

ẢNH HƯỞNG NGẮN HẠN CỦA CÁC CHẾ ĐỘ BÓN PHÂN ĐẾN MỘT SỐ TÍNH CHẤT HÓA HỌC ĐẤT TRỒNG XÀ LÁCH TẠI PHƯỜNG HÓA CHÂU, THÀNH PHỐ HUẾ

Trần Thị Minh Châu^{1,*}, Phạm Gia Tùng², Trần Thị Ánh Tuyết¹

¹ Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế

² Khoa Quốc tế, Đại học Huế

*Email: tranthiminhhchau@huanf.edu.vn

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá ảnh hưởng ngắn hạn của các chế độ bón phân đến một số tính chất hóa học đất trồng xà lách tại phường Hóa Châu, thành phố Huế. Thí nghiệm ngoài đồng ruộng được bố trí theo kiểu khối ngẫu nhiên đầy đủ với 4 nghiệm thức gồm: Đối chứng không bón phân (CT1), phân gà (CT2; 20 tấn/ha), phân gà kết hợp NPK (CT3; 10 tấn phân gà/ha + 100 kg NPK 16-16-8/ha) và NPK (CT4; 250 kg NPK 16-16-8/ha), với 3 lần lặp lại. Mẫu đất được thu sau 35 ngày để phân tích pH_{H2O}, EC, NH₄⁺-N, NO₃⁻-N, các bon tổng số (TC), nitơ tổng số (TN) và tỷ lệ C/N. Kết quả cho thấy, các chế độ bón phân làm thay đổi rõ pH_{H2O}, EC và nitơ khoáng của đất, trong khi TC, TN và tỷ lệ C/N chưa khác biệt có ý nghĩa thống kê. EC tăng từ 0,11 dS m⁻¹ ở CT1 không bón phân lên 0,21 dS m⁻¹ ở nghiệm thức CT4, trong khi NO₃⁻-N tăng từ 49,6 mg kg⁻¹ ở nghiệm thức CT1 không bón phân lên 102,7 mg kg⁻¹ ở nghiệm thức CT3. Các nghiệm thức có bổ sung phân gà duy trì pH_{H2O} đất ở mức cao hơn so với nghiệm thức chỉ bón phân NPK. Nhìn chung, trong điều kiện nghiên cứu ngắn hạn, công thức phối hợp phân gà và NPK (CT3) tạo phản ứng hóa học đất trung gian hơn so với chỉ bón phân NPK, đặc biệt đối với pH_{H2O}, EC và các dạng nitơ khoáng.

Từ khóa: Nitơ khoáng, NPK, phân gà, phường Hóa Châu, xà lách.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong sản xuất rau, phân bón là một trong những yếu tố có ảnh hưởng trực tiếp đến sinh trưởng, năng suất và chất lượng cây trồng. Tuy nhiên, việc sử dụng phân bón với liều lượng cao hoặc thiếu cân đối có thể làm gia tăng nguy cơ tích lũy nitrat trong rau, đồng thời gây áp lực lên môi trường đất và hệ thống canh tác nói chung [1]. Các hình thức bón phân khác nhau thường tạo ra những phản ứng khác nhau đối với môi trường đất. Phân vô cơ có xu hướng cung cấp nhanh các chất dinh dưỡng ở dạng dễ tiêu, do đó có thể làm biến động sớm một số chỉ tiêu hóa học đất như độ dẫn điện (EC) và hàm lượng nitơ khoáng. Trong khi đó, phân hữu cơ ngoài vai trò cung cấp dinh dưỡng còn bổ sung chất hữu cơ cho đất, qua đó có thể ảnh hưởng đến phản ứng đất và góp phần cải thiện một số đặc tính hóa học của đất [2].

Rau xà lách là cây rau ăn lá có thời gian sinh trưởng ngắn, nhu cầu dinh dưỡng tương đối cao và phản ứng khá nhanh với điều kiện đất cũng như chế độ bón phân. Kết quả nghiên cứu của Kavvadias và cs (2023) [3] cho thấy, các nghiệm thức sử dụng phân bón khác nhau đã tạo ra sự

khác biệt về năng suất, thành phần dinh dưỡng của cây và một số tính chất đất trong thời gian ngắn. Tương tự, nghiên cứu của Hernández và cs (2016) cũng chỉ ra rằng, phân ủ hữu cơ có thể được sử dụng như một nguồn dinh dưỡng thay thế hoặc bổ sung cho phân vô cơ trong canh tác xà lách, đồng thời góp phần cải thiện các đặc tính đất và giảm nguy cơ rửa trôi dinh dưỡng.

