

ẢNH HƯỞNG CỦA PHÂN HỮU CƠ BÓN THAY THẾ PHÂN VÔ CƠ ĐẾN SINH TRƯỞNG, NĂNG SUẤT VÀ CHẤT LƯỢNG CỦ CẢI

Trần Thị Thiêm^{1*}, Phạm Văn Cường¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu nhằm đánh giá ảnh hưởng của phân hữu cơ thay thế phân vô cơ bón đến sinh trưởng và năng suất củ cải tại thành phố Hưng Yên, tỉnh Hưng Yên. Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên (RCB) với 3 lần nhắc lại, gồm 7 công thức: CT1: 100% vô cơ (90 N : 60 P₂O₅ : 60 K₂O); CT2: 75% phân vô cơ + phân hữu cơ vi sinh (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% phân vô cơ + phân HCVS Quế Lâm 01 thay thế 75% phân vô cơ; CT5: 75% phân vô cơ + phân gà thay thế 25% phân vô cơ; CT6: 50% phân vô cơ + phân gà thay thế 50% phân vô cơ; CT7: 25% phân vô cơ + phân gà thay thế 75% phân vô cơ. Kết quả cho thấy, sử dụng phân hữu cơ thay thế phân vô cơ đều làm tăng các chỉ tiêu sinh trưởng, chỉ tiêu sinh lý, dẫn đến tăng năng suất và chất lượng củ cải so với 100% phân vô cơ. Bón thay thế 50 - 75% phân vô cơ bằng phân HCVS Quế Lâm 01 hay thay thế 50% bằng phân gà có thể là mức thay thế phù hợp làm tăng năng suất và chất lượng củ cải.

Từ khóa: Củ cải, phân hữu cơ, phân vô cơ, năng suất

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Củ cải (*Raphanus sativus* L.) là loại rau ăn củ được trồng phổ biến ở các vùng nhiệt đới, cận nhiệt đới và ôn đới và được tiêu thụ trên toàn thế giới bởi giá trị dinh dưỡng cao gồm carbohydrates, protein, vitamin A, vitamin C, axit folic, kali, riboflavin, magiê, sắt và canxi (Bakhsh *et al.*, 2006).

Phân vô cơ là nguồn dinh dưỡng chủ yếu giúp cho cây trồng sinh trưởng, phát triển và đạt năng suất cao. Chính vì vậy, phân vô cơ đặc biệt là phân đạm được dùng phổ biến để tăng năng suất cây trồng. Theo IFA (2019), tổng lượng phân đạm sử dụng đã tăng gấp năm lần trên toàn thế giới, tăng hai lần ở các nước phát triển và tăng hai mươi lần ở các nước đang phát triển. Tuy nhiên, việc lạm dụng phân vô cơ để tăng năng suất cây trồng đã làm giảm chất lượng sản phẩm, tăng chi phí sản xuất và đặc biệt gây ô nhiễm môi trường (Ye *et al.*, 2020). Cụ thể, hàm lượng nitrat tồn tại trong sản phẩm tăng theo lượng tăng phân vô cơ bón làm ảnh hưởng đến sức khỏe của con người (Hu *et al.*, 2022). Ngoài ra, hiệu quả sử dụng phân bón là rất thấp, khoảng 40 - 70% đạm, 80 - 90% lân và 50 - 70% kali bị mất theo con đường rửa trôi, bay hơi, thấm sâu xuống nước ngầm..., dẫn đến làm ô nhiễm môi trường (Duhan *et al.*, 2017).

