

HIỆU QUẢ CỦA SỰ BỔ SUNG CALCIUM VÀ PHÂN ĐƠI VÀO MÔI TRƯỜNG DINH DƯỠNG THỦY CANH CÂY CÀ CHUA SAVIOR (*LYCOPERSICON ESCULENTUM*)

Đinh Trần Nguyễn¹, Nguyễn Bảo Toàn, Trần Thị Ba và Bùi Văn Tùng²

ABSTRACT

Experiments were conducted to evaluate effects of calcium and bat manure supplements into nutrient medium of tomato hydroponic. Experiments were designed as randomized complete with 10 replications. Hydroponic nutrient formular was according to Benton Jone (1999). Calcium used in experiments was calcium nitrate and added at flowering and fruiting stages. 20 g of Bat manure added into 5 kg growing substrate plastic bag at the beginning of planting. Growing substrate were coconut husk powders and fibres containing in 5 kg plastic bag. Each bag was planted two seedlings. Results showed that calcium supplement was not efficient as compared with original nutrient formular. But Bat manure supplement was very efficient. It improved yield and quality of tomato

Keywords: *Tomato Savior, calcium nitrate, bat manure, hydroponic, substrate*

Title: *Effects of calcium and bat manure supplements into nutrient medium of tomato hydroponic (Lycopersicon esculentum)*

TÓM TẮT

Thí nghiệm được thực hiện nhằm đánh giá hiệu quả của việc bổ sung calcium và phân đơi vào môi trường dinh dưỡng thủy canh cà chua Savior. Thí nghiệm được bố trí theo thể thức hoàn toàn ngẫu nhiên 10 lần lặp lại. Thành phần công thức dinh dưỡng thủy canh theo Benton (1999). Sự bổ sung calcium dưới dạng calcium nitrate ở mức thêm 50% của công thức chuẩn ở giai đoạn ra hoa và tạo trái. Phân đơi được cho vào bao giá thể 5 kg với lượng 20 g/bao trước khi trồng cây. Giá thể trồng cây là mụn xơ dừa được cho vào bao plastic, mỗi bao 5 kg và trồng 2 cây. Kết quả thí nghiệm cho thấy rằng, sự bổ sung calcium ở giai đoạn ra hoa tạo trái không có hiệu quả rõ rệt so với dinh dưỡng nguyên thủy. Sự bổ sung thêm phân đơi vào thành phần dinh dưỡng của thủy canh giúp cải thiện thành phần năng suất và năng suất cà chua giống Savior.

Từ khóa: *Cà chua Savior, calcium nitrate, phân đơi, thủy canh*

1 MỞ ĐẦU

Cà chua là loại trái rất giàu dinh dưỡng, phù hợp với khẩu vị nhiều người nên rất được ưa chuộng. Nông dân thường canh tác cà chua theo kiểu truyền thống thường trồng ngoài đồng tự nhiên. Sự canh tác này gặp khá nhiều bất lợi như dịch bệnh và không kiểm soát được dinh dưỡng trong đất. Vì vậy, để đảm bảo năng suất, nông dân thường sử dụng nhiều thuốc bảo vệ thực vật và phân bón. Việc sử dụng nhiều các thành phần này gây ra hậu quả nghiêm trọng là có nhiều dư lượng thuốc bảo vệ thực vật còn hiện diện trong trái cà chua. Trong khuynh hướng canh tác cà chua mới hiện nay đã được một số nơi áp dụng là canh tác cà chua theo kỹ thuật thủy canh và trong nhà lưới có mái che nylon. Kỹ thuật canh tác này giảm đáng kể việc

