

THÀNH PHẦN DINH DƯỠNG TRONG HẠT CỦA MỘT SỐ GIỐNG SEN HỒNG TRỒNG Ở TỈNH THỪA THIÊN HUẾ

Nutritional composition of pink lotus seeds (*Nelumbo nucifera* Gaertn.) cultivated in Thua Thien Hue

Nguyễn Thị Quỳnh Trang^{1,2*}, Hoàng Thị Kim Hồng², Đặng Thanh Long³, Trần Thị Mỹ Loan²

¹ Khoa Sinh, Trường Đại học Sư phạm, Đại học Huế, 34 Lê Lợi, Huế, Việt Nam

² Khoa Sinh, Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế, 77 Nguyễn Huệ, Huế, Việt Nam

³ Viện Công nghệ Sinh học, Đại học Huế, Tinh lộ 10, Phú Vang, Thừa Thiên Huế, Việt Nam

Tác giả liên hệ Nguyễn Thị Quỳnh Trang (Thư điện tử: trangql2002@gmail.com)

(Ngày nhận bài (received): 4–9–2019; Ngày chấp nhận đăng (accepted): 23–10–2019)

Tóm tắt. Bài báo này trình bày thành phần dinh dưỡng trong hạt của bốn giống sen hồng trồng ở tỉnh Thừa Thiên Huế, gồm ba giống sen hồng địa phương (hồng Huế) và một giống sen Cao sản từ Đồng Tháp. Kết quả nghiên cứu cho thấy hạt sen trồng ở tỉnh Thừa Thiên Huế có giá trị dinh dưỡng rất cao, thể hiện qua hàm lượng carbohydrat (58,8–62,3 g/100 g), hàm lượng thành phần dinh dưỡng chính trong 100 g hạt sen khô bao gồm protein (19,9–23,8 g), lipid (2,05–2,67 g), đường tổng số (11–13,7 g), các nguyên tố khoáng K (1,32–1,46 g), Ca (0,13–0,21 g), P (0,60–0,76 g) và enzyme catalase (0,26–0,42 U/mg protein), vitamin C (0,01–0,04%). Hàm lượng các acid amin trong 100 g hạt sen khô của 4 giống sen khá cao (16,61–17,86 g). Trong đó các giống sen hồng địa phương đều cho kết quả cao hơn giống sen Cao sản về tất cả các chỉ tiêu nghiên cứu. Hàm lượng amylose, độ bền gel và độ trở hồ của các giống sen hồng Huế đều có giá trị cao hơn sen Cao sản, chứng tỏ 3 giống sen hồng Huế không chỉ có giá trị dinh dưỡng cao hơn mà còn có độ ngọt, độ dẻo và vị thơm hơn so với giống sen Cao sản.

Từ khóa: chất lượng, giá trị dinh dưỡng, sen hồng Huế, sen Cao sản, Thừa Thiên Huế

Abstract. This article presents the nutritional composition of seeds of four pink lotus varieties cultivated in Thua Thien Hue province including three high-quality local varieties and one variety of high-yield lotus from Dong Thap province. The results show that these lotus seeds have high nutritional values with the degree of main nutrients in 100 g of dry lotus seeds as follows: carbohydrate (58.8–62.3 g), protein (19.9–23.8 g), lipid (2.05–2.67 g), sugar (11–13.7g), main minerals (K: 1.32–1.46 g, Ca: 0.13–0.21 g, P: 0.60–0.76 g), catalase enzyme (0.26–0.42 U/mg protein), and vitamin C (0.01–0.04%). The amino acid content of dry lotus seeds is from 16.61 to 7.86 g/100 g. The local varieties have a higher value regarding all research indicators than the variety from Dong Thap. In addition, the amylose content, gel consistency, and birefringence endpoint temperature of Hue pink lotus varieties are higher than those of the high-yield lotus, giving them better sweetness, elasticity, and aromatic flavor.

