

ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC MỨC ĐẠM, LÂN, KALI ĐẾN CÂY CÀ CHUA TRỒNG TRÊN GIÁ THỂ HỮU CƠ

Nguyễn Văn Thao^{1*}, Nguyễn Thu Hà¹, Đỗ Nguyên Hải²

¹*Khoa Quản lý đất đai, Học viện Nông nghiệp Việt Nam*

²*Trung tâm Tư vấn KHCN Tài nguyên môi trường, Học viện Nông nghiệp Việt Nam*

Email*: Thaohadong218@gmail.com

Ngày gửi bài: 21.04.2016

Ngày chấp nhận: 15.07.2016

TÓM TẮT

Cung cấp dinh dưỡng cho cây trồng trên giá thể là yêu cầu cần thiết để có năng suất và chất lượng sản phẩm tốt. Thí nghiệm chậu vại gồm 28 công thức với các mức bón phân N, P và K khác nhau nhằm xác định lượng phân N, P, K cần thiết cung cấp cho cây cà chua trồng trên giá thể hữu cơ. Kết quả thí nghiệm cho thấy giá thể hữu cơ có pH_{KCl} (7,28) ở mức trung tính; hàm lượng hợp chất hữu cơ, đạm, lân, kali tổng số cao và tương đương với một số giá thể hữu cơ phổ biến trên thị trường. Các mức bón phân lân, phân kali khác nhau (trên cùng một mức bón phân đạm) không làm thay đổi năng suất quả cà chua. Tổ hợp mức bón 6,0 g N; 4,5 g P₂O₅; 6,0 g K₂O trên 1 chậu giúp cây cà chua đạt khối lượng trung bình quả cao (78,32 g), năng suất thực thu cao (2,38 kg quả/chậu), hiệu suất chung của phân bón đạt 89,33 kg quả/kg phân nguyên chất. Phân kali có ảnh hưởng rõ nét tới hàm lượng đường saccarozơ trong quả cà chua và đạt trên 5,0% ở mức bón 4,0 - 6,0 g K₂O/ chậu. Sau khi bón phân 15 ngày, hàm lượng NO₃⁻ trong quả cà chua của các công thức thí nghiệm dao động trong khoảng 29,7 - 110,3 mg/kg quả và thấp hơn tiêu chuẩn VietGap.

Từ khóa: Giá thể hữu cơ, phân bón, cây cà chua, chậu.

Effects of Nitrogen, Phosphorus and Potassium Levels on Tomato Grown on Organic Substrate

ABSTRACT

Nutrient supply to plants grown on substrate is necessary to obtain high product quality and yield. The objective of the present study was to determine the suitable amount of N, P, K fertilizers for tomato grown on organic substrate. The experiment consisted of 28 pots that were applied with different fertilizer levels. Study results show that pH_{KCl} of organic substrate was neutral (7.28), total nitrogen, phosphorus and potassium were high and equivalent to some popular organic substrates. Different levels of phosphate, potassium fertilizer application (with the same level of nitrogen fertilizer) did not affect tomato yield. Combination of 6.0 g N, 4.5 g P₂O₅ and 6.0 g K₂O per pot improved average fruit weight (78.32 g/fruit) and actual fruit yield (2.38 kg fruit/pot). Potassium fertilizer application significantly affected sugar content of tomatoes (> 5.0%) in pots applied with 4.0 - 6.0 g K₂O. After 15 days of fertilization, NO₃⁻ content of the tomatoes fluctuated between from 29.7 to 110.3 mg/kg fruit which was lower than VietGap standard.

Keywords: Organic substrate, tomato, fertilizer, pot experiment.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trồng cây trên giá thể hữu cơ là một xu thế trong sản xuất nông nghiệp hiện đại, phù hợp với những vùng không có nhiều diện tích đất để sản

xuất nông nghiệp (các khu đô thị, khu công nghiệp, vùng biển đảo...). Tuy nhiên, khi tiến hành bón phân cho cây trồng trên giá thể hữu cơ người dân thường được các công ty cung cấp giá thể khuyến cáo các quy trình bón phân tương tự như trồng cây trên đất. Điều này dẫn tới kết quả là

sinh trưởng, phát triển, năng suất của cây trồng không cao, hiệu quả đem lại còn hạn chế.

Theo Radop (1987) với cây cà chua, trồng trong chậu có chứa đất lượng đạm nguyên chất thích hợp là 0,25 - 0,3 g/kg đất; tỷ lệ giữa đạm, lân, kali tùy theo nhu cầu của cây trên thực tế ngoài đồng ruộng và dựa theo tỷ lệ đó để tính lượng phân lân, phân kali cho cây. Ho and Adam (2001) cho rằng, các loại rau dài ngày như cà chua, dưa chuột, ớt,... cần phải bón nhiều hơn, có thể là 2 tuần/lần hoặc hơn. Nguyễn Như Hà (2006) cho rằng ở đồng bằng sông Hồng để cây cà chua đạt năng suất 25 - 30 tấn/ha nên bón 120 - 150 kg N; 60 - 90 kg P₂O₅; 120 - 150 kg K₂O. Theo Cao Kỳ Sơn và cs. (2009), để sản xuất dưa chuột, cà chua trong nhà plastic đạt năng suất và hiệu quả kinh tế cao giá thể phối trộn theo tỷ lệ thể tích tốt nhất đối với cà chua là 40% đá bọt núi lửa và 60% mụn xơ dừa. Trên nền giá thể này khi bón 400 kg N, 150 kg P₂O₅ và 800 kg K₂O năng suất cà chua đạt 89,66 tấn/ha/vụ, tiền lãi đạt 569.971.000 đồng/ha/vụ. Những kết quả nghiên cứu này là một trong những cơ sở khoa học để xác định lượng phân, tỷ lệ bón phân đạm, lân, kali thích hợp với cây cà chua trồng trên giá thể hữu cơ.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Giá thể hữu cơ được trộn theo tỷ lệ 20% đất : 20% phân gà : 15% rơm ủ : 30% bã nấm : 10% Đolômit : 5% Sceptatin.

