

ẢNH HƯỞNG CỦA LIỀU LƯỢNG PHÂN HỮU CƠ VI SINH BÓN THAY THẾ PHÂN VÔ CƠ ĐẾN SINH TRƯỞNG VÀ NĂNG SUẤT CÀ CHUA VÀ DƯA CHUỘT

Trần Thị Thiêm¹, Phạm Văn Cường^{1,2*}, Trần Thị Minh Hằng¹, Bùi Ngọc Tấn¹, Hà Thị Quỳnh²

¹*Khoa Nông học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam*
²*Trung tâm Nghiên cứu Cây trồng Việt Nam và Nhật Bản*

*Tác giả liên hệ: pvcuong@vnua.edu.vn

Ngày nhận bài: 14.11.2019

Ngày chấp nhận đăng: 20.02.2019

TÓM TẮT

Nghiên cứu này được tiến hành nhằm đánh giá ảnh hưởng của sự thay thế lượng phân vô cơ bón bằng phân hữu cơ vi sinh (HCVS) đến sinh trưởng, năng suất và chất lượng quả cà chua và dưa chuột ở 4 điểm thí nghiệm: Hà Nội, Hưng Yên, Hoà Bình và Hà Nam. Thí nghiệm được bố trí theo khối ngẫu nhiên đầy đủ với 3 lần nhắc lại. Thí nghiệm gồm 4 công thức: 100% phân vô cơ, 75% phân vô cơ + 25% phân HCVS, 50% phân vô cơ + 50% phân HCVS và 25% phân vô cơ + 75% phân HCVS. Kết quả thí nghiệm cho thấy khi thay thế từ 25% đến 75% lượng phân vô cơ bón bằng phân HCVS đã ảnh hưởng đến thời gian sinh trưởng, chiều cao cây dẫn đến ảnh hưởng khối lượng chất khô và cuối cùng ảnh hưởng đến năng suất và chất lượng quả của cà chua và dưa chuột ở 4 địa điểm trong vụ xuân năm 2018. Lượng phân HCVS thay thế 25% phân vô cơ bón giúp cây cà chua và dưa chuột sinh trưởng tốt và cho năng suất cao hơn các mức thay thế khác và cao hơn cả khi bón 100% phân vô cơ ở mức ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

Từ khóa: Thay thế phân vô cơ bằng phân hữu cơ, cà chua, dưa chuột, năng suất.

Effect of the Partial Replacement of Inorganic Fertilizer by Using Microbio-organic Fertilizer on the Growth and Yield of Tomato and Cucumber

ABSTRACT

This study was conducted to examine the effect of partial replacement of inorganic fertilizers with microbio-organic fertilizer on the growth, yield and quality of tomato and cucumber in 4 areas as Ha Noi, Hung Yen, Hoa Binh and Ha Nam. The field experiments were carried out in a randomized complete block design with three replications. Four microbio-organic fertilizers replacing inorganic fertilizer treatments were applied: 100% inorganic fertilizer, 75% inorganic fertilizer + 25% microbio-organic fertilizer, 50% inorganic fertilizer + 50% microbio-organic fertilizer, 25% inorganic fertilizer + 75% microbio-organic fertilizer. The obtained results showed that the partial replacement of inorganic fertilizer with microbio-organic fertilizer effected on the life cycle, plant height leading to effect on shoot dry weight, and eventually effected yield and fruit quality of both tomato and cucumber in 4 areas in the spring season, 2018. The experimental study suggests that the treatment of 75% inorganic fertilizer + microbio-organic fertilizer Que Lam replacing 25% inorganic fertilizer significantly increased the growth and yield of both tomato and cucumber in comparison with that at 100% inorganic fertilizer application in 4 areas.

Keywords: Replacement of inorganic fertilizer with microbio-organic fertilizer, tomato, cucumber, yield.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cà chua và dưa chuột là một trong những loại cây rau ăn quả phổ biến và được sử dụng nhiều nhất trên thế giới (Olaniyi & cs., 2010). Ở châu Á, cà chua được đứng thứ nhất, dưa chuột

được đứng thứ 4 trong bốn loại rau quan trọng nhất (Tatlioglu, 1997). Trong đó, quả cà chua là một loại thực phẩm bổ dưỡng, chứa nhiều vitamin A, C, chất khoáng và giàu hàm lượng lycopene - dinh dưỡng vi lượng chống được các loại ung thư liên quan đến biểu mô (Shi &

Maguer, 2000). Tương tự, dưa chuột cũng là loại cây rau ăn quả giàu dinh dưỡng có chứa carbohydrate, protein, vitamins C, B1, B2 và chất khoáng (Matlub & cs., 1989).

