

TÍNH ĐA DẠNG PHẨM CHẤT CỦA TRÁI ĐU ĐỦ (*CARICA PAPAYA L.*) HÌNH THON DÀI TẠI THÀNH PHỐ CẦN THƠ

Trần Thị Phương Thảo¹, Võ Công Thành¹ và Nguyễn Phúc Hào¹

ABSTRACT

Papaya (Carica papaya L.) is one of the most nutritious tropical fruits (Tran The Tuc and Doan The Lu, 2002). It has delicious taste and rich of minerals, vitamins, particularly β -Carotene, it was considered as a good source of provitamin A, important for human health. Ninety pyriform fruits from thirty individuals (trees) sampled in Can Tho city. They were analysed the Brix, humidity and content of β -Carotene in their flesh. The protein SDS-PAGE analysis in their seeds were applied to identify the diversity of genotypes and phenotypes. The results showed that average value of β -carotene ranged 1,68 ppm to 5,62 ppm (per dry matter), Brix 7,9 to 14,1%, the humidity 82,20 to 91,45%, fruit's weight from 0,6kg to 1,92kg, the sum of the effective number of alleles - SENA = 1,23; the genotypic diversity - H_{EP} = 0,55 and phenotypic diversity - H_o = 5,67. These parameters showed that the population of pyriform papaya was diverse. Among 30 individuals, there were 6 individuals which had high Brix and 6 ones had high β -carotene content; they were respectively individual 12 (14,07%); 13 (13,10%); 17 (13,03%); 11 (12,23%); 19 (12,07%); 30 (12%) and 10 (5,62 ppm); 7 (5,26 ppm); 6 (4,63 ppm); 15 (4,43 ppm); 20 (4,37 ppm); 28 (4,35 ppm). They can be considered as a potential source for future breeding.

Keywords: *Papaya, pyriform fruits, diversity, genotypes, SDS-PAGE*

Title: *Diverse quality on piryform fruits of papaya (Carica papaya L.) in Can Tho city*

TÓM TẮT

Đu đủ là một trong các loại trái cây nhiệt đới giàu dinh dưỡng (Trần Thế Tục và Đoàn Thế Lư, 2002). Đu đủ không những có hương vị ngọt ngào mà còn rất giàu khoáng chất và vitamin, đặc biệt là β -Carotene, loại trái cây này có thể được xem như là một nguồn cung cấp tiền tố vitamin A rất dồi dào. 90 trái đu đủ dạng dài được thu từ 30 cây trong địa bàn thành phố Cần Thơ được phân tích nhằm xác định hàm lượng β -Carotene, độ Brix và độ ẩm của thịt trái, đồng thời đánh giá mức độ đa dạng di truyền bằng phương pháp điện di protein SDS-PAGE trên hạt. Kết quả cho thấy hàm lượng β -Carotene trong thịt trái đu đủ biến thiên 1,68 ppm đến 5,62 ppm (tính trên vật chất khô), độ Brix từ 7,9% đến 14,1%, độ ẩm dao động trong khoảng 82,20% đến 91,45%, và trọng lượng trái trung bình từ 0,6kg đến 1,92kg. Kết quả phân tích đa dạng di truyền protein với SENA = 1,23; H_{EP} = 0,55 và H_o = 5,67. Chứng tỏ quần thể đu đủ trái thon dài tại thành phố Cần Thơ có độ đa dạng di truyền cao, điều này giải thích cho sự khác biệt khá lớn về phẩm chất của các mẫu. Sau khi phân tích đã tuyển chọn được 6 cây có độ Brix cao đó là cây 12 (14,07%); 13 (13,10%); 17 (13,03%); 11 (12,23%); 19 (12,07%); 30 (12%) và 6 cây có hàm lượng β -Carotene cao là: cây 10 (5,62 ppm); 7 (5,26 ppm); 6 (4,63 ppm); 15 (4,43 ppm); 20 (4,37 ppm); 28 (4,35 ppm), là nguồn vật liệu tốt phục vụ cho công tác chọn giống đu đủ.

