

NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA MỘT SỐ LOẠI PHÂN HỮU CƠ THAY THẾ MỘT PHẦN PHÂN VÔ CƠ ĐẾN NĂNG SUẤT VÀ CHẤT LƯỢNG CỦ KHOAI TÂY

Trần Thị Thiêm¹*, Phạm Văn Cường¹

¹ Học viện Nông nghiệp Việt Nam

*Email: tranthiem@vnua.edu.vn

TÓM TẮT

Thí nghiệm nhằm xác định lượng phân hữu cơ thay thế phân vô cơ phù hợp cho sự sinh trưởng, phát triển và năng suất, chất lượng củ khoai tây. Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 3 lần nhắc lại, gồm 7 công thức: CT1: 100% vô cơ (120 N: 120 P₂O₅: 120 K₂O); CT2: 75% phân vô cơ + phân hữu cơ vi sinh Quế Lâm 01 (HCVS QL01) thay thế 25% phân vô cơ; CT3: 50% phân vô cơ + phân HCVS QL01 thay thế 50% phân vô cơ; CT4: 25% phân vô cơ + phân HCVS QL01 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 HCVS hay phân gà 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 khoai tây so với bón 100% phân vô cơ. Bón thay thế 50% phân vô cơ bằng phân hữu cơ (HCVS QL01 hay phân gà) có thể là mức thay thế phù hợp làm tăng năng suất và chất lượng củ khoai tây.

Từ khoá: Khoai tây, phân hữu cơ, phân vô cơ, năng suất và chất lượng củ.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây khoai tây (*Solanum tuberosum* L.) vừa là cây lương thực, vừa là cây thực phẩm cho giá trị dinh dưỡng cao. Ở phía Bắc của Việt Nam, cây khoai tây chiếm vị trí quan trọng trong cơ cấu cây trồng vụ đông bởi cây có thể trồng trên nhiều loại đất khác nhau và cho hiệu quả kinh tế cao. Để sản xuất khoai tây đạt năng suất cao và chất lượng tốt, ngoài lựa chọn giống có tiềm năng năng suất cao, phù hợp với điều kiện sinh thái, các biện pháp canh tác cũng đóng vai trò quan trọng, đặc biệt là sử dụng phân bón.

Phân vô cơ giúp cây trồng dễ dàng hấp thụ nhanh chóng và được sử dụng phổ biến trong sản xuất để tăng năng suất. Tuy nhiên, bón phân vô cơ không cân đối, đặc biệt là lạm dụng phân vô cơ để tăng năng suất đã làm giảm chất lượng sản phẩm, tăng chi phí sản xuất, gây ô nhiễm môi trường và sức khỏe của con người [1]. Sử dụng phân vô cơ trong thời gian dài có thể làm thay đổi tính chất lý, hoá của đất, ảnh hưởng đến tập đoàn vi sinh có lợi trong đất, gây tồn dư chất gây độc trong sản phẩm, ảnh hưởng đến môi trường và

sức khỏe của con người [2]. Trong khi đó, bón phân hữu cơ lâu dài không những giúp cây trồng sinh trưởng, phát triển tốt, cho năng suất và chất lượng cao mà còn cải thiện đặc tính lý, hoá và sinh học đất, đặc biệt là sử dụng phân hữu cơ có chứa vi sinh vật [3].