Keywords: antioxidant ability, high-yield lotus, Hue pink lotus, nutritional composition, Thua Thien Hue

1 Đặt vấn đề

Cây sen (*Nelumbo nucifera* Gaertn.) là loại cây thủy sinh đa niên được con người trồng và sử dụng từ rất lâu đời [1]. Bên cạnh giá trị làm cảnh, cây sen còn có nhiều giá trị kinh tế và dược liệu cao [2, 3]. Hầu hết tất cả các bộ phận của cây sen đều được sử dụng, trong đó củ và hạt là bộ phận được tiêu thụ phổ biến nhất. Hạt sen và các sản phẩm được chế biến từ hạt có hoạt tính sinh học cao và được tiêu thụ rộng khắp ở Châu Á (Trung Quốc, Nhật Bản, Ấn Độ và nhiều nước khác ở phía bắc Châu Á), Mỹ và Châu Đại Dương [4]. Hạt sen có giá trị dinh dưỡng rất cao, có thể sử dụng để ăn tươi và cũng có thể phơi khô để dự trữ. Hạt không chỉ chứa nhiều loại acid amin thiết yếu rất quan trọng mà còn chứa nhiều acid béo không bão hòa, carbohydrate, vitamin, Ca, Fe, P và nhiều yếu tố vi lượng khác [5]. Ngoài ra, trong hạt sen còn có các polysaccharide không tan trong nước, các alkaloid, flavonoid, enzyme super oxide dismutase (SOD) và nhiều hợp chất có hoạt tính sinh học khác [6]. Do đó, hạt sen được sử dụng làm thực phẩm và là nguồn dược liệu quý điều trị nhiều bệnh lý quan trọng ở người như ung thư [7], trầm cảm, tiêu chảy, tim mạch, tăng huyết áp và mất ngủ, các bệnh về da, các triệu chứng viêm, v.v. [8]. Trong những năm gần đây, tiềm năng về giá trị dinh dưỡng của hạt sen đã dần được tiết lộ, cho thấy giá trị của chúng trong lĩnh vực thực phẩm chức năng, mỹ phẩm và dược phẩm.

Theo kết quả điều tra năm 2017, ở tỉnh Thừa Thiên Huế có bốn giống sen hồng đang được trồng hiện nay gồm sen hồng Gia Long, sen hồng Phú Mộng, sen đỏ ợt (còn gọi là sen hồng thắm hay sen đỏ Vinh Thanh) và sen hồng Cao sản. Trong đó, giống sen hồng Cao sản là giống sen chuyên cho hạt có nguồn gốc từ Đồng Tháp. Các giống sen còn lại là những giống sen địa phương, rất nổi tiếng mang thương hiệu “sen Huế” [9].

Bài báo này trình bày giá trị dinh dưỡng trong hạt sen của một số giống sen hồng ở tỉnh Thừa Thiên Huế nhằm cung cấp cơ sở cho việc khai thác và phát triển cũng như định hướng sử dụng hạt sen từ các giống sen khác nhau trong tương lai.

2 Vật liệu và phương pháp

2.1 Vật liệu

Hạt sen khô của các giống sen hồng trồng ở tỉnh Thừa Thiên Huế gồm sen hồng Cao sản, sen hồng Phú Mộng, sen hồng Gia Long và sen đỏ ợt.

2.2 Phương pháp

Thu mẫu

Tiến hành thu hạt sen khoảng 23–25 ngày tuổi từ lúc hoa tàn từ vụ trồng sen vào tháng 2/2018 tại khu ruộng của phường Hương Sơ, thành phố Huế, tỉnh Thừa Thiên Huế.

Chọn các hạt chắc, không bị sâu bệnh. Mẫu thu về bỏ vỏ, bỏ tim rồi sấy khô ở 50 °C đến khối lượng không đổi.

Xác định các chỉ tiêu

Hàm lượng carbohydrate, đường tổng số, lipid, protein, các nguyên tố vô cơ canxi, phospho, kali và hàm lượng các acid amin trong hạt sen khô được xác định theo phương pháp CASE tại Trung tâm dịch vụ phân tích thí nghiệm (CASE) thành phố Hồ Chí Minh. Hoạt độ của enzyme Catalase trong hạt sen khô được xác định theo phương pháp chuẩn độ bằng KMnO_4 [10]. Hàm lượng vitamin C được xác định theo phương pháp chuẩn độ với DPIP [10]. Các chỉ tiêu liên quan đến độ nở, độ dẻo của hạt sen được xác định theo TCVN: hàm lượng amylose (TCVN 5716-2:2008) [11], Độ bền gel (TCVN 424-2000) [12], Độ trở hồ (TCVN 5715:1993) [13]. Các phương pháp này được sử dụng cho gạo, ngô, kê và các loại ngũ cốc khác [11].