Từ khóa: *Đu đủ, trái dạng thon dài, đa dạng, di truyền, SDS-PAGE*

¹ Khoa Nông Nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ

1 ĐẶT VẤN ĐỀ

Thành phố Cần Thơ là một trong những tỉnh thành ở đồng bằng sông Cửu Long có diện tích trồng đu đủ đáng kể. Đu đủ (*Carica papaya* L.) được chia thành hai dạng trái chính: trái hình trứng hay hình cầu và trái hình thon dài. Trong đó, trái hình thon dài hiện nay đang chiếm ưu thế trên thị trường nhờ đặc tính dày cơm và ngon ngọt (Nguyễn Thành Hôi *et al.*, 1999). Tuy nhiên, có rất ít đề tài nghiên cứu về việc đánh giá phẩm chất và mức độ đa dạng di truyền trên đu đủ tại đồng bằng sông Cửu Long. Và chưa có đề tài nào nghiên cứu về phẩm chất và mức độ đa dạng di truyền của đu đủ trái hình thon dài tại thành phố Cần Thơ.

Mục tiêu của đề tài nhằm đánh giá ban đầu mức độ đa dạng phẩm chất trái và đa dạng di truyền trên cây đu đủ có trái hình thon dài từ đó chọn được cá thể đu đủ trái hình thon dài có hàm lượng β – carotene cao phục vụ cho nhu cầu chọn giống và sản xuất.

2 PHƯƠNG TIỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1 Phương tiện

2.1.1 Vật liệu thí nghiệm

Chín mươi trái đu đủ chín có dạng thon dài và hột của những trái đó thu thập ngẫu nhiên từ 30 cây khác nhau được trồng tại thành phố Cần Thơ.

2.1.2 Thiết bị - hóa chất

Các hóa chất, thiết bị sử dụng trong kỹ thuật điện di protein hạt đu đủ như: Tris, Acrylamide, Amonium persulfat (AP), 2-Mercapto-ethanol, Sodium Dodecyl Sulfat (SDS), TEMED,...

Các hóa chất dùng trong phân tích các chỉ tiêu về phẩm chất thịt trái như: Petroleum Ether, Acetone, Na_2SO_4 , Aluminum....

2.1.3 Thời gian và địa điểm thí nghiệm

- Địa điểm: Thành phố Cần Thơ, Phòng thí nghiệm Di Truyền Chọn Giống và Ứng Dụng Công Nghệ Sinh Học, bộ môn Di Truyền Giống Nông Nghiệp, Khoa Nông Nghiệp và Sinh học ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ.
- Thời gian: từ tháng 01 năm 2008 đến tháng 02 năm 2009.

2.2 Phương pháp

- Phương pháp lấy mẫu: Lấy mẫu trên tổng cộng 90 trái/30 cây đu đủ mang trái dạng dài phân bố khắp các xã/phường thuộc 6 quận/huyện (Ninh Kiều, Bình Thủy, Ô Môn, Thốt Nốt, Cờ Đỏ, Cái Răng) trên thành phố Cần Thơ. Mỗi cây lấy ngẫu nhiên 3 trái chín “mở vệt”.

Cây được chọn là những cây đang sai trái và trái đang ở độ tuổi thu hoạch. Trái được thu là những trái có dạng dài, trái nằm ở khoảng giữa cây và có xuất hiện vết vàng trên trái. Đánh số ba trái được chọn trên cây và thu lần lượt khi trái xuất hiện vết vàng trên vỏ trái mà nông dân thường gọi là chín “mở vệt”.



Hình 1: Thu trái đu đủ dạng dài chín “mở vệt”

- Phân tích các chỉ tiêu đánh giá chất lượng của đu đủ trái thon dài: Để đu đủ chín tự nhiên, phân tích ở mức độ chín đồng đều nhau, mỗi chỉ tiêu được ghi nhận với 3 lần lặp lại bao gồm:



Hình 2: Trái đu đủ sau khi để chín tự nhiên

- Độ Brix (%): Sử dụng quang sắc kế cầm tay (nhãn hiệu ATAGO).
- Ẩm độ (%): Cân 5g mẫu tươi, sấy ở 133°C trong 2 giờ rồi qui ra ẩm độ thịt trái.
- Beta-carotene (ppm): Sử dụng qui trình phân tích của Gloria B.Cagampang và Felicito M.Rodriguez (1980). Ly trích β -carotene bằng petroleum ether, sau đó lọc qua Al_2O_3 và Na_2SO_4 , đo nồng độ bằng máy quang phổ ở bước sóng $\lambda = 450 \text{ nm}$.
- Phương pháp tính các thông số đa dạng.