Để hướng tới nền sản xuất nông nghiệp bền vững, việc giảm lượng phân vô cơ bón, tăng lượng phân

hữu cơ là rất cần thiết và có ý nghĩa. Khi bón phân hữu cơ, dinh dưỡng sẽ được phân giải từ từ và gần như không vượt quá khả năng hấp thụ của cây trồng so với phân vô cơ (Guo *et al.*, 2017) nên sản phẩm an toàn và môi trường được bảo vệ. Việc bón phân hữu cơ lâu dài không chỉ cải thiện các tính chất vật lý và hóa học của đất mà còn giúp cây trồng sinh trưởng, phát triển tốt và cho năng suất cao và chất lượng tốt. Tuy nhiên, kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của phân hữu cơ thay thế phân vô cơ bón cho cây củ cải còn ít thông tin. Do đó, nghiên cứu thực hiện nhằm mục đích xác định lượng phân hữu cơ vi sinh hay hữu cơ truyền thống thay thế một phần phân vô cơ thích hợp cho cây củ cải sinh trưởng tốt, đạt năng suất và chất lượng cao tại Hưng Yên.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Giống được sử dụng là giống củ cải trắng lá ngắn số 13; phân bón: đạm ure (46% N), supe lân Lâm Thao (17% P₂O₅), kali clorua (60% K₂O); phân hữu cơ vi sinh Quế Lâm 01 có thành phần: 3% N : 1% P : 1% K, 15% hữu cơ, vi sinh vật (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; phân gà có thành phần: 1,2% N : 0,2% P : 0,3% K

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm phân hữu cơ thay thế phân vô cơ gồm 7 công thức và được bố trí hoàn toàn ngẫu

¹ Học viện Nông nghiệp Việt Nam

* Tác giả liên hệ, email: tranthiem@vnua.edu.vn

nhiên (RCB) với 3 lần nhắc lại. CT1: 100% vô cơ (90 N : 60 P₂O₅ : 60 K₂O); 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% phân vô cơ + phân HCVS Quế Lâm 01 thay thế 75% phân vô cơ; CT5: 75% phân vô cơ + phân gà thay thế 25% phân vô cơ; CT6: 50% phân vô cơ + phân gà thay thế 50% phân vô cơ; CT7: 25% phân vô cơ + phân gà thay thế

75% phân vô cơ. Lượng phân hữu cơ thay thế được tính dựa trên hàm lượng N nguyên chất có trong phân HCVS hoặc trong phân gà. Do hàm lượng P và K trong phân hữu cơ thấp hơn N nên các công thức thay thế được bổ sung P và K để các công thức đều có tổng N, P, K bằng nhau (Bảng 1). Bón lót 100% phân hữu cơ và phân lân; 1/3 đạm và kali. Bón thúc 1/3 đạm và 1/3 kali khi cây được 2 tuần tuổi và 4 tuần tuổi.

Bảng 1. Lượng N, P và K trong phân HCVS, phân gà và phân vô cơ

Công thức	Phân hữu cơ	Phân vô cơ (kg/ha)			Lượng N, P, K có trong phân hữu cơ (kg/ha)			Tổng lượng N, P, K (kg/ha)		
		N	P	K	N	P	K	N	P	K
CT1	0 kg/ha	90	60	60	0	0	0	90	60	60
CT2	750 kg/ha HCVS	67,5	52,5	52,5	22,5	7,5	7,5	90	60	60
CT3	1500 kg/ha HCVS	45,0	45,0	45,0	45,0	15,0	15,0	90	60	60
CT4	2250 kg/ha HCVS	22,5	37,5	37,5	67,5	22,5	22,5	90	60	60
CT5	1875 kg/ha phân gà	67,5	56,3	54,4	22,5	3,8	5,6	90	60	60
CT6	3750 kg/ha phân gà	45,0	52,5	48,8	45,0	7,5	11,3	90	60	60
CT7	5625 kg/ha phân gà	22,5	48,8	43,1	67,5	11,3	16,9	90	60	60