¹ Học viên cao học TT K15, Trường Đại học Cần Thơ

² Khoa Nông nghiệp & Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ

sử dụng thuốc bảo vệ thực vật. Trong thủy canh, chế độ dinh dưỡng được kiểm soát hoàn toàn. Sự cung cấp dinh dưỡng xuyên suốt từ đầu đến cuối đôi khi gặp một số trở ngại cho sự phát triển của cây cà chua, vì cây cà chua ở mỗi giai đoạn cần nhu cầu dinh dưỡng khác nhau. Nhu cầu dinh dưỡng của cây con khác nhu cầu dinh dưỡng của cây trưởng thành. Nhu cầu dinh dưỡng của cây ở giai đoạn ra hoa tạo trái cần nhiều calcium hơn. Ở cây cà chua sự thiếu Ca thường gây nên triệu chứng thối đít trái hay trái bị nứt làm mất giá trị thương phẩm của trái lúc thu hoạch (Saure, 2001). Sự thiếu hụt calcium trong giai đoạn này sẽ làm cho trái phát triển kém, trái nhỏ hoặc trái bị nứt. Bên cạnh đó, nhiều dạng phân hữu cơ chứa khác nhiều thành phần dinh dưỡng giúp cây sinh trưởng và phát triển tốt. Uzun *et al.* (2007) đã áp dụng bổ sung phân hữu cơ vào giá thể thủy canh cây cà tím thủy canh cho thấy rằng năng suất và phẩm chất trái có sự cải thiện đáng kể. Trong các loại phân hữu cơ hiện có, phân dơi là phân chứa khá nhiều dinh dưỡng. Sự cung cấp khoáng vô cơ kết hợp với phân hữu cơ cho cây cà chua hứa hẹn nhiều kết quả khả quan. Vì vậy, nghiên cứu này nhằm đánh giá hiệu quả của sự bổ sung calcium và phân dơi vào môi trường dinh dưỡng thủy canh cây cà chua.

2 PHƯƠNG TIỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1 Phương tiện

Địa điểm và thời gian: thí nghiệm được thực hiện tại nhà lưới Trại Nghiên cứu và Thực nghiệm Nông nghiệp - Đại học Cần Thơ, từ 9/2009-1/2010.

Vật liệu

Giống cà chua: Hạt giống cà chua F₁ Savior nhập nội do công ty Syngenta sản xuất. Đây là giống lai F₁, thân sinh trưởng hữu hạn cao 0,8-1,0 m, kháng bệnh khảm khá, trồng được trong mùa nắng cũng như trong mùa mưa. Giống cho thu hoạch 65-70 ngày sau khi trồng.

Giá thể: Bao gồm mụn, chỉ xơ dừa từ vật liệu xơ dừa sau khi đã lấy đi sợi chỉ và được rửa qua một mùa mưa.

Hệ thống tưới nhỏ giọt là các ống nhựa nhỏ có đường kính 3 mm được cung cấp dinh dưỡng suốt thời gian thí nghiệm tương ứng 1 lít dinh dưỡng trên bao giá thể (5kg) trên ngày.

Dinh dưỡng thủy canh theo Benton (1999) từ các hóa chất như calcium nitrate, ammonium nitrate, iron, potassium nitrate, monopotassium phosphate, magnesium sulphate, zinc và chelate EDTA.

Sự bổ sung calcium nitrate được thêm 50% theo công thức của Benton (1999) ở giai đoạn ra hoa và tạo trái.

Sự bổ sung thêm phân dơi làm nền từ đầu với lượng 20 g phân dơi cho mỗi bao giá thể (khoảng 5 kg) được trồng 2 cây.

2.2 Phương pháp

Bố trí thí nghiệm: Thí nghiệm được bố trí theo thể thức khối hoàn toàn ngẫu nhiên gồm 3 nghiệm thức là sự bổ sung dinh dưỡng. Thí nghiệm có 10 lần lặp lại, mỗi

lần lặp lại là 1 bao giá thể (5 kg) có trồng 2 cây cà chua. Các ký hiệu thí nghiệm được trình bày bên dưới:

- Ký hiệu D: công thức dinh dưỡng của Benton (1999) sử dụng suốt thời kỳ sinh trưởng.
- Ký hiệu D+D2. Công thức dinh dưỡng của Benton (1999) sử dụng suốt thời kỳ sinh trưởng + bổ sung thêm calcium nitrate 50% trong thời kỳ ra hoa và phát triển trái.
- Ký hiệu D+P Công thức dinh dưỡng của Benton (1999) sử dụng suốt thời kỳ sinh trưởng + phân dơi sử dụng ở thời kỳ đầu.

