ẢNH HƯỞNG CỦA LIỀU LƯỢNG DUNG DỊCH PHÂN BÓN TỪ TRỨNG HỎNG ĐẾN SINH TRƯỞNG VÀ NĂNG SUẤT RAU DỀN ĐỎ (*Amaranthus tricolor*)

Phan Thị Thủy[1*], Đỗ Thị Hường[1], Nguyễn Thị Ngọc Dinh[1], Nguyễn Hồng Hạnh[1]

TÓM TẮT

Chuyển đổi phụ phẩm nông nghiệp thành sản phẩm có giá trị là giải pháp quan trọng nhằm giảm ô nhiễm môi trường. Trứng hỏng, một loại chất thải trong ngành chăn nuôi, có thể được sử dụng làm phân bón do chứa các nguyên tố dinh dưỡng cần thiết cho cây trồng. Nghiên cứu đánh giá ảnh hưởng của liều lượng phân bón từ trứng hỏng đến sinh trưởng và năng suất rau dền đỏ (*Amaranthus tricolor*). Thí nghiệm gồm bốn công thức: T1-0‰, T2-7,5‰, T3-12,5‰ và T4-17,5‰. Kết quả cho thấy phân trứng làm tăng đáng kể chiều cao cây, số lá, số cành và chỉ số SPAD, trong khi hàm lượng chất khô không bị ảnh hưởng. Tổng năng suất tăng theo liều lượng phân trứng, từ 10,9 tấn/ha (T1) lên 16,3 tấn/ha (T4). Hàm lượng nitrat trong thân, lá ở các công thức đều thấp hơn ngưỡng cho phép. Hiệu quả kinh tế cũng tăng theo liều lượng phân trứng với T4 cho lợi nhuận sơ bộ cao nhất, đạt 190,9 triệu đồng/ha. Kết quả cho thấy phân bón từ trứng hỏng có tiềm năng sử dụng trong canh tác rau dền đỏ, góp phần sản xuất rau an toàn và phát triển nông nghiệp tuần hoàn.

Từ khóa: Dung dịch phân bón, liều lượng, rau dền đỏ, trứng hỏng

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nông nghiệp hiện đại phụ thuộc nhiều vào phân bón để duy trì và gia tăng năng suất cây trồng. Tuy nhiên, việc lạm dụng phân bón hóa học và bón NPK không cân đối đã gây ra nhiều hệ lụy đối với đất canh tác, như axit hóa, suy thoái cấu trúc đất, suy giảm chất hữu cơ và gia tăng phát thải khí nhà kính (Singh *et al.*, 2020; Pahalvi *et al.*, 2021). Trong bối cảnh nông nghiệp bền vững trở thành mục tiêu toàn cầu, việc tìm kiếm các giải pháp thay thế phù hợp là cần thiết. Trứng và phụ phẩm từ trứng là nguồn nguyên liệu giàu dinh dưỡng, có tiềm năng sử dụng trong sản xuất phân bón. Vỏ trứng chứa khoảng 94% calcium carbonate ($CaCO_3$), cùng với một lượng nhỏ magie, photpho và chất hữu cơ (Johnson & Liu, 2019). Bên cạnh đó, các chất thải phát sinh từ cơ sở ấp trứng, bao gồm trứng không có phôi, trứng không nở, trứng tắc (sát vỏ), vẫn có hàm lượng dinh dưỡng đáng kể. Theo Glatz và cộng sự (2011), vật liệu này có độ ẩm 43 - 71%, và sau khi sấy khô chứa 33,1% protein thô, 29,0% ether extract, 12,1% xơ thô, 21,5% tro và 28,8 MJ kg^{-1} năng lượng thô. Việt Nam là một trong những quốc gia có ngành chăn nuôi gia cầm phát triển mạnh. Theo báo cáo của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (nay là Bộ Nông nghiệp và Môi trường), tính đến tháng 12 năm 2023, tổng đàn gia cầm của cả nước đạt gần 559 triệu con, sản lượng trứng ước đạt 19,22 tỷ quả (Nguyễn Hạnh, 2024). Với quy mô sản xuất lớn như vậy, một phần trứng dùng cho ấp nở và trứng thương phẩm bị hỏng trong quá trình sản xuất, lưu thông và bảo quản có thể trở thành nguồn nguyên liệu đáng kể để tạo phân bón cho cây trồng, góp phần tận dụng phụ phẩm chăn nuôi và giảm áp lực môi trường. Mặc dù vỏ trứng đã được chứng minh có tiềm năng làm phân bón, thúc đẩy sinh trưởng và năng suất của một số loại cây trồng (Kurniastuti, 2018; Wijaya & Teo, 2019; Vu *et al.*, 2022), các nghiên cứu liên quan đến việc sử dụng trứng hỏng làm nguyên liệu sản xuất phân bón vẫn còn khá hạn chế. Vì vậy, nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá bước đầu hiệu quả của dung dịch phân bón từ trứng hỏng và xác định mức liều lượng phù hợp trong canh tác rau dền đỏ (*Amaranthus tricolor*), qua đó góp phần thúc đẩy tái sử dụng phụ phẩm ngành chăn nuôi và phát triển nông nghiệp tuần hoàn, bền vững.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Dung dịch phân trứng được sản xuất bằng phương pháp lên men trứng hỏng với rỉ mật và chế phẩm vi sinh theo quy trình của Hợp tác xã Nông nghiệp Hữu cơ Gen Xanh (Hát Môn, Hà Nội). Thành phần dinh dưỡng gồm tổng N: 3,98%, P_2O_5hh: 1,62% và canxi (Ca): 3,60%; không phát hiện *Escherichia coli* và *Salmonella* spp.