Các công thức được sử dụng để mô tả sự đa dạng di truyền như sau:

Tất cả các band hiện diện trên gel được đọc bằng mắt và được đánh giá ở mức độ 1 khi có band protein hoặc 0 khi không có band ăn màu. Mức độ đa dạng được xác định bằng sự đa dạng kiểu hình theo công thức:

$$H_o = -\sum f_i \ln f_i$$

Trong đó f_i là tần số kiểu hình i . Đa dạng kiểu gen được tính là tổng bình phương của tần số kiểu hình với công thức:

$$H_{EP} = 1 - \sum f_i^2 / n$$

Tổng số allene có hiệu quả (SENA) được tính bằng cách xác định số allene có hiệu quả đối với mỗi locus:

$$SENA = n / \sum f_i^2 - 1$$

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Đa dạng phẩm chất trái

Qua kết quả phân tích trên các mẫu trái đu đủ thon dài. Chúng tôi ghi nhận như sau Phẩm chất trái rất đa dạng ở hầu hết cả 3 chỉ tiêu được phân tích.

Tổng số mẫu phân tích đánh giá chất lượng là 90 trái. Kết quả phân tích được trình bày qua (Bảng 1).

Bảng 1: Sự biến động về 3 chỉ tiêu phẩm chất trái đu đủ dạng dài

Giá trị	Ẩm độ (%)	Độ Brix (%)	Hàm lượng β -carotene (ppm)
Max	91,45	14,1	5,622
Min	82,20	7,9	1,684
Average	87,69	10,9	3,064
CV (%)	4,00	0,94	35,25

Bảng 1 cho thấy rằng CV (%) của chỉ tiêu về hàm lượng β -carotene có biến động lớn nhất, kế đến là chỉ tiêu về ẩm độ và độ biến động thấp nhất là chỉ tiêu về độ Brix. Chứng tỏ có sự khác biệt giữa các cây đu đủ được phân tích.

- **Brix:** Brix là chỉ tiêu đánh giá mức độ đường sucrose trong thịt trái đu đủ. Độ Brix trong quần thể đu đủ được khảo sát biến thiên từ 7,9%-14,07%, trung bình là 10,9%.

Bảng 2: Các cây có độ Brix cao

Cây	Độ Brix (%)
6	11,83 e
11	12,23 c
12	14,07 a
13	13,10 b
17	13,03 b
19	12,07 d
30	12,00 de
Trung bình	10,9
F	**
CV	0,94%

Trong cùng một cột các số có chữ theo sau giống nhau không khác biệt ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan

*** khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 1%*

Kết quả cho thấy các cây 12, 13, 17, 11, 19, 30 là có độ Brix cao, so với các giống đu đủ có thịt trái vàng trên thế giới như Hortus Gold, Honey Gold chỉ khoảng 9,5% (Ying Kwok Chan, 2009).

- **Ẩm độ (H%):** là chỉ tiêu đánh giá hàm lượng nước có trong thịt trái. H% biến thiên từ 82,20%-91,45%; trung bình là 87,69%.

Bảng 3: Kết quả đánh giá chỉ tiêu ẩm độ (%)

Cây	Ẩm độ (%)
2	86,80
4	90,03
9	89,18
10	91,45
18	90,39
24	88,26
25	88,26
Trung bình	87,69
F	ns
CV	4,00%

ns: không khác biệt qua phân tích thống kê

Kết quả đánh giá ẩm độ thịt trái như trên là tương đương với kết quả của Manju Sundriyal (2004) là 89,60%.