Thực tế hiện nay người sản xuất thường xuyên sử dụng phân vô cơ bón cho rau do những đặc điểm như gọn, nhẹ, hàm lượng dinh dưỡng cao và tác động nhanh (Thy & Buntha, 2005). Tuy nhiên, việc bón quá nhiều phân vô cơ đã dẫn đến hiện tượng độ phì nhiêu giảm, đất bị thoái hoá nghiêm trọng do xói mòn, rửa trôi, chua, giảm vi sinh vật có ích trong đất và cây dễ bị sâu bệnh hại (Chen & cs., 2006). Swan & cs. (1999) cũng cho rằng bón ít hoặc không sử dụng phân hữu cơ trong canh tác nông nghiệp dẫn đến độ phì của đất dần bị thoái hóa, đất chai cứng, mất cấu trúc nên hạn chế sự phát triển của bộ rễ dẫn đến cây hút nước kém và cuối cùng ảnh hưởng tới năng suất cây trồng. Mặc dù phân hữu cơ có thành phần dinh dưỡng không ổn định và khả năng phân giải chậm hơn so với phân vô cơ nhưng có nhiều ưu điểm nổi bật như: giảm sử dụng phân vô cơ (Thy & Buntha, 2005), tăng độ tơi xốp, tạo môi trường thuận lợi cho các vi sinh vật có ích hoạt động (Albiach & cs., 2000) nên tăng độ phì nhiêu đất (Wander, 1994) dẫn đến năng suất và chất lượng sản phẩm được duy trì (Thy & Buntha, 2005)

Cây cà chua sinh trưởng tốt và cho năng suất cao hơn khi bón phân gia cầm hay bón kết hợp phân khoáng với phân gia cầm so với chỉ bón phân khoáng (Tonfack & cs., 2009). Năng suất bí xanh tăng từ 31,71% đến 35,67% khi bón phân hữu cơ vi sinh với mức 10 tấn/ha so với đối chứng không sử dụng phân hữu cơ vi sinh Sông Gianh (Võ Minh Thứ, 2016). Một số kết quả nghiên cứu khác cũng cho thấy khi thay thế 50% phân đạm vô cơ bón bằng chế phẩm phân sinh học Wegh hay phân hữu cơ vi sinh Vườn Sinh Thái cho năng suất và chất lượng quả dưa leo tương đương với bón 100% phân đạm vô cơ (Trần Thị Lệ & cs., 2009), cây ngô sinh trưởng tốt và cho năng suất cao hơn ở mức thay thế phân vô cơ bằng phân hữu cơ so với chỉ bón phân vô cơ (Ibeawuchi & cs., 2007), cây lúa cũng cho năng suất cao hơn khi bón phân gia cầm thay thế 50% phân vô cơ so với bón 100% phân vô cơ (Kyimoe & cs., 2019). Các nghiên cứu công

bố về ảnh hưởng của sự thay thế phân vô cơ bằng phân hữu cơ vi sinh trên cây cà chua và dưa chuột rất hạn chế. Vì vậy, mục đích của nghiên cứu nhằm đánh giá mức thay thế lượng phân vô cơ bón bằng phân hữu cơ vi sinh đến sinh trưởng và năng suất cây cà chua và dưa chuột. Trên cơ sở đó xác định liều lượng phân hữu cơ vi sinh thay thế vô cơ bón phù hợp cho cây cà chua và dưa chuột đạt năng suất cao và chất lượng tốt.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Địa điểm nghiên cứu

Thí nghiệm được tiến hành ở 4 địa điểm: thành phố Hòa Bình - Hoà Bình, Văn Đức - Hà Nội, thành phố Hưng Yên - Hưng Yên và Lý Nhân - Hà Nam. Đất trước thí nghiệm có pH_{KCl} (TCVN6862:2000) từ chua trung bình đến nhẹ ở điểm Hà Nội (5,9) và Hoà Bình (6,3), và từ trung tính (7,3 ở Hà Nam) đến hơi kiềm (7,5 ở Hưng Yên); OM (xác định theo phương pháp Walkley-Black) tổng số từ thấp đến trung bình (1,0-2,8%); N dễ tiêu (xác định theo phương pháp Kjeldahl) từ trung bình (18,9 mg/100 g đất khô kiệt: Hà Nam), mức khá cao (30,1-34,7 mg/100 g đất khô kiệt: Hoà Bình, Hưng Yên và Hà Nội); P dễ tiêu (xác định theo phương pháp so màu) ở mức giàu (16,3-25,7 mg/100 g đất khô kiệt); K dễ tiêu (xác định theo phương pháp quang kế ngọn lửa) ở mức thấp (5,8-8,8 mg/100 g đất khô kiệt: Hà Nam, Hưng Yên, Hà Nội) đến mức cao (19,2 mg/100 g đất khô kiệt: Hoà Bình) (Bảng 1).

2.2. Giống rau, phân bón và công thức thí nghiệm

Giống rau, mật độ gieo trồng, thời vụ và nền phân bón thí nghiệm ở 4 điểm được thể hiện ở bảng 2.

Phân bón sử dụng trong thí nghiệm: Đạm ure (46% N), supe lân (17% P_2O_5), kali clorua (60% K_2O) và phân hữu cơ vi sinh (HCVS) Quế Lâm 01 (Tỉ lệ N:P:K 3:1:1; Hữu cơ 15%, VSV cố định đạm 1×10^6 CFU/g, VSV phân giải lân 1×10^6 CFU/g, VSV phân giải xenlulo 1×10^6 CFU/g).