Giống rau dền đỏ sử dụng là giống cao sản lá tròn GSA 603 (Công ty TNHH Giống cây trồng Hoàng Nông - GS SEED'S), là giống thuần, sinh trưởng khỏe, lá tròn bầu màu đỏ tía, chất lượng và năng suất cao, có thể gieo trồng quanh năm trừ thời kỳ rét lạnh.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm một nhân tố được bố trí theo kiểu khối ngẫu nhiên đầy đủ (RCBD) với ba lần nhắc lại và bốn công thức tương ứng với bốn mức dung dịch phân trứng: T1-0‰, T2-7,5‰, T3-12,5‰ và T4-17,5‰. Diện tích mỗi ô thí nghiệm là 3,2 m^2 (0,8 m × 4,0 m). Bón lót phân bò ủ hoai (10 tấn/ha) cho tất cả các công thức.

Hạt giống rau dền đỏ được gieo vãi trực tiếp với lượng

[1]Khoa Nông học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam
[*]Tác giả liên hệ, email: thuynh@vnua.edu.vn

0,6 g/m². Dung dịch phân trứng được phun lần đầu khi cây có 2 - 3 lá thật, sau đó phun định kỳ 7 ngày/lần và dừng trước khi thu hoạch 5 ngày. Lượng dung dịch phun sau pha loãng là 270 mL/ô, tương đương khoảng 840 L/ha.

Rau dền được thu hoạch hai lần vào 30 và 50 ngày sau gieo (NSG); thu toàn bộ cây, chừa lại khoảng 7 cm gốc. Tại mỗi lần thu hoạch, năm cây được chọn ngẫu nhiên trong mỗi ô thí nghiệm để xác định các chỉ tiêu: chiều cao cây (cm), đo từ mặt đất đến đỉnh vuốt lá cao nhất; số lá/cây, xác định bằng cách đếm tổng số lá trên cây; số cành/cây được đếm ở lần thu hoạch thứ hai; chỉ số SPAD, đo bằng máy SPAD-502Plus (Konica Minolta, Nhật Bản) trên lá thành thục mới nhất; hàm lượng NO_3^- (mg/kg), đo bằng máy SOEKS NUC 019-01 trên mẫu tươi; hàm lượng chất khô trong thân lá (%) = (Khối lượng khô của thân lá/ Khối lượng tươi của thân lá) × 100, sau khi sấy thân lá ở nhiệt độ 80°C đến khối lượng không đổi; và năng suất (tấn/ha), được quy đổi từ khối lượng rau thu thực tế trên từng ô thí nghiệm.