- Phân khoáng: Phân đạm ure, lân supe, kali clorua.

- Cây cà chua lai F1 DV-2962 có nguồn gốc từ Ấn Độ, được hãng Seminis nhập nội và công ty Đất Việt phân phối tại Việt Nam

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Bố trí thí nghiệm

Theo khuyến cáo của công ty sản xuất giống cà chua và Viện nghiên cứu Rau quả Hà Nội chúng tôi thấy rằng cây cà chua có nhu cầu phân kali và phân đạm cao hơn nhu cầu phân

Lân. Theo Tạ Thu Cúc (2007), Nguyễn Như Hà (2006), tỷ lệ 1,0 N : 0,75 P₂O₅ : 1,0 K₂O giúp cây cà chua đạt năng suất, chất lượng cao. Do đó, khi tiến hành nghiên cứu chúng tôi đề xuất một số mức bón phân như sau:

- Đạm (g N/kg giá thể) là 0,2 - 0,4 - 0,6

- Lân (g P₂O₅/kg giá thể) là 0,15 - 0,3 - 0,45

- Kali (g K₂O/kg giá thể) là 0,2 - 0,4 - 0,6

Thí nghiệm được bố trí trong khu thí nghiệm của Bộ môn Nông hoá, Khoa Quản lý đất đai, Học viện Nông nghiệp Việt Nam. Mỗi công thức nhắc lại 6 lần. Cho 10 kg giá thể vào chậu có kích thước 35 x 40 cm. Mỗi chậu trồng 1 cây.

Lượng phân bón của các công thức thí nghiệm được chia ra bón như sau:

- Bón lót: 10% N + 50% P₂O₅ + 10% K₂O

- Bón thúc 1: (15 ngày sau bén rễ hồi xanh): 10% N + 10% K₂O

- Bón thúc 2: (15 ngày sau bón thúc 1): 20% N + 10% K₂O

- Bón thúc 3: (khi cây cà chua có quả): 20% N + 50% P₂O₅ + 30% K₂O

- Bón thúc 4: (sau thu quả lần đầu): 20% N + 20% K₂O

- Bón thúc 5: (15 ngày sau bón thúc 4): 20% N + 20% K₂O

2.2.2. Các chỉ tiêu theo dõi

a. Các chỉ tiêu sinh trưởng, phát triển

- Thời gian qua các giai đoạn sinh trưởng: theo dõi thời gian từ khi trồng cây tới:

+ Cây hồi xanh (khi có 50% số cây trong công thức bén rễ hồi xanh)

+ Cây bắt đầu ra hoa (khi có 50% số cây trong công thức ra hoa)

+ Cây bắt đầu thu hoạch (khi có 50% số cây trong công thức bắt đầu thu hoạch)

+ Cây kết thúc thu hoạch

- Chiều cao cây: đo từ mặt đất đến đỉnh sinh trưởng của cây. Theo dõi các cây trồng trong chậu. Định kỳ 20 ngày theo dõi 1 lần tính từ khi cây bén rễ hồi xanh tới khi kết thúc thu hoạch.

Bảng 1. Lượng phân bón trong các công thức thí nghiệm (g/chậu)

CTTN	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
CT 1	2,0	1,5	2,0
CT 2	2,0	1,5	4,0
CT 3	2,0	1,5	6,0
CT 4	2,0	3,0	2,0
CT 5	2,0	3,0	4,0
CT 6	2,0	3,0	6,0
CT 7	2,0	4,5	2,0
CT 8	2,0	4,5	4,0
CT 9	2,0	4,5	6,0
CT 10	4,0	1,5	2,0
CT 11	4,0	1,5	4,0
CT 12	4,0	1,5	6,0
CT 13	4,0	3,0	2,0
CT 14	4,0	3,0	4,0
CT 15	4,0	3,0	6,0
CT 16	4,0	4,5	2,0
CT 17	4,0	4,5	4,0
CT 18	4,0	4,5	6,0
CT 19	6,0	1,5	2,0
CT 20	6,0	1,5	4,0
CT 21	6,0	1,5	6,0
CT 22	6,0	3,0	2,0
CT 23	6,0	3,0	4,0
CT 24	6,0	3,0	6,0
CT 25	6,0	4,5	2,0
CT 26	6,0	4,5	4,0
CT 27	6,0	4,5	6,0
ĐC	0	0	0

Ghi chú: Công thức ĐC (không bón phân) dùng để xác định hiệu suất chung của các mức bón phân trong thí nghiệm.

b. Các chỉ tiêu năng suất và chất lượng quả cà chua

- Năng suất và yếu tố cấu thành năng suất:

+ Số quả cho thu hoạch trên 1 cây là số quả trung bình cho thu hoạch trong 1 công thức thí nghiệm.