Chuẩn bị cây con:

Gốc ghép: cà tím EG 203 của Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển rau Châu Á (AVRDC), gieo trên khay với giá thể mụn xơ dừa, khoảng 30-35 ngày vừa tuổi ghép.

Ngọn ghép cà chua F₁ Savior. Gieo hạt cà trên khay với giá thể mụn xơ dừa sau 25 ngày thì vừa tuổi ghép. Khoảng 12-15 ngày sau khi ghép, cây cao 13-20 cm, được 5-7 lá thật có thể trồng trong hệ thống thủy canh.

Chăm sóc:

- Trồng dặm: trồng lại những cây đã chết trong tuần lễ đầu tiên.
 - Tỉa nhánh: chừa 01 thân chính và 2 nhánh (01 dưới và 01 trên chùm hoa đầu tiên).
 - Tỉa lá chân: tỉa bỏ tất cả lá gốc vàng úa hoặc bệnh dưới chùm bông đầu tiên và tiếp tục tỉa lá trong giai đoạn thu trái để cây được thông thoáng ít sâu bệnh hại.
- Nâng đỡ cây: lúc 20 ngày sau khi trồng dùng dây nylon cột sát gốc thân cây và quấn thân treo lên trên cao, nhằm giữ cây con khỏi ngã.

Mật độ trồng tương ứng 9-10 cây/m².

Các chỉ tiêu theo dõi

Ghi nhận sâu bệnh hại xuất hiện trong suốt thời kỳ sinh trưởng của cây. pH giá thể trước khi trồng trên mỗi nghiệm thức, lấy mẫu giá thể vắt lấy nước rồi dùng vải lọc lấy nước; sau khi trồng hứng dinh dưỡng thừa chảy ra từ giá thể. 15 ngày đo 1 lần bằng máy đo pH cầm tay.

Chỉ tiêu về sinh trưởng bao gồm khảo sát từ lúc mới trồng, bắt đầu trổ hoa, thu trái rộ và cuối thu hoạch (2 cây/lặp lại rồi tính trung bình). Chiều cao cây (cm): dùng thước dây đo dọc theo thân chính từ gốc đến đỉnh sinh trưởng của thân cây cà chua. Đếm số lá ở những lá trên thân chính tính từ lá thật đầu tiên đến lá ngọn (những lá có chiều dài phiến lá lớn hơn 2 cm). Kích thước trái (cm) đo bằng thước kẹp, đo đường kính ngẫu nhiên của 5 trái/nghiệm thức rồi tính trung bình.

Chỉ tiêu về thành phần năng suất và năng suất (tất cả 4 cây/lặp lại rồi tính trung bình). Số trái trên cây được đếm trên từng cây qua tất cả các lần thu hoạch rồi cộng chung tất cả các lần thu hoạch lại. Trọng lượng trung bình trái (g/trái) bằng cách cân trái ở giai đoạn thu hoạch rộ, khoảng 75 ngày sau khi thu hoạch rồi tính trọng lượng trung bình của từng nghiệm thức. Trọng lượng trái/cây: cân tất cả trái của

từng cây trên mỗi nghiệm thức rồi tính trung bình trên cây. Năng suất (tấn/ha) được tính từ trọng lượng trái/cây x mật độ cây (ha).

Phẩm chất trái (lấy ngẫu nhiên 4 trái/lấp lại) đo độ Brix bằng cách cắt trái vắt lấy dịch, nhỏ lên Brix kế (Hand Refractometer) đọc kết quả. Hàm lượng nitrate của thịt trái theo phương pháp Grandvan-Liaz (Viện Thổ nhưỡng Nông hóa, 1998), Vitamin C định lượng theo phương pháp Muri (Đại học Cần Thơ, 1996) được phân tích ở Bộ môn Khoa học Cây trồng, khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ.