Trong hệ thống canh tác rau ngắn ngày, các chỉ tiêu như: pH, EC, NH₄⁺-N và NO₃⁻-N thường phản ứng tương đối sớm với nguồn phân bón và quá trình chuyển hóa dinh dưỡng trong đất, trong khi các chỉ tiêu như: Các bon tổng số, nitơ tổng số và tỷ lệ C/N thường ổn định hơn và khó biểu hiện sự thay đổi rõ rệt trong thời gian ngắn. Do đó, nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá tác động ngắn hạn của các chế độ bón phân đang được sử dụng trong thực tế sản xuất đến một số tính chất hóa học của đất trồng xà lách tại phường Hóa Châu, thành phố Huế.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí ngoài đồng ruộng tại phường Hóa Châu, thành phố Huế năm 2026

nhằm đánh giá ảnh hưởng ngắn hạn của các chế độ bón phân đến một số tính chất hóa học của đất trồng và lách. Thí nghiệm được thiết kế theo kiểu khối ngẫu nhiên đầy đủ (Randomized Complete Block Design - RCBD), gồm 4 nghiệm thức và được lặp lại 3 lần. Mỗi ô thí nghiệm có diện tích 4 m² (2×2 m). Các ô được bố trí có lối đi phân cách nhằm thuận tiện cho chăm sóc và hạn chế ảnh hưởng giữa các nghiệm thức.

Bảng 1. Các nghiệm thức và liều lượng bón phân

Nghiệm thức	Mô tả nghiệm thức	Phân gà (kg/ô)	NPK 16-16-8 (g/ô)	Liều lượng quy đổi
CT1	Không bón phân	0	0	Không bón phân
CT2	Bón phân gà	8,0	0	20 tấn phân gà/ha
CT3	Bón phân gà kết hợp NPK	4,0	40	10 tấn phân gà/ha + 100 kg NPK/ha
CT4	Bón NPK	0	100	250 kg NPK/ha

Xà lách được trồng với khoảng cách 20×20 cm, tương ứng khoảng 100 cây trên mỗi ô. Trong nghiên cứu này, sử dụng giống xà lách địa phương đang được canh tác phổ biến tại phường Hóa Châu, thành phố Huế. Phân bón được bón một lần trước khi trồng theo đúng liều lượng của từng nghiệm thức. Các biện pháp chăm sóc được thực hiện đồng đều giữa các ô trong suốt thời gian thí nghiệm.

2.2. Phương pháp lấy mẫu và phân tích đất

Mẫu đất trong nghiên cứu được thu thập ở độ sâu 0-10 cm tại hai thời điểm gồm: Trước khi bố trí thí nghiệm và sau khi kết thúc thí nghiệm (35 ngày sau bón phân).

Mẫu đất ban đầu được thu tại 10 điểm phân bố tương đối đều trên toàn bộ khu vực thí nghiệm sau khi loại bỏ lớp tàn dư thực vật trên bề mặt. Các điểm lấy mẫu được lựa chọn cách bờ ruộng khoảng 0,5 m nhằm hạn chế ảnh hưởng của rìa ruộng đến tính đại diện của mẫu. Các mẫu đất sau đó được trộn đều để tạo thành một mẫu tổ hợp đại diện cho trạng thái hóa học ban đầu của đất nghiên cứu.

Đối với mẫu đất sau thí nghiệm, được thu tại từng ô theo phương pháp đường chéo với 5 điểm lấy mẫu/ô. Các điểm lấy mẫu được bố trí cách mép ô khoảng 20-30 cm nhằm hạn chế ảnh hưởng của lối đi và hiệu ứng rìa ô thí nghiệm. Sau khi loại bỏ tàn dư thực vật trên bề mặt, các mẫu đất được trộn đều để tạo thành một mẫu tổ hợp đại diện cho từng ô thí nghiệm.

Đất sau khi thu thập được để khô tự nhiên trong không khí, nghiền nhẹ và sàng qua rây có đường kính 2 mm trước khi phân tích.