Bảng 1. Một số tính chất đất trước thí nghiệm

Địa điểm	pH	OM (%)	N dễ tiêu (mg/100 g)	P dễ tiêu (mg/100 g)	K dễ tiêu (mg/100 g)
Hòa Bình	6,3	2,8	30,1	25,7	19,2
Hà Nội	5,9	1,6	34,7	23,7	8,8
Hưng Yên	7,5	1,5	30,2	16,3	6,4
Hà Nam	7,3	1,0	18,9	23,2	5,8

Bảng 2. Thông tin giống, mật độ và ngày trồng cây cà chua và dưa chuột

Cây	Địa điểm	Giống	Mật độ trồng (cây/ha)	Ngày trồng
Cà chua	Hoà Bình	F1(VA.125)	40.000	22/2/2018
	Hà Nội	Savior	40.000	18/2/2018
	Hưng Yên	F1-01	30.000	7/2/2018
	Hà Nam	F1(PN-2009)	30.000	16/3/2018
Dưa chuột	Hoà Bình	OP NO.2	40.000	23/2/2018
	Hà Nội	3 mũi tên đỏ	35.000	18/2/2018
	Hưng Yên	F1VINO 67	35.000	11/3/2018
	Hà Nam	LS-116 F1 (Đức)	30.000	25/2/2018

Thí nghiệm một nhân tố là liều lượng phân HCVS Quế Lâm 01 cho từng giống và từng địa điểm riêng rẽ được bố trí theo kiểu khối ngẫu nhiên đầy đủ (RCB). Thí nghiệm gồm 4 công thức với 3 lần nhắc lại, tương ứng với 12 ô thí nghiệm. Diện tích mỗi ô thí nghiệm là 15 m².

Công thức thí nghiệm:

CT1: 100% phân vô cơ (cà chua 150 N + 90 K₂O + 150 P₂O₅, dưa chuột: 100 N + 75 K₂O + 100 P₂O₅)

CT2: 75% phân vô cơ + phân HCVS Quế Lâm 01 thay thế 25% phân vô cơ

CT3: 50% phân vô cơ + phân HCVS Quế Lâm 01 thay thế 50% phân vô cơ

CT4: 25% vô cơ + phân HCVS Quế Lâm 01 thay thế 75% phân vô cơ.

Liều lượng phân HCVS Quế Lâm 01 thay thế (25%, 50% và 75%) phân vô cơ được tính dựa trên tỷ lệ N (3%) có trong phân HCVS. Vì tỷ lệ P₂O₅ (1%) và K₂O (1%) trong phân HVVS Quế Lâm 01 thấp hơn tỷ lệ đạm nên phải bổ sung thêm để bằng lượng phân vô cơ so với đối chứng. Cụ thể: Cà chua CT2: 1.250 kg/ha phân HCVS Quế Lâm 01 + 10 P₂O₅ + 25 K₂O, CT3: 2.500 kg/ha phân HCVS Quế Lâm 01 + 20 P₂O₅ + 50 K₂O, CT4: 3.750 kg/ha phân HCVS Quế Lâm 01 + 30 P₂O₅ + 75 K₂O; cây dưa chuột: CT2: 833,3 kg/ha phân

HCVS Quế Lâm 01 + 10,5 P₂O₅ + 16,7 K₂O, CT3: 1.666,7 kg/ha phân HCVS Quế Lâm 01 + 20,8 P₂O₅ + 33,3 K₂O, CT4: 2.500 kg/ha phân HCVS Quế Lâm 01 + 31,3 P₂O₅ + 50 K₂O

Các công thức trên được bón trên nền phân chuồng: cây cà chua: 5 tấn/ha và dưa chuột: 3 tấn/ha.

Bón lót: 100% phân chuồng, phân hữu cơ Quế Lâm và phân lân; 25% đạm và kali. Bón thúc vào 3 giai đoạn (sau trồng 15 ngày, bắt đầu ra hoa và bắt đầu thu hoạch quả), mỗi lần bón thúc 25% đạm và kali.

Các chỉ tiêu theo dõi bao gồm thời gian sinh trưởng, khối lượng chất khô của cây và quả (sấy ở nhiệt độ 80°C đến khối lượng không đổi), các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất thực thu, phân tích chất lượng quả cà chua và dưa chuột ở thời kỳ thu hoạch quả rộ (độ cứng bằng máy cầm tay FT 011 penetrometer của Ý, độ brix đo bằng máy cầm tay Atago 6212 Master-RI của Nhật Bản, hàm lượng vitamin C đo bằng máy chuẩn độ Iot, carotenoid tổng số và dư lượng nitrat đo bằng phương pháp quang phổ, đường tổng số đo bằng phương pháp Anthrone). Thí nghiệm được chăm sóc và theo dõi cây cà chua và dưa chuột theo tiêu chuẩn ngành 10TCN 341:2006 và 10TCN 683:2006 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn.