Cây khoai tây tạo ra sinh khối cao trong thời gian ngắn nên yêu cầu lượng dinh dưỡng lớn, trong khi dinh dưỡng trong đất không thể đáp ứng được nhu cầu của cây nếu không quản lý dinh dưỡng tốt [4]. Cung cấp dinh dưỡng hợp lý là cần thiết để tối ưu hoá sản lượng khoai tây và hướng tới nền sản xuất nông nghiệp bền vững. Việc giảm lượng phân vô cơ bón, tăng lượng phân hữu cơ đã được chứng minh có hiệu quả cao trên nhiều đối tượng cây trồng như: Cây cà chua, mồng tơi, rau muống, cây lúa [1, 5, 6, 7]. Tuy nhiên, phản ứng của cây trồng đối với sự thay thế phân vô cơ bằng phân hữu cơ phụ thuộc vào cây trồng, tính chất đất và loại phân bón. Do đó, nghiên cứu này nhằm xác định lượng phân hữu cơ thay thế phân vô cơ phù hợp cho cây khoai tây sinh trưởng, phát triển tốt và cho năng suất cao cũng như chất lượng tốt.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Giống khoai tây Marabel của Đức; phân bón sử dụng trong thí nghiệm: Đạm urê (46% N), supe lân Lâm Thao (17% P_2O_5), kali clorua (60% K_2O); phân HCVS QL01 có thành phần N_{ts} : 3,0%, P_2O_5 : 1,0% và K_2O : 1,0%, hàm lượng hữu cơ 15,0%, vi sinh vật (VSV) cố định đạm $1,0 \times 10^6$ CFU/g, VSV phân giải lân $1,0 \times 10^6$ CFU/g, VSV phân giải xenlulo $1,0 \times 10^6$ CFU/g; phân gà hoai mục ở địa phương có thành phần tỷ lệ N_{ts} : 1,2%, P_2O_5 : 0,2% và K_2O : 0,3%.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên (RCB) với 3 lần nhắc lại, gồm 7 công thức phân hữu cơ thay thế phân vô cơ: CT1: 100% vô cơ (120 N: 120 P_2O_5 ; 120 K_2O); CT2: 75% phân vô cơ + phân HCVS QL01 thay thế 25% phân vô cơ (1.000 kg HCVS QL01 + 90 kg N + 110 kg P_2O_5 + 110 kg K_2O); CT3: 50% phân vô cơ + HCVS QL01 thay thế 50% phân vô cơ (2.000 kg HCVS QL01 + 60 kg N + 100 kg P_2O_5 + 100 kg K_2O); CT4: 25% phân vô cơ + HCVS QL01 thay thế 75% phân vô cơ (3.000 kg HCVS QL01 + 30 kg N + 90 kg P_2O_5 + 90 kg K_2O); CT5: 75% phân vô cơ + phân gà thay thế 25% phân vô cơ (2.500 kg phân gà + 90 kg N + 115 kg P_2O_5 + 112,5 kg K_2O); CT6: 50% phân vô cơ + phân gà thay thế 50% phân vô cơ (5.000 kg phân gà + 60 kg N + 110 kg P_2O_5 + 105 kg K_2O); CT7: 25% phân vô cơ + phân gà thay thế 75% phân vô cơ (7.500 kg/ha phân gà + 30 kg N + 105 kg P_2O_5 + 97,5 kg K_2O).

Mỗi ô thí nghiệm có diện tích 12 m², không gồm diện tích hàng bảo vệ. Phân bón sử dụng: Bón lót toàn bộ phân hữu cơ và phân lân và 50% đạm, 50% kali; bón thúc lượng đạm và kali còn lại sau trồng 30 ngày. Khoai tây được trồng trên luống đôi rộng 120 cm, hàng cách hàng 40 cm, cây cách cây 32 cm, tương ứng 5 củ/m².

Các chỉ tiêu theo dõi gồm: Chiều cao cây, số lá/cây (được đo vào giai đoạn thu hoạch), chỉ số diện tích lá (LAI) và khối lượng chất khô (được xác định ở 3 thời kỳ 20, 50, 80 ngày sau trồng). Các mẫu được lấy theo phương pháp đường chéo trên ô thí nghiệm cho mỗi lần nhắc lại. Chỉ tiêu các yếu tố cấu thành năng suất (số củ/khóm, chiều dài củ,

đường kính củ và khối lượng củ/khóm) được tính trung bình của 10 cây theo dõi cho mỗi lần nhắc lại. Năng suất thực thu được tính dựa trên toàn bộ các cây thu hoạch và quy đổi ra đơn vị tấn/ha. Chỉ tiêu chất lượng của củ khoai tây như hàm lượng đường tổng số (xác định bằng phương pháp Anthrone) và hàm lượng nitrat (xác định bằng phương pháp quang phổ).