+ Khối lượng trung bình quả (g/quả) là khối lượng trung bình số quả cho thu hoạch trong công thức thí nghiệm

+ Năng suất thực thu (kg/chậu) là khối lượng quả thực tế cho thu hoạch của 1 công thức thí nghiệm

- Chất lượng quả cà chua:

+ Hàm lượng NO₃⁻ trong quả (mg/kg).

+ Hàm lượng đường saccaroza (%).

+ Hàm lượng chất khô (%)

c. Một số chỉ tiêu nông hóa trong giá thể

Xác định một số chỉ tiêu nông hóa trong giá thể trước thí nghiệm như: pH_{KCl}, OM (%), N (%), P₂O₅ (%), K₂O (%), N (tp), P₂O₅ (dt), K₂O (dt).

d. Hiệu suất chung của các mức bón phân (kg quả/ kg phân nguyên chất)

Hiệu suất chung của các mức bón = Bội thu năng suất của các mức bón (kg quả/chậu)/lượng phân đã sử dụng (kg/chậu).

Trong đó: Bội thu năng suất của các mức bón (kg quả/chậu) = Năng suất công thức bón phân - Năng suất công thức không bón phân.

e. Phương pháp phân tích

Đối với các chỉ tiêu chất lượng quả và chỉ tiêu nông hóa trong giá thể, tiến hành phân tích theo các phương pháp trong quyển Sổ tay phân tích đất, nước, phân bón, cây trồng của Viện Thổ nhưỡng nông hóa (1998).

2.2.3. Xử lý số liệu

Kết quả của thí nghiệm được xử lý theo thí nghiệm 3 nhân tố bố trí kiểu RCB bằng phần mềm IRRISTAT 5.0 (Phạm Tiến Dũng, 2010).

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Một số chỉ tiêu nông hóa trong giá thể trước thí nghiệm

Theo Tạ Thu Cúc (2007) và Nguyễn Như Hà (2006), cây cà chua sinh trưởng phát triển tốt trên đất có pH_{KCl} trong phạm vi từ 5,5 - 7,5, hàm lượng mùn cao, tơi xốp. Cây có nhu cầu đạm, kali và các chất dinh dưỡng trung lượng (Ca, Mg, Si, S) cao. Giá thể hữu cơ trồng cà chua có pH_{KCl} (7,28) ở mức trung tính; hàm lượng chất hữu cơ, đạm, lân, kali tổng số cao đạt giá trị lần lượt là 24,88%; 0,86%; 1,45%; 0,71% và tương đương với một số giá thể hữu cơ đang phổ biến trên thị trường như đất sạch TRIBAT, GT 05... Hàm lượng đạm, lân, kali dễ tiêu của giá thể đạt giá trị cao, lần lượt là 16,76; 118,86; 89,71 mg/100 g giá thể, góp phần đáp ứng kịp thời nhu cầu của cây cà chua trong giai đoạn đầu tiên.

3.2. Ảnh hưởng của các mức bón đạm, lân, kali đến thời gian sinh trưởng của cây cà chua

Cây cà chua trong các công thức thí nghiệm có thời gian bén rễ hồi xanh dao động trong khoảng 2 - 5 ngày, cây bắt đầu ra hoa nằm trong khoảng 32 - 37 ngày sau trồng. Tổng thời gian sinh trưởng của cây cà chua trồng trên giá thể hữu cơ ở các công thức là khác nhau và đạt từ 135 - 155 ngày. Các công thức bón 4,0 - 6,0 g N/chậu có tổng thời gian sinh trưởng đạt trên 150 ngày, cao hơn mức bón 2,0 g N/chậu. Thời gian cho thu hoạch dài từ 66 - 67 ngày thuộc về các tổ hợp bón nhiều phân đạm (4,0 - 6,0 g

N/chậu), cân đối với lượng phân lân (4,5 g P_2O_5 /chậu) và phân kali (4,0 - 6,0 g K_2O /chậu). Các công thức bón lượng phân đạm, lân, kali thấp có thời gian thu hoạch ngắn, dao động trong khoảng 42 - 54 ngày.

3.3. Ảnh hưởng của các mức bón đạm, lân, kali đến chiều cao của cây cà chua

Cây cà chua có tốc độ tăng trưởng chiều cao cây nhanh nhất ở giai đoạn từ 20 - 40 ngày sau khi cây bén rễ hồi xanh. Ở giai đoạn này, chiều cao cây tăng trưởng mạnh, giao động trong khoảng 92,7 - 196,3%. Các công thức bón cân đối phân đạm, phân lân, phân kali (CT10, CT12, CT27) có chiều cao cây tăng trưởng mạnh hơn các công thức khác. Các giai đoạn sau này, chiều cao cây tăng trưởng chậm. Đặc biệt ở giai đoạn từ 100 ngày sau bén rễ hồi xanh đến kết thúc thu hoạch, cây cà chua gần như không tăng trưởng về chiều cao cây và tương đồng với chiều cao cây khi trồng ngoài đồng ruộng (110-130 cm). Nguyên nhân là do giai đoạn này trùng với thời điểm cây bắt đầu cho thu hoạch, cây tập trung dinh dưỡng để nuôi quả, ra hoa.