Xử lý số liệu

Số liệu thực nghiệm được tính giá trị trung bình và phân tích ANOVA (Duncan's test, $p < 0,05$) bằng phần mềm SPSS 20.0.

3 Kết quả và thảo luận

3.1 Hàm lượng các thành phần hóa học cơ bản

Hạt sen có giá trị dinh dưỡng rất cao. Mặc dù các giống và môi trường sống khác nhau có thể đem lại các giá trị riêng về hàm lượng các chất dinh dưỡng, nhưng nhìn chung các thành phần dinh dưỡng chính, hiệu quả dinh dưỡng và đặc điểm sinh lý của chúng về cơ bản là giống nhau [14]. Kết quả nghiên cứu về thành phần dinh dưỡng chính bao gồm hàm lượng protein, lipid, đường và carbohydrate trong 100 g hạt sen khô của các giống sen hồng trồng ở tỉnh Thừa Thiên Huế được trình bày ở Bảng 1.

Có thể nhận thấy hàm lượng các thành phần dinh dưỡng chính có mặt trong hạt sen thay đổi giữa các giống sen, đặc biệt là giữa các giống sen hồng có nguồn gốc lâu năm tại Huế so với giống sen Cao sản. Thành phần chính của carbohydrate trong hạt sen bao gồm các polysaccharide và các oligosaccharide [15], đóng vai trò quan trọng đối với sức khỏe con người. Hàm lượng carbohydrate trong hạt của bốn giống sen khá cao (58,862,3 g/100 g), trong đó cao nhất là giống sen Cao sản (62,3 g), tiếp đến là các giống sen hồng Gia Long (60,6 g), giống sen hồng Phú Mộng và giống đỏ ọt có giá trị tương đương nhau (58,8–59 g).

Hàm lượng protein của hạt sen cao hơn đáng kể so với nhiều loại thực phẩm chính hàng ngày bao gồm lúa mì, gạo và ngô. Do đó, hạt sen có tiềm năng được sử dụng như một nguồn protein thực vật mới [15]. Số liệu của chúng tôi cho thấy các giống sen hồng được trồng ở tỉnh Thừa Thiên Huế có hàm lượng protein trong hạt rất cao đạt từ 19,9–23,8 g/100 g, cao hơn nhiều so với các giống sen được trồng tại Trung tâm tài nguyên Thực vật Hà Nội trong nghiên cứu của Hoàng Thị Nga năm 2016 với lượng protein đạt 8,98–9,39 g/100 g [1]. Điều đó chứng tỏ sen trồng trên đất Huế cho giá trị về mặt dinh dưỡng tốt hơn. Trong đó, các giống sen hồng Huế đạt giá trị từ 22,8–23,8 g và cao hơn giống sen Cao sản từ 12,5–20%.

Bảng 1. Hàm lượng các thành phần hóa học cơ bản trong 100 g hạt sen khô

Giống	Chỉ tiêu			
	Carbohydrate (g)	Protein (g)	Lipid (g)	Đường tổng số (g)
Sen Cao sản	62,3	19,9	2,48	11
Sen hồng Phú Mộng	58,8	22,4	2,32	12,1
Sen hồng Gia Long	60,6	23,8	2,05	13,7
Sen Đỏ ọt	59	22,8	2,67	13,1

(Trung tâm dịch vụ phân tích thí nghiệm thành phố Hồ Chí Minh)

Hàm lượng lipid trong 100 g hạt sen khô chênh lệch không đáng kể giữa các giống nghiên cứu, dao động từ 2,05 đến 2,67 g, đạt cao nhất là giống sen đỏ ọt, tiếp đến là giống sen Cao sản, giống sen hồng Phú Mộng và thấp nhất là giống sen hồng Gia Long. Kết quả này cũng cao hơn so với các kết quả công bố trước đó của Pal và Day [16] và Zhang [15].