Các chỉ tiêu theo dõi (theo TCVN 8550:2011) bao gồm chiều cao cây, số lá được đo định kỳ từ sau gieo 2 tuần đến thời điểm thu hoạch trên 10 cây theo dõi cho mỗi lần nhắc lại. Chỉ tiêu sinh lý như chỉ số diệp lục (SPAD) và khối lượng chất khô được xác định ở 3 thời kỳ (cây con, hình thành củ và thu hoạch) trên 5 cây theo dõi cho mỗi lần nhắc lại. Chỉ số diệp lục đo bằng máy SPAD 502, khối lượng chất khô được xác định sau khi sấy khô đến khối lượng không đổi ở nhiệt độ 80°C. Chỉ tiêu các yếu tố cấu thành năng suất (chiều dài củ, đường kính củ và khối lượng củ) được tính trung bình của 10 cây theo dõi cho mỗi lần nhắc lại. Một số chỉ tiêu chất lượng củ cải như hàm lượng đường tổng số (phương pháp Anthrone), protein (phương pháp Kjeldahl), vitamin C (phương pháp chuẩn độ iốt) và hàm lượng nitrat (phương pháp quang phổ) được phân tích trên 3 lần nhắc lại (mỗi lần nhắc lại lấy mẫu 5 cây trộn đều).

Số liệu được xử lý thống kê bằng phương pháp phân tích phương sai (ANOVA) trên phần mềm thống kê sinh học Minitab 16. So sánh sự sai khác giữa các công thức dựa trên kiểm định Turkey ở độ tin cậy 95%.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thí nghiệm được tiến hành vụ Xuân năm 2020 ở ngoài đồng ruộng của Công ty Rau củ quả Việt Nhật, thành phố Hưng Yên, tỉnh Hưng Yên.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của phân hữu cơ thay thế phân vô cơ đến một số chỉ tiêu sinh trưởng cây củ cải

Kết quả về ảnh hưởng của lượng phân hữu cơ thay thế phân vô cơ bón đến động thái tăng trưởng chiều cao cây củ cải được thể hiện ở bảng 2. Chiều cao cây của củ cải tăng dần qua các giai đoạn sinh trưởng và có bị ảnh hưởng bởi các công thức thay thế phân bón. Ở giai đoạn thu hoạch, chiều cao cây củ cải đạt cao nhất ở công thức bón thay thế 50% phân HCVS hay phân gà (22,7 - 23,4 cm) và cao hơn có ý nghĩa so với công thức bón 100% phân vô cơ.

Số lá/cây cũng tăng dần qua các giai đoạn sinh trưởng và tăng mạnh nhất sau 3 - 5 tuần sau gieo, sau đó số lá tăng chậm và đạt cao nhất ở giai đoạn thu hoạch (Bảng 2). Bón phân hữu cơ thay thế phân vô cơ không ảnh hưởng đến số lá/cây ở mức có ý nghĩa. Điều này có thể giải thích số lá/cây ít bị ảnh hưởng bởi điều kiện canh tác mà phần lớn do gen quyết định.

Bảng 2. Ảnh hưởng của phân hữu cơ thay thế phân vô cơ đến chiều cao cây và số lá của cây củ cải
Đơn vị: cm/cây