2.3 Xử lý số liệu

Các số liệu kiểm định bằng phép thử F và LSD bằng phần mềm SPSS ver 13.0.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Sinh trưởng

Sự sinh trưởng và phát triển cây cà chua Savior trong nhà lưới khá thuận lợi, ít sâu bệnh, cây ra hoa đậu trái khá cao, phân dơi có chứa nhiều chất dinh dưỡng dạng hữu cơ (20-30%) sự bổ sung phân dơi làm tăng các thành phần năng suất và năng suất. Calcium nitrate là phân sinh lý kèm cung cấp calcium (26% CaO) và tương đối ít đạm (15,5% N) bổ sung 50% calcium ở giai đoạn ra hoa và đậu trái thì không có hiệu quả rõ so với dinh dưỡng thủy canh nguyên thủy.

Chiều cao thân chính cây cà chua Savior có sự gia tăng theo thời gian và đạt chiều cao cao nhất trong khoảng 171,8-189,6 cm (Bảng 1). Ở 3 loại dinh dưỡng khác nhau không khác biệt thống kê về chiều cao từ lúc trồng, ra hoa, thu trái và cây tàn. Tuy nhiên, trên thân nhánh thì có khác biệt ở mức ý nghĩa 5%, thân nhánh có chiều cao cao ở loại dinh dưỡng D+P (189,6 cm), thấp ở dinh dưỡng D (171,8 cm), dinh dưỡng D+D2 ở mức trung gian (185,8 cm). Chiều cao của thân nhánh cũng cao hơn so với thân chính (cao thân chính dao động từ 121,9-130,9 cm trên cả 3 loại dinh dưỡng). Kết quả này cũng được tìm thấy ở nghiên cứu của Sridhar *et al.* (2006), hàm lượng các dưỡng chất như calcium, magnesium, vi khuẩn, xạ khuẩn và nấm có lợi trong phân dơi cao hơn so với phân của các vật nuôi khác. Điều này đã góp phần gia tăng sinh trưởng của thân nhánh (trong khi không gia tăng chiều cao thân chính) bởi vì Savior là giống sinh trưởng hữu hạn, cây thấp do bị giới hạn bởi chùm hoa ở ngọn nên thân nhánh mọc sau có cơ hội sinh trưởng tiếp tục nên cao hơn thân chính khoảng 40-50 cm.

Bảng 1: Chiều cao (cm) thân chính cây cà chua Savior ở các công thức bổ sung dinh dưỡng khác nhau

Dinh dưỡng	Chiều cao cây (cm)				
	Trồng	Ra hoa	Thu trái rộ	Cây tàn	
				Thân chính	Thân nhánh dài nhất
D	23,3	74,5	125,9	129,7	171,8 b
D + D2	23,3	76,5	122,0	130,9	185,8 ab
D + P	23,3	77,8	118,3	121,9	189,6 a
F	-	ns	ns	ns	*
CV. (%)	-	6,3	13,0	12,5	12,1

Các giá trị được kèm theo sau bởi các ký tự giống nhau thì không khác nhau ở mức ý nghĩa 5% theo phép thử LSD, *: khác biệt ở mức ý nghĩa 5%; ns: không khác biệt thống kê

Tương tự kết quả trình bày bảng 2 cho thấy, số lá trên thân chính cây cà chua gia tăng từ lúc trồng đến khi thu trái, nhưng không có sự khác biệt qua phân tích thống kê, số lá ở ba loại dinh dưỡng khác nhau gia tăng từ 7,5 lá ở giai đoạn trồng, 17,0-17,4 lá lúc ra hoa và 21,8-22,7 lá ở giai đoạn thu trái rộ.

Bảng 2: Số lá trên cây cà chua Savior (lá) ở các công thức bổ sung dinh dưỡng khác nhau

Dinh dưỡng	Số lá trên cây (lá)		
	Trồng	Ra hoa	Thu trái rộ
D	7,5	17,0	22,7
D + D2	7,5	17,0	21,8
D + P	7,5	17,4	21,9
F	-	ns	ns
CV. (%)	-	4,0	8,9

ns không khác biệt

Đường kính gốc thân cây cà chua không có sự khác biệt qua phân tích thống kê và có sự gia tăng mạnh từ lúc trồng (0,43 cm) đến khi ra hoa (0,62 cm) và thu trái (0,90 cm), vẫn tiếp tục tăng nhẹ cho đến lúc kết thúc thu hoạch (1,09 cm) (Bảng 3). Sự gia tăng mạnh về đường kính gốc thân ở giai đoạn ra hoa và thu trái rộ là điều kiện hết sức thuận lợi cho sự phát triển của cây cà chua.