- **β -carotene**: là chỉ tiêu đánh giá về hàm lượng Vitamin A có trong thịt trái đu đủ, 12 μg β -Carotene sẽ tương đương với 1 μg Vitamin A (George F.M.Ball, 2006). β -carotene được xem là một chất có khả năng chống oxi hóa rất mạnh, giúp cơ thể phòng tránh các bệnh: ung thư, tim mạch, tiểu đường, đồng thời bảo vệ mắt, da và chống nhiễm trùng cho cơ thể (Bùi Kim Tùng, 2002). Chính vì vậy, β -Carotene được chọn là chỉ tiêu ưu tiên để chọn cây đầu dòng. β -carotene trung bình trong thịt trái đu đủ được phân tích (tính trên vật chất khô) biến thiên từ 1,684 ppm -5,622 ppm, trung bình là 3,064 ppm.

Bảng 4: Những cây có hàm lượng β -carotene cao

Cây	B-carotene (ppm)
6	4,633 abc
7	5,267 ab
10	5,623 a
14	3,811 abcdef
15	4,437 abcd
20	4,373 abcd
26	3,961 abcde
28	4,357 abcd
Trung bình	3,064
F	**
CV	35,25%

Trong cùng một cột các số có chữ theo sau giống nhau không khác biệt ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan

*** khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 1%*

Kết quả phân tích cho thấy, các cây 10; 7; 6; 15; 20; 28; 26; 14 có hàm lượng β -carotene trung bình cao, thích hợp chọn làm cây đầu dòng.

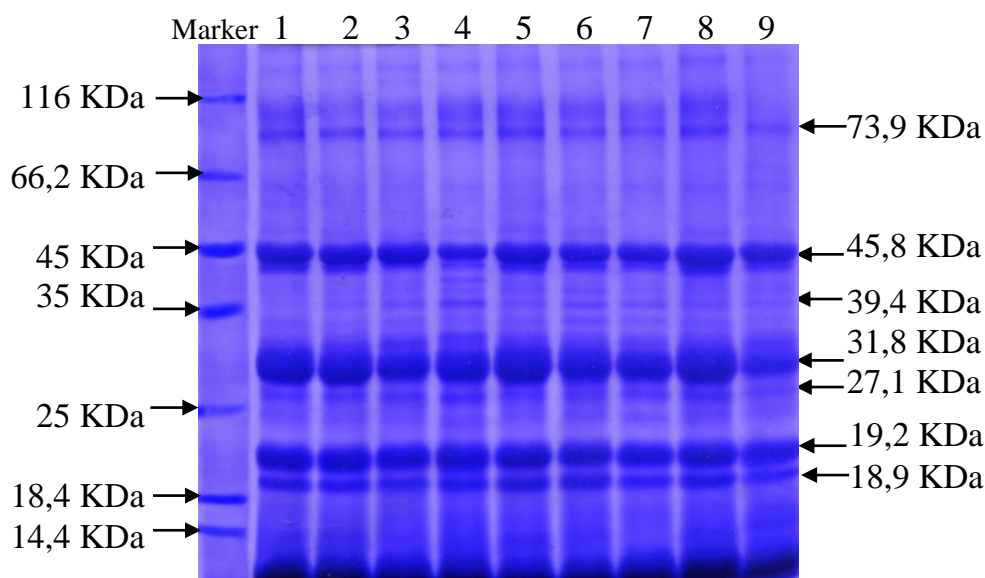
Năm 2008, Leandro Marelli de Souza đã phân tích trên 2 giống đu đủ Formosa và Solo cho thấy hàm lượng β -carotene trung bình của 2 giống này là 1,9-5,6 ppm. Còn kết quả phân tích của Luthfunnesa Bari *et al.* (2006) trên 2 giống đu đủ địa phương với 4 độ tuổi trái, trong đó trái chín có hàm lượng β -carotene 3,90-4,05

ppm. Như vậy, đu đủ trái thon dài tại thành phố Cần Thơ cũng có hàm lượng β -carotene tương đương với các giống đu đủ trên thế giới.