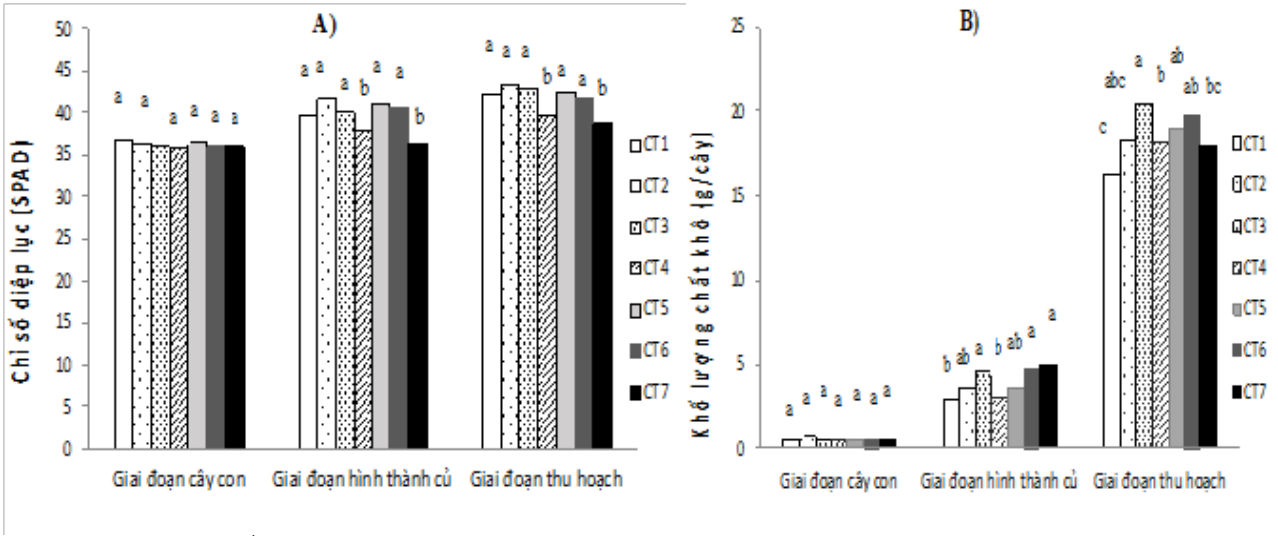
Công thức	2 tuần sau gieo		4 tuần sau gieo		6 tuần sau gieo		Thu hoạch	
	Chiều cao (cm)	Số lá	Chiều cao (cm)	Số lá	Chiều cao (cm)	Số lá	Chiều cao (cm)	Số lá
CT1	12,2	4,9	15,1	7,8	19,3	9,6	20,1b	9,6
CT2	11,7	4,7	15,9	7,7	20,8	9,6	22,9a	9,6
CT3	11,8	5,0	16,3	7,8	21,2	9,5	23,4a	9,5
CT4	11,5	4,8	15,3	7,5	19,5	9,5	21,3ab	9,5
CT5	11,7	4,8	15,1	7,8	19,7	9,5	21,7ab	9,5
CT6	11,5	5,0	16,1	7,8	20,9	9,4	22,7a	9,4
CT7	11,3	4,9	14,9	7,7	18,2	9,5	19,8b	9,5

Ghi chú: Các giá trị có chữ cái khác nhau trong cùng một cột biểu thị sự sai khác có ý nghĩa trong kiểm định Tukey ở mức ý nghĩa 5%.

3.2. Ảnh hưởng của phân hữu cơ thay thế phân vô cơ đến một số chỉ tiêu sinh lý của cây củ cải

Ảnh hưởng của các công thức phân hữu cơ thay thế phân vô cơ khác nhau đến chỉ số diệp lục (SPAD) của cây củ cải được thể hiện ở hình 1A. Kết quả cho thấy không có sự sai khác có ý nghĩa về chỉ số SPAD giữa các công thức bón phân thay thế khác nhau ở thời cây con, dao động từ 35,7 đến 36,9. Tuy nhiên, ở giai đoạn hình thành củ và giai đoạn thu hoạch, chỉ số SPAD có sự sai khác có ý nghĩa thống kê khi thay thế phân vô cơ bằng phân hữu cơ ở CT4 và CT7 so với CT1. Ở giai đoạn hình thành củ, việc bón thay thế phân vô cơ bằng phân HCVS hay phân gà ở mức 25 - 50% (CT2 và CT3) có làm tăng nhẹ chỉ số SPAD so với công thức chỉ bón vô cơ (CT1) nhưng không có sự sai khác có ý nghĩa. Mức thay thế 75% phân vô cơ bằng phân HCVS (CT4) hay phân gà (CT7) đều làm giảm chỉ số SPAD so với các công thức khác ở mức có ý nghĩa thống kê. Tương tự, ở giai đoạn thu hoạch, chỉ số diệp lục cũng tăng nhẹ ở mức thay thế từ 25 - 50% phân hữu cơ nhưng không sai khác có ý nghĩa so với công thức chỉ bón phân vô cơ. CT4 và CT7 có chỉ số SPAD thấp hơn các công thức khác ở mức có ý nghĩa thống kê. Theo Xiong và cộng sự (2015), chỉ số diệp lục (SPAD) có tương quan thuận với hàm lượng đạm trong lá. Việc bón phân sẽ làm thay đổi hàm lượng đạm trong lá, ảnh hưởng đến quá trình quang hợp và quyết định lớn đến tăng năng suất.