Số liệu được xử lý bằng Microsoft Excel và IRRISTAT 5.0. Phân tích phương sai một nhân tố (one-way ANOVA) được sử dụng để đánh giá ảnh hưởng của các công thức; sự khác biệt giữa các công thức được so sánh bằng LSD ở mức ý nghĩa $p \leq 0,05$.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thí nghiệm được thực hiện trong vụ Thu năm 2023 tại Khoa Nông học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam. Hạt được gieo ngày 12/9/2023, thu hoạch lần 1 ngày 12/10/2023 và thu hoạch lần 2 ngày 01/11/2023. Đất sử dụng trong thí nghiệm là đất phù sa, có hàm lượng chất hữu cơ tổng số (OM) 1,44%; đạm tổng số 0,14%; lân tổng số (P_2O_5) 0,14%; kali tổng số (K_2O) 1,56%; đạm dễ tiêu 56 mg/kg; lân dễ tiêu 253 mg/kg; và kali dễ tiêu 249 mg/kg (Hoang *et al.*, 2023).

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của các mức phân trứng đến đặc điểm sinh trưởng rau dền đỏ

Ở 30 NSG, tất cả các công thức bón phân trứng đều cho chiều cao cây rau dền đỏ cao hơn rõ rệt so với đối chứng không bón (T1). Giá trị cao nhất ghi nhận ở công thức T4 (17,5‰) với 36,8 cm, nhưng không khác biệt có ý nghĩa so với công thức T3 (12,5‰) đạt 34,9 cm (Bảng 1). Đến 50 NSG, chiều cao cây ở hai công thức bón 12,5‰ và 17,5‰ tiếp tục duy trì ở mức cao và vượt trội so với công thức không bón (T1) và bón 7,5‰ (T2). Số lá/cây ở 30 NSG tăng theo liều lượng phân trứng, từ 9,1 lá ở đối chứng lên 11,0 lá ở công thức T4 (17,5‰); trong khi tại 50 NSG, các công thức bón 12,5‰ (T3) và 17,5‰ (T4) vẫn duy trì số lá/cây cao hơn đáng kể so với công thức không bón (T1) và bón 7,5‰ (T2).

Bảng 1. Ảnh hưởng của các mức phân trứng đến đặc điểm sinh trưởng của rau dền đỏ

Công thức	CCC (cm)		Số lá/cây		Số cành/cây
	30 NSG	*50 NSG*	*30 NSG*	*50 NSG*	*50 NSG*
T1	27,7^{c}	29,9^{b}	9,1^{d}	12,8^{b}	1,80^{c}
T2	31,7^{b}	30,3^{b}	9,9^{c}	12,3^{b}	1,77^{c}
T3	34,9^{ab}	34,4^{a}	10,4^{b}	14,4^{a}	2,07^{b}
T4	36,8^{a}	35,2^{a}	11,0^{a}	14,7^{a}	2,30^{a}
$LSD_{0,05}$	*3,48*	*2,31*	*0,46*	*1,45*	*0,22*
CV (%)	*5,3*	*3,6*	*2,3*	*5,4*	*5,5*

Ghi chú: Các giá trị trung bình mang cùng chữ khác nhau không có ý nghĩa và ngược lại ($p \leq 0,05$). CCC: Chiều cao cây; NSG: Ngày sau gieo.

Sau lần thu hoạch thứ nhất, rau dền đỏ bắt đầu phân cành với số cành/cây thấp nhất được ghi nhận ở công thức không bón (T1) và bón 7,5‰ (T2) (1,77 - 1,80 cành/cây), trong khi công thức bón 17,5‰ (T4) cho giá trị cao nhất (2,30 cành/cây) (Bảng 1). Nhìn chung, dung dịch phân bón từ trứng hỏng đã thúc đẩy rõ rệt sinh trưởng sinh dưỡng của rau dền đỏ, phù hợp với một số kết quả đã công bố về hiệu quả của phân bón hữu cơ đối với rau ăn lá (Aderemi *et al.*, 2019; Hoang *et al.*, 2023).