Bảng 3: Đường kính thân (cm) cây cà chua Savior ở các công thức bổ sung dinh dưỡng

Dinh dưỡng	Đường kính thân (cm)			
	Trồng	Ra hoa	Thu trái rộ	Kết thúc
D	0,43	0,59	0,90	1,05
D + D2	0,43	0,59	0,89	1,07
D + P	0,43	0,62	0,90	1,09
F	-	ns	ns	ns
CV. (%)	-	5,3	8,60	13,00

ns không khác biệt

Kích thước trái cà chua không có sự khác biệt ở ba loại dinh dưỡng khác nhau (Bảng 4), chiều dài trái trong khoảng từ 5,23-5,41 cm và đường kính trái dao động 4,72-4,84 cm. Điều này hoàn toàn phù hợp với nhận định của Tạ Thu Cúc (2005), cho rằng quá trình sinh trưởng cây cà chua phụ thuộc vào giống, điều kiện ngoại cảnh và chất dinh dưỡng. Trong thí nghiệm chỉ sử dụng một giống Savior, trồng trong nhà lưới (môi trường khá đồng nhất), dinh dưỡng được cung cấp cùng với nước tưới qua hệ thống tưới nhỏ giọt rất đồng đều, chế độ chăm sóc như nhau.

Bảng 4: Kích thước trái (cm) cà chua Savior ở các công thức bổ sung dinh dưỡng khác nhau

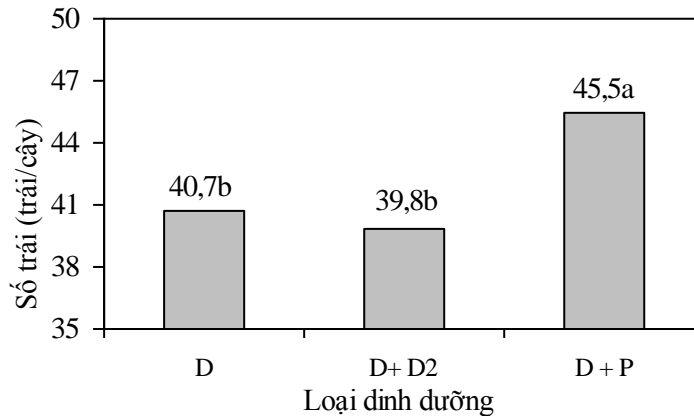
Dinh dưỡng	Chiều dài trái (cm)	Đường kính trái (cm)
	D	5,32
D + D2	5,23	4,72
D + P	5,41	4,79
F	ns	ns
CV. (%)	5,30	4,60

ns không khác biệt

3.2 Thành phần năng suất và năng suất

Số trái/cây

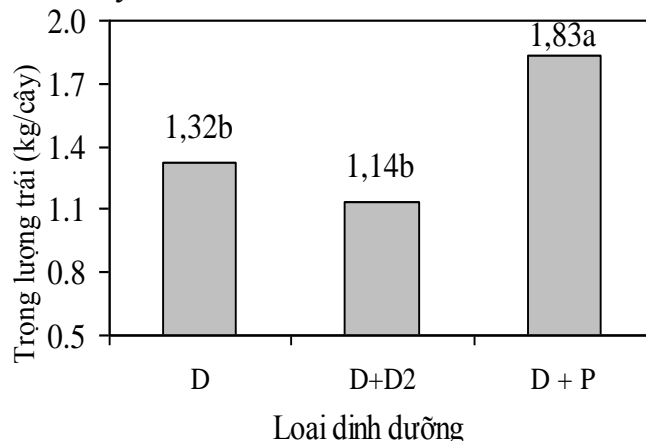
Số trái trên cây cà chua Savior có khác biệt qua phân tích thống kê ở 3 loại dinh dưỡng thủy canh (Hình 1). Sử dụng dinh dưỡng D+P cho 45,5 trái/cây, nhiều hơn có ý nghĩa thống kê so với dinh dưỡng D của Hoagland và dinh dưỡng D+Ca khoảng 5 trái/cây. Điều này được giải thích tương tự chiều cao cây (Sridhar *et al.*, 2006), phân dơi làm tăng khả năng hữu dụng của P, tăng hấp thu Mg (Sainju *et al.*, 2003). Có thể điều này đã góp phần làm tăng khả năng đậu trái cà chua một cách đáng kể.