3.2 Kết quả đánh giá đa dạng di truyền của đu đủ trái thon dài

Ba mươi cây đu đủ có trái dạng thon dài được tiến hành đánh giá đa dạng bằng kỹ thuật điện di protein SDS-PAGE. Đánh giá phổ điện di của một mẫu vật được nghiên cứu là đánh giá gián tiếp về sự biểu hiện của toàn bộ kiểu gen, hay nói cách khác là biểu hiện ADN của nó. Do đó dựa vào mức độ ăn màu protein đối với thuốc nhuộm CBBR-250 (đậm, nhạt hoặc không) sẽ tính được mức độ đa dạng. Hình 3 cho thấy mức độ ăn màu đậm nhạt khác nhau giữa các band protein. Ví dụ như, chín mẫu được phân tích đều xuất hiện band protein có trọng khối phân tử 73,9 KDa. Tuy nhiên, mẫu ở giếng 1, 5 và 8 đậm hơn hẳn so với các mẫu ở giếng 2, 3, 6, 7 và 9. Tương tự cho các band mang các trọng khối phân tử còn lại. Từ đó tính được mức độ đa dạng như sau: Đa dạng kiểu hình ($H_0 = 5,67$); đa dạng kiểu gen ($H_{EP} = 0,55$) và tổng số allele có hiệu quả ($SENA = 1,23$).

Các giá trị này cho thấy mức độ đa dạng trong quần thể đu đủ trái dạng dài được khảo sát là rất đa dạng. Chứng tỏ trong quần thể phân tích có nhiều cá thể xảy ra biến dị. Điều này phù hợp với kết quả phân tích trên phẩm chất trái. Và mức độ đa dạng di truyền càng cao thì hiệu quả tuyển chọn cây đầu dòng càng cao.

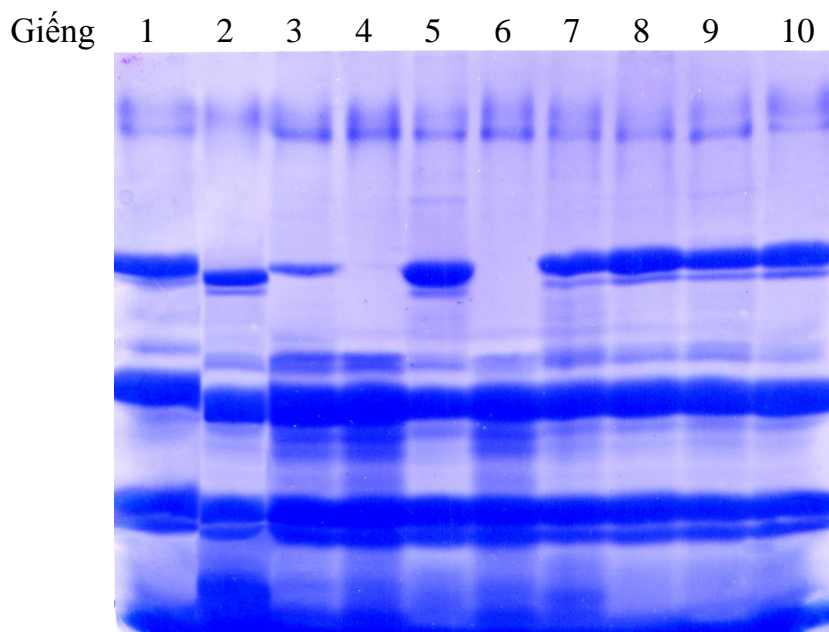


Hình 3: Phổ điện di bột đu đủ trái hình thon dài, tính đa dạng protein dự trữ bên trong bột

Giếng 1: Cây 8; Giếng 2: Cây 10; Giếng 3: Cây 12;

Giếng 4: Cây 17; Giếng 5: Cây 18; Giếng 6: Cây 19;

Giếng 7: Cây 25; Giếng 8: Cây 27; Giếng 9: Cây 30;



Hình 4: Phổ điện di protein hạt đu đủ trái 1 – 10

4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1 Kết luận

- Quần thể đu đủ trái dạng dài được phân tích là khá đa dạng về di truyền và có sự khác nhau lớn về phẩm chất.
- Dựa vào kết quả phân tích thống kê phẩm chất trái đã chọn được 6 cây có độ Brix cao đó là cây 12 (14,07%); 13 (13,10%); 17 (13,03%); 11 (12,23%); 19 (12,07%); 30 (12%) và 6 cây có hàm lượng β -Carotene cao là: cây 10 (5,62 ppm); 7 (5,26 ppm); 6 (4,63 ppm); 15 (4,43 ppm); 20 (4,37 ppm); 28 (4,35 ppm), là nguồn vật liệu tốt phục vụ cho công tác chọn giống đu đủ.