3.2. Ảnh hưởng của các mức phân trứng đến chỉ tiêu sinh lý rau dền đỏ

Chỉ số SPAD, phản ánh tương đối hàm lượng diệp lục và tình trạng dinh dưỡng nitơ của lá, tăng rõ rệt ở các công thức bón phân trứng so với đối chứng ở cả hai thời điểm thu hoạch (Bảng 2). Kết quả này cho thấy cây được cung cấp dinh dưỡng tốt hơn, góp phần duy trì màu xanh của lá, tăng khả năng quang hợp và tạo điều kiện thuận lợi cho sinh trưởng, phù hợp với mối liên hệ đã được ghi nhận giữa SPAD, quang hợp và tiềm năng năng suất của cây trồng (Xiong *et al.*, 2015).

Trong khi đó, hàm lượng chất khô không chịu ảnh hưởng đáng kể bởi các mức phân trứng và đều giảm ở 50 NSG so với 30 NSG ở tất cả các công thức (Bảng 2). Sự sụt giảm này có thể liên quan đến việc tăng hàm lượng nước trong mô và hiện tượng pha loãng do sinh khối tươi tăng nhanh khi cây bước vào giai đoạn sinh trưởng mạnh, tương tự như hiện tượng được ghi nhận ở nhiều loài thân thảo trong giai đoạn lá mở rộng và tế bào kéo dài (Cai *et al.*, 2023; Levinsh, 2023). Kết quả này cho thấy sự gia tăng sinh trưởng ở rau dền đỏ chủ yếu thể hiện ở tích lũy sinh khối tươi.

Bảng 2. Ảnh hưởng của các mức phân trứng đến chỉ tiêu sinh lý của rau dền đỏ

Công thức	SPAD		HLCK (%)	
	30 NSG	*50 NSG*	*30 NSG*	*50 NSG*
T1	25,7^{c}	32,4^{b}	13,07^{a}	9,55^{a}
T2	27,4^{bc}	34,6^{a}	12,77^{a}	7,92^{a}
T3	28,9^{ab}	34,4^{a}	11,89^{a}	9,65^{a}
T4	31,0^{a}	35,3^{a}	13,20^{a}	10,34^{a}
$LSD_{0,05}$	*2,50*	*1,88*	*2,53*	*2,89*
CV (%)	*4,4*	*2,8*	*6,1*	*8,1*

Ghi chú: Các giá trị trung bình mang cùng chữ khác nhau không có ý nghĩa và ngược lại (p ≤ 0,05). HLCK: Hàm lượng chất khô; NSG: Ngày sau gieo.

3.3. Ảnh hưởng của các mức phân trứng đến hàm lượng nitrat trong rau dền đỏ

Hàm lượng nitrat trong thân lá rau dền đỏ tăng theo mức bón phân trứng, dao động từ 83,6 đến 92,0 mg/kg ở 30 NSG và từ 91,1 đến 102,9 mg/kg ở 50 NSG; các công thức bón 12,5‰ (T3) và 17,5‰ (T4) ghi nhận giá trị cao hơn có ý nghĩa so với đối chứng không bón (T1) và bón 7,5‰ (T2), phù hợp với công bố của Baitilwake và cộng sự (2012) về việc bón phân chuồng ở liều cao đã làm tăng đáng kể (p < 0,05) hàm lượng nitrat trong rau dền ở 28 NSG. Tuy nhiên, hàm lượng nitrat ở tất cả các công thức đều thấp hơn nhiều so với ngưỡng tối đa cho phép đối với rau ăn lá (300 mg/kg) theo quy định của Ủy ban Châu Âu (EC, 2002), cho thấy việc sử dụng phân bón từ trứng hỏng không gây rủi ro về an toàn thực phẩm.