3.4. Ảnh hưởng của các mức bón đạm, lân, kali đến năng suất cây cà chua

3.4.1. Ảnh hưởng của một nhân tố thí nghiệm tới năng suất cây cà chua

Ảnh hưởng của phân đạm ở mức bón 4 g N/chậu tới khối lượng quả là cao hơn các mức bón khác, đạt 73,10 g. Ở mức bón 4,5 g P_2O_5 /chậu cho khối lượng quả cao hơn 2 mức bón còn lại. Với chỉ tiêu tổng số quả cho thu hoạch, ảnh hưởng trung bình của mức bón 6 g N/chậu cao hơn 2 mức bón khác. Bón phân ở 2 mức 3,0 g và 4,5 g P_2O_5 /chậu cho tổng số quả như nhau (24,2 và 24,36 quả) và cao hơn mức bón 1,5 g P_2O_5 /chậu. Mức bón 6 g N/chậu có năng suất quả (2,24 kg/chậu) cao hơn 2 mức còn lại. Ảnh hưởng của các mức bón kali tới chỉ tiêu năng suất là không khác nhau. Mức bón 3,0 và 4,5 g P_2O_5 /chậu cho năng suất cao nhất và đạt giá trị lần lượt là 1,74 và 1,79 kg/chậu.

Bảng 2. Một số chỉ tiêu nông hóa trong giá thể trước thí nghiệm

Chỉ tiêu	pH _{KCl}	OM (%)	N (%)	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O (%)	N (tp)	P ₂ O ₅ (dt)	K ₂ O(dt)
						(mg/100 g giá thể)		
Giá thể	7,28	24,88	0,86	1,45	0,71	16,76	118,86	89,71

Bảng 3. Thời gian qua các giai đoạn sinh trưởng của cây cà chua (ngày)

CTTN	Từ khi trồng tới			
	Hồi xanh	Ra hoa	Thu hoạch 1	Kết thúc thu hoạch
CT1	3	37	93	135
CT2	2	36	90	137
CT3	4	37	87	139
CT4	5	37	88	141
CT5	3	33	88	140
CT6	3	34	87	141
CT7	4	35	87	139
CT8	4	34	90	141
CT9	5	35	90	140
CT10	4	35	88	147
CT11	3	33	88	150
CT12	3	33	87	148
CT13	4	36	88	149
CT14	3	32	95	150
CT15	3	33	93	152
CT16	5	36	87	153
CT17	4	35	88	154
CT18	2	34	88	154
CT19	5	36	87	151
CT20	3	33	87	150
CT21	3	35	87	154
CT22	3	34	93	154
CT23	4	36	92	153
CT24	2	32	88	151
CT25	3	33	87	149
CT26	5	36	88	155
CT27	4	35	90	155

Bảng 4. Động thái tăng trưởng chiều cao cây cà chua (ĐVT: cm)

CTTN	... ngày sau bón rễ hồi xanh					Thu hoạch
	20	40	60	80	100	
CT1	27,5	76,5	92,0	101,7	105,9	109,1
CT2	24,3	72,0	94,5	105,1	108,1	110,8
CT3	30,1	72,0	100,0	110,0	111,3	113,5
CT4	32,0	76,5	101,5	112,5	113,2	115,5
CT5	37,3	85,5	100,0	108,0	111,5	112,2
CT6	41,0	79,0	102,5	112,0	113,3	115,0
CT7	34,0	80,5	104,0	113,0	114,5	115,5
CT8	30,0	78,0	100,0	107,5	108,9	109,5
CT9	28,5	76,0	103,0	110,0	111,5	112,5
CT10	28,5	83,5	100,0	112,5	116,0	116,5
CT11	35,7	83,5	100,0	110,0	115,5	116,0
CT12	26,5	76,5	95,0	112,5	117,5	118,0
CT13	32,0	77,0	97,5	105,0	110,0	111,0
CT14	38,2	80,0	98,5	105,0	110,5	111,0
CT15	33,5	77,5	98,0	115,0	120,0	120,5
CT16	29,5	70,5	97,5	107,5	112,5	113,5
CT17	35,5	87,5	110,0	118,5	123,5	124,0
CT18	38,5	76,5	97,5	108,5	113,0	114,0
CT19	33,0	74,0	90,0	100,0	106,0	116,3
CT20	32,5	78,0	105,0	111,5	118,5	120,0
CT21	31,5	75,0	87,5	97,5	105,5	108,5
CT22	37,0	75,0	107,5	114,0	122,5	124,5
CT23	25,5	74,0	92,5	105,5	114,5	117,5
CT24	30,1	80,0	98,5	110,0	120,0	122,0
CT25	28,5	74,0	100,0	110,5	118,5	121,5
CT26	25,0	65,0	108,0	120,0	128,0	131,0
CT27	26,5	77,0	92,5	117,5	126,5	129,0

3.4.2. Ảnh hưởng của hai nhân tố thí nghiệm tới năng suất cây cà chua

a. Ảnh hưởng của các mức bón đạm và lân

Các mức bón đạm và lân giúp cho cây cà chua có tổng số quả dao động từ 16,46 - 31,70 quả. Trong cùng một mức bón phân đạm, các mức bón phân lân khác nhau có giá trị tổng số quả cho thu hoạch, năng suất thực thu giống nhau. Khối lượng quả đạt giá

trị cao nhất (75,87 g) ở mức bón 4,0 g N và 4,5 g P₂O₅, thấp nhất ở mức bón 4,0 g N và 1,5 g P₂O₅ (67,99 g). Các mức bón đạm và lân còn lại có khối lượng quả không khác nhau ở mức ý nghĩa thống kê 95%. Bón càng nhiều đạm, năng suất càng tăng. Năng suất quả cà chua đạt giá trị cao nhất ở mức bón 6,0 g N/chậu và dao động trong khoảng 2,16 - 2,27 kg/chậu.