4.2 Đề nghị

- Tiến hành lai tạo giữa những cây có độ Brix cao (cây 12, 13, 17, 11, 19, 30) với những cây có hàm lượng β -carotene cao (10, 7, 6, 15, 20, 28) nhằm cải tạo giống và nâng cao phẩm chất trái để đáp ứng được nhu cầu của thị trường.
- Do hạn chế về thời gian thực hiện nên đề tài chỉ tiến hành phân tích các mẫu được thu tại thành phố Cần Thơ. Đề nghị mở rộng phạm vi nghiên cứu ra các tỉnh thành khác để tìm ra các cây mang trái đu đủ dạng dài có phẩm chất cao hơn.
- Tiếp tục phân tích thêm các chỉ tiêu: Protein tổng, Vitamin C, tổng chất rắn hòa tan TSS (Total soluted solution) trên các cây đã được chọn.
- Sử dụng các cây đu đủ đã được tuyển chọn trên làm cây đầu dòng ứng dụng trong sản xuất thực tiễn, lai tạo và theo dõi sự ổn định về các chỉ tiêu phẩm chất cũng như về năng suất ở các vụ trồng tiếp theo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bùi Kim Tùng. 2002. Món ăn bài thuốc. Nhà xuất bản tổng hợp Đồng Nai. Trang 17.
- George F.M.Ball. 2006. Vitamin in foods-Analysis, Bioavailability, Stability. CRC Press, Taylor&Francis Group. 60-61pp. Giovanni Chaves-Bedoya Víctor Núñez. A scar marker for the sex types determination in colombian genotypes of carica papaya. 4pp.
- Gloria B. Cagampang and Felicito M. Rodriguez. 1980. Methods of analysis for Screening Crops of Appropriate Qualities. 7pp.
- Nguyễn Thành Hối, Dương Minh và Võ Thanh Hoàng. 1999. Cây đu đủ (*Carica papaya*). Nhà xuất bản Nông nghiệp thành phố Hồ Chí Minh. Trang 1-4.
- Leandro Marelli De Souza; Karla Silva Ferreira; José Benício Paes Chaves; Sílvia Lopes Teixeira. 2008. L-ascorbic acid, Beta-carotene and lycopene content in papaya fruits(*Carica papaya*) with or without physiological skin freckles. Sci. Agric. (Piracicaba, Braz.), v.65, n.3. 246-250pp.
- Luthfunnesa Bari, Parvez Hassan, N.Absar, M.E.Haque, M.I.I.E.Khuda, M.M.Pervin, Shahanaz Khatun And M.I Hossain. 2006. Nutritional Analysis of two Local Varieties of Papaya (*Carica papaya* L.) at Different Maturation Stages. Pakistan Journal of Biological Sciences 9 (1): 137-140.
- Manju Sundriyal. 2004. Wild edible plants of sikim Hymalaya: nutritive values of selected species. Economic botany. 58 p.
- Trần Thế Tục và Đoàn Thế Lư. 2002. Cây đu đủ và kỹ thuật trồng. Nhà xuất bản Lao động – Xã hội Hà Nội. Trang 1-27
- Võ Công Thành. 2005. Giáo trình Kỹ thuật điện di protein . Khoa Nông Nghiệp. Đại học Cần Thơ. Chương 1: 1-17.
- Ying-Kwok Chan. Breeding Plantation Tree Crops: Tropical Species, Breeding Papaya (*Carica papaya* L.), Chapter 4. Springer Science and Business Media, LLC 2009. 121-159pp.