Bảng 3. Ảnh hưởng của các mức phân trứng đến hàm lượng nitrat trong thân lá rau dền đỏ

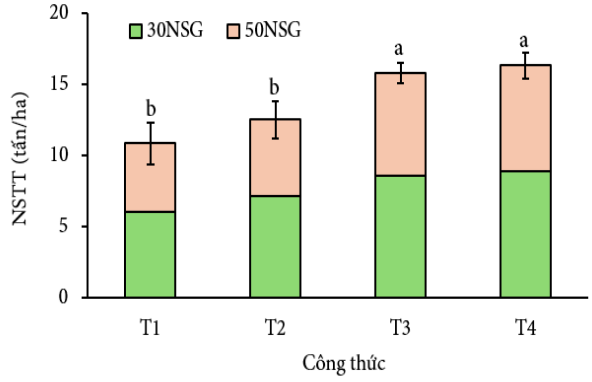
Công thức	Hàm lượng nitrat (mg/kg) sau 30 NSG	Hàm lượng nitrat (mg/kg) sau 50 NSG
T1	83,6^{c}	91,1^{b}
T2	84,6^{bc}	93,2^{b}
T3	88,9^{ab}	99,6^{a}
T4	92,0^{a}	102,9^{a}
$LSD_{0,05}$	*4,64*	*3,47*
CV (%)	*2,7*	*1,8*

Ghi chú: Các giá trị trung bình mang cùng chữ khác nhau không có ý nghĩa và ngược lại (p ≤ 0,05). NSG: Ngày sau gieo.

3.4. Ảnh hưởng của các mức phân trứng đến năng suất rau dền đỏ

Năng suất rau dền đỏ ở lần thu hoạch thứ nhất cao hơn so với lần thu hoạch thứ hai ở tất cả các công thức. Tại 30 NSG, năng suất đạt 6,0; 7,1; 8,6 và 8,9 tấn/ha tương ứng với các công thức T1 (không bón), T2 (bón 7,5‰), T3 (bón 12,5‰) và T4 (bón 17,5‰), sau đó giảm xuống còn 4,8; 5,4; 7,2 và 7,4 tấn/ha ở 50 NSG (Hình 1).

Tổng năng suất thực thu dao động từ 10,9 tấn/ha (T1) đến 16,3 tấn/ha (T4). So với đối chứng (T1), các công thức bón 12,5‰ (T3) và 17,5‰ (T4) làm tăng tổng năng suất một cách rõ rệt và có ý nghĩa thống kê, tương ứng đạt 145% và 150%, nhưng không có sự khác biệt giữa hai công thức này. Công thức bón 7,5‰ (T2) cũng cho xu hướng tăng năng suất (115% so với đối chứng), song mức tăng chưa có sự sai khác có ý nghĩa thống kê.



Hình 1. Ảnh hưởng của các mức phân trứng đến năng suất thực thu rau dền đỏ

Ghi chú: Các chữ cái giống nhau biểu thị sự khác biệt không có ý nghĩa về tổng năng suất (p ≤ 0,05). Các thanh thẳng đứng biểu thị độ lệch chuẩn (SD). NSTT: Năng suất thực thu.

So sánh với các nghiên cứu đã công bố, năng suất rau dền đỏ trong nghiên cứu của chúng tôi nằm trong khoảng giá trị đã được ghi nhận đối với các hệ thống bón phân hữu cơ. Cụ thể, nghiên cứu sử dụng phân trùn quế (vermicompost) cho rau dền đỏ cho thấy năng suất tại thời điểm thu hoạch cuối vụ (45 - 60 NSG) đạt 5,63 - 8,68 tấn/ha khi bón vermicompost đơn và tăng lên 13,2 tấn/ha khi kết hợp với phân khoáng NPKS (Alam *et al.*, 2007). Tương tự, Mondal và cộng sự (2019) đã báo cáo năng suất rau dền đỏ đạt 10,17 - 11,08 tấn/ha khi sử dụng phân chuồng hoặc phân gia cầm kết hợp với NPK. Những kết quả này cho thấy phân bón từ trứng hỏng có hiệu quả tương đương với các loại phân hữu cơ truyền thống trong việc thúc đẩy sinh trưởng và năng suất rau dền đỏ.