Ảnh hưởng của liều lượng phân hữu cơ vi sinh bón thay thế phân vô cơ đến sinh trưởng và năng suất cà chua và dưa chuột

Bảng 3. Ảnh hưởng của liều lượng phân hữu cơ vi sinh thay thế phân vô cơ bón đến một số chỉ tiêu sinh trưởng của cà chua và dưa chuột

Địa điểm	Công thức	Cà chua			Dưa chuột		
		Thời gian sinh trưởng (ngày)	Chiều cao cây (cm)	Số lá (lá/cây)	Thời gian sinh trưởng (ngày)	Chiều cao cây (cm)	Số lá (lá/cây)
Hòa Bình	CT1	86	104,1 ^a	17,2 ^a	67	254,0 ^a	29,1 ^a
	CT2	89	98,3 ^{ab}	16,3 ^a	69	259,4 ^a	29,9 ^a
	CT3	91	99,6 ^{ab}	15,9 ^a	70	251,2 ^{ab}	29,7 ^a
	CT4	90	95,4 ^b	16,7 ^a	72	242,4 ^b	30,9 ^a
	CV%	-	12,8	10,2	-	12,5	3,5
Hà Nội	CT1	106	106,2 ^a	22,3 ^a	72	176,5 ^b	21,3 ^a
	CT2	106	105,3 ^a	21,5 ^a	74	184,8 ^a	20,1 ^a
	CT3	110	103,8 ^{ab}	21,7 ^a	78	175,4 ^{ab}	19,9 ^a
	CT4	109	97,6 ^b	22,9 ^a	78	173,4 ^b	21,1 ^a
	CV%	-	10,8	6,1	-	12,4	10,1
Hưng Yên	CT1	135	157,8 ^a	27,7 ^a	74	194,8 ^a	27,8 ^a
	CT2	136	160,6 ^a	27,9 ^a	76	197,3 ^a	28,0 ^a
	CT3	141	155,4 ^{ab}	27,9 ^a	78	195,4 ^{ab}	27,8 ^a
	CT4	149	152,4 ^b	27,8 ^a	77	188,6 ^b	28,0 ^a
	CV%	-	14,2	5,4	-	9,3	4,7
Hà Nam	CT1	117	116,3 ^a	24,3 ^a	76	104,5 ^a	18,8 ^a
	CT2	121	114,5 ^{ab}	23,7 ^a	78	100,2 ^{ab}	18,7 ^a
	CT3	125	115,8 ^{ab}	25,3 ^a	80	97,8 ^b	19,8 ^a
	CT4	123	111,2 ^b	25,8 ^a	80	95,9 ^b	18,1 ^a
	CV%	-	11,4	3,3	-	10,2	4,5

Ghi chú: Các giá trị có chữ cái khác nhau trong cùng một cột là sai khác có ý nghĩa với $p < 0,05$.

2.3. Xử lý số liệu

Số liệu được xử lý phân tích phương sai ANOVA 1 nhân tố, bằng phần mềm IRRISTAT 5.0. Các giá trị trung bình được so sánh từng cặp đôi thông qua giá trị LSD 5%.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của liều lượng phân hữu cơ vi sinh thay thế phân vô cơ bón đến một số chỉ tiêu sinh trưởng của cà chua và dưa chuột

Thời gian sinh trưởng, chiều cao cây và số lá của cà chua và dưa chuột có bị ảnh hưởng bởi liều lượng phân HCVS thay thế lượng vô cơ bón ở cả 4 địa điểm thí nghiệm (Bảng 1). Cụ thể khi tăng

liều lượng phân HCVS thay thế 25%, 50% và 75% lượng vô cơ bón đã làm kéo dài thời gian sinh trưởng từ 3 ngày đến 14 ngày đối với cây cà chua và từ 2 ngày đến 6 ngày đối với cây dưa chuột.

Ashraful Islam & cs. (2017) cho rằng bón 2/3 phân hữu cơ kết hợp với 1/3 phân vô cơ cho chiều cao cây cà chua đạt cao nhất so với các công thức bón 100% hữu cơ hay 100% vô cơ. Tuy nhiên, kết quả thí nghiệm này lại cho thấy chiều cao cây cà chua đạt cao nhất tại CT1 (trừ điểm Hưng Yên), tuy nhiên sự khác biệt này không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) giữa CT1 với CT2) và CT3. CT4 có chiều cao cây thấp nhất ở cả 4 điểm theo dõi và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với CT1 ($p < 0,05$). Tương tự, chiều cao cây dưa chuột cũng bị ảnh hưởng bởi lượng thay thế phân vô cơ bằng phân hữu cơ.

Cụ thể, CT2 cho chiều cao cây cao nhất (trừ điểm Hà Nam) và thấp nhất ở CT4 và sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Tuy nhiên, không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) giữa CT2 và CT3 so với CT1 (trừ điểm Hà Nội và Hà Nam). Số lá không có sự sai khác có ý nghĩa ($p > 0,05$) giữa các công thức thay thế phân bón khác nhau ở cả 4 điểm nghiên cứu.