Đường đóng vai trò quan trọng đối với cơ thể, cung cấp đến 60% năng lượng của cơ thể sống. Trong các giống sen hồng nghiên cứu thì giống sen Cao sản có hàm lượng đường thấp nhất đạt 11 g/100 g, các giống sen địa phương có hàm lượng đường 12,1–13,7 g/100 g, tương ứng cao hơn từ 10 đến 24,55%. Trong đó, giống sen hồng Gia Long đạt giá trị cao nhất, tiếp đến là giống sen đỏ ọt, thấp nhất là giống sen Cao sản.

Từ những kết quả nghiên cứu trên, chúng tôi nhận thấy có sự khác biệt về hàm lượng dinh dưỡng giữa các giống sen hồng. Hạt sen của giống Cao sản luôn có giá trị thấp hơn của các giống sen hồng Huế về hàm lượng protein, đường, và lipid, riêng hàm lượng carbohydrate đạt giá trị cao hơn. Điều này chứng tỏ giá trị dinh dưỡng trong hạt sen của các giống sen địa phương cao hơn nhiều so với giống Cao sản. Chính điều này đã tạo nên thương hiệu của “sen Huế”, rất được ưa chuộng hiện nay.

3.2 Hàm lượng một số nguyên tố khoáng

Hạt sen rất giàu các nguyên tố khoáng, trong đó K, Ca và P là các nguyên tố chiếm hàm lượng cao nhất [3]. Các nguyên tố khoáng là những vi chất dinh dưỡng rất cần thiết và đóng vai trò rất quan trọng đối với sức khỏe con người [15].

Hàm lượng các nguyên tố khoáng ở hạt sen của các giống sen hồng là khá cao. Các giống sen hồng địa phương vẫn cho giá trị cao hơn so với giống sen Cao sản về tất cả các chỉ tiêu. Trong khi giống sen Cao sản có hàm lượng kali đạt 1,32 g/100 g thì các giống sen còn lại đạt từ 1,38 đến 1,46 g/100 g, tương ứng cao hơn từ 4,55 đến 10,60%, trong đó giống sen hồng Phú Mộng có giá trị cao nhất (1,46 g), giống sen hồng Gia Long và đỏ ọt có giá trị tương đương nhau (1,38 và 1,37 g) (Bảng 2).

Bảng 2. Hàm lượng các nguyên tố khoáng trong 100 g hạt sen khô

Giống	Chỉ tiêu		
	Kali (g)	Canxi (g)	Photpho (g)
Cao sản	1,32	0,13	0,60
Sen hồng Phú Mộng	1,46	0,19	0,73
Sen hồng Gia Long	1,38	0,13	0,67
Sen Đỏ ọt	1,37	0,21	0,76

(Trung tâm dịch vụ phân tích thí nghiệm thành phố Hồ Chí Minh)

K và Ca là các nguyên tố rất cần thiết cho các hoạt động chức năng ở người, đặc biệt Ca là yếu tố chính trong việc tạo xương. Hạt sen rất giàu protein, đây chính là yếu tố thúc đẩy việc hấp thụ Ca [15], khiến cho hàm lượng Ca trong hạt sen khá cao, đạt từ 0,13 đến 0,21 g/100 g, trong đó giống sen đỏ ột đạt giá trị cao nhất (0,21 g), tiếp đến là sen hồng Phú Mộng (0,19 g), thấp nhất là giống sen hồng Gia Long và giống Cao sản đều đạt 0,13 g/100 g.

Tương tự K và Ca, photpho có hàm lượng khá cao trong tất cả các giống, trong đó các giống sen hồng địa phương vẫn cho kết quả cao hơn nhiều so với giống sen Cao sản từ 11,67 đến 26,67%, cao nhất vẫn là giống sen đỏ ột tiếp đến là giống sen hồng Phú Mộng và hồng Gia Long.

3.3 Hàm lượng của các amino acid

Protein trong hạt sen có chất lượng cao, giàu các amino acid (aa) thiết yếu, bán thiết yếu và các aa không thiết yếu. Khi tiến hành xác định 16 aa trong tổng số 20 aa cấu tạo nên phân tử protein, thì trong hạt sen khô của các giống sen nghiên cứu có mặt 8 aa thiết yếu: histidine, isoleucine, leucine, lysine, methionine, phenylalanine, threonine, valine và 8 aa không thiết yếu: alanine, arginine, aspartic acid, glutamic acid, glycine, proline, serine, tyrosine. Tỷ lệ aa thiết yếu trên tổng số aa cấu tạo nên phân tử protein là 40%, đạt đến ngưỡng đề xuất giá trị protein lý tưởng của WHO [15]. Ở cả 4 giống sen nghiên cứu thì hàm lượng acid glutamic cho giá trị cao nhất (3,80–4,14 g/100 g), tiếp đến là aspartic (1,92–2,06 g/100 g), arginine (1,38–1,55 g/100 g), các aa còn lại tương đương nhau (0,38–1,35 g/100 g) (Bảng 3).