3.5. Hiệu quả kinh tế của các công thức bón phân

Kết quả ở bảng 4 cho thấy, hiệu quả kinh tế của các công thức có xu hướng tăng theo liều lượng dung dịch phân bón từ trứng hỏng. Mặc dù chi phí vật tư giữa các công thức chỉ tăng nhẹ, tổng thu và lợi nhuận sơ bộ tăng khá rõ. Trong đó, công thức T4 (17,5‰) đạt lợi nhuận sơ bộ cao nhất với 190,9 triệu đồng/ha. Công thức T3 (12,5‰) cũng cho hiệu quả kinh tế tương đối cao, với lợi nhuận sơ bộ đạt 183,0 triệu đồng/ha.

Bảng 4. Hiệu quả kinh tế của các công thức bón phân (triệu đồng/ha)

Công thức	Chi phí vật tư	Tổng thu	Lợi nhuận sơ bộ
T1	52,5	162,9	110,4
T2	53,2	187,7	134,6
T3	53,6	236,6	183,0
T4	54,0	245,0	190,9

Ghi chú: Chi phí chỉ bao gồm chi phí vật tư trực tiếp (hạt giống và phân bón), chưa bao gồm chi phí lao động.

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Kết quả nghiên cứu bước đầu cho thấy việc sử dụng dung dịch phân bón từ trứng hỏng đã có tác dụng tích cực đối với sinh trưởng, đặc tính sinh lý, năng suất và hiệu quả kinh tế của rau dền đỏ. So với đối chứng không bón, các công thức bón dung dịch phân trứng với tỷ lệ 7,5‰, 12,5‰ và 17,5‰ đều làm tăng chiều cao cây, số lá, số cành, chỉ số SPAD và năng suất. Hàm lượng nitrat có xu hướng tăng theo liều lượng bón, tuy nhiên, vẫn thấp hơn ngưỡng an toàn cho phép đối với rau ăn lá. Xét tổng thể, công thức bón phân trứng với tỷ lệ 17,5‰ cho kết quả tốt nhất, thể hiện ở tổng năng suất (16,3 tấn/ha) và lợi nhuận sơ bộ (190,9 triệu đồng/ha) cao nhất. Vì vậy, trong điều kiện thí nghiệm, có thể khuyến cáo sử dụng dung dịch phân bón từ trứng hỏng ở mức 17,5‰ cho canh tác rau dền đỏ.

4.2. Đề nghị

Tiếp tục nghiên cứu đánh giá hiệu quả của dung dịch phân bón từ trứng hỏng trên các loại rau ăn lá khác và trong những điều kiện canh tác khác nhau.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Nguyễn Hạnh, 2024. *Lượng trứng gia cầm xuất khẩu mới chiếm 1% sản lượng sản xuất*, ngày truy cập 04/4/2026. Địa chỉ: https://nhachannuoi.vn/luong-trung-gia-cam-xuat-khau-moi-chiem-1-san-luong-san-xuat/.

Aderemi F.T., Olunloyo A.A., Amoo A.M., Elesho R.O., Olomola D.B., 2019. Growth response of *Basella alba* L. (Indian spinach) to three different organic manure application. *International Journal of Bio-Science and Bio-Technology*, 11 (10): 155-161.

Alam M.N., Jahan M.S., Ali M.K., Islam M.S., Khandaker S.M.A.T., 2007. Effect of vermicompost and NPKS fertilizers on growth, yield and yield components of red amaranth. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 1 (4): 706-716.

Baitilwake M.A., de Bolle S., Salomez J., Mrema J.P., de Neve S., 2012. Effect of organic fertilizers on nitrate accumulation in vegetables and mineral nitrogen in tropical soils of Morogoro, Tanzania. *Experimental Agriculture*, 48 (1): 111-126.

Cai F., Mi N., Ming H., Zhang Y., Zhang H., Zhang S., Zhao X., Zhang B., 2023. Responses of dry matter accumulation and partitioning to drought and subsequent rewatering at different growth stages of maize in Northeast China. *Frontiers in Plant Science*, 14: 1110727.

European Commission (EC), 2002. Commission Regulation (EC) No 563/2002 of 2 April 2002 amending Regulation (EC) No 466/2001 setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs. *Official Journal of the European Communities*, L86: 5-6.