3.2. Ảnh hưởng của liều lượng phân hữu cơ vi sinh thay thế phân vô cơ bón đến chất khả năng tích lũy chất khô của cà chua và dưa chuột

Ở giai đoạn cây bắt đầu ra hoa, khối lượng chất khô của cà chua và dưa chuột không sai khác có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) giữa các mức thay thế phân vô cơ bằng phân HCVS (Bảng 3). Tuy nhiên, giai đoạn sau có sự ảnh hưởng của lượng phân HCVS thay thế phân vô cơ bón đến

khối lượng chất khô của cây cà chua và dưa chuột ở cả 4 điểm thí nghiệm và có sự sai khác có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) giữa các công thức thay thế phân vô cơ. Cụ thể, ở thời kỳ bắt đầu thu hoạch đối với cây cà chua và thời kỳ bắt đầu đậu quả đối với cây dưa chuột, khối lượng chất khô cao nhất ở CT2. Khối lượng chất khô của cà chua và dưa chuột thấp nhất ở CT4. Tương tự, ở thời kỳ thu hoạch quả rộ ở cả cây cà chua và dưa chuột, CT2 cho khối lượng chất khô cao hơn CT3, CT4 và cao hơn cả CT1 ở cả 4 địa điểm thí nghiệm, khối lượng chất khô ở giai đoạn này vẫn thấp nhất ở CT4. Kết quả nghiên cứu của Ibeawuchi & cs. (2007) cũng cho kết quả tương tự, khi thay thế 0,2 tấn/ha NPK bằng 4 tấn/ha phân chuồng cho khối lượng chất khô của cây ngô cao hơn mức bón 100% NPK và mức thay thế 0,3 tấn/ha NPK bằng 6 tấn/ha phân chuồng ở mức có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

Bảng 4. Ảnh hưởng của liều lượng phân hữu cơ vi sinh thay thế phân vô cơ đến khối lượng chất khô của cây cà chua và dưa chuột (g/cây)

Địa điểm	Công thức	Cà chua			Dưa chuột		
		Bắt đầu ra hoa	Bắt đầu thu hoạch	Thu hoạch rộ	Bắt đầu ra hoa	Bắt đầu đậu quả	Thu hoạch rộ
Hòa Bình	CT1	4,6 ^a	21,1 ^a	56,8 ^b	8,4 ^a	43,0 ^b	110,0 ^b
	CT2	4,8 ^a	24,4 ^a	62,6 ^a	7,0 ^a	54,9 ^a	150,5 ^a
	CT3	3,5 ^a	20,6 ^a	57,5 ^b	6,4 ^a	42,6 ^b	119,7 ^b
	CT4	3,7 ^a	20,9 ^a	50,0 ^c	5,8 ^a	44,8 ^b	103,3 ^b
	CV (%)	13,5	8,2	16,1	14,0	12,5	9,3
Hà Nội	CT1	12,2 ^a	17,8 ^{ab}	42,6 ^b	9,2 ^a	39,7 ^b	51,5 ^{bc}
	CT2	13,0 ^a	21,9 ^a	43,5 ^{ab}	10,3 ^a	44,4 ^a	68,7 ^a
	CT3	15,1 ^a	17,2 ^b	47,9 ^a	8,7 ^a	35,2 ^c	57,1 ^b
	CT4	13,2 ^a	16,1 ^b	41,0 ^b	8,9 ^a	34,8 ^c	49,4 ^b
	CV (%)	14,1	11,7	7,4	8,2	11,3	12,4
Hưng Yên	CT1	9,0 ^a	23,5 ^a	79,1 ^b	9,2 ^a	39,4 ^b	64,8 ^b
	CT2	9,7 ^a	24,4 ^a	84,9 ^a	8,9 ^a	43,8 ^a	70,1 ^a
	CT3	9,0 ^a	22,8 ^{ab}	79,3 ^b	8,6 ^a	37,8 ^b	73,4 ^b
	CT4	9,0 ^a	20,6 ^b	73,7 ^c	8,1 ^a	38,9 ^b	63,6 ^b
	CV (%)	5,6	3,2	14,2	15,5	10,3	11,0
Hà Nam	CT1	6,9 ^a	17,0 ^{bc}	35,2 ^b	6,5 ^a	30,1 ^{ab}	50,4 ^b
	CT2	7,1 ^a	22,3 ^a	40,7 ^a	7,7 ^a	34,2 ^a	59,9 ^a
	CT3	6,3 ^a	17,5 ^b	33,5 ^{bc}	6,6 ^a	32,1 ^{ab}	51,6 ^{ab}
	CT4	7,0 ^a	13,7 ^c	30,2 ^c	6,5 ^a	27,5 ^b	44,7 ^c
	CV (%)	12,2	10,4	12,1	12,2	19,1	10,4

Ghi chú: Các giá trị có chữ cái khác nhau trong cùng một cột là sai khác có ý nghĩa với $p < 0,05$.