Liều lượng phân bón ở các nghiệm thức được lựa chọn trên cơ sở tham khảo thực tế canh tác và lách của nông dân tại khu vực nghiên cứu nhằm phản ánh các chế độ bón phân đang được áp dụng phổ biến tại địa phương. Phân hỗn hợp NPK sử dụng trong nghiên cứu có thành phần dinh dưỡng gồm: 16% N, 16% P₂O₅ và 8% K₂O theo công bố của nhà sản xuất.

Độ pH_{H2O} và EC của đất và phân gà được xác định bằng phương pháp đo trong nước cất với tỷ lệ mẫu: nước là 1:10 đối với đất và 1:100 đối với phân hữu cơ, sử dụng máy đo kỹ thuật số. Hàm lượng NH₄⁺-N và NO₃⁻-N được chiết bằng dung dịch KCl 2M với tỷ lệ mẫu:dung dịch là 1:10 đối với đất và 1:100 đối với phân hữu cơ, sau đó xác định bằng phương pháp đo màu. Hàm lượng các bon tổng số (TC) và nitơ tổng số (TN) được xác định bằng phương pháp đốt khô sử dụng máy CN Coder.

2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Các số liệu được tổng hợp và xử lý trên phần mềm R. Trong nghiên cứu này, mỗi ô thí nghiệm được xem là một đơn vị quan sát độc lập. Kết quả được trình bày dưới dạng giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn. Sự khác biệt giữa các nghiệm thức được đánh giá bằng phân tích phương sai một nhân tố (one-way ANOVA). Khi ANOVA cho thấy khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức p<0,05, phép thử Tukey HSD được sử dụng để so sánh trung bình giữa các nghiệm thức đối với các chỉ tiêu pH_{H2O}, EC, NH₄⁺-N, NO₃⁻-N, TC, TN và tỷ lệ C/N.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc tính ban đầu của đất và vật liệu phân bón

Để làm rõ đặc điểm vật liệu sử dụng trong nghiên cứu, một số chỉ tiêu hóa học cơ bản của đất và phân gà đã được xác định và được thể hiện ở bảng 2.

Đất sử dụng trong nghiên cứu có pH_{H2O} trung tính (7,0) và EC thấp (0,12 dS m⁻¹), cho thấy đất

chưa có biểu hiện tích lũy muối đáng kể. Hàm lượng NO_3^- -N trong đất ($52,3 \text{ mg kg}^{-1}$), cao hơn đáng kể so với NH_4^+ -N ($4,6 \text{ mg kg}^{-1}$), phản ánh nitơ khoáng trong đất chủ yếu tồn tại ở dạng nitrat. Xu hướng này phù hợp với đặc điểm chuyển hóa nitơ trong điều kiện đất canh tác hiếu khí, khi quá trình nitrat hóa diễn ra mạnh và NH_4^+ dễ được chuyển thành NO_3^- [4, 5]. Hàm lượng TC và TN của đất lần lượt đạt $20,2 \text{ g kg}^{-1}$ và $2,10 \text{ g kg}^{-1}$, với tỷ lệ C/N ở mức 9,6 cho thấy đất có trạng thái hữu cơ tương đối ổn định và phù hợp cho canh tác rau ngắn ngày.

Phân gà sử dụng trong nghiên cứu có pH 7,6 và EC đạt $0,80 \text{ dS m}^{-1}$, cao hơn đáng kể so với đất ban đầu. Hàm lượng nitơ khoáng trong phân hữu cơ tương đối cao, đặc biệt NO_3^- -N đạt 3.877 mg kg^{-1} , cao hơn khoảng 26,7 lần so với NH_4^+ -N. Đồng thời, vật liệu này cũng chứa hàm lượng TC và TN tương đối lớn, lần lượt đạt 124 g kg^{-1}

và $14,3 \text{ g kg}^{-1}$. Tỷ lệ C/N của phân hữu cơ đạt 9,0 cho thấy vật liệu đã đạt trạng thái ổn định tương đối và có khả năng cung cấp nitơ khoáng cho đất sau khi bón. Kết quả này phù hợp với đặc điểm của phân hữu cơ đã ủ chín, khi quá trình nitrat hóa làm giảm NH_4^+ và gia tăng NO_3^- trong giai đoạn cuối của quá trình ủ [6, 7].