Số liệu được tổng hợp và 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 Tukey ở độ cậy 95%.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thí nghiệm được tiến hành ở vụ đông năm 2019 trên ruộng của Công ty Rau Củ Quả Việt Nhật, thành phố Hưng Yên, tỉnh Hưng Yên.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của một số loại phân hữu cơ thay thế phân vô cơ đến một số chỉ tiêu sinh trưởng của cây khoai tây

Bảng 1. Ảnh hưởng của một số loại phân hữu cơ thay thế phân vô cơ đến thời gian sinh trưởng, chiều cao cây và số lá của cây khoai tây

Công thức	Thời gian sinh trưởng (ngày)	Chiều cao cây (cm)	Số lá (lá/cây)
CT1	86	60,5 ^b	14,5
CT2	88	61,3 ^{ab}	15,4
CT3	89	63,9 ^a	14,9
CT4	91	60,7 ^b	14,6
CT5	88	62,1 ^{ab}	14,3
CT6	89	63,4 ^a	15,6
CT7	90	59,8 ^b	14,1
Tukey	-	*	ns

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%.

Các chỉ tiêu sinh trưởng như: Thời gian sinh trưởng, chiều cao cây, số lá thường mang đặc tính của giống và cũng chịu ảnh hưởng bởi các yếu tố bên ngoài, đặc biệt là phân bón. Kết quả bảng 1 cho thấy, khi thay thế lượng phân vô cơ bằng phân HCVS QL01 hay phân gà đã kéo dài

thời gian sinh trưởng của khoai tây từ 2 - 5 ngày. Tương tự, chiều cao cây có sự thay đổi bởi thay thế lượng phân HCVS QL01 hay phân gà, thay thế từ 25 - 50% đều làm tăng chiều cao của cây, đặc biệt ở mức thay thế 50% chiều cao cây có sự sai khác có ý nghĩa so với công thức bón 100% vô cơ. Mặc dù số lá có sự chênh lệch giữa các công thức thay thế nhưng không có sự sai khác có ý nghĩa ở độ tin cậy 95%. Bón phân hữu cơ thay thế một phần phân vô cơ giúp cây trồng sinh trưởng tốt hơn có thể được giải thích là do bón phân hữu cơ cây hút được nhiều dinh dưỡng hơn thông qua cải thiện đặc tính lý, hoá và sinh học đất [1, 7].

3.2. Ảnh hưởng của một số loại phân hữu cơ thay thế phân vô cơ đến một số chỉ tiêu sinh lý của cây khoai tây

Bảng 2. Ảnh hưởng của một số loại phân hữu cơ thay thế phân vô cơ đến chỉ số diện tích lá (LAI) của cây khoai tây

Đơn vị: m² lá/m² đất

Công thức	20 ngày sau trồng	50 ngày sau trồng	80 ngày sau trồng
CT1	0,15	2,42	2,08 ^b
CT2	0,14	2,44	2,13 ^{ab}
CT3	0,13	2,57	2,26 ^a
CT4	0,14	2,46	2,04 ^b
CT5	0,13	2,51	2,12 ^{ab}
CT6	0,15	2,55	2,28 ^a
CT7	0,14	2,44	2,10 ^b
Tukey	ns	ns	*

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%.