Ảnh hưởng của liều lượng phân hữu cơ vi sinh bón thay thế phân vô cơ đến sinh trưởng và năng suất cà chua và dưa chuột

Bảng 5. Ảnh hưởng của liều lượng phân hữu cơ vi sinh thay thế phân vô cơ bón đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của cà chua và dưa chuột

Địa điểm	Công thức	Cà chua				Dưa chuột			
		Số hoa/cây	Số quả/cây	Khối lượng quả (g/quả)	Năng suất thực thu (tấn/ha)	Số hoa/cây	Số quả/cây	Khối lượng quả (g/quả)	Năng suất thực thu (tấn/ha)
Hòa Bình	CT1	47,7 ^b	35,7 ^b	84,9 ^b	38,47 ^b	18,8 ^b	15,8 ^b	138,2 ^{bc}	39,92 ^b
	CT2	50,3 ^a	39,3 ^a	88,0 ^a	40,28 ^a	20,4 ^a	18,5 ^a	142,1 ^a	43,36 ^a
	CT3	47,3 ^b	34,0 ^b	81,9 ^b	38,49 ^b	19,1 ^b	16,2 ^b	139,2 ^{ab}	41,81 ^b
	CT4	48,0 ^{ab}	33,7 ^b	74,6 ^c	35,57 ^c	18,9 ^b	16,1 ^b	135,7 ^c	38,84 ^c
	CV (%)	4,3	13,3	19,9	8,1	5,6	9,3	5,3	13,9
Hà Nội	CT1	31,3 ^b	19,4 ^b	129,1 ^a	38,0 ^b	13,6 ^a	9,5 ^b	122,5 ^b	28,03 ^b
	CT2	33,2 ^a	25,7 ^b	124,2 ^a	43,2 ^a	13,3 ^a	11,4 ^a	128,3 ^a	32,54 ^a
	CT3	26,7 ^c	17,1 ^b	119,4 ^b	31,8 ^c	12,3 ^a	9,1 ^b	120,1 ^b	26,34 ^b
	CT4	26,4 ^c	16,8 ^b	119,0 ^b	28,2 ^c	13,2 ^a	9,6 ^b	119,2 ^c	24,51 ^b
	CV (%)	5,8	10,9	12,3	15,4	6,2	7,2	15,8	14,1
Hưng Yên	CT1	46,2 ^{bc}	33,5 ^b	93,9 ^b	54,67 ^{bc}	8,6 ^a	6,4 ^b	142,4 ^b	24,32 ^b
	CT2	50,1 ^a	36,4 ^a	97,1 ^a	56,92 ^a	9,7 ^a	8,6 ^a	145,9 ^a	27,74 ^a
	CT3	49,5 ^b	34,2 ^b	98,7 ^a	55,21 ^{ab}	8,5 ^a	6,6 ^b	138,8 ^c	26,31 ^b
	CT4	45,5 ^c	34,8 ^b	94,6 ^{ab}	53,58 ^c	8,5 ^a	6,9 ^b	141,4 ^{bc}	23,73 ^b
	CV (%)	7,2	2,1	5,4	34,5	5,8	3,7	1,4	9,9
Hà Nam	CT1	34,3 ^b	16,2 ^b	59,3 ^b	11,31 ^b	24,3 ^b	14,2 ^{ab}	126,0 ^b	25,92 ^{bc}
	CT2	37,9 ^a	18,5 ^a	66,3 ^a	12,74 ^a	26,7 ^a	17,3 ^a	134,7 ^a	31,43 ^a
	CT3	35,9 ^b	15,3 ^b	55,2 ^b	12,33 ^{ab}	24,9 ^b	12,9 ^b	126,0 ^b	26,32 ^b
	CT4	35,3 ^b	15,7 ^b	55,8 ^a	10,34 ^c	20,4 ^c	11,3 ^b	117,1 ^c	23,24 ^c
	CV (%)	5,2	12,9	11,9	5,1	6,9	10,1	15,3	11,4

Ghi chú: Các giá trị có chữ cái khác nhau trong cùng một cột là sai khác có ý nghĩa với $p < 0,05$.

3.3. Ảnh hưởng của liều lượng phân hữu cơ vi sinh thay thế phân vô cơ bón đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của cà chua và dưa chuột

Waleed & cs. (2017) cho rằng khi thay thế phân vô cơ bón bằng phân hữu cơ và hữu cơ vi sinh giúp cây dưa chuột sinh trưởng tốt, năng suất quả cao và đã giảm được lượng phân hoá học bón vào đất. Nghiên cứu này cũng cho kết quả tương tự: Ở cả 4 điểm thí nghiệm, khi thay thế phân vô cơ bằng phân HCVS khác nhau đã có ảnh hưởng đến số hoa/cây, số quả/cây, khối lượng quả và năng suất thực thu ở mức ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Cụ thể, khi thay thế 25% lượng phân vô cơ bón bằng phân hữu cơ vi sinh đã cho các yếu tố cấu thành năng suất như số

hoa/cây, số quả/cây và khối lượng quả cao hơn các mức thay thế phân vô cơ khác và cao hơn công thức bón 100% phân vô ở cả cây cà chua và dưa chuột. Điều này, dẫn đến năng suất thực thu quả cà chua và dưa chuột cao nhất tại công thức thay thế 25% lượng phân vô cơ bón bằng phân hữu cơ vi sinh, thấp nhất ở công thức thay thế 75% lượng phân vô cơ bón bằng phân hữu cơ và có sự sai khác có ý nghĩa ở độ tin cậy 95% (Bảng 5). Theo kết quả nghiên cứu của Ashraful Islam & cs. (2017), số hoa/cây, số quả/cây cao nhất khi bón phân hữu cơ (8 tấn/ha) kết hợp với phân vô cơ (40 N : 14 P₂O₅ : 24 K₂O) hay nó cách khác năng suất quả cà chua cao hơn so với chỉ bón phân hữu cơ (12 tấn/ha) hay chỉ bón phân vô cơ (120 N : 40 P₂O₅ : 70 K₂O). Ngoài ra, theo kết quả nghiên cứu khả năng thay thế một phần