Hình 1: Số trái cà chua Savior (trái) trên cây ở các công thức bổ sung dinh dưỡng khác nhau

Trọng lượng trung bình trái trên cây

Trọng lượng trung bình trái cà chua Savior trên cây có sự khác biệt qua phân tích thống kê, hai nghiệm thức sử dụng dinh dưỡng D và D+D2 tương đương nhau (dao động 1,14-1,32 kg/cây) và cùng thấp hơn nghiệm thức D+P (1,83 kg/cây). Sự khác nhau của trọng lượng trái trên cây là do số trái trên cây, ở nghiệm thức sử dụng phân dơi có trọng lượng trái trên cây cao nhất cho thấy phân dơi đã tác động tốt lên khả năng đậu trái của cây cà chua Savior.

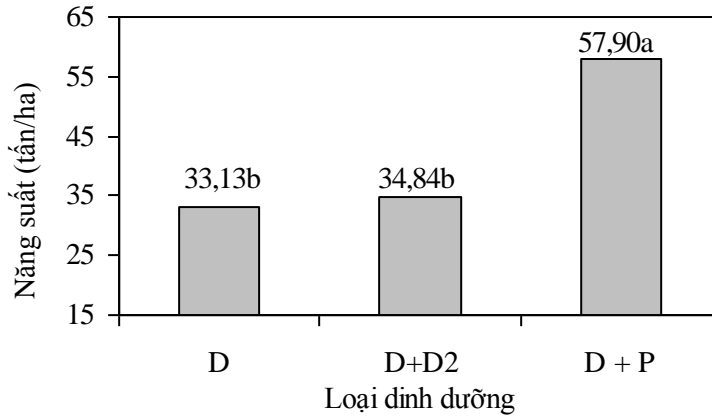


Hình 2: Trọng lượng trái cà chua Savior trên cây (kg/cây) ở các công thức bổ sung dinh dưỡng khác nhau

Năng suất

Năng suất trái cà chua Savior có sự khác biệt qua phân tích thống kê ở mức ý nghĩa 1%, cao nhất ở nghiệm thức có bổ sung phân dơi làm nền 57,90 tấn/ha

(Hình 3 và 4), hai nghiệm thức sử dụng dinh dưỡng D và dinh dưỡng D+D2 tương đương nhau (33,13-34,84 tấn/ha) cùng thấp hơn dinh dưỡng D+P từ 39,83-42,84%. Sự khác biệt về năng suất chủ yếu là do sự khác biệt về số trái trên cây trong khi trọng lượng trái không khác biệt. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Wakoh *et al.* (1992), người đã xác định dung dịch dinh dưỡng thủy canh tối hảo cho sản xuất cà chua.



Hình 3: Năng suất trái cà chua Savior (tấn/ha) ở các công thức bổ sung dinh dưỡng khác nhau



(a)

(b)

Hình 4: Toàn cảnh khu thí nghiệm cà chua thủy canh (a) và cây cà chua trồng trên giá thể có bổ sung phân dơi (D+P) (b)

3.3 Phẩm chất

Hàm lượng nitrate

Hàm lượng nitrate lưu tồn trong trái có sự khác biệt ý nghĩa qua phân tích thống kê, cao nhất là ở nghiệm thức D+P (8,83 mg/kg), thấp nhất ở dinh dưỡng D (6,33 mg). Sự bổ sung phân dơi (P) làm cho hàm lượng nitrate trong trái gia tăng, có nghĩa là phân dơi chứa rất nhiều hàm lượng đạm. Theo Sridhar *et al.* (2006), hàm lượng đạm, lân, kali, calcium và magnesium trong phân dơi khá cao. Vì vậy, giúp cho cây sinh trưởng tốt và đạt năng suất cao. Sự lưu tồn của hàm lượng nitrate trong trái là không đáng kể, bởi vì chúng rất thấp so với yêu cầu về vệ sinh an toàn thực phẩm. Theo tổ chức Y tế Thế giới hàm lượng nitrate trong cà chua được phép nhỏ hơn 150 mg/kg.