Kết quả ảnh hưởng của các công thức bón phân hữu cơ thay thế phân vô cơ khác nhau đến chỉ số diện tích lá (LAI) của cây khoai tây được thể hiện ở bảng 2. Giá trị chỉ số diện tích lá (LAI) tăng dần theo thời gian sinh trưởng và đạt cao nhất sau 50 ngày sau trồng, sau đó giá trị chỉ số diện tích lá (LAI) giảm xuống do ở giai đoạn này một số lá chuyển vàng hay rụng, tốc độ phát triển của củ

chậm lại, cây chuẩn bị bước vào giai đoạn thu hoạch củ. Ở giai đoạn sau trồng 20 ngày, không có sự sai khác có ý nghĩa về giá trị chỉ số diện tích lá LAI giữa các công thức bón phân thay thế khác nhau, dao động từ 0,13 - 0,15 m² lá/m² đất. Ở giai đoạn 50 ngày sau trồng, thay thế phân vô cơ bằng phân HCVS QL01 hay phân gà đều làm tăng giá trị chỉ số diện tích lá (LAI) nhưng không có sự sai khác có ý nghĩa. Tuy nhiên ở giai đoạn 80 ngày sau trồng, giá trị chỉ số diện tích lá LAI có sự sai khác có ý nghĩa thống kê khi thay thế phân vô cơ bằng phân bằng phân hữu cơ. Việc bón thay thế phân vô cơ bằng phân HCVS QL01 hay phân gà ở mức 25 - 50% có làm tăng nhẹ chỉ số LAI so với công thức chỉ bón vô cơ và có sự sai khác có ý nghĩa giữa công thức thay thế 50% và công thức bón 100% phân vô cơ.

Khả năng tích lũy chất khô của cây khoai tây tăng dần từ 20 ngày sau trồng và đạt giá trị lớn nhất sau 80 ngày trồng (Bảng 3). Ở giai đoạn 20 ngày sau trồng, khối lượng chất khô (KLCK) không bị ảnh hưởng bởi các công thức bón phân thay thế ở mức có ý nghĩa. Tuy nhiên, KLCK ở giai đoạn 50 và 80 ngày sau trồng có sự sai khác có ý nghĩa giữa các công thức bón phân HCVS QL01 hay phân gà thay thế phân vô cơ. Việc tăng lượng phân HCVS QL01 hay phân gà thay thế phân vô cơ bón đều ảnh hưởng tích cực đến khả năng tích lũy chất khô ở cây khoai tây, trong đó thay thế 25 - 75% phân vô cơ bằng phân HCVS QL01 hay phân gà đều làm tăng khối lượng khô ở cây khoai tây so với khi chỉ bón phân vô cơ, ngoại trừ CT4. Tuy nhiên, chỉ có công thức thay thế 50% phân vô cơ bằng phân HCVS QL01 hay phân gà là có sự sai khác có ý nghĩa so với công thức chỉ bón phân vô cơ. Một số kết quả nghiên cứu trước cũng chỉ ra rằng, thay thế phân vô cơ bằng phân hữu cơ đều làm tăng đáng kể KLCK của cây so với chỉ bón phân vô cơ trên cây rau muống và mồng tơi, dưa chuột và cà chua [1, 5, 6]. Điều này có thể do phân hữu cơ ngoài cung cấp dinh dưỡng, đặc biệt là vi lượng, còn tạo điều kiện thuận lợi cho vi sinh vật trong đất phân giải dinh dưỡng khó tiêu thành dinh dưỡng dễ tiêu, giúp cây trồng dễ dàng hấp thu dinh dưỡng [8] nên cây sinh trưởng phát triển tốt (Bảng 1), tăng chỉ số diện tích lá (LAI) (Bảng 2) dẫn đến tăng khả năng tích lũy chất khô (Bảng 3).

Bảng 3. Ảnh hưởng của một số loại phân hữu cơ thay thế phân vô cơ đến KLCK cây khoai tây

Đơn vị: g /m² đất

Công thức	20 ngày sau trồng	50 ngày sau trồng	80 ngày sau trồng
CT1	16,6	248,4 ^b	475,8 ^b
CT2	16,1	253,2 ^{ab}	482,2 ^{ab}
CT3	15,8	261,8 ^a	489,5 ^a
CT4	16,4	251,3 ^{ab}	473,9 ^b
CT5	15,6	255,7 ^{ab}	479,6 ^{ab}
CT6	16,7	259,9 ^a	491,3 ^a
CT7	15,2	247,8 ^b	481,7 ^{ab}
Tukey	ns	*	*