Bảng 2. Đặc tính ban đầu của đất và phân hữu cơ

Chỉ tiêu	Đất	Phân gà
pH _{H₂O}	7,0	7,6
EC (dS m ⁻¹)	0,12	0,8
NH ₄ ⁺ -N (mg kg ⁻¹)	4,6	145
NO ₃ ⁻ -N (mg kg ⁻¹)	52,3	3877
TC (g kg ⁻¹)	20,2	124
TN (g kg ⁻¹)	2,10	14,3
C/N	9,6	9,0

Nguồn: Xử lý số liệu, 2026.

3.2. Ảnh hưởng của việc sử dụng phân bón đến tính chất đất

Bảng 3. Tính chất hóa học của đất dưới các chế độ bón phân sau 35 ngày

Nghiệm thức	pH _{H₂O}	EC	NH ₄ ⁺ -N (mg kg ⁻¹)	NO ₃ ⁻ -N (mg kg ⁻¹)	TC (g kg ⁻¹)	TN (g kg ⁻¹)	C/N ratio
CT1	7,0±0,2ab	0,11±0,01c	5,9±0,4c	49,6±2,1c	20,5±1,2a	2,14±0,3a	9,6±1,2a
CT2	7,2±0,5a	0,15±0,01bc	7,5±0,9ab	78,6±4,2b	21,1±1,7a	2,20±0,5a	9,6±0,7a
CT3	7,1±0,4ab	0,18±0,01ab	9,0±1,0a	102,7±6,0a	21,3±1,4a	2,25±0,1a	9,5±1,0a
CT4	6,8±0,2b	0,21±0,01a	6,0±0,2bc	96±3,0a	20,0±2,4a	2,05±0,7a	9,8±1,7a

Nguồn: Xử lý số liệu, 2026.

Ghi chú: CT1: Đối chứng không bón phân; CT2: Phân gà; CT3: Phân gà kết hợp NPK; CT4: Phân NPK. Các giá trị trong cùng một cột mang chữ cái khác nhau thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức $p < 0,05$.

Để đánh giá phản ứng ngắn hạn của đất đối với các chế độ bón phân, các chỉ tiêu hóa học của đất được xác định sau 35 ngày kể từ thời điểm bón phân. Kết quả ở bảng 3 cho thấy, các nghiệm thức bón phân tạo ra khác biệt rõ đối với pH_{H₂O}, EC và các dạng nitơ khoáng, trong khi TC, TN và tỷ lệ C/N biến động ít hơn.

Giá trị pH_{H₂O} đất dao động từ 6,8-7,2 giữa các nghiệm thức. Nghiệm thức CT2 ghi nhận pH cao nhất (7,2), trong khi nghiệm thức CT4 có pH thấp nhất (6,8). So với đối chứng, nghiệm thức CT4 làm pH giảm khoảng 2,9%, trong khi các nghiệm thức có bổ sung phân gà duy trì pH ở mức tương đương hoặc cao hơn. Xu hướng này cho thấy, phân hữu cơ có khả năng duy trì phản ứng đất ổn định hơn so với chỉ bón phân khoáng. Kết quả tương tự cũng được ghi nhận trong nghiên cứu của Kavvadias và cs (2023) [3], khi

các nghiệm thức có bổ sung phân ủ (compost) duy trì pH_{H₂O} đất cao hơn so với bón phân hóa học. Sự giảm pH ở nghiệm thức CT4 có thể liên quan đến quá trình nitrat hóa NH_4^+ , làm giải phóng H^+ vào môi trường đất và thúc đẩy xu hướng chua hóa [8]. Tuy nhiên, mức biến động pH_{H₂O} trong nghiên cứu này tương đối nhỏ do thời gian thí nghiệm ngắn và đất ban đầu có khả năng đệm tương đối tốt.

EC đất tăng ở tất cả các nghiệm thức bón phân so với đối chứng. Giá trị EC tăng từ $0,11 \text{ dS m}^{-1}$ ở CT1 không bón phân lên $0,15 \text{ dS m}^{-1}$ ở CT2, $0,18 \text{ dS m}^{-1}$ ở CT3 và $0,21 \text{ dS m}^{-1}$ ở CT4. So với đối chứng, EC tăng khoảng 36,4% ở PC, 63,6% ở CT3 và 90,9% ở CT4. Nghiệm thức CT4 ghi nhận EC cao nhất, phản ánh khả năng làm gia tăng nhanh nồng độ ion hòa tan của phân vô cơ trong đất.