phân đạm bằng chế phẩm phân sinh học Wegh và phân HCVS Vườn Sinh Thái trên cây dưa leo của Trần Thị Lệ & cs. (2009), sử dụng chế phẩm sinh học hay phân HCVS cũng thay thế được 50% lượng đạm bón mà vẫn duy trì được năng suất thực thu và chất lượng quả dưa leo tương đương với công thức bón 100% lượng đạm.

3.4. Ảnh hưởng của liều lượng phân hữu cơ vi sinh thay thế phân vô cơ bón đến một số chỉ tiêu chất lượng quả cà chua và dưa chuột

Khi tăng lượng phân HCVS thay thế lượng vô cơ bón đã làm tăng độ cứng của quả cà chua (trừ điểm Hà Nội) và dưa chuột (trừ điểm Hòa Bình và Hà Nội). Tương tự, độ brix và đường tổng số ở công thức bón thay thế phân hữu cơ vi sinh bằng phân vô cơ cao hơn công thức bón 100% phân vô cơ. Caroten tổng số trong quả cà chua chênh lệch nhau không đáng kể giữa các công thức thay thế phân vô cơ bón bằng phân hữu cơ. Chỉ tiêu hàm lượng nitrat trong quả cà chua (từ 110,5 đến 150,0 mg/kg) và dưa chuột (từ 98,3 đến 146,8 mg/kg) đều nằm dưới ngưỡng

cho phép an toàn theo tiêu chuẩn của Tổ chức Y tế Thế giới WHO (cà chua và dưa chuột là 150 mg/kg sản phẩm) và khác nhau không nhiều giữa các công thức bón phân hữu cơ thay thế phân vô cơ (Bảng 6).

4. KẾT LUẬN

Thay thế lượng phân vô cơ bằng phân hữu cơ vi sinh có ảnh hưởng đến sinh trưởng và năng suất của cây cà chua và dưa chuột ở Hoà Bình, Hà Nội, Hưng Yên và Hà Nam. Thay thế phân hữu cơ vi sinh tương ứng 25% vô cơ (cà chua: 150 N : 90 K₂O : 150 P₂O₅ và dưa chuột: 100 N : 75 K₂O : 100 P₂O₅) giúp cây đạt năng suất quả cao (cà chua: Hòa Bình 40,28 tấn/ha, Hà Nội 43,2 tấn/ha, Hưng Yên 56,92 tấn/ha, Hà Nam 12,74 tấn/ha; Dưa chuột: Hòa Bình 43,36 tấn/ha, Hà Nội 32,54 tấn/ha, Hưng Yên 27,74 tấn/ha, Hà Nam 31,43 tấn/ha). Một số chỉ tiêu chất lượng quả (độ cứng, độ Brix, đường tổng số) tăng nhưng hàm lượng nitrat trong quả giảm (từ 98,3 đến 150,0 mg/kg) và ở dưới ngưỡng cho phép.

Bảng 6. Ảnh hưởng của liều lượng phân hữu cơ thay thế phân vô cơ đến chỉ tiêu chất lượng quả cà chua và dưa chuột

Địa điểm	Công thức	Cà chua						Dưa chuột				
		Độ cứng (lbf)	Độ Brix	Vitamin C (mg/100 g)	Carotenoid tổng số (mg/100 g)	Đường tổng số (%)	Dư lượng nitrat (mg/kg)	Độ cứng (lbf)	Độ Brix	Vitamin C (mg/100 g)	Đường tổng số (%)	Dư lượng nitrat (mg/kg)
Hòa Bình	CT1	12,7	4,2	21,9	16,3	0,4	146,3	15,5	4,0	12,5	0,5	146,7
	CT2	13,3	4,2	24,0	17,1	0,4	148,6	16,4	4,1	12,9	1,0	142,0
	CT3	15,9	4,2	18,6	15,6	0,4	149,5	16,3	4,0	10,8	0,9	136,2
	CT4	14,7	4,2	17,4	18,9	0,5	142,0	15,9	4,1	9,7	0,8	136,3
Hà Nội	CT1	7,5	3,4	23,7	17,3	0,4	140,9	12,7	3,0	10,0	0,8	146,8
	CT2	7,2	3,7	26,9	19,0	0,5	135,9	20,0	3,8	12,7	0,9	136,3
	CT3	9,8	4,2	26,4	17,9	0,4	136,8	18,2	3,7	11,4	1,4	135,5
	CT4	7,9	4,0	24,2	18,9	0,4	138,9	19,3	3,9	11,4	1,3	134,2
Hưng Yên	CT1	10,8	3,3	25,4	16,1	0,4	149,4	10,2	4,2	9,9	0,9	137,9
	CT2	13,1	3,4	29,8	17,0	0,5	138,7	10,4	4,3	11,7	1,2	133,5
	CT3	13,7	3,4	33,1	15,4	0,5	129,5	10,6	4,4	11,2	1,2	124,2
	CT4	14,8	3,5	30,9	16,7	0,5	110,5	10,6	4,3	10,5	1,1	106,6
Hà Nam	CT1	11,3	3,5	24,6	19,7	0,4	150,0	7,8	3,2	9,8	0,6	136,3
	CT2	14,3	3,8	28,4	17,3	0,5	141,2	8,0	3,4	10,7	0,8	126,3
	CT3	14,3	3,9	27,6	16,9	0,5	140,6	8,5	3,6	9,6	0,9	120,3
	CT4	14,2	4,1	27,6	18,0	0,5	132,1	8,0	3,7	9,6	0,8	98,3