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 một số loại phân hữu cơ thay thế phân vô cơ đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất củ khoai tây

Bón kết hợp phân vô cơ và phân hữu cơ cho cây trồng đã làm thay đổi đặc tính lý, hoá và sinh học đất, giúp cây hấp thu nhiều dinh dưỡng hơn [7], dẫn đến tăng năng suất [1, 5, 6, 7]. Trong nghiên cứu này, bón phân HCVS QL01 hay phân gà thay thế đều ảnh hưởng đến số củ/khóm, chiều dài củ, đường kính củ, khối lượng củ/khóm, dẫn đến ảnh hưởng đến năng suất củ khoai tây (Bảng 4). Cụ thể, số củ/khóm dao động từ 5,1 - 6,3 củ nhưng không có sự sai khác có ý nghĩa giữa các công thức bón thay thế. Bón thay thế 25 - 75% phân vô cơ bằng phân HCVS QL01 hay phân gà đều làm tăng chiều dài củ và đường kính củ và cho giá trị lớn nhất ở công thức thay thế 50% bằng phân HCVS QL01 hay phân gà, nhưng chỉ chiều dài củ là có sự sai khác có ý nghĩa giữa các công thức bón thay thế. Tương tự, chỉ tiêu chiều dài củ, khối lượng củ/khóm cũng tăng lên đáng kể khi thay thế phân vô cơ bằng phân hữu cơ và có sự sai khác giữa các công thức. Công thức bón thay thế phân HCVS QL01 hay phân gà ở mức 50% cho khối lượng củ/khóm cao nhất (đạt 510,9 g/khóm ở CT3 và 503,4 ở CT6).

Bảng 4. Ảnh hưởng của một số loại phân hữu cơ thay thế phân vô cơ đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất củ khoai tây

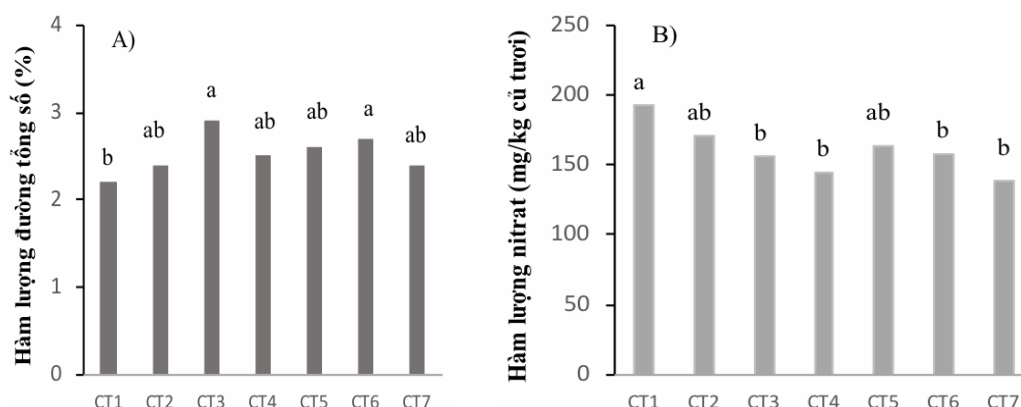
Công thức	Số củ/khóm (củ)	Chiều dài củ (cm)	Đường kính củ (cm)	Khối lượng củ (g/khóm)	Năng suất lý thuyết (tấn/ha)	Năng suất thực thu (tấn/ha)
CT1	5,2	7,2 ^b	4,6	417,6 ^b	20,88 ^c	19,04 ^c
CT2	5,7	7,7 ^{ab}	4,8	450,9 ^{ab}	22,55 ^b	20,12 ^b
CT3	6,3	8,4 ^a	5,3	510,9 ^a	25,54 ^a	21,14 ^a
CT4	5,1	7,8 ^{ab}	4,7	411,1 ^b	20,56 ^c	19,16 ^c
CT5	5,5	7,5 ^{ab}	4,7	448,8 ^{ab}	22,44 ^b	20,24 ^b
CT6	6,2	8,6 ^a	5,1	503,4 ^a	25,17 ^a	20,99 ^a
CT7	5,1	7,6 ^{ab}	4,8	412,6 ^b	20,63 ^c	19,21 ^{bc}
Tukey	ns	*	ns	*	*	*

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%.