Glatz P., Miao Z., Rodda B., 2011. Handling and treatment of poultry hatchery waste: A review. *Sustainability*, 3: 216-237.

Hoang V.D., Hien N.T.T., Quang T.V., 2023. *Azolla* fertilizer as an alternative organic nitrogen source for Malabar spinach production. *Vietnam Journal of Agricultural Sciences*, 6 (3): 1821-1831.

Johnson K. & Liu H., 2019. Composition and uses of eggshells in agriculture and industry. *Journal of Agricultural Research*, 48: 222-230.

Kurniastuti T., 2018. Effect of rice husk ash and eggshell on the growth and yield of red chili (*Capsicum annuum* L.). *Journal of Academic Research and Sciences*, 3 (1): 9-15.

Levinsh G., 2023. Water content of plant tissues: So simple that almost forgotten? *Plants*, 12: 1238.

Mondal M.M.A., Ahmed F., Nabi K.M.E., Noor M.M.A., Mondal M.T.R., 2019. Performance of organic manures on the growth and yield of red amaranth (*Amaranthus tricolor*) and soil properties. *Research in Agriculture, Livestock and Fisheries*, 6 (2): 263-269.

Pahalvi H.N., Rafiya L., Rashid S., Nisar B., Kamili A.N., 2021. Chemical fertilizers and their impact on soil health. In: Dar G.H., Bhat R.A., Mehmood M.A. & Hakeem K.R. (Eds.), *Microbiota and Biofertilizers*, Springer, Cham, pp. 1-20.

Singh T.B., Ali A., Prasad M., Yadav A., Shrivastav P., Goyal D., Dantu P.K., 2020. Role of organic fertilizers in improving soil fertility. In: Naeem M., Ansari A. & Gill S. (Eds.), *Contaminants in Agriculture*, Springer, Cham, pp. 61-77.

Vu N.T., Dinh T.H., Le T.T.C., Vu T.T.H., Nguyen T.T.T., Pham T.A., Vu N.L., Koji S., Hama S., Kim S., Jang D.C., Kim, D.H., Tran A.T., 2022. Eggshell powder as calcium source on growth and yield of groundnut (*Arachis hypogaea* L.). *Plant Production Science*, 25 (4): 413-420.

Wijaya V.T. & Teo S., 2019. Evaluation of eggshell as organic fertilizer on sweet basil. *International Journal of Sustainable Agricultural Research*, 6 (2): 79-86.

Xiong D., Chen J., Yu T., Gao W., Ling X., Li Y., Peng S., Huang J., 2015. SPAD-based leaf nitrogen estimation is impacted by environmental factors and crop leaf characteristics. *Scientific Reports*, 5 (1): 13389.

Effects of egg-based fertilizer application rates on growth and yield of red amaranth (Amaranthus tricolor)

Phan Thi Thuy, Do Thi Huong, Nguyen Thi Ngoc Dinh, Nguyen Hong Hanh

Abstract

Converting agricultural by-products into value-added products is an important approach to mitigating environmental pollution. Spoiled eggs, a waste product from the livestock industry, can be utilized as fertilizer due to their content of essential plant nutrients. This study evaluated the effects of different application rates of egg-based fertilizer on the growth and yield of red amaranth (*Amaranthus tricolor*). The experiment consisted of four treatments: T1-0‰, T2-7.5‰, T3-12.5‰ and T4-17.5‰. The results showed that egg-based fertilizer significantly increased plant height, leaf number, branch number, and SPAD values, while dry matter content was not affected. Total yield increased with increasing egg-based fertilizer rates, ranging from 10.9 t ha^{-1} (T1) to 16.3 t ha^{-1} (T4). Nitrate concentrations in stems and leaves under all treatments remained below the permissible threshold. Economic efficiency also increased with increasing rates of egg-based fertilizer, with T4 achieving the highest gross profit at 190.9 million VND ha-1. These findings indicate that fertilizer derived from spoiled eggs has potential for use in red amaranth cultivation, contributing to safe vegetable production and the development of circular agriculture.