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được hỗ trợ kinh phí từ đề tài cấp Bộ trọng điểm của Bộ Nông nghiệp và PTNT (B2017-11-01TĐ) của Học viện Nông nghiệp Việt Nam.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Albiach R., Canet R., Pomares F. & Ingelmo F. (2000). Microbial biomass content and enzymatic activities after the application of organic amendments to a horticultural soil. *Biores. Technol.* 75: 43-48.
- Ashraful Islam M., Sumiya I., Ayasha A., Rahman Md. H. & Nandwani D. (2017). Effect of Organic and Inorganic Fertilizers on Soil Properties and the Growth, Yield and Quality of Tomato in Mymensingh, Bangladesh. *Agriculture.* 18(7).
- Chen J.H. (2006). The combined use of chemical and organic fertilizers and/or biofertilizer for crop growth and soil fertility. *Proceedings of International Workshop on Sustained Management of the Soil-Rhizosphere System for Efficient Crop Production and Fertilizer Use.* Retrieved from http://www.agnet.org/htmlarea_file/library/20110808103954/tb174.pdf
- Ibeawuchi I.I., Opara F.A., Tom C.T. & Obiefuna J.C. (2007). Graded replacement of inorganic fertilizer with organic manure for sustainable maize production in Owerri Imo State, Nigeria. *Life Science Journal.* 4(2): 82-87.
- Kyi M., Aung Z.H., Thieu T.P.T, Yoshinori K. & Takeo Y. (2019). Effects on NPK status, growth, dry matter and yield of rice (*Oryza sativa*) by organic fertilizers applied in field condition. *Agriculture.* 9(109): 1-15.
- Matlub A.N., Ez-Aldeen S.M. & Kream S.A. (1989). Production of vegetables 2nd part. 2nd printing. Dar AL-Kutub broad of printing. Mosul University. Ministry of Higher Education and Scientific Research. Iraq.
- Olaniyi J., Akanbi W., Adejumo T. & Aka O. (2010). Growth, fruit yield and nutritional quality of tomato varieties. *African J. Food Sci.* 4: 398-402.
- Shi J. & Maguer M.L. (2000). Lycopene in tomatoes: Chemical and physical properties affected by food processing. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 40: 1-42.
- Swan J.B., Moncrief J.F. & Voorhee W.B. (1999). Soil compaction: cause, effects and control. BU-3115-GO review 1994. Extension service. University of Minnesota.
- Tatlioglu T. (1997). Cucumber (*Cucumis sativus* L.). *In: Kailov G. and Bo Bergn (Eds.). Genetic improvement of vegetable crops.* Oxford Pergamon Press. pp. 197-227.
- Thy S. & P. Buntha (2005). Evaluation of fertilizer of fresh solid manure, composted manure or biodigester effluent for growing Chinese cabbage (*Brassica pekinensis*). *Livestock Res. Rural Dev.* 17(3): 149-154.
- Tonfack L.B., Bernadac A., Youmbi E., Mbouapouognigni V.P., Nguenguim M. & Akoa A. (2009). Impact of organic and inorganic fertilizers on tomato vigor, yield and fruit composition under tropical andosol soil conditions. *Fruits.* 64(3): 167-177.
- Trần Thị Lê & Nguyễn Hồng Phương (2009). Nghiên cứu khả năng thay thế một phần phân đạm vô cơ bằng một số chế phẩm (phân) sinh học cho cây dưa leo (*Cucumis sativus* L.) trên đất thịt nhẹ vụ xuân 2009 tại Quảng Trị (2009). *Tạp chí Khoa học Đại học Huế.* 55: 13-22.
- Võ Minh Thứ (2016). Ảnh hưởng của phân hữu cơ vi sinh đến một số chỉ tiêu sinh hóa, năng suất và phẩm chất của giống bí xanh. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ. Số chuyên đề: Nông nghiệp.* 4: 119-126.
- Waleed F., Hassan I. & Mohammed Q. (2017). Effect of Bio-Organic Fertilization in some Nutrients Availability, Growth and Yield of Cucumber (*Cucumissativus* L.). *Journal of Agriculture and Veterinary Science.* 10(10): 13-17.
- Wander M.M. Traina S.J., Stinner R.B. & Peters S.E. (1994). The effects of organic and conventional management on biologically active soil organic matter pools. *Soi Sci. Soc. Am. J.* 58: 1130-1139.