Bảng 3. Hàm lượng các amino acid (g) trong 100 g hạt sen khô

Acid amin	Giống			
	Sen Cao sản	Sen hồng Phú Mộng	Sen hồng Gia Long	Sen Đỏ ột
Alanine	0,94	0,97	0,98	0,86
Arginine	1,38	1,52	1,55	1,32
Aspartic acid	1,92	2,06	2,03	1,96
Glutamic acid	3,80	4,10	4,14	3,95
Glycine	0,67	0,74	0,74	0,83
Histidine	0,46	0,48	0,50	0,45
Isoleucine	0,75	0,79	0,79	0,73
Leucine	1,28	1,33	1,35	1,21
Lysine	1,08	1,12	1,13	1,05
Methionine	0,26	0,25	0,28	0,26
Phenylalanine	0,84	0,87	0,86	0,80
Proline	0,27	0,27	0,24	0,51
Serine	1,09	1,28	1,24	1,11
Threonine	0,53	0,50	0,61	0,64
Tyrosine	0,38	0,42	0,43	0,44
Valine	0,96	0,99	1,00	0,91
Tổng	16,61	17,69	17,87	17,03

(Trung tâm dịch vụ phân tích thí nghiệm thành phố Hồ Chí Minh)

Tổng hàm lượng các aa thu được từ 100 g hạt sen khô của bốn giống sen nghiên cứu dao động từ 16,61 đến 17,87 g. Các giống sen hồng bản địa đều có hàm lượng aa tổng số và các aa thành phần cao hơn hẳn so với giống sen Cao sản, tương ứng cao hơn từ 6,50 đến 7,58%. Trong đó, các giống sen hồng Huế có giá trị tương đương nhau.

Ngoài chức năng dinh dưỡng và các chức năng quan trọng khác ở người, các aa còn góp phần tạo nên mùi vị đặc trưng cho các loại thực phẩm. Trong 16 aa có mặt trong hạt sen, 2 aa có vòng thơm quy định độ thơm của hạt sen đó là phenylalanine và tyrosine. Những aa này trong các giống sen địa phương đều có hàm lượng cao hơn hẳn so với giống Cao sản. Điều này làm cho hạt của các giống sen hồng Huế có mùi vị thơm ngon hơn giống sen Cao sản.

Bên cạnh đó, trong hạt sen nghiên cứu có glycine, alanine, serine, histidine, valin là những aa góp phần tạo nên vị ngọt ở hạt sen. Đặc biệt, các giống sen hồng địa phương đều có hàm lượng các aa này cao hơn so với giống Cao sản. Khi so sánh ba giống sen hồng Huế với nhau, giống sen đỏ ột có hàm lượng alanin và glycine cao hơn hẳn so với hai giống sen hồng còn lại.

Kết quả này khẳng định hạt của các giống sen hồng địa phương không chỉ có giá trị dinh dưỡng cao hơn mà còn cho mùi vị thơm ngon và có vị ngọt hơn so với hạt của giống sen Cao sản. Đó là một trong những lý do làm cho sen Huế được ưa thích hơn so với giống Cao sản và sản phẩm của các giống sen Huế thường cho giá thành cao hơn.

3.4 Các chỉ tiêu liên quan đến độ bở, độ dẻo của hạt sen

Hàm lượng amylose

Amylose là chất tạo cấu trúc quan trọng, chất kết dính nước, chất ổn định nhũ tương và tác nhân tạo gel trong công nghiệp và thực phẩm. Độ nở, khả năng hấp thụ nước, và tính kháng đối với sự phân hủy của các hạt ngũ cốc trong khi nấu có liên quan trực tiếp đến tỷ lệ amylose/amylopectin của tinh bột. Tính mềm và dẻo của các hạt ngũ cốc sau khi chín có tương quan nghịch với hàm lượng amylose.