Tương tự chỉ số SPAD, ảnh hưởng của thay thế phân vô cơ bằng phân hữu cơ đến khối lượng chất khô (KLCK) của củ cải cũng được đánh giá ở ba thời kỳ (Hình 1B). Kết quả cho thấy, ở giai đoạn cây con, các công thức bón phân thay thế khác nhau không ảnh hưởng đến khối lượng chất khô ở mức có ý nghĩa thống kê. Tuy nhiên, KLCK ở giai đoạn hình thành củ và giai đoạn thu hoạch có sự sai khác có ý nghĩa giữa các công thức bón phân HCVS hay phân gà thay thế phân vô cơ. Ở giai đoạn thu hoạch, việc giảm dần lượng phân vô cơ và thay thế bằng phân HCVS hay phân gà có ảnh hưởng tích cực đến khả năng tích lũy chất khô ở cây củ cải, trong đó thay thế 25 - 75% phân vô cơ bằng phân HCVS hay phân gà đều làm tăng khối lượng khô ở cây củ cải so với khi chỉ bón phân vô cơ, nhưng chỉ mức thay thế 50% và 75% bằng phân HCVS (CT3 và CT4) hoặc thay thế 25% và 50% bằng phân gà (CT5 và CT6) có sự sai khác có ý nghĩa thống kê so với chỉ bón vô cơ (CT1). Điều này phù hợp với xu hướng tác động của các công thức bón phân thay thế đến các chỉ tiêu sinh trưởng ở cây củ cải, khi công thức thay thế ở mức 25 - 50% cũng cho chiều cao cây lớn hơn các công thức bón khác (Bảng 2). Kết quả nghiên cứu của Trần Thị Minh Hằng và cộng sự (2020) cũng chỉ ra việc thay thế 25 - 75% phân vô cơ bằng phân hữu cơ vi sinh trên cây rau muống và mồng tơi đều làm tăng đáng kể hàm lượng chất khô của cây so với khi chỉ bón phân vô cơ.



Hình 1. Ảnh hưởng của phân hữu cơ thay thế phân vô cơ đến chỉ số diệp lục (SPAD) (A) và khối lượng chất khô (B) của cây củ cải

Ghi chú: Các giá trị có chữ cái khác nhau trong cùng một cột biểu thị sự sai khác có ý nghĩa trong kiểm định Tukey ở mức ý nghĩa 5%.

3.3. Ảnh hưởng của phân hữu cơ thay thế phân vô cơ đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất củ cải

Kết quả theo dõi tại bảng 3 cho thấy tất cả các yếu

tố cấu thành năng suất và năng suất thực thu của cây củ cải đều khác nhau có ý nghĩa thống kê ở độ tin cậy 95% dưới ảnh hưởng của lượng phân HCVS hay phân gà thay thế phân vô cơ bón.