Bón thay thế phân vô cơ bằng phân HCVS QL01 hay phân gà có ảnh hưởng tích cực đến các chỉ tiêu số củ/khóm, chiều dài củ, đường kính củ và khối lượng củ/khóm, dẫn đến ảnh hưởng rõ rệt đến năng suất lý thuyết (NSLT) và năng suất thực thu (NSTT) của củ khoai ở mức có ý nghĩa thống kê. Công thức đối chứng chỉ bón phân vô cơ (CT1) và công thức thay thế 75% phân vô cơ bằng phân hữu cơ (CT4 và CT7) cho NSLT (20,56 - 20,88 tấn/ha) và NSTT (19,04 - 19,21 tấn/ha) thấp nhất. NSTT cao nhất ở công thức bón thay thế phân vô cơ bằng phân HCVS hay phân gà ở mức 50% (đạt 21,14 tấn/ha ở CT3 và 20,24 tấn/ha ở CT6). Mặc dù tổng lượng N, P, K cung cấp cho cây khoai tây ở công thức thay thế 50% phân vô cơ bằng phân HCVS QL01 và phân gà, nhưng NSTT ở công thức thay thế bằng phân HCVS QL01 cao hơn công

thức thay thế bằng phân gà. Điều này có thể là do khi bón phân HCVS đã cung cấp cho đất vi sinh vật cố định đạm, cố định lân và phân giải xenlulo nên có thể cây hấp thụ dinh dưỡng nhiều hơn so với thay thế bằng phân gà, dẫn đến NSTT cao hơn. Niu và cs (2024) [8] cho rằng, việc bón phân HCVS có chứa các vi sinh vật cố định và phân giải sẽ làm tăng lượng dinh dưỡng dễ tan trong đất, giúp cây trồng hấp thụ dinh dưỡng nhiều hơn, ngoài ra còn giúp cây chống chịu tốt với bệnh và điều kiện ngoại cảnh nên tăng năng suất và chất lượng sản phẩm cây trồng.

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



Hình 1. Ảnh hưởng của một số loại phân hữu cơ thay thế phân vô cơ đến hàm lượng đường tổng số (A) và nitrat của củ khoai tây (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%.

Bón thay thế phân vô cơ bằng phân hữu cơ không những làm tăng năng suất mà còn làm tăng chất lượng sản phẩm cây trồng [1, 5, 6, 7]. Kết quả quả nghiên cứu này cũng cho thấy bón phân HCVS hay phân gà thay thế phân vô cơ đều ảnh hưởng đến chỉ tiêu chất lượng củ khoai tây (Hình 1). Cụ thể, hàm lượng đường tổng số đều tăng khi bón thay thế phân hữu cơ thay thế ở mức 25 - 75% và cao hơn công thức chỉ bón phân vô cơ. Tuy nhiên, có sự sai khác có ý nghĩa về chỉ tiêu hàm lượng đường tổng số giữa công thức thay thế 50% phân HCVS QL01 hay phân gà với công thức bón 100% phân vô cơ. Trái ngược với hàm lượng đường

tổng số, công thức bón hoàn toàn 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 HCVS QL01 hay phân gà ở mức 50 và 75%. 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. Một số kết quả nghiên cứu trước đây cũng kết luận, thay thế phân vô cơ bằng phân hữu cơ làm tăng chất lượng và 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 [5, 6]. Như vậy, bón phân hữu cơ thay thế phân vô cơ đã có ảnh hưởng

tích cực đến chất lượng quả và tạo ra sản phẩm an toàn cho người sử dụng.