Trong khi đó, phân gà làm EC tăng chậm hơn, có thể do dinh dưỡng được giải phóng dần thông qua quá trình khoáng hóa. Xu hướng này phù hợp với kết quả nghiên cứu của Kavvadias và cs (2023) [3]; Corwin và Lesch (2005) [9], khi phân hóa học thường làm tăng EC nhanh hơn so với phân ủ (compost) trong điều kiện canh tác ngắn hạn. Tuy nhiên, các giá trị EC ghi nhận trong nghiên cứu vẫn ở mức thấp và chưa cho thấy nguy cơ tích lũy muối đáng kể trong đất.

Hàm lượng NH_4^+ -N dao động từ 5,9-9,0 mg kg^{-1} . Nghiệm thức CT3 ghi nhận giá trị cao nhất (9,0 mg kg^{-1}), cao hơn khoảng 52,5% so với đối chứng không bón phân. Trong khi đó, nghiệm thức CT2 đạt 7,5 mg kg^{-1} và CT4 đạt 6,0 mg kg^{-1} . Kết quả cho thấy, sự kết hợp giữa nguồn N hữu cơ và vô cơ có thể duy trì NH_4^+ -N trong đất tốt hơn so với bón đơn lẻ. Xu hướng này phản ánh sự khác biệt về tốc độ chuyển hóa N giữa các nguồn phân bón. NH_4^+ từ phân vô cơ thường giảm nhanh do hấp thu của cây và quá trình nitrát hóa, trong khi N từ vật liệu hữu cơ được giải phóng dần trong quá trình khoáng hóa [4, 5].

So với trạng thái đất ban đầu, nghiệm thức đối chứng sau 35 ngày chỉ biến động nhỏ về NO_3^- -N, trong khi chỉ tiêu này tăng rõ ở các nghiệm thức bón phân, đặc biệt ở công thức bón NPK (CT4) và công thức phối hợp phân gà với NPK (CT3). Hàm lượng NO_3^- -N đạt cao nhất ở nghiệm thức CT3 (102,7 mg kg^{-1}), tiếp theo là CT4 (96,0 mg kg^{-1}) và đều cao hơn đáng kể so với đối chứng không bón phân (49,6 mg kg^{-1}). Xu hướng này phản ánh sự gia tăng quá trình nitrát hóa sau bón phân, khi NH_4^+ được chuyển nhanh sang NO_3^- trong điều kiện đất hiếu khí, nhất là khi có bổ sung nguồn N khoáng dễ tiêu [4, 8]. Ở nghiệm thức có bổ sung phân gà, quá trình khoáng hóa N hữu cơ có thể tiếp tục cung cấp cơ chất cho nitrát hóa, do đó công thức phối hợp có thể duy trì hàm lượng NO_3^- -N tương đương hoặc cao hơn chỉ bón NPK [4].

TC, TN và tỷ lệ C/N không khác biệt có ý nghĩa giữa các nghiệm thức ($p > 0,05$). Dù các công thức có bổ sung phân gà cho xu hướng làm tăng nhẹ TC và TN, mức tăng này còn nhỏ, trong khi tỷ lệ C/N hầu như ổn định. Kết quả này là hợp lý vì TC và TN là các chỉ tiêu tương đối bền và thường biến đổi chậm hơn so với các dạng dinh dưỡng dễ tiêu trong đất. Phần C và N bổ sung từ

phân hữu cơ cần thêm thời gian để được khoáng hóa, chuyển hóa và tích lũy vào các bộ chứa (pool) hữu cơ ổn định hơn [2]. Vì vậy, trong điều kiện thí nghiệm ngắn hạn, tác động của phân bón đến các chỉ tiêu này chưa biểu hiện rõ. Kết quả này cũng phù hợp với kết quả nghiên cứu của Cooper và DeMarco (2023) [10], khi ảnh hưởng của phân ủ (compost) lên C và N tổng số của đất thường rõ hơn trong thời gian dài hơn hoặc phụ thuộc mạnh vào điều kiện nền của đất.