Hàm lượng amylose giữa các giống sen có sự chênh lệch đáng kể, cao nhất là giống sen hồng Gia Long (8,97 g/100 g) tiếp đến là giống sen hồng Phú Mộng (8,28 g/100 g) và sen hồng Cao sản (7,70 g/100 g) thấp nhất là sen đỏ ột (7,39 g/100 g) (Bảng 4). Như vậy, giống sen có hàm lượng amylose thấp như sen đỏ ột cho hạt sen sau khi nấu chín thường dẻo hơn so với các giống sen còn lại. Ngược lại, hạt sen sau khi nấu chín của các giống hồng phú mộng, hồng Gia long có độ bở cao. Riêng giống Cao sản có độ bở đạt ngưỡng trung bình.

Bảng 4. Hàm lượng amylose trong 100 g hạt sen khô ở bốn giống sen hồng

Giống	Chỉ tiêu	Amylose (g)
Sen Cao sản		7,70 ^{bc}
Sen hồng Phú Mộng		8,28 ^b
Sen hồng Gia Long		8,97 ^a
Sen Đỏ ột		7,39 ^{cd}

Chú thích: Các chữ cái khác nhau trên cùng một cột chỉ ra sự sai khác có ý nghĩa thống kê của trung bình mẫu ở $p < 0,05$ (Duncan's test).

Độ bền gel

Độ bền gel (còn được gọi là độ trái gel) là giá trị đo lường đặc tính chảy của hồ. Đây là một thông số liên quan đến xu hướng cứng lại của hạt ngũ cốc để nguội sau khi nấu chín. Thường có sự liên hệ trực tiếp giữa độ bền gel và hàm lượng amylose, nhưng trong những giống có cùng hàm lượng amylose, giống có độ bền gel lớn thường được ưa chuộng hơn vì mềm, hạt óng ánh hơn.

Bảng 5. Đánh giá độ bền gel ở bốn giống sen hồng

Giống sen	Kích thước gel (mm)	Đánh giá
Sen Cao sản	152,67 ^c	Gel rất mềm
Sen hồng Phú Mộng	162,33 ^a	Gel rất mềm
Sen hồng Gia Long	157,00 ^b	Gel rất mềm
Sen đỏ ợt	150,00 ^d	Gel rất mềm

Chú thích: các chữ cái khác nhau trên cùng một cột chỉ ra sự sai khác có ý nghĩa thống kê của trung bình mẫu ở $p < 0,05$ (Duncan's test).

Đối chiếu với bảng phân loại độ bền gel có thể nhận thấy kích thước gel khá lớn từ 150 đến 162,33 mm (Bảng 5), nằm ngoài khoảng so với các chỉ tiêu gel [12], do đó chúng tôi xếp nó vào dạng gel rất mềm. Kích thước gel của hạt sen nghiên cứu cao hơn nhiều so với kích thước gel của hạt lúa đã được công bố [17].

Độ trở hồ

Cùng với độ bền gel và hàm lượng amylose thì độ trở hồ cũng là yếu tố góp phần đánh giá độ bở và dẻo của hạt sen. Qua thí nghiệm thực tế, chúng tôi nhận thấy rằng hạt của sen hồng Phú Mộng, sen đỏ ợt và sen hồng Gia Long có độ trở hồ khá cao và không chênh lệch nhau đáng kể, duy chỉ có sen hồng Cao sản là đặc điểm hạt chưa có biến đổi rõ rệt (hạt phồng lên) và đánh giá mức độ thì nó cũng thấp hơn so với các giống sen còn lại (Bảng 6).