Bảng 3. Ảnh hưởng của phân hữu cơ thay thế phân vô cơ đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất củ cải

Công thức	Chiều dài củ (cm)	Đường kính củ (cm)	Khối lượng củ (g/củ)	Năng suất thực thu (tấn/ha)
CT1	10,5 ^b	7,1 ^b	266,3 ^b	25,76 ^b
CT2	11,6 ^{ab}	7,5 ^{ab}	275,4 ^b	26,91 ^b
CT3	12,7 ^a	7,7 ^a	332,9 ^a	32,45 ^a
CT4	12,1 ^{ab}	7,4 ^{ab}	302,3 ^a	30,19 ^a
CT5	12,1 ^{ab}	7,4 ^{ab}	283,9 ^b	27,73 ^b
CT6	12,5 ^a	7,6 ^a	329,5 ^a	32,18 ^a
CT7	12,1 ^{ab}	7,3 ^{ab}	311,6 ^a	30,24 ^a

Ghi chú: Các giá trị có chữ cái khác nhau trong cùng một cột biểu thị sự sai khác có ý nghĩa trong kiểm định Tukey ở mức ý nghĩa 5%.

Chiều dài củ dao động từ 10,5 - 12,7 cm. Bón thay thế 25 - 75% phân vô cơ bằng phân HCVS hay phân gà đều làm tăng chiều dài củ cải, chiều dài củ cải cho giá trị lớn nhất ở công thức thay thế 50% bằng phân HCVS hay phân gà (12,5 - 12,7 cm), tương đương với công thức thay thế 25% và 75% phân HCVS hay phân gà. Chỉ bón phân vô cơ (CT1) cho chiều dài củ thấp nhất (10,5 cm), đường kính củ cải dao động 7,1 - 7,6 cm. Tương tự như chiều dài củ, đường kính củ đạt cao nhất ở công thức thay thế 50% phân HCVS và phân gà, công thức chỉ bón phân vô cơ cho đường kính củ thấp nhất. Khối lượng củ cải có xu hướng tăng khi

tăng mức thay thế phân vô cơ bằng phân HCVS hay phân gà. Công thức bón thay thế 50% phân HCVS hay phân gà đều có khối lượng củ cải tăng mạnh so với các công thức còn lại và có sự sai khác có ý nghĩa so với công thức thay thế 75% phân HCVS hay phân gà và công thức chỉ bón phân vô cơ.

Bón thay thế phân vô cơ bằng phân HCVS hay phân gà có ảnh hưởng tích cực đến các chỉ tiêu chiều dài củ, đường kính củ và khối lượng củ, dẫn đến ảnh hưởng rõ rệt đến năng suất thực thu (NSTT) của củ cải ở mức có ý nghĩa thống kê. NSTT dao động từ 25,75 đến 32,45 tấn/ha. Bón thay thế phân HCVS hay

phân gà ở mức 50 - 75% đều cho NSTT cao hơn so với chỉ bón phân vô cơ và mức thay thế 25% phân HCVS hay phân gà và có sự sai khác có ý nghĩa thống kê. NSTT của củ cải ở công thức thay thế phân vô cơ bằng phân HCVS hay phân gà đều không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê. Như vậy, việc sử dụng phân hữu cơ thay thế phân vô cơ đã ảnh hưởng tích cực đến các chỉ tiêu sinh trưởng và sinh lý, từ đó làm cơ sở để tăng năng suất củ cải. Một số kết quả nghiên cứu cũng cho thấy, việc thay thế phân vô cơ bằng phân hữu cơ đã làm tăng năng suất của cây rau muống, rau mồng tơi (Trần Thị Minh Hằng và cs., 2020), hay tăng năng suất của cà chua và dưa chuột (Trần Thị Thiêm và cs., 2019).

3.4. Ảnh hưởng của phân hữu cơ thay thế phân vô cơ đến một số chỉ tiêu chất lượng củ cải