Hàm lượng Vitamin C, độ Brix, độ dày thịt trái

Không có sự khác biệt qua phân tích thống kê về hàm lượng vitamin C (dao động 18,2-19,7 g/100g), độ Brix (4,81-5,33%) và độ dày thịt trái (0,85-0,86 cm). Các

chỉ tiêu này cho thấy có lẽ là do yếu tố di truyền quyết định. Tuy nhiên, Theo Kubota (2009) thì cà chua thủy canh hương vị gia tăng hơn trồng đất truyền thống.

Bảng 5: Phẩm chất trái cà chua Savior ở các công thức bổ sung dinh dưỡng khác nhau

Dinh dưỡng	Nitrate (mg/kg)	Vitamin C (g/100g)	Brix (%)	Độ dày thịt trái (cm)
D	6,33 b	19,7	5,27	0,85
D + D2	7,42 ab	18,0	5,33	0,86
D + P	8,83 a	18,2	4,81	0,85
Mức ý nghĩa	*	ns	ns	ns
CV (%)	23,9	14,9	10,5	8,3

Các giá trị được kèm theo sau bởi các ký tự giống nhau thì không khác nhau ở mức ý nghĩa 5% theo phép thử LSD

*: khác biệt ở mức ý nghĩa 5%; ns: không khác biệt thống kê

4 KẾT LUẬN

Sự bổ sung calcium ở giai đoạn ra hoa tạo trái không có hiệu quả rõ so với dinh dưỡng nguyên thủy. Sự bổ sung thêm phân dơi vào thành phần dinh dưỡng của thủy canh giúp cải thiện thành phần năng suất và năng suất cà chua giống Savior.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Benton Jones, J.Jr. (1999) Tomato plant culture: In the Field, Greenhouse, and Home Garden. CRC Press Boca Raton London New York Washington, D.C.
- Đại học Cần Thơ (1996), Giáo trình Thực tập Sinh hóa, Bộ môn Sinh lý - Sinh hóa, Khoa Nông nghiệp, Đại học Cần Thơ, Tài liệu lưu hành nội bộ.
- Kubota, C. (2009). Production of Hydroponic Tomatoes Rich in Flavor and Bioactive Compounds. The University of Arizona. Tucson, AZ 85721-0036
- Sainju U. M., Ramdane Dris and Bharat Singh (2003), Mineral nutrition of tomato. Agricultural Research Station, Fort Valley State University, Fort Valley, Georgia 31088, USA.
- Saure M. C. (2001). Blossom-end rot of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) - a calcium- or a stress-related disorder. Chamber of Agriculture, Dorfstr. 17, 21647 Moissburg, Germany
- Sridhar K.R., K.M. Ashwini, S. Seena, and K.S. Sreepada (2006) Manure qualities of Guano of insectivorous cave bat (*Hipposideros speoris*) Tropical and Subtropical Agroecosystems 2006 (6): P. 103-110
- Tạ Thu Cúc (2005), Giáo trình kỹ thuật trồng rau. NXB Hà Nội. 305 trang
- Uzun, S., A. Balkaya and D. Kandermir (2007) The effect of different mixtures of organic and inorganic materials and growing positions on vegetative growth of aubergine (*Solanum melongena* L.) grown in bag culture in greenhouse. OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 2007,22(2):149-156 J. of Fac. of Agric., OMU, 22(2):149-156
- Viện Thổ nhưỡng Nông hóa (1998), Sổ tay phân tích Đất, Nước, Phân bón, Cây trồng, NXB Nông nghiệp
- Wakoh, H., S. Fujiwara and K. Sasaki (1992), Optimal control of water content, nutrient concentration and bacteria in tomato hydroponics. Acta Hort. (ISHS) 319:499-504. http://www.actahort.org/books/319/319_78.htm