Nhìn chung, sau 35 ngày thí nghiệm, các chế độ bón phân ảnh hưởng rõ nhất đến các chỉ tiêu phản ứng nhanh của đất như $\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$, EC và các dạng nitơ khoáng. Trong đó, nghiệm thức CT4 làm EC đất tăng mạnh nhất, trong khi CT3 ghi nhận hàm lượng NH_4^+ -N và NO_3^- -N cao nhất. Các nghiệm thức có bổ sung phân gà duy trì $\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$ đất ở mức cao hơn so với nghiệm thức chỉ bón NPK. Ngược lại, TC, TN và tỷ lệ C/N chưa có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức trong điều kiện nghiên cứu ngắn hạn.

3.3. Đề xuất định hướng sử dụng phân bón hợp lý cho đất trồng xà lách

Kết quả cho thấy, nghiệm thức chỉ bón NPK có xu hướng làm tăng nhanh EC và NO_3^- -N, do đó cần được xem xét thận trọng trong điều kiện canh tác ngắn ngày. Sử dụng phân khoáng có khả năng cung cấp dinh dưỡng tức thời cao, nhưng đồng thời cũng làm tăng nguy cơ tích lũy muối hòa tan và nitrát trong đất nếu lượng bón vượt quá nhu cầu hấp thu của cây trong thời gian sinh trưởng ngắn. Trong điều kiện canh tác xà lách, việc phụ thuộc quá mức vào phân khoáng đơn lẻ không phải là hướng sử dụng tối ưu nếu xét đồng thời cả hiệu quả dinh dưỡng và trạng thái hóa học của đất.

Phân hữu cơ cần được xem là thành phần quan trọng trong quản lý đất trồng xà lách. So với công thức bón NPK, phân gà có xu hướng duy trì $\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$ đất thuận lợi hơn và không làm EC tăng mạnh. Kết quả này cho thấy, vai trò của phân hữu cơ không chỉ giới hạn ở việc bổ sung dinh dưỡng mà còn liên quan đến khả năng duy trì môi trường hóa học đất theo hướng ổn định hơn trong ngắn hạn. Tuy nhiên, hiệu quả này chỉ có ý nghĩa khi vật liệu hữu cơ đã được ủ chín và đạt mức độ ổn định tương đối, nhằm bảo đảm tính đồng nhất của vật liệu đầu vào và hạn chế những biến động bất lợi sau khi bón vào đất.

Phối hợp phân hữu cơ và phân vô cơ là hướng sử dụng có cơ sở hơn so với bón đơn lẻ. Trong các công thức nghiên cứu, nghiệm thức kết hợp phân gà và NPK cho phản ứng đất cân bằng hơn, thể hiện ở khả năng duy trì N khoáng rõ hơn nhưng không làm pH và EC biến động theo hướng bất lợi như công thức chỉ bón NPK. Kết quả này cho thấy, sự kết hợp giữa hai nguồn phân có thể tạo ra hiệu ứng bổ sung: Phân vô cơ đáp ứng nhanh nhu cầu dinh dưỡng ban đầu, trong khi phân hữu cơ góp phần duy trì nguồn dinh dưỡng được giải phóng dần và điều hòa môi trường đất. Trên cơ sở đó, việc ưu tiên công thức phối hợp hữu cơ - vô cơ có thể được xem là hướng sử dụng phù hợp hơn đối với đất trồng xà lách, đặc biệt trong bối cảnh cân bằng giữa yêu cầu cung cấp dinh dưỡng ngắn hạn và duy trì chất lượng đất.

Quản lý nguồn N cần được chú trọng ở giai đoạn đầu sau bón. Kết quả cho thấy, các công thức có bổ sung N, đặc biệt là công thức phối hợp và công thức chỉ bón NPK, đều làm tăng rõ $\text{NH}_4^+\text{-N}$ và $\text{NO}_3^-\text{-N}$ trong đất sau 35 ngày. Điều này phản ánh khả năng tích lũy N khoáng trong đất trong thời gian ngắn sau bón, nhất là khi nguồn N được cung cấp ở dạng dễ tiêu. Vì vậy, việc sử dụng phân bón cho xà lách cần gắn với thời điểm sinh trưởng của cây, khả năng hấp thu thực tế và chế độ tưới, nhằm hạn chế thất thoát N và giảm nguy cơ dư thừa nitrat trong đất.