Kết quả bảng 4 cho thấy bón phân hữu cơ vi sinh hay phân gà thay thế phân vô cơ đều ảnh hưởng đến chỉ tiêu chất lượng củ cải. Cụ thể, hàm lượng đường tổng số đều tăng khi bón thay thế phân hữu cơ so

với phân vô cơ, nhưng chỉ có CT3, CT4 và CT6 mới có sự sai khác có ý nghĩa so với CT1. Tương tự, chỉ tiêu hàm lượng protein và vitamin C ở các công thức bón thay thế đều cao hơn so với công thức bón phân vô cơ, tuy nhiên chỉ ở mức thay thế ở mức 25 - 50% là cao hơn có ý nghĩa so với công thức bón phân vô cơ. Công thức bón phân vô cơ cho hàm lượng nitrat là cao nhất và có sự sai khác có ý nghĩa so với các công thức thay thế phân hữu cơ. Hàm lượng nitrat có xu hướng giảm khi tăng mức thay thế phân hữu cơ nhưng không có sự sai khác có ý nghĩa giữa các mức thay thế. Trần Thị Thiêm và cộng sự (2019), Trần Thị Minh Hằng và cộng sự (2020) cũng kết luận thay thế phân vô cơ bằng phân hữu cơ làm giảm hàm lượng nitrat ở rau ăn quả (cà chua, dưa chuột) và rau ăn lá (rau muống và mồng tơi) so với công thức chỉ bón phân vô cơ. Như vậy, trong sản xuất củ cải nên bón thay thế 50 - 75% phân HCVS hoặc thay thế 50% phân gà để tăng chất lượng củ cải.

Bảng 4. Ảnh hưởng của phân hữu cơ thay thế phân vô cơ đến một số chỉ tiêu chất lượng củ cải

Đơn vị: mg/100 g

Công thức	Đường tổng số	Protein	Vitamin C	Dư lượng nitrat
CT1	2,1 ^b	9,1 ^b	14,1 ^b	1472,7 ^a
CT2	2,4 ^{ab}	9,5 ^a	15,5 ^a	1326,9 ^b
CT3	2,7 ^a	9,6 ^a	15,4 ^a	1299,5 ^b
CT4	2,8 ^a	9,4 ^{ab}	15,3 ^{ab}	1283,9 ^b
CT5	2,3 ^{ab}	9,6 ^a	15,9 ^a	1301,7 ^b
CT6	2,5 ^a	9,7 ^a	15,6 ^a	1321,8 ^b
CT7	2,4 ^{ab}	9,3 ^b	15,1 ^{ab}	1291,2 ^b

Ghi chú: Các giá trị có chữ cái khác nhau trong cùng một cột biểu thị sự sai khác có ý nghĩa trong kiểm định Tukey ở mức ý nghĩa 5%.

IV. KẾT LUẬN

Bón phân hữu cơ thay thế phân vô cơ đã ảnh hưởng đến các chỉ tiêu sinh trưởng, tăng chỉ số SPAD, tăng khả năng tích lũy chất khô, các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất thực thu của củ cải. Khi so sánh với công thức bón 100% phân vô cơ, việc sử dụng phân hữu cơ thay thế phân vô cơ đều làm tăng các chỉ tiêu sinh lý, dẫn đến tăng năng suất và chất lượng củ cải. Bón thay thế 50 - 75% phân vô cơ bằng phân HCVS Quế Lâm 01 hay thay thế 50% bằng phân gà có thể là mức thay thế phù hợp, giúp cho cây củ cải sinh trưởng, phát triển tốt và năng suất cũng như chất lượng củ cải đạt cao nhất.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được hỗ trợ kinh phí từ đề tài cấp Bộ Nông nghiệp: “Nghiên cứu sử dụng nguyên liệu hữu cơ, phân bón hữu cơ nhằm nâng cao hiệu quả của sản xuất một số loại rau, quả ở các tỉnh phía Bắc”.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Trần Thị Minh Hằng, Phạm Văn Cường, Trần Thị Thiêm, Bùi Ngọc Tấn, Hà Thị Quỳnh, 2020. Xác định liều lượng bón phân hữu cơ vi sinh thay thế phân vô cơ thích hợp cho sản xuất rau ăn lá an toàn trong vụ Hè Thu ở miền Bắc Việt Nam. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*, 18 (11): 917-928.