Bảng 5. Ảnh hưởng của đạm, lân, kali tới năng suất cây cà chua

Mức bón (g/chậu)			Năng suất (kg/chậu)			KLTB quả (g)			Tổng số quả (quả/chậu)			
N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
2,0	1,5	2,0	1,24c	1,67b	1,71a	72,20b	71,20c	71,57b	17,05c	23,50a	23,74a	
4,0	3,0	4,0	1,74b	1,74a	1,70a	73,10a	72,20b	72,91a	24,09b	24,20a	23,91a	
6,0	4,5	6,0	2,24a	1,79a	1,78a	72,17b	74,07a	72,99a	30,92a	24,36a	24,41a	
LSD _{0,05}				0,10			0,52			1,25		

Bảng 6. Ảnh hưởng của đạm và lân đến năng suất cây cà chua

Mức bón (g/chậu)		Năng suất (kg/chậu)	KLTB quả (g)	Tổng số quả (quả/cây)
N	P ₂ O ₅			
2,0	1,5	1,20c	72,99b	16,46c
2,0	3,0	1,22c	72,09b	17,05c
2,0	4,5	1,29c	74,22b	17,64c
4,0	1,5	1,65b	67,99c	24,29b
4,0	3,0	1,74b	72,74b	23,84b
4,0	4,5	1,81b	75,87a	24,14b
6,0	1,5	2,16a	72,62b	29,76a
6,0	3,0	2,27a	71,77b	31,70a
6,0	4,5	2,25a	72,13b	31,30a
LSD _{0,05}		0,15	0,90	2,17

b. Ảnh hưởng của các mức bón đạm và kali

Trong cùng một mức bón phân đạm, các mức bón phân kali khác nhau không gây ra sự khác nhau về chỉ tiêu tổng số quả và năng suất. Bón càng nhiều phân đạm, năng suất và số quả cho thu hoạch càng cao. Mức bón 6 g N/chậu cho tổng số quả (29,61 - 31,72 quả) và năng suất (2,18 - 2,31 kg/chậu) cao hơn các mức bón phân đạm khác. Tuy nhiên, khối lượng quả đạt giá trị cao nhất là 75,30 g ở mức bón 2,0 g N và 6,0 g K₂O; thấp nhất ở 3 tổ hợp N - K₂O là (2,0 g - 2,0 g); (4,0 g - 2,0 g) và (6,0 g - 4,0 g). Các mức bón phân đạm và kali khác có khối lượng quả không khác nhau.

c. Ảnh hưởng của các mức bón lân và kali

Ảnh hưởng của các mức bón phân lân và kali tới chỉ tiêu tổng số quả và năng suất đạt giá trị thấp nhất ở mức bón là (1,5 g - 4,0 g) và (3,0 g - 2,0 g). Các mức bón khác của 2 loại phân này đạt giá trị cao hơn và tương đương nhau ở mức có ý

nghĩa thống kê 95%. Tuy nhiên, các mức bón phân lân và kali có ảnh hưởng rõ nét tới chỉ tiêu khối lượng quả. Ở mức bón 4,5 g P₂O₅ với 2 mức bón K₂O (4,0 g và 6,0 g) có khối lượng quả cao nhất và đạt giá trị lần lượt là 76,79 g và 76,65 g.

3.4.3. Ảnh hưởng của ba nhân tố thí nghiệm tới năng suất cây cà chua

Số liệu ở bảng trên cho thấy, 2 tổ hợp phân bón (N - P₂O₅ - K₂O) là (2,0 g - 4,5 g - 4,0 g) và (6,0 g - 4,5 g - 6,0 g) cho khối lượng quả không khác nhau và cao hơn các tổ hợp khác, đạt giá trị lần lượt là 79,9 g và 78,32 g. Các tổ hợp bón (N - P₂O₅ - K₂O) (2,0 g - 4,5 g - 2,0 g) và (4,0 g - 1,5 g - 6,0 g) cho khối lượng quả thấp hơn các mức bón khác. Các mức bón còn lại cho giá trị khối lượng quả dao động trong khoảng 67,13 - 77,53 g.

Năng suất thực thu của các công thức thí nghiệm dao động trong khoảng từ 1,13 - 2,38

kg. Ở mức bón 6 g N với các mức bón P_2O_5 và K_2O khác nhau cho thu hoạch được nhiều quả và năng suất cao nhất, dao động trong khoảng 2,02 - 2,38 kg/chậu. Tổ hợp mức bón 6,0 g N; 4,5 g P_2O_5 ; 6,0 g K_2O cho khối lượng quả cao (78,32 g), số quả cho thu hoạch đạt 33,32 quả, năng suất thu được là 2,38 kg cao hơn các công thức bón khác. Cây cà chua có nhu cầu dinh dưỡng đạm, lân, kali cao và giá thể hữu cơ có nhiều chất hữu cơ (24,88%), tỷ lệ C/N thấp (14,46) làm tăng khả năng trao đổi, điều tiết các chất dinh dưỡng trong phân vô cơ (Nguyễn

Như Hà, 2010) là nguyên nhân giúp cây chịu được lượng phân vô cơ cao mà vẫn đạt được năng suất quả cao.