Các chỉ tiêu phản ứng nhanh của đất cần được xem là cơ sở quan trọng trong điều chỉnh chế độ bón phân. Kết quả cho thấy, pH, EC, $\text{NH}_4^+\text{-N}$ và $\text{NO}_3^-\text{-N}$ là những chỉ tiêu phản ứng rõ nhất với các hình thức bón phân trong giai đoạn ngắn hạn, trong khi TC, TN và tỷ lệ C/N chưa thay đổi đáng kể. Điều này cho thấy, trong hệ thống canh tác rau ngắn ngày, việc theo dõi các chỉ tiêu phản ánh nhanh trạng thái hóa học và dinh dưỡng của đất có ý nghĩa thực tiễn cao hơn trong điều chỉnh chế độ bón phân giữa các vụ so với chỉ dựa trên các chỉ tiêu tổng số của chất hữu cơ đất.

4. KẾT LUẬN

Các chế độ bón phân khác nhau đã tạo ra những biến động ngắn hạn rõ rệt đối với một số tính chất hóa học của đất trồng xà lách, đặc biệt là pH, EC và các dạng nitơ khoáng. Trong đó, công thức chỉ bón phân NPK làm tăng mạnh EC và $\text{NO}_3^-\text{-N}$, phản ánh xu hướng gia tăng nhanh muối hòa tan và N dễ tiêu trong đất. Ngược lại, phân gà có xu hướng duy trì pH đất thuận lợi hơn và làm biến động EC ở mức thấp hơn. Đáng chú ý, công

thức phối hợp phân gà và NPK cho phản ứng đất cân bằng hơn so với bón đơn lẻ, thể hiện ở khả năng duy trì N khoáng nhưng không làm pH_{H2O} và EC biến động theo hướng bất lợi như công thức chỉ bón NPK. Trong khi đó, TC, TN và tỷ lệ C/N chưa thay đổi có ý nghĩa thống kê, cho thấy các chỉ tiêu này ít phản ứng hơn trong điều kiện tác động ngắn hạn. Công thức phối hợp phân gà và NPK cho phản ứng hóa học đất trung gian hơn so với chỉ bón NPK, đặc biệt xét trên pH_{H2O}, EC và các dạng N khoáng.

Nghiên cứu này tập trung đánh giá phản ứng ngắn hạn của một số tính chất hóa học đất sau một vụ xà lách dưới các chế độ bón phân thực tế đang được áp dụng tại địa phương, vì vậy các kết quả thu được chủ yếu phản ánh biến động hóa học đất trong ngắn hạn và chưa đủ để đánh giá đầy đủ hiệu quả canh tác của từng chế độ bón phân. Do đó, cần có thêm các nghiên cứu dài hạn kết hợp các chỉ tiêu sinh trưởng, năng suất và chất lượng rau để củng cố cơ sở thực tiễn cho các nhận định của nghiên cứu.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được tài trợ bởi Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế thông qua việc tài trợ cho đề tài nghiên cứu khoa học cấp Trường năm 2026 “Đánh giá tác động của việc sử dụng phân bón đến chất lượng đất và phát thải N_2O từ đất trồng rau tại phường Hóa Châu, thành phố Huế”.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Huong, P. T. T., Everaarts, A. P., Neeteson, J. J. & Struik, P. C. (2013). Vegetable production in the Red River Delta of Vietnam. I. Opportunities and constraints. *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences*, 67, 27-36. DOI: 10.1016/j.njas.2013.09.002.
- [2]. Hernández, T., Chocano, C., Moreno, J.-L. & García, C. (2016). Use of compost as an alternative to conventional inorganic fertilizers in intensive lettuce (*Lactuca sativa* L.) crops-Effects on soil and plant. *Soil and Tillage Research*, 160, 14-22. DOI: 10.1016/j.still.2016.02.005.
- [3]. Kavvadias, V., Ioannou, Z., Vavoulidou, E. & Paschalidis, C. (2023). Short term effects of chemical fertilizer, compost and zeolite on yield of lettuce, nutrient composition and soil properties. *Agriculture*, 13(5), 1022. DOI: 10.3390/agriculture13051022.
- [4]. Shi, W. & Norton, J. M. (2000). Microbial control of nitrate concentrations in an

agricultural soil treated with dairy-waste compost or ammonium fertilizer. *Soil Biology and Biochemistry*, 32(10), 1453-1457. DOI: 10.1016/S0038-0717(00)00050-X.

