và chuẩn hoá quy trình tinh chế dầu đảm bảo tiêu chuẩn và chất lượng dầu [9].

### Chỉ số I<sub>2</sub>

Chỉ số I<sub>2</sub> phản ánh hàm lượng axit béo bão hoà trong nguyên liệu. Chỉ số này trong hạt của các giống đậu tương có sự khác nhau, dao động từ 52,43 đến 68,64 g I<sub>2</sub>/100 g (bảng 4). Trong đó, 2 giống CCB và DT84 có chỉ số I<sub>2</sub> thấp, chỉ đạt 52,43 và 58,34 g I<sub>2</sub>/100 g. Các giống ĐT22, ĐTĐ, KW và DT84 có chỉ số I<sub>2</sub> tương đối cao, từ 61,36 đến 68,64 g I<sub>2</sub>/100 g.

**Bảng 4. Chỉ số I<sub>2</sub> của một số giống đậu tương.**

STT	Giống thí nghiệm	Chỉ số I <sub>2</sub> (g I <sub>2</sub> /100 g)
1	ĐT22	62,13
2	CCB	52,43
3	ĐTĐ	61,36
4	CHB	65,63
5	KW	68,64
6	DT84	58,34
	CV%	7,14
	LSD <sub>0,5</sub>	4,22

### Kết luận

Từ kết quả nghiên cứu nhận thấy, các giống đậu tương có chứa hàm lượng protein và lipit tổng số tương đối cao. Protein tổng số dao động từ 29,36 đến 37,32% và lipit dao động từ 19,8 đến 21,2%. Chỉ số axit tự do từ 0,12 đến 1,69 mg KOH/g, chỉ số I<sub>2</sub> đạt khoảng 52,43 đến 68,64 g I<sub>2</sub>/100 g. Trong đó, các giống có hàm lượng protein cao như ĐTĐ và CHB. Về mặt dinh dưỡng, các giống này đều là nguồn thực phẩm có giá trị dinh dưỡng cao trong việc cung cấp đạm và các axit béo thiết yếu cho con người.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] N. Bellaloui, et al. (2010), "Soybean seed protein, oil, fatty acids, and mineral composition as influenced by soybean-corn rotation", *Agric. Sci.*, **1**, pp.102-109.

[2] C. Wijewardana, et al. (2019), "Soybean seed physiology, quality, and chemical composition under soil moisture stress", *Food Chemistry*, **278**, pp.92-100.

[3] A. Saha, S. Mandal (2019), "Nutritional benefit of soybean and its advancement in research", *Sustainable Food Production*, **5**, pp.6-16.

[4] Z. Zakrzewska, et al. (2020), "A comparison of the composition and contamination of soybean cultivated in Europe and limitation of raw soy seed content in weaned pigs' diets", *Animals*, **10(11)**, DOI: 10.3390/ani10111972.

[5] R.J. De Souza, et al. (2015), "Intake of saturated and trans unsaturated fatty acid and risk of all cause mortality, cardiovascular disease, and type 2 diabetes: Systematic review and meta-analysis of observational studies", *BMJ*, **351**, DOI: 10.1136/bmj.h3978.

[6] T.E. Clemente, E.B. Cahoon (2009), "Soybean oil: Genetic approaches for modification of functionality and total content", *Plant Physiol.*, **151(3)**, pp.1030-1040.

[7] Karen Hudson (2012), "Soybean oil-quality variants identified by large-scale mutagenesis", *International Journal of Agronomy*, **12**, DOI: 10.1155/2012/569817.

[8] Nguyễn Văn Mùi (2001), *Thực hành hoá sinh học*, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội.

[9] F. Shahidi, U.N. Wanasundara (2002), "Methods for measuring oxidative rancidity in fats and oils", *Food Lipids Chem. Nutr. Biotechnol.*, **17**, pp.387-403.

[10] Ngô Thị Kim Dung, Phạm Phước Nhân (2014), "Xác định hàm lượng dầu và protein thô từ một số loại hạt", *Tạp chí Khoa học và Công nghệ*, **15**, tr.15-18.

[11] Y. Assefa, et al. (2019), "Assessing variation in US soybean seed composition (protein and oil)", *Front. Plant Sci.*, **10**, DOI: 10.3389/fpls.2019.00298.

[12] N. Bellaloui, A. Mengistu (2008), "Seed composition is influenced by irrigation regimes and cultivar", *Irrig. Sci.*, **26**, pp.261-268.

[13] Võ Công Thành, Nguyễn Hoàng Tú, Quan Thị Ái Liên (2010), "Tìm dấu chỉ thị protein tương quan với hàm lượng protein trên hạt đậu nành bằng phương pháp điện di SDS-page", *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ*, **16**, tr.180-188.

[14] Vũ Thị Thúy Hằng và cs (2019), "Đa dạng di truyền của các mẫu giống đậu tương dựa trên các hình thái, chỉ thị phân tử SSR và hàm lượng protein", *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ*, **55**, tr.13-22.