Trần Thị Thiêm, Phạm Văn Cường, Trần Thị Minh Hằng, Bùi Ngọc Tấn, Hà Thị Quỳnh, 2019. 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. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*, 17 (11): 901-908.

Bakhsh K.H.U.D.A., Ahmad B.A.S.H.I.R., Gill Z.A. and Hassan S.A.R.F.R.A.Z., 2006. Estimating indicators of higher yield in radish cultivation. *International Journal of Agriculture and Biology*, 8 (6): 783-787.

Duhan J.S., R. Kumar, N. Kumar, P. Kaur, K. Nehra, and S. Duhan, 2017. Nanotechnology: The new perspective in precision agriculture. *Biotechnology Reports*, 15: 11-23.

Guo J.X., Hu X.Y., Gao L.M., Xie K.L., Ling N., Shen Q.R., Hu S.J., Guo S.W., 2017. The rice production practices of high yield and high nitrogen use efficiency in Jiangsu China. *Scientific Reports*, 7: 2101.

Hu G.Q., Ma X.X., Li X.H., Wang H., 2022. Evaluation of organic substitution based on vegetable yield and soil fertility. *Environmental Pollutants and Bioavailability*, 34: 162-170.

IFA, 2019. IFASTAT. <https://www.ifastat.org/databases/plant-nutrition>.

Moradi S., A. Rokhzadi, K. Mohammadi, and B. Pasari., 2024. Reduced nitrogen loss and sustained seed yield of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) by optimizing the use of NPK, cow manure and vermicompost. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 24 (1): 572-585.

Xiong D., Chen J., Yu T., Gao W., Ling X., Li Y., Peng S. and Huang J., 2015. SPAD-based leaf nitrogen estimation is impacted by environmental factors and crop leaf characteristics. *Scientific Reports*, 25 (5): 13389. doi: 10.1038/srep13389. PubMed PMID: 26303807; PubMed Central PMCID: PMC4548214.

Ye L., Zhao X., Bao E., Li J., Zou Z., & Cao K., 2020. Bio-organic fertilizer with reduced rates of chemical fertilization improves soil fertility and enhances tomato yield and quality. *Scientific Reports*, 10: 177.

Effects of partial substitution of chemical fertilizer with organic fertilizer on growth and yield of white radish

Tran Thi Thiem, Pham Van Cuong

Abstract

This study was conducted to evaluate the effects of partial substitution of chemical fertilizer with organic fertilizer on the growth and yield of white radish in Hung Yen city, Hung Yen The field experiment was carried out in a completely randomized block design (RCB) with 3 replications, including 7 treatments: CT1 - 100% chemical fertilizer (90 N : 60 P₂O₅ : 60 K₂O); CT2 - 75% inorganic fertilizer + Que Lam 01 organic microbial fertilizer replacing 25% of inorganic fertilizer; CT3 - 50% inorganic fertilizer + Que Lam 01 organic microbial fertilizer replacing 50% of inorganic fertilizer; CT4 - 25% inorganic fertilizer + Que Lam 01 organic microbial fertilizer replacing 75% of inorganic fertilizer; CT5 - 75% inorganic fertilizer + chicken manure replacing 25% of inorganic fertilizer; CT6 - 50% inorganic fertilizer + chicken manure replacing 50% of inorganic fertilizer; CT7 - 25% inorganic fertilizer + chicken manure replacing 75% inorganic fertilizer. The results showed that using organic fertilizer replacing inorganic fertilizer increased growth and physiological indicators, leading to increase yield and quality of radish compared to 100% inorganic fertilizer. Replacing 50 - 75% of inorganic fertilizer with Que Lam 01 organic microbial fertilizer or replacing 50% with chicken manure can be a suitable replacement level to increase yield and quality of radish.

Keywords: White radish, organic fertilizer, chemical fertilizer, yield

Ngày nhận bài: 08/10/2024

Ngày phản biện: 05/12/2024

Người phản biện: TS. Hoàng Ngọc Thuận

Ngày duyệt đăng: 16/12/2024