3.5. Mối tương quan giữa năng suất củ khoai tây với các chỉ tiêu sinh trưởng và các yếu tố cấu thành năng suất

Bảng 5. Mối tương quan giữa NSTT với các chỉ tiêu sinh trưởng và các yếu tố cấu thành năng suất của khoai tây

Chỉ tiêu	CCC	SL	LAI 1	LAI 2	KLCK1	KLCK2	SC	CDC	ĐKC	KLC	NSTT	NO ₃ ⁻
SL	0,31 ^{ns}											
LAI 1	0,64*	0,48*										
LAI 2	0,78**	0,53*	0,57*									
KLCK1	0,89**	0,42 ^{ns}	0,81**	0,86**								
KLCK2	0,62*	0,38 ^{ns}	0,59*	0,91**	0,61*							
SC	0,75**	0,42 ^{ns}	0,61*	0,62*	0,82**	0,87**						
CDC	0,57*	0,21 ^{ns}	0,65*	0,61*	0,61*	0,68*	0,56*					
ĐKC	0,41 ^{ns}	0,41 ^{ns}	0,57*	0,54*	0,59*	0,65*	0,57*	0,52*				
KLC	0,51*	0,39 ^{ns}	0,62*	0,78**	0,87**	0,89**	0,91**	0,64*	0,61*			
NSTT	0,73**	0,53*	0,61*	0,87**	0,87**	0,88**	0,82**	0,61*	0,82**	0,92**		
NO ₃ ⁻	0,03 ^{ns}	0,18 ^{ns}	-0,12 ^{ns}	-0,07 ^{ns}	-0,11 ^{ns}	-0,19 ^{ns}	0,10 ^{ns}	-0,42 ^{ns}	-0,06 ^{ns}	-0,02 ^{ns}	-0,07 ^{ns}	
ĐTS	0,62*	0,33 ^{ns}	0,72**	0,58*	0,58*	0,74**	0,61*	0,58*	0,50*	0,57*	0,54*	-0,12 ^{ns}

*Ghi chú: CCC: Chiều cao cây; SL: Số lá; LAI 1, LAI 2: Chỉ số diện tích lá ở 50 và 80 ngày sau trồng; KLCK1, KLCK2: Khối lượng chất khô ở 50 và 80 ngày sau trồng; SC: Số củ/khóm; CDC: Chiều dài củ; ĐKC: Đường kính củ; KLC: Khối lượng củ; NSTT: Năng suất thực thu; NO₃⁻: Hàm lượng nitrat; ĐTS: Đường tổng số; *, **: Tương quan ở mức độ tin cậy 95% và 99% tương ứng.*

Kết quả phân tích mối tương quan giữa các chỉ tiêu sinh trưởng, các chỉ tiêu yếu tố cấu thành năng suất với năng suất củ khoai tây được thể hiện ở bảng 5. Kết quả cho thấy, có mối tương quan thuận và chặt giữa các chỉ tiêu sinh trưởng, các chỉ tiêu sinh lý và các yếu tố cấu thành năng suất với năng suất củ khoai tây. Tuy nhiên, chỉ tiêu về hàm lượng nitrat trong củ khoai tây tương quan nghịch với tất cả các chỉ tiêu, ngoại trừ chiều cao cây và số lá. Kết quả nghiên cứu của Ye và cs (2020) [1] cũng chỉ ra có mối tương quan thuận và chặt giữa các chỉ tiêu yếu tố cấu thành năng suất với năng suất quả cà chua, nhưng lại tương quan nghịch với hàm lượng nitrat tích lũy trong quả.