Như vậy, đạm và kali là yếu tố ảnh hưởng nhiều nhất tới chỉ tiêu tổng số quả cho thu hoạch và năng suất cây cà chua trồng trên giá thể hữu cơ. Bón lượng phân đạm và phân kali cao (6,0 g/chậu) giúp cây cà chua thu hoạch được nhiều quả, năng suất cao. Ảnh hưởng của việc bón lân tới khối lượng quả là rõ nét hơn so với 2 yếu tố còn lại và đạt giá trị cao nhất ở mức bón 4,5 g P_2O_5 /chậu.

Bảng 7. Ảnh hưởng của đạm và kali đến năng suất cây cà chua

Mức bón (g/chậu)		Năng suất (kg/chậu)	Khối lượng quả (g)	Tổng số quả (quả/cây)
N	K_2O			
2,0	2,0	1,27c	70,65c	18,22c
2,0	4,0	1,19c	73,34b	16,27c
2,0	6,0	1,25c	75,30a	16,66c
4,0	2,0	1,68b	70,31c	23,91b
4,0	4,0	1,70b	73,48b	23,14b
4,0	6,0	1,83b	72,80b	25,22b
6,0	2,0	2,18a	73,75b	29,61a
6,0	4,0	2,19a	69,93c	31,42a
6,0	6,0	2,31a	72,83b	31,72a
LSD _{0,05}		0,15	0,90	2,17

Bảng 8. Ảnh hưởng của lân và kali đến năng suất cây cà chua

Mức bón (g/chậu)		Năng suất (kg/chậu)	Khối lượng quả (g)	Tổng số quả (quả/cây)
P_2O_5	K_2O			
1,5	2,0	1,73a	71,47c	24,13a
1,5	4,0	1,57b	72,19c	21,80b
1,5	6,0	1,71a	69,94d	24,58a
3,0	2,0	1,63b	74,47b	21,89b
3,0	4,0	1,79a	69,74d	25,81a
3,0	6,0	1,81a	72,39c	24,88a
4,5	2,0	1,78a	68,78e	25,72a
4,5	4,0	1,78a	76,79a	23,60a
4,5	6,0	1,82a	76,65a	23,76a
LSD _{0,05}		0,15	0,90	2,17

Bảng 9. Ảnh hưởng của các mức bón đạm, lân, kali đến năng suất cây cà chua

Mức bón (g/chậu)			Năng suất (kg/chậu)	Tổng số quả (quả)	Khối lượng quả (g)
N	P ₂ O ₅	K ₂ O			
2,0	1,5	2,0	1,29 jkl	18,42 ghi	70,27 jkl
2,0	1,5	4,0	1,13 l	15,00 i	75,48 cd
2,0	1,5	6,0	1,17 kl	15,95 i	73,22 gh
2,0	3,0	2,0	1,13 l	14,69 i	76,41 cde
2,0	3,0	4,0	1,38 ijkl	19,71 fghi	70,44 jkl
2,0	3,0	6,0	1,16 kl	16,76 hi	69,43 kl
2,0	4,5	2,0	1,41 hijk	21,57 efg	65,27 n
2,0	4,5	4,0	1,22 kl	15,26 i	79,99 a
2,0	4,5	6,0	1,25 kl	16,10 hi	77,40 bc
4,0	1,5	2,0	1,74 efg	24,73 cde	70,44 jkl
4,0	1,5	4,0	1,54 ghij	22,37 def	68,99 l
4,0	1,5	6,0	1,66 fgh	25,78 cd	64,53 n
4,0	3,0	2,0	1,62 fghi	23,01 def	70,21 jkl
4,0	3,0	4,0	1,72 efg	23,94 de	71,65 ij
4,0	3,0	6,0	1,88 def	24,56 cde	76,37 ce
4,0	4,5	2,0	1,69 efg	23,99 de	70,29 jkl
4,0	4,5	4,0	1,84 def	23,10 def	75,03 ef
4,0	4,5	6,0	1,97 cde	25,33 cd	77,53 bc
6,0	1,5	2,0	2,16 abc	29,23 b	73,69 dfg
6,0	1,5	4,0	2,02 bcd	28,03 bc	72,10 hi
6,0	1,5	6,0	2,30 a	32,01 ab	72,08 hi
6,0	3,0	2,0	2,15 abc	27,98 bc	76,81 bcd
6,0	3,0	4,0	2,27 ab	33,79 a	67,13 m
6,0	3,0	6,0	2,24 ab	29,85 b	71,37 ij
6,0	4,5	2,0	2,23 abc	31,60 ab	70,78 ijk
6,0	4,5	4,0	2,29 a	32,45 ab	70,59 ijk
6,0	4,5	6,0	2,38 a	33,32 a	78,32 ab
LSD _{0,05}			0,27	3,76	1,56