Bảng 6. Đánh giá độ trở hồ ở bốn giống sen hồng

Mẫu sen	Điểm theo thang điểm chuẩn
Sen Cao sản	2
Sen hồng Phú Mộng	3**
Sen hồng Gia Long	3*
Sen Đỏ ợt	3**

Ghi chú: + Điểm 1: Hạt không bị phồng lên; + Điểm 2: Hạt bị trương lên; + Điểm 3: Hạt bị trương lên, vành keo không hoàn thiện và hẹp; – (*): Vành keo rất hẹp; – (**): Vành keo hẹp

3.5 Hàm lượng một số chỉ tiêu liên quan đến khả năng chống oxy hóa

Catalase là chất xúc tác sinh học rất quan trọng vì nó đẩy mạnh tốc độ phản ứng. Nó có khả năng ức chế phân giải của tế bào thần kinh, apoptosis, quá trình viêm, lão hóa và một loạt các khối u, hỗ trợ phân phối thuốc nội bào và sử dụng trong định lượng cholesterol. Với tác dụng quan trọng như vậy, nó cũng đóng vai trò trong chống oxy hóa của cơ thể sống.

Hàm lượng catalase trong hạt của bốn giống sen hồng dao động từ 0,26 đến 0,4 U/mg protein. Trong đó giống sen hồng Phú Mộng và đỏ ột đạt giá trị cao nhất, đạt 0,4–0,42 U/mg protein, giống sen Cao sản và hồng Gia Long đều đạt 0,26 U/mg protein (Bảng 7).

Vitamin C là một yếu tố đóng vai trò là chất chống oxy hóa quan trọng trong hạt sen. Các giống sen hồng trồng ở Thừa Thiên Huế đều chứa vitamin C, nhưng giá trị rất thấp, dao động từ 0,011 đến 0,039%. Ba giống sen hồng Huế đều có hàm lượng vitamin C cao hơn so với giống sen Cao sản. Theo Nguyen [3], khi phân tích hàm lượng vitamin C ở trong hạt sen ở cả hai trạng thái là tươi và khi nấu chín thì đều có giá trị vitamin C bằng không. Điều đó, chứng tỏ sen trồng trên đất Huế có hàm lượng vitamin C cao – là một chất có khả năng chống oxy hóa mạnh mẽ và có khả năng cải thiện hệ thống miễn dịch cũng như đối phó với tình trạng căng thẳng ở người [15].

Dựa vào kết quả phân tích trên chúng tôi nhận thấy hạt sen của các giống sen hồng đều có enzyme và các chất liên quan đến khả năng chống oxy hóa của cơ thể sống. Chính vì vậy, hạt sen đã được sử dụng rất nhiều trong các bài thuốc Đông y và thu lại những kết quả tích cực. Mặc dù hàm lượng vitamin C và hoạt độ enzyme Catalase còn khá thấp, nhưng khi so sánh cũng nhận thấy rằng có những biến đổi về hàm lượng cũng như hoạt độ giữa các giống sen, trong đó hạt sen khô của sen Cao sản đều có giá trị thấp hơn so với các giống sen hồng Huế.

Bảng 7. Hàm lượng của các chất liên quan đến khả năng chống oxy hóa trong 100 g hạt sen khô

Chi tiêu	Catalase (U/mg protein)	Vitamin C (%)
Sen Cao sản	0,26 ^b	0,011 ^b
Sen hồng Phú Mộng	0,4 ^a	0,033 ^a
Sen hồng Gia Long	0,26 ^b	0,031 ^a
Sen Đỏ ột	0,42 ^a	0,039 ^a

Chú thích: Các chữ cái khác nhau trên cùng một cột chỉ ra sự sai khác có ý nghĩa thống kê của trung bình mẫu với $p < 0,05$ (Duncan's test).

4 Kết luận

Kết quả nghiên cứu về thành phần dinh dưỡng của hạt sen ở bốn giống sen hồng đã cho thấy hạt sen trồng ở tỉnh Thừa Thiên Huế giá trị dinh dưỡng rất cao, thể hiện qua hàm lượng carbohydrate, hàm lượng các thành phần dinh dưỡng chính trong 100 g hạt sen khô bao gồm protein, lipid, đường tổng số, các nguyên tố khoáng K, Ca, P. Ngoài ra, hàm lượng các amino acid và enzyme catalase, vitamin C thu được trong 100 g hạt sen khô của 4 giống cũng cho kết quả khá cao. Trong đó các giống sen hồng địa

phương đều cho kết quả cao hơn giống sen Cao sản về tất cả các chỉ tiêu nghiên cứu. Các giống sen hồng Huế không chỉ có giá trị dinh dưỡng cao hơn mà còn có độ ngọt, độ dẻo và vị thơm hơn so với giống sen Cao sản.