4. KẾT LUẬN

Việc thay thế phân vô cơ bằng phân HCVS hay bằng phân gà đã ảnh hưởng rõ rệt đến các chỉ tiêu sinh trưởng (chiều cao cây, số lá), các chỉ tiêu sinh lý (LAI, và KLCK), các yếu tố cấu thành năng suất

và NSTT của củ khoai tây. Các công thức thay thế phân HCVS hay phân gà đều làm tăng các chỉ tiêu sinh trưởng, các chỉ tiêu sinh lý của cây khoai tây, dẫn đến tăng năng suất và chất lượng củ. Tuy nhiên, mức thay thế 50% phân vô cơ bằng phân hữu cơ (HCVS QL01 hay phân gà) có thể là mức thay thế phù hợp, giúp cho cây khoai tây sinh trưởng, phát triển tốt và đạt năng suất cũng như chất lượng củ cao.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. 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. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-56954-2>
2. Carrara, J. E., Walter, C. A., Hawkins, J.S., Peterjohn, W. T., Averill, C. & Brzostek, E. R. (2018). Interactions among plants, bacteria, and

fungi reduce extracellular enzyme activities under long-term N fertilization. *Global Change Biology*. 24: 2721 - 2734.

3. Fan, H., Zhang, Y., Li, J., Jiang, J., Waheed, A., Wang, S., Rasheed, S., Zhang, M. L. & Zhang, R. (2023). Effects of organic fertilizer supply on soil properties, tomato yield and fruit quality: A global meta-analysis. *Sustainability*, 15 (3), 1 - 18. <https://doi.org/10.3390/su15032556>

4. Nityamanjari, M. (2018). Effect of Fertilizers on growth and productivity of potato-A Review. *International Journal of Agriculture Sciences*, 10(4): 5183 - 5186.

5. 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.

6. 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.

7. Zhao, T., He, A., Khan, M. N., Yin, Q., Song, S. & Nie, L. (2024). Coupling of reduced inorganic fertilizer with plant-based organic fertilizer as a promising fertilizer management strategy for colored rice in tropical regions. *Journal of Integrative Agriculture*, 23(1): 93 - 107.

8. Niu, D., Yu, M., Xu, C., Wang, Y., Li, C., Yin, D., Zuo, S. & Ren, J. (2024). Microbial organic fertilizer improved the physicochemical properties and bacterial communities of degraded soil in the North China plain. *Sustainability*, 16(1), 67

STUDY THE EFFECT OF PARTIAL SUBSTITUTION OF CHEMICAL FERTILIZER WITH SOME TYPES OF ORGANIC FERTILIZER ON TUBER YIELD AND QUALITY OF POTATO

Tran Thi Thiem¹, Pham Van Cuong¹

¹ *Vietnam National University of Agriculture*

Summary

This experiment was conducted to determine the suitable partial substitution of chemical fertilizer with organic fertilizer on tuber yield and quality of potato. The field experiment was carried out in a randomized complete block design with three replications with seven treatments as: 100% chemical fertilizer, 75% chemical fertilizer + 25% microbial organic fertilizer replacing chemical fertilizer; 50% chemical fertilizer + 50% microbial organic fertilizer replacing chemical fertilizer; 25% chemical fertilizer + 75% microbial organic fertilizer replacing CF; 75% CF + 25% chicken manure replacing chemical fertilizer; 50% chemical fertilizer + 50% chicken manure replacing chemical fertilizer and 25% chemical fertilizer + 75% chicken manure replacing chemical fertilizer. The results showed that compared to chemical fertilizer application alone, partial substitution of chemical fertilizer with organic fertilizer improved growth, physical traits and consequently increased the tuber yield and nutrient quality of potato. The application of 50% substitution of chemical fertilizer with organic fertilizer (microbial organic fertilizer or chicken manure) could be optimal in improving the tuber yield and nutrient quality of potato.

Keywords: *Potato, organic fertilizer, chemical fertilizer, tuber yield and quality.*

Ngày nhận bài: 29/10/2024

Ngày chuyển phản biện: 02/12/2024

Ngày thông qua phản biện: 16/12/2024

Ngày duyệt đăng: 30/12/2024