3.5. Ảnh hưởng của các mức bón đạm, lân, kali đến một số chỉ tiêu chất lượng quả cà chua

Kết quả đánh giá một số chỉ tiêu chất lượng quả cà chua được trình bày ở bảng 10 cho thấy, công thức sử dụng phân bón không cân đối, nhiều đạm, ít lân và ít kali (6,0 - 1,5 - 2,0) cho khối lượng chất khô thấp nhất (5,38%). Các công thức bón khác cho khối lượng chất khô cao dao động trong khoảng 5,82 - 7,47%. Hàm lượng đường saccaroza đạt giá trị cao (trên 5,0%) ở mức bón 4,0 - 6,0 g K₂O/ chậu. Khi tăng hoặc giảm lượng phân đạm, phân lân ở mức bón phân kali thấp

hơn đều cho hàm lượng đường saccaroza thấp hơn 5,0%. Điều này cho thấy, ảnh hưởng của phân kali tới hàm lượng đường saccaroza là rõ nét hơn so với phân đạm và phân lân. Sau khi bón phân 15 ngày, hàm lượng NO₃⁻ trong quả cà chua của các công thức thí nghiệm thấp hơn tiêu chuẩn VietGap (< 150 mg/kg) và dao động trong khoảng 29,7 - 110,3 mg/kg. Như vậy, khi tăng lượng phân bón với phương pháp bón hợp lý và có thời gian cách ly an toàn, chất lượng quả cà chua trồng trên giá thể hữu cơ tăng lên, an toàn với sức khỏe người tiêu dùng.

Bảng 10. Một số chỉ tiêu chất lượng quả cà chua

CTTN	Chất khô (%)	Saccaroza (%)	NO ₃ ⁻ (mg/kg)
CT1	6,20	4,1	48,1
CT2	6,65	4,5	87,0
CT3	6,97	4,2	98,5
CT4	5,82	4,0	64,3
CT5	6,61	5,4	52,2
CT6	6,36	5,2	29,7
CT7	6,16	4,9	73,3
CT8	6,17	4,5	50,9
CT9	6,29	4,5	75,8
CT10	5,96	4,6	38,2
CT11	5,92	5,2	48,8
CT12	5,87	5,0	40,2
CT13	6,11	4,1	32,3
CT14	6,09	4,1	49,1
CT15	5,99	4,5	88,0
CT16	6,93	5,4	90,0
CT17	6,86	4,8	108,4
CT18	6,68	5,0	71,0
CT19	5,38	4,8	103,3
CT20	5,87	5,0	75,5
CT21	6,51	4,8	90,4
CT22	6,11	4,0	110,3
CT23	7,08	5,5	85,5
CT24	6,81	4,7	82,2
CT25	6,85	3,9	71,7
CT26	6,95	5,1	96,6
CT27	7,47	5,5	107,0

3.6. Hiệu suất chung của các mức bón đạm, lân, kali đến cây cà chua

Giá trị hiệu suất chung của các mức bón phân dao động trong khoảng 10,91 - 117,90 kg quả/kg phân nguyên chất. Các công thức bón 6,0 g N/chậu cho hiệu suất phân bón chung cao, đạt trên 72,73 kg quả/kg phân nguyên chất cao hơn các mức bón đạm khác. Trong đó, 2 tổ hợp các mức bón N - P₂O₅ - K₂O là (6,0 g - 1,5 g - 2,0 g) và (6,0 g - 3,0 g - 2,0 g) cho hiệu suất chung cao nhất, đạt trên 100 kg quả/kg phân nguyên chất. Các tổ hợp

phân bón có ít đạm, nhiều lân, nhiều kali cho hiệu suất chung thấp. Tổ hợp bón N - P₂O₅ - K₂O (2,0 - 3,0 - 6,0) có hiệu suất chung của phân bón thấp nhất (10,91 kg quả/kg phân nguyên chất). Điều này có thể là do hàm lượng lân, kali tổng số và dễ tiêu trong giá thể cao, nên khi tăng lượng phân lân, phân kali không làm cho năng suất tăng dẫn đến hiệu suất chung của phân bón giảm đi. Để tăng hiệu suất chung của phân bón nên tăng đồng thời lượng phân đạm, phân lân, phân kali phù hợp với nhu cầu của cây cà chua.

Bảng 11. Hiệu suất chung của các mức bón đạm, lân, kali đến cây cà chua

N	Mức bón (g/chậu)		Năng suất thực thu (kg/chậu)	Hiệu suất phân bón (kg quả/kg phân)
	P ₂ O ₅	K ₂ O		
2,0	1,5	2,0	1,29	45,46
2,0	1,5	4,0	1,13	12,00
2,0	1,5	6,0	1,17	13,68
2,0	3,0	2,0	1,13	12,86
2,0	3,0	4,0	1,38	37,78
2,0	3,0	6,0	1,16	10,91
2,0	4,5	2,0	1,41	43,53
2,0	4,5	4,0	1,22	17,14
2,0	4,5	6,0	1,25	16,80
4,0	1,5	2,0	1,74	93,33
4,0	1,5	4,0	1,54	52,63
4,0	1,5	6,0	1,66	53,91
4,0	3,0	2,0	1,62	64,44
4,0	3,0	4,0	1,72	61,82
4,0	3,0	6,0	1,88	64,62
4,0	4,5	2,0	1,69	61,91
4,0	4,5	4,0	1,84	64,00
4,0	4,5	6,0	1,97	64,14
6,0	1,5	2,0	2,16	117,90
6,0	1,5	4,0	2,02	85,22
6,0	1,5	6,0	2,30	93,33
6,0	3,0	2,0	2,15	100,91
6,0	3,0	4,0	2,27	94,62
6,0	3,0	6,0	2,24	72,73
6,0	4,5	2,0	2,23	95,20
6,0	4,5	4,0	2,29	86,21
6,0	4,5	6,0	2,38	89,33
0,0	0,0	0,0	1,04	-