Keywords: Fertilizer solution, fertilizer application rate, red amaranth, spoiled egg

Ngày nhận bài: 20/12/2025 Người phản biện: GS.TS. Trần Khắc Thi, TS. Hoàng Ngọc Thuận

Ngày duyệt đăng: 07/8/2026 Ngày phản biện: 06/01/2026

NHÂN NHANH *IN VITRO* VÀ ĐÁNH GIÁ ĐẶC ĐIỂM NÔNG HỌC CỦA DÒNG HOA HỒNG MỚI H1

Lê Nguyễn Lan Thanh[1*], Võ Thị Lan Hân[1], Nguyễn Văn Sơn[1]

TÓM TẮT

Dòng hoa hồng mới H1 có hoa màu hồng phấn đã được chọn tạo thành công bằng phương pháp xử lý đột biến tia gamma trên đoạn thân *in vitro* của giống hoa hồng Lửa truyền thống (Sa Đéc, Đồng Tháp). Nghiên cứu được thực hiện nhằm tối ưu hóa quy trình nhân nhanh *in vitro* và đánh giá các đặc điểm nông học của dòng H1, làm cơ sở cho việc phát triển thành giống hoa hồng mới. Kết quả cho thấy môi trường Murashige và Skoog (MS) bổ sung 1,0 mg/L 6-benzyladenine (BA) cho hiệu quả nhân nhanh cao nhất, đạt 4,11 chồi/mẫu sau 60 ngày nuôi cấy. Đồng thời, sử dụng túi nuôi cấy thoáng khí góp phần nâng cao chất lượng cây giống ở giai đoạn tạo cây hoàn chỉnh và thích nghi tại vườn ươm. Ở đợt hoa thứ năm của cây nuôi cấy mô, dòng H1 vẫn duy trì ổn định màu hoa hồng phấn (RHS Red 55C), lá màu xanh nhạt, khác biệt với giống hoa hồng Lửa gốc có hoa màu đỏ tươi (RHS Red 44A), lá màu xanh đậm. Các đặc điểm khác về thời gian ra hoa, hình thái thân, lá và hoa của dòng H1 đều tương đồng với giống gốc. Kết quả nghiên cứu đã chứng minh dòng H1 có tính ổn định về hình thái qua các lần nhân giống và là nguồn vật liệu triển vọng để phát triển thành giống hoa hồng mới.

Từ khóa: Đặc điểm nông học, *in vitro*, hoa hồng

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hoa hồng (*Rosa* spp.) là một trong những loài hoa có giá trị kinh tế cao và được trồng phổ biến tại Việt Nam. Trong đó, giống hoa hồng Lửa có nguồn gốc từ làng hoa Sa Đéc (Đồng Tháp) được người sản xuất và người tiêu dùng ưa chuộng nhờ khả năng sinh trưởng khỏe, ra hoa nhiều và liên tục, thích hợp cho mục đích trang trí cảnh quan. Tuy nhiên, trước nhu cầu ngày càng đa dạng của thị trường hoa cảnh, việc phát triển các dòng hoa hồng mới vẫn giữ được những đặc tính ưu việt của giống gốc nhưng có thêm các đặc điểm hình thái mới, đặc biệt là màu sắc hoa, là hướng nghiên cứu có ý nghĩa đối với công tác chọn tạo giống.

Ứng dụng xử lý đột biến bằng tia gamma kết hợp với kỹ thuật nuôi cấy mô đã được sử dụng hiệu quả trong việc chọn tạo nhiều giống hoa hồng mới trên thế giới (IAEA, 2021). Phương pháp này cho phép tạo ra các biến dị di truyền có giá trị, góp phần mở rộng nguồn vật liệu chọn giống. Tuy nhiên, sau khi tạo được dòng đột biến, việc đánh giá tính ổn định của các đặc điểm hình thái, nông học cũng như xây dựng quy trình nhân giống *in vitro* là những bước không thể thiếu trước khi phát triển thành giống mới (Baig *et al.*, 2012; Bala & Singh, 2016).

[1]Viện Cây ăn quả miền Nam

*Tác giả liên hệ, email: lanthanhsofri2025@gmail.com