Lời cảm ơn

Nghiên cứu sinh được hỗ trợ bởi chương trình học bổng đào tạo tiến sĩ trong nước của Quỹ Đổi mới sáng tạo Vingroup (VINIF)

Tài liệu tham khảo

1. Nga HT. Nghiên cứu đa dạng nguồn gen cây sen (*Nelumbo nucifera* Gaertn.) phục vụ công tác bảo tồn và chọn tạo giống [Luận án Tiến Sĩ Nông Nghiệp]. Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam. 2016.
2. Dhanarasu S., Hazimi A. Phytochemistry, Pharmacological and therapeutich applications of *Nelumbo Nucifera*. *Asian J Phytomedicine Clin Res*. 2014;2(2):79-92.
3. Nguyen Q. Exporting Lotus to Asia – An agronomic and physiological study. RIRDC Publication. 2001. Vol 01/032.
4. Mukherjee K, Mukherjee D, Maji A, Rai S, Heinrich M. The sacred lotus (*Nelumbo nucifera*) – phytochemical and therapeutic profile. *J Pharm Pharmacol*. 2009;61(4):407-22.
5. Shad M, Nawaz H, Siddique F, Zahra J, Mush T A. Nutritional and Functional Characterization of Seed Kernel of Lotus (*Nelumbo nucifera*): Application of Response Surface Methodology. *Food Sci Technol Res*. 2013;19(2):163-72.
6. Sridhar KR, Bhat R. Lotus – A potential nutraceutical source. *J Agric Technol*. 2007;3(1):143-55.
7. Zhao X, Feng X, Wang C, Peng D, Zhu K, Song JL. Anticancer activity of *Nelumbo nucifera* stamen extract in human colon cancer HCT-116 cells in vitro. *Oncol Lett*. 2017; 13(3):1470-78.
8. Ling ZQ, Xie BJ, Yang EL. Isolation, characterization and determination of antioxidative activity of oligomeric procyanidins from the Seedpod of *Nelumbo nucifera* Gaertn. *J Agric Food Chem*. 2005;53(7):2441-45.
9. Trang NTQ, Hồng HTK, Hương VTM. Điều tra thực trạng sản xuất cây sen (*Nelumbo nucifera* Gaertn) ở Tỉnh TT. Huế. Hội thảo khoa học Sinh lý thực vật toàn quốc lần 2. 2017.121-30.
10. Mùi NV. Thực hành Hóa sinh học. Hà Nội: Nxb Khoa học và kỹ thuật; 2001.
11. TCVN 5716-2:2008. Gạo – Xác định hàm lượng Amylose –Phần 2: Phương pháp thường xuyên. [Online]. 2008. Available from: URL: <https://vanbanphapluat.co/10tcn-424-2000-gao-phuong-phap-xac-dinh-do-ben-gel>
12. TCVN 424-2000. Gạo – Phương pháp xác định độ bền gel. [Online]. 2000. Available from: URL:<https://vanbanphapluat.co/10tcn-424-2000-gao-phuong-phap-xac-dinh-do-ben-gel>.
13. TCVN 5716-2:2008. Gạo – Xác định hàm lượng Amylose –Phần 2: Phương pháp thường xuyên. [Online]. 2008. Available from: URL: <https://vanbanphapluat.co/5716-2-2008-gao-xac-dinh-ham-luong-amyloza-phan-2-phuong-phap-thuong-xuyen>
14. Wang J, Zhang G. The yeld and chemical composition of lotus seed on different culture conditions. *Hubei J TCM*. 2010;32:75-6.
15. Zhang Y, Lu X, Zeng S, Huang X, Guo Z, Zheng Y, et al. Nutritional composition, physiological functions and processing of lotus (*Nelumbo nucifera* Gaertn.) seeds: a review. *Phytochem Rev*. 2015;14(3):321-34.
16. Pal I, Dey P. A Review on Lotus (*Nelumbo nucifera*) Seed. *Int J Sci Res*. 2013; 4(7):1659-65.

17. Hồng HTK, Cường NĐ, Mai PTT. Đánh giá phẩm chất gạo của một số giống lúa kháng rầy nâu ở Thừa Thiên Huế. Tạp chí Khoa học Đại học Huế. 2011,64:10-4.