[5]. Ouyang, Y., Norton, J. M., Stark, J. M., Reeve, J. R. & Habteselassie, M. Y. (2017). Ammonium availability and temperature control contributions of ammonia oxidizing bacteria and archaea to nitrification in an agricultural soil. *Soil Biology and Biochemistry*, 113, 161-172. DOI: 10.1016/j.soilbio.2017.06.010.

[6]. Fan, T., Zhang, X., Wan, Y., Deng, R., Zhu, H., Wang, S. & Wang, X. (2023). Effect of different livestock manure ratios on the decomposition process of aerobic composting of wheat straw. *Agronomy*, 13(12), 2916. DOI: 10.3390/agronomy13122916.

[7]. Lončarić, Z., Galić, V., Nemet, F., Perić, K., Galić, L., Ragályi, P., Uzinger, N. & Rékási, M. (2024). The evaluation of compost maturity and ammonium toxicity using different plant

species in a germination test. *Agronomy*, 14(11), 2636. DOI: 10.3390/agronomy14112636.

[8]. Machado, R. M. A., Alves-Pereira, I., Ferreira, R., Grilo, J., Santos, P., Rodrigues, M., Varela, A., Arrobas, M. & Ferreira, L. (2020). Effect of organic compost and inorganic nitrogen fertigation on spinach growth, phytochemical accumulation and antioxidant activity. *Heliyon*, 6(9), e05085. DOI: 10.1016/j.heliyon.2020. e05085.

[9]. Corwin, D. L. & Lesch, S. M. (2005). Apparent soil electrical conductivity measurements in agriculture. *Computers and Electronics in Agriculture*, 46(1-3), 11-43. DOI: 10.1016/j.compag.2004.10.005.

[10]. Cooper, A. & DeMarco, J. (2023). Composted biosolids amendments for enhanced soil organic carbon and water storage in perennial pastures in Colorado. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 347, 108401. DOI: 10.1016/j.agee.2023.108401.

SHORT-TERM EFFECTS OF PRACTICAL FERTILIZATION REGIMES ON SELECTED CHEMICAL PROPERTIES OF SOIL UNDER LETTUCE CULTIVATION IN HOA CHAU WARD, HUE CITY

Tran Thi Minh Chau¹, Pham Gia Tung², Tran Thi Anh Tuyet¹

¹University of Agriculture and Forestry, Hue University

²International School, Hue University

Abstract

This study was conducted to evaluate the short-term effects of different fertilization regimes on selected chemical properties of lettuce-growing soil in Hoa Chau ward, Hue city, Vietnam. A field experiment was arranged in a randomized complete block design with four treatments, including unfertilized control (CT1), poultry compost (CT2; 20 t ha⁻¹), poultry compost combined with NPK (CT3; 10 t poultry compost ha⁻¹ + 100 kg NPK 16-16-8 ha⁻¹) and NPK (CT4; 250 kg NPK 16-16-8 ha⁻¹), with three replications. Soil samples were collected 35 days after fertilization for the analysis of pH_{H2O}, electrical conductivity (EC), NH₄⁺-N, NO₃⁻-N, total carbon (TC), total nitrogen (TN) and C/N ratio. The results showed that fertilization regimes caused clear changes in soil pH_{H2O}, EC, and mineral nitrogen, whereas TC, TN and C/N ratio did not differ significantly among treatments. EC increased from 0.11 dS m⁻¹ in the unfertilized CT1 treatment to 0.21 dS m⁻¹ in the CT4 treatment, while NO₃⁻-N increased from 49.6 mg kg⁻¹ in CT1 unfertilized to 102.7 mg kg⁻¹ in the CT3 treatment. Treatments amended with poultry compost maintained a higher soil pH_{H2O} than the NPK-only treatment. Overall, under the short-term conditions of this study, the combined application of poultry compost and NPK (CT3) produced a more moderate soil chemical response than the NPK-only treatment, particularly in terms of pH_{H2O}, EC, and mineral nitrogen.

Keywords: Mineral nitrogen, NPK, poultry compost, Hoa Chau ward, lettuce.

Ngày nhận bài: 28/4/2026

Ngày chuyển phản biện: 11/5/2026

Ngày thông qua phản biện: 29/5/2026

Ngày duyệt đăng: 11/8/2026