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Giá thể trồng cây có phản ứng trung tính (pH_{KCl} đạt 7,28); hàm lượng chất hữu cơ, đạm, lân, kali tổng số cao đạt giá trị lần lượt là 24,88%; 0,86%; 1,45%; 0,71% và tương đương với một số giá thể hữu cơ đang phổ biến trên thị trường.

Các mức bón đạm ảnh hưởng rõ nét tới năng suất quả cây cà chua. Trong khi đó, các

mức bón phân lân và phân kali làm thay đổi khối lượng quả. Tổ hợp mức bón 6,0 g N; 4,5 g P₂O₅; 6,0 g K₂O trên một chậu giúp cây cà chua đạt khối lượng quả cao (78,32 g), số quả cho thu hoạch nhiều (33,32 quả), năng suất thực thu (2,38 kg quả/chậu), hiệu suất chung đạt 89,33 kg quả/kg phân nguyên chất cao hơn các mức bón khác.

Các công thức sử dụng phân bón không cân đối, nhiều đạm, ít lân và ít kali (6,0 - 1,5 - 2,0)

cho khối lượng chất khô thấp nhất (5,38%). Ảnh hưởng của phân kali tới hàm lượng đường saccaroza rõ nét hơn so với phân đạm và phân lân. Hàm lượng đường saccaroza đạt giá trị cao (trên 5,0%) ở mức bón 4,0 - 6,0 g K₂O/ chậu. Sau khi bón phân 15 ngày, hàm lượng NO₃⁻ trong quả cà chua của các công thức thí nghiệm ở trong ngưỡng an toàn (< 150 mg/kg) và dao động trong khoảng 29,7 - 110,3 mg/kg.

4.2. Đề nghị

Khi trồng giống cà chua lai F1 DV-2962 trong chậu có 10 kg giá thể hữu cơ được chế biến từ phân gà, bã nấm, đất, rơm ủ, đolômit, secpentin, nên bón phân theo tổ hợp (N - P₂O₅ - K₂O) là (6,0 - 4,5 - 6,0) g/chậu sẽ thu được năng suất cao, chất lượng quả đảm bảo theo tiêu chuẩn VietGap.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn (2008). Quyết định số 99/2008/QĐ-BNN ban hành quy định quản lý sản xuất, kinh doanh rau, quả và chè an toàn.

Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn (2014). Thông tư số 41/2014/TT-BNNPTNT hướng dẫn một số điều của Nghị định số 202/2013/NĐ-CP ngày 27 tháng 11 năm 2013 của Chính phủ về quản lý phân bón.

Công ty TNHH Công nghệ sinh học Sài Gòn xanh. Đất sạch giàu dinh dưỡng TRIBAT. <http://tribat.com.vn/product-vi/p/dat-sach-giau-dinh-duong-tribat-81.html>.

[com.vn/product-vi/p/dat-sach-giau-dinh-duong-tribat-81.html](http://tribat.com.vn/product-vi/p/dat-sach-giau-dinh-duong-tribat-81.html).

- Tạ Thu Cúc (2007). Giáo trình cây rau. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội.
- Phạm Tiến Dũng, Nguyễn Đình Hiền (2010). Thiết kế thí nghiệm và xử lý kết quả bằng phần mềm thống kê IRRISTAT. Nhà xuất bản Tài chính.
- Nguyễn Như Hà (2006). Giáo trình bón phân cho cây trồng. Nhà xuất bản Nông nghiệp.
- Nguyễn Như Hà (2010). Giáo trình Phân bón 1. Nhà xuất bản Nông nghiệp.
- Ho L.C. and Adam P. (2001). Nutrient take up and distribution in relation to crop quality. Acts Horticulture Home.
- Hội rau sạch thành phố Hà Nội. Trồng rau sạch bằng giá thể sinh học. <https://sites.google.com/site/rausachraumam/d-vu-trong-rau-sach-tai-nha/trong-rau-bang-gia-the-sinh-hoc>.
- Cao Kỳ Sơn, Phạm Ngọc Tuấn, Lê Minh Lương. Nghiên cứu lựa chọn giá thể cứng thích hợp trồng dưa chuột, cà chua thương phẩm trong nhà plastic theo hướng sản xuất nông nghiệp công nghệ cao. Tạp chí Khoa học đất, 31.
- Trung tâm thông tin Nông nghiệp Việt Nam (AGROINFO) (2007). DV2962-giống cà chua chịu nhiệt và kháng bệnh xoắn lá virus. http://agro.gov.vn/news/tID3187_DV2962giong-ca-chua-chiu-nhiet-va-khang-benh-xoan-la-virus.html.
- Viện Thổ nhưỡng Nông hóa (1998). Sổ tay phân tích đất, nước, phân bón, cây trồng. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội.