

Effect of eggshell powder and phosphorus on growth and yield of MD7 groundnut variety in spring season in Phu Xuyen, Ha Noi

Trang H. Duong¹, Lan N. Vu¹, Huyen T. Nguyen², Giang V. Tong³, & Thang N. Vu^{1*}

¹Faculty of Agronomy, Vietnam National University of Agriculture, Ha Noi, Vietnam

²Plant Clinic, Vietnam National University of Agriculture, Ha Noi, Vietnam

³Faculty of Agriculture, Forestry, and Fisheries, Hong Duc University, Thanh Hoa, Vietnam

ARTICLE INFO

Research Paper

Received: May 04, 2023

Revised: October 13, 2023

Accepted: October 23, 2023

Keywords

Eggshell powder

Groundnut

Growth

Phosphorus

Yield

*Corresponding author

Vu Ngoc Thang

Email:

vungocthang@vnua.edu.vn

ABSTRACT

The experiment was conducted to evaluate the effect of eggshell powder and phosphorus on growth and yield of MD7 groundnut variety in the spring season in Phu Xuyen, Ha Noi. The two-factor experiment was laid out in a split-plot design with three replications. The main plot consisted of three rates of eggshell powder (0, 300, 500 kg/ha). The sub-plot included three rates of phosphorus (30, 60, 90 kg/ha). The results showed that the growth and yield of plants fertilized with eggshell powder were higher than those with unfertilized eggshell powder. In addition, the growth traits and yield of MD7 groundnut variety increased with increasing phosphorus fertilizer doses from 30 kg P₂O₅/ha to 90 kg P₂O₅/ha under the same fertilized or unfertilized eggshell powder conditions. Briefly, the results indicated that the rate of 500 kg eggshell powder/ha combined with 90 kg P₂O₅/ha was suitable for MD7 groundnut variety to grow, develop and produce the highest yield in the spring season in Phu Xuyen, Ha Noi.

Cited as: Duong, T. H., Vu, L. N., Nguyen, H. T., Tong, G. V., & Vu, T. N. (2024). Effect of eggshell powder and phosphorus on growth and yield of MD7 groundnut variety in spring season in Phu Xuyen, Ha Noi. *The Journal of Agriculture and Development* 23(2), 1-13.

Ảnh hưởng của bột vỏ trứng và phân lân đến sinh trưởng và năng suất của giống lạc MD7 trong vụ xuân tại Phú Xuyên, Hà Nội

Dương Huyền Trang¹, Vũ Ngọc Lan¹, Nguyễn Thu Huyền², Tống Văn Giang³ & Vũ Ngọc Thăng^{1*}

¹Khoa Nông Học, Học Viện Nông Nghiệp Việt Nam, Hà Nội

²Bệnh Viện Cây Trồng, Học Viện Nông Nghiệp Việt Nam, Hà Nội

³Khoa Nông Lâm Ngư Nghiệp, Trường Đại Học Hồng Đức, Thanh Hóa

THÔNG TIN BÀI BÁO

Bài báo khoa học

Ngày nhận: 04/05/2023

Ngày chỉnh sửa: 13/10/2023

Ngày chấp nhận: 23/10/2023

Từ khóa

Bột vỏ trứng

Lạc

Lân

Năng suất

Sinh trưởng

*Tác giả liên hệ

Vũ Ngọc Thăng

Email:

vungocthang@vnua.edu.vn

TÓM TẮT

Thí nghiệm được tiến hành nhằm đánh giá ảnh hưởng của bột vỏ trứng và phân lân đến sinh trưởng và năng suất của giống lạc MD7 trong điều kiện vụ xuân tại Phú Xuyên, Hà Nội. Thí nghiệm 2 nhân tố được bố trí theo kiểu lô chính - lô phụ (Split-plot design) với 3 lần lặp lại. Nhân tố thứ nhất là 3 lượng bón bột vỏ trứng (0, 300 và 500 kg/ha), nhân tố thứ hai là 3 lượng lân bón (30, 60 và 90 kg/ha). Kết quả nghiên cứu cho thấy cây trồng ở nghiệm thức được bón bột vỏ trứng sinh trưởng và cho năng suất cao hơn so với nghiệm thức không bón. Ngoài ra trên cùng một điều kiện có bón hoặc không bón bột vỏ trứng, các chỉ tiêu sinh trưởng và năng suất của giống lạc MD7 tăng với lượng lân bón tăng dần từ 30 kg/ha đến 90 kg/ha. Tóm lại, kết quả nghiên cứu đã chỉ ra rằng, lượng bón bột vỏ trứng 500 kg/ha kết hợp với 90 kg P₂O₅/ha là phù hợp để giống lạc MD7 sinh trưởng, phát triển và mang lại năng suất cao nhất trong vụ xuân tại Phú Xuyên, Hà Nội.

1. Đặt Vấn Đề

Cây lạc (*Arachis hypogaea* L.) là cây công nghiệp ngắn ngày được trồng phổ biến ở hơn 110 quốc gia với tổng diện tích là 32,7 triệu ha và sản lượng 53,9 triệu tấn (FAOSTAT, 2023). Việt Nam nằm trong top 20 quốc gia sản xuất lạc với tổng diện tích 165.200 ha và tổng sản lượng hàng năm là 430.400 tấn (FAOSTAT, 2023). Ở Việt Nam, cây lạc được trồng phổ biến ở các tỉnh thành trong cả nước nhằm thay thế các loại cây trồng ít hiệu quả và kém bền vững (Vu & ctv., 2022).

Canxi là một trong những chất dinh dưỡng quan trọng cho quá trình sinh trưởng và phát triển, đặc biệt quá trình hình thành và phát triển của quả lạc (Cheema & ctv., 1991). Nhiều nghiên cứu chỉ ra rằng, sự thiếu hụt canxi là nguyên nhân chính làm tăng tỷ lệ hạt lép và quả khó vào chắc dẫn đến làm giảm năng suất lạc (Ntare & ctv., 2008; Kamara & ctv., 2010). Trong những năm gần đây, việc sử dụng bột vỏ trứng làm nguồn cung cấp canxi bón cho cây trồng nói chung và cây lạc nói riêng trở nên phổ biến ở nhiều nơi trên

thế giới (Park & ctv., 2007; Faridi & Arabhosseini, 2018; Vu & ctv., 2022). Bột vỏ trứng là nguồn canxi tự nhiên rất tốt và có chứa một lượng nhỏ các khoáng chất khác (Kingori, 2011) có lợi cho sự sinh trưởng và phát triển của cây trồng, đặc biệt kích thích sự phát triển bộ rễ. Bên cạnh đó, tác dụng của bột vỏ trứng trong cải thiện lý hóa tính của đất cũng đã được chứng minh bởi nhiều tác giả như Amu & ctv. (2005) và Munirwan & ctv. (2019). Đồng thời, tác giả Faridi & Arabhosseini (2018) cho rằng, việc tái chế chất thải từ vỏ trứng để tạo thành nguồn phân bón cung cấp canxi và các hợp chất khác cho cây trồng sẽ mang lại hiệu quả kinh tế. Các kết quả nghiên cứu ứng dụng bón bột vỏ trứng giúp tăng sinh trưởng và năng suất của một số cây trồng như trên cây cà chua (Taufique & ctv., 2014), ớt đỏ (Tri, 2018), đậu phaseolus vulgaris (Radha & Karthikeyan, 2019), đậu xanh (Nguyen & ctv., 2020a) và lạc (Nguyen & ctv., 2020b; Vu & ctv., 2022)... Tuy nhiên, các nghiên cứu về hiệu quả của việc kết hợp giữa bột vỏ trứng và lân tác động đến sinh trưởng và năng suất của giống lạc MD7 tại địa phương còn hạn chế. Do đó, mục tiêu của nghiên cứu này nhằm xác định lượng bón bột vỏ trứng và phân lân phù hợp đến sinh trưởng và năng suất của giống lạc

MD7 trong vụ Xuân tại Phú Xuyên, Hà Nội, qua đó góp phần hoàn thiện quy trình thâm canh lạc tại địa phương.

2. Vật Liệu và Phương Pháp Nghiên Cứu

2.1. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thí nghiệm được thực hiện tại Phú Xuyên, Hà Nội trên đất phù sa cổ không được bồi đắp. Thời gian triển khai thí nghiệm trong vụ xuân từ tháng 2 đến tháng 6 năm 2021.

2.2. Vật liệu nghiên cứu

Vật liệu thí nghiệm là giống lạc MD7 do Bộ môn miễn dịch, Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp Việt Nam tuyển chọn. Giống MD7 có đặc điểm cây dạng đứng, thời gian sinh trưởng vụ Xuân từ 120 - 125 ngày, khối lượng hạt lớn, tỷ lệ nhân cao, năng suất đạt từ 3,0 - 3,5 tấn/ha.

Phân lân Lâm Thao, phân vi sinh Sông Gianh, đạm urê và kali clorua được sử dụng cho thí nghiệm. Bột vỏ trứng được cung cấp bởi công ty Green Techno 21 của Nhật Bản. Các thành phần dinh dưỡng và hàm lượng amino axit trong bột vỏ trứng được trình bày tại Bảng 1.

Bảng 1. Các thành phần trong bột vỏ trứng

	Thành phần chính			Hàm lượng amino acid/100 g protein			
Độ ẩm	1,57%	Fe	0,017%	Arginine	151 mg	Alanine	96 mg
N	0,74%	Cu	0,0002%	Lysine	68 mg	Glysin	152 mg
P ₂ O ₅	0,26%	Zn	0,0001%	Histidine	96 mg	Burorin	118 mg
K ₂ O	0,08%	Mo	0,0001%	Phenylalanine	41 mg	Glutamate	241 mg
Ca(CO ₃) ₂	88,08%	Ni	≥ 0,0002%	Tyrosine	52 mg	Serine	111 mg
Mg-citrate	0,57%	Cr	≥ 0,001%	Leusine	109 mg	Threonine	97 mg
Alkalinity	50,18%	Ti	≥ 0,01%	Isoleusine	62 mg	Aspartate	157 mg
Mn-citrate	0,01%	Protein	2,1%	Methionine	42 mg	Tryptophan	46 mg
B-citrate	≥0,002%	pH	10,1	Valine	124 mg	Cystein	60 mg

Nguồn: Số liệu được phân tích từ công ty Green Techno 21.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm 2 nhân tố được bố trí theo kiểu lô chính - lô phụ (Split-plot design) với 3 lần nhắc lại. Nhân tố thứ nhất là 3 lượng bón bột vỏ trứng (0, 300 và 500 kg/ha), nhân tố thứ hai là 3 lượng bón phân lân (30, 60 và 90 kg P₂O₅/ha). Diện tích mỗi ô thí nghiệm là 10 m². Nền phân bón cho 1 ha là: 30 kg N + 60 kg K₂O + 1.000 kg phân hữu cơ vi sinh Sông Gianh. Bón lót vào thời điểm trước khi gieo trồng với lượng bón: bột vỏ trứng + phân lân + phân vi sinh Sông Gianh + 1/2 lượng đạm + 1/2 lượng kali. Bón thúc lần 1 khi cây có từ 2 đến 3 lá thật với lượng còn lại 1/2 lượng đạm + 1/2 lượng kali.

Các chỉ tiêu theo dõi theo Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về khảo nghiệm giá trị canh tác và sử

dụng giống lạc QCVN 01-57: 2011/BNNPTNN của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn bao gồm:

Các chỉ tiêu sinh trưởng: khả năng tích lũy chất khô của cây (g/cây), diện tích lá (dm²) và chỉ số diện tích lá (m² lá/m² đất), số lượng nốt sần (nốt/cây) và khối lượng nốt sần hữu hiệu (g/cây). Các chỉ tiêu này được đánh giá ở thời kỳ cây con, thời kỳ bắt đầu ra hoa và thời kỳ quả chắc với 5 cây/ô thí nghiệm. Cây thu về được đếm tổng số nốt sần và cân khối lượng nốt sần. Diện tích lá của cây được đánh giá bằng phương pháp cân nhanh như sau: Toàn bộ khối lượng lá tươi của cây thu về được cân và quy đổi diện tích lá từ khối lượng tươi của 1 dm² lá. Từ số liệu diện tích lá tiếp tục quy đổi sang chỉ số diện tích lá theo công thức sau:

$$\text{Chỉ số diện tích lá (LAI)} = \frac{(\text{Mật độ cây}) * (\text{Diện tích lá của 1 cây})}{\text{Diện tích ô thí nghiệm}}$$

Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất: Tổng số quả/cây (quả), tỷ lệ quả chắc (%), khối lượng 100 quả (g), khối lượng 100 hạt (g), tỷ lệ nhân (%), năng suất cá thể (g/cây), năng suất lý thuyết (tấn/ha), năng suất thực thu (tấn/ha). Các chỉ tiêu này được đánh giá tại thời điểm thu hoạch với 10 cây/ô thí nghiệm.

Số liệu thu thập được phân tích và xử lý thống kê theo phương pháp phân tích phương sai (ANOVA) so sánh sự sai khác giữa các giá trị trung bình bằng giá trị sai khác nhỏ nhất (LSD) ở mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$ sử dụng chương trình IRRISTAT 5.0.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Ảnh hưởng của lượng bón bột vỏ trứng và lân đến khả năng tích lũy chất khô

Khả năng tích lũy chất khô của giống lạc MD7 tăng dần qua các thời kỳ và đạt giá trị cao vào thời kỳ quả chắc. Có sự khác biệt có ý nghĩa

thống kê giữa các lượng bón bột vỏ trứng đến khả năng tích lũy chất khô của giống lạc MD7 ở thời kỳ cây con và thời kỳ ra hoa. Trong khi đó, ở thời kỳ quả chắc chỉ có sự sai khác có ý nghĩa thống kê giữa lượng bón 500 kg/ha bột vỏ trứng so với công thức không bón. Trong nghiên cứu này, khi tăng lượng bón bột vỏ trứng thì khả năng tích lũy chất khô của giống lạc MD7 có xu hướng tăng lên (Bảng 2). Kết quả nghiên cứu này cũng tương đồng với kết quả nghiên cứu của tác giả Nguyen & ctv. (2020b) và họ cho rằng, bột vỏ trứng làm tăng các chỉ tiêu sinh trưởng như chiều cao cây, chiều dài cành, số lá/thân chính và khối lượng sinh khối của lạc. Bên cạnh đó, khi nghiên cứu ảnh hưởng của lượng bón bột vỏ trứng đến sinh trưởng và năng suất của cây đậu Phaseolus vulgaris tác giả Radha & Karthikeyan (2019) cũng cho thấy khi bón một lượng nhỏ vỏ trứng giúp tăng cường sinh trưởng và phát triển của cây. Kết quả nghiên cứu cho thấy trong cùng một điều kiện bón bột vỏ trứng, khả năng

tích lũy chất khô tại thời kỳ ra hoa và thời kỳ quả chắc là tương tự giữa hai liều lượng bón 60 kg P₂O₅/ha và 90 kg P₂O₅/ha, tuy nhiên đều cao hơn và khác biệt ý nghĩa thống kê so với mức bón 30 kg P₂O₅/ha. So sánh tương tác giữa lượng bón

bột vỏ trứng và lân kết quả cho thấy lượng bón 500 kg/ha bột vỏ trứng kết hợp với 90 kg/ha P₂O₅ cho khả năng tích lũy chất khô của giống lạc MD7 đạt giá trị cao nhất.

Bảng 2. Ảnh hưởng của lượng bón bột vỏ trứng và lân đến khả năng tích lũy chất khô của giống lạc MD7

Lượng bột vỏ trứng (kg/ha)	Lượng lân bón (kg/ha)	Chất khô (g/cây)		
		Thời kỳ cây con	Thời kỳ ra hoa	Thời kỳ quả chắc
0	30	1,78 ^d	10,18 ^c	18,05 ^d
	60	2,15 ^d	12,19 ^b	21,21 ^c
	90	3,01 ^c	12,66 ^{ab}	24,02 ^{ab}
300	30	2,17 ^d	11,70 ^{bc}	22,42 ^{bc}
	60	3,72 ^b	12,98 ^{ab}	24,26 ^{ab}
	90	4,26 ^a	13,64 ^{ab}	25,25 ^a
500	30	3,25 ^c	12,55 ^{ab}	23,03 ^b
	60	4,01 ^{ab}	13,27 ^{ab}	24,78 ^a
	90	4,42 ^a	13,92 ^a	25,42 ^a
Trung bình lượng bột vỏ trứng (Ca)	0	2,31 ^c	11,68 ^c	21,09 ^b
	300	3,38 ^b	12,77 ^b	23,98 ^a
	500	3,89 ^a	13,25 ^a	24,41 ^a
Trung bình lượng lân (P)	30	2,40 ^c	11,48 ^b	21,17 ^b
	60	3,29 ^b	12,81 ^a	23,42 ^a
	90	3,90 ^a	13,41 ^a	24,90 ^a
CV (%)		7,20	7,10	6,40
LSD _{0,05} P*Ca		0,43	1,57	1,68
LSD _{0,05} Ca		0,42	1,06	1,33
LSD _{0,05} P		0,13	1,17	1,58

Ghi chú: Ca: Bột vỏ trứng; P: Lân; Trong cùng một nhóm giá trị, các số có cùng ký tự chỉ sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê (P > 0,05).

3.2. Ảnh hưởng của lượng bón bột vỏ trứng và lân đến diện tích lá và chỉ số diện tích lá

Kết quả Bảng 3 cho thấy có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa công thức bón 90 kg phân lân/ha so với công thức bón 30 kg/ha về diện tích lá và chỉ số diện tích lá của giống lạc MD7. Tuy nhiên, không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê về chỉ số diện tích lá của giống lạc MD7 giữa công thức bón 60 kg phân lân/ha so với công thức bón 30 kg/ha ở thời kỳ ra hoa và thời kỳ quả chắc. Khi tăng lượng lân bón từ 30 kg/ha lên 90 kg/ha thì diện tích lá và chỉ số diện tích lá cũng có xu hướng tăng lên. Kết quả nghiên cứu này cũng tương tự như kết quả nghiên cứu trước đây trên cây đậu tương của nhóm tác giả Doan & ctv. (2017) và cho rằng, khi tăng hàm lượng lân bón từ 30 kg/ha lên 120 kg/ha thì diện tích lá và chỉ số diện tích lá cũng có xu hướng tăng lên.

Bên cạnh đó, diện tích lá và chỉ số diện tích lá giữa các công thức bón bột vỏ trứng khác

biệt có ý nghĩa thống kê so với công thức không bón. Tuy nhiên, không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê về diện tích lá và chỉ số diện tích lá giữa công thức bón 500 kg/ha so với công thức bón 300 kg/ha, ngoại trừ chỉ số diện tích lá thời kỳ cây con. Khi tăng lượng bón bột vỏ trứng thì diện tích lá và chỉ số diện tích lá của giống lạc MD7 cũng có xu hướng tăng lên, ngoại trừ diện tích lá và chỉ số diện tích lá ở thời kỳ quả chắc (Bảng 3). Kết quả nghiên cứu này cũng tương đồng với kết quả nghiên cứu của tác giả Nguyen & ctv. (2020b) cũng như của tác giả Nguyen & ctv. (2020a). So sánh tương tác giữa lượng bón bột vỏ trứng và lân kết quả cho thấy tại thời kỳ cây con lượng bón 500 kg/ha bột vỏ trứng kết hợp với 90 kg/ha P_2O_5 cho diện tích lá và chỉ số diện tích lá của giống lạc MD7 đạt giá trị cao nhất. Tuy nhiên, tại thời kỳ ra hoa và thời kỳ quả vào chắc diện tích lá và chỉ số diện tích lá của giống lạc MD7 đạt giá trị cao nhất được quan sát ở lượng bón 300 kg/ha bột vỏ trứng kết hợp với 90 kg/ha P_2O_5 .

Bảng 3. Ảnh hưởng của lượng bón bột vỏ trứng và lân đến diện tích lá và chỉ số diện tích lá của giống lạc MD7

Lượng bột vỏ trứng (kg/ha)	Lượng lân bón (kg/ha)	Thời kỳ cây con		Thời kỳ ra hoa		Thời kỳ quả chắc	
		Diện tích lá (dm ² /cây)	LAI (m ² lá/m ² đất)	Diện tích lá (dm ² /cây)	LAI (m ² lá/m ² đất)	Diện tích lá (dm ² /cây)	LAI (m ² lá/m ² đất)
0	30	2,11 ^c	0,63 ^d	6,57 ^c	1,97 ^b	11,42 ^c	3,43 ^b
	60	2,40 ^{bc}	0,72 ^c	7,25 ^{bc}	2,18 ^b	12,36 ^b	3,71 ^b
	90	2,52 ^b	0,76 ^c	7,92 ^b	2,38 ^{ab}	12,65 ^b	3,80 ^{ab}
300	30	2,61 ^b	0,78 ^c	8,09 ^b	2,43 ^{ab}	13,01 ^{ab}	3,90 ^{ab}
	60	2,81 ^{ab}	0,84 ^{bc}	8,86 ^{ab}	2,66 ^a	13,31 ^{ab}	3,99 ^{ab}
	90	3,01 ^a	0,90 ^{ab}	9,11 ^a	2,73 ^a	13,73 ^a	4,12 ^a
500	30	2,87 ^{ab}	0,86 ^b	8,13 ^b	2,44 ^{ab}	13,14 ^{ab}	3,94 ^{ab}
	60	2,98 ^a	0,89 ^{ab}	9,04 ^{ab}	2,71 ^a	13,35 ^{ab}	4,01 ^{ab}
	90	3,09 ^a	0,93 ^a	9,08 ^a	2,72 ^a	13,39 ^{ab}	4,02 ^{ab}
Trung bình lượng bột vỏ trứng (Ca)	0	2,34 ^b	0,70 ^c	7,25 ^b	2,18 ^b	12,14 ^b	3,65 ^b
	300	2,81 ^a	0,84 ^b	8,69 ^a	2,61 ^a	13,35 ^a	4,00 ^a
	500	2,98 ^a	0,89 ^a	8,75 ^a	2,62 ^a	13,29 ^a	3,99 ^a
Trung bình lượng lân (P)	30	2,53 ^c	0,76 ^c	7,60 ^b	2,28 ^a	12,52 ^b	3,76 ^b
	60	2,73 ^b	0,82 ^b	8,38 ^a	2,52 ^a	13,01 ^a	3,90 ^{ab}
	90	2,87 ^a	0,86 ^a	8,70 ^a	2,61 ^a	13,26 ^a	3,98 ^a
CV (%)		4,90	7,10	5,30	8,70	6,20	5,80
LSD _{0,05} P*Ca		0,32	0,06	0,94	0,42	0,78	0,38
LSD _{0,05} Ca		0,22	0,04	0,72	0,38	0,34	0,32
LSD _{0,05} P		0,10	0,03	0,51	0,36	0,44	0,21

Ghi chú: Ca: Bột vỏ trứng; P: Lân; Trong cùng một nhóm giá trị, các số có cùng ký tự chỉ sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$).

3.3. Ảnh hưởng của lượng bón bột vỏ trứng và lân đến khả năng hình thành nốt sần

Số lượng và khối lượng nốt sần của giống lạc MD7 ở các công thức tăng dần qua các thời kỳ và đạt giá trị cao vào thời kỳ quả chắc. Có sự sai khác giữa mức lân bón về số lượng và khối lượng nốt sần ở các thời kỳ theo dõi khác nhau. Khi tăng lượng lân bón thì số lượng và khối lượng nốt sần cũng có xu hướng tăng ở tất cả các thời kỳ theo dõi. Số lượng và khối lượng nốt sần của giống lạc MD7 đạt giá trị cao nhất được quan sát ở mức lân bón 90 kg/ha. So sánh giữa các công thức bón bột vỏ trứng kết quả cho thấy sự khác

biệt có ý nghĩa thống kê giữa mức bón bột vỏ trứng 500 kg/ha so với công thức không bón về số lượng và khối lượng nốt sần. Tuy nhiên tại thời kỳ cây con số lượng và khối lượng nốt sần không có sự sai khác có ý nghĩa ở mức bón bột vỏ trứng 300 kg/ha so với không bón cũng như không có sự sai khác có ý nghĩa ở các mức bón bột vỏ trứng 500 kg/ha so mức bón 300 kg/ha. So sánh tương tác giữa lượng bón bột vỏ trứng và lân kết quả cho thấy lượng bón 500 kg/ha bột vỏ trứng kết hợp với 90 kg/ha P_2O_5 cho số lượng và khối lượng nốt sần của giống lạc MD7 đạt giá trị cao nhất ở tất cả các thời kỳ theo dõi (Bảng 4).

Bảng 4. Ảnh hưởng của lượng bón bột vỏ trứng và lân đến khả năng hình thành nốt sần của giống lạc MD7

Lượng bột vỏ trứng (kg/ha)	Lượng lân bón (kg/ha)	Thời kỳ cây con		Thời kỳ ra hoa		Thời kỳ quả chắc	
		Số lượng nốt sần hữu hiệu (nốt/cây)	Khối lượng nốt sần (g/cây)	Số lượng nốt sần hữu hiệu (nốt/cây)	Khối lượng nốt sần (g/cây)	Số lượng nốt sần hữu hiệu (nốt/cây)	Khối lượng nốt sần (g/cây)
0	30	14,51 ^d	0,03 ^b	44,12 ^g	0,15 ^b	77,54 ^e	0,36 ^b
	60	17,47 ^c	0,05 ^b	50,05 ^f	0,17 ^{ab}	99,69 ^d	0,49 ^a
	90	19,80 ^{bc}	0,06 ^{ab}	55,12 ^e	0,19 ^{ab}	108,65 ^c	0,53 ^a
300	30	18,17 ^{bc}	0,06 ^{ab}	53,91 ^e	0,18 ^{ab}	103,91 ^c	0,52 ^a
	60	20,85 ^b	0,07 ^{ab}	61,46 ^c	0,21 ^{ab}	109,16 ^{bc}	0,53 ^a
	90	23,80 ^a	0,08 ^{ab}	69,57 ^a	0,24 ^{ab}	115,14 ^b	0,55 ^a
500	30	20,78 ^b	0,07 ^{ab}	58,46 ^d	0,26 ^{ab}	109,80 ^{bc}	0,53 ^a
	60	23,61 ^a	0,08 ^{ab}	64,90 ^b	0,28 ^a	111,95 ^{bc}	0,56 ^a
	90	24,87 ^a	0,09 ^a	71,25 ^a	0,29 ^a	121,69 ^a	0,58 ^a
Trung bình lượng bột vỏ trứng (Ca)	0	17,26 ^b	0,05 ^b	49,76 ^b	0,17 ^a	95,29 ^c	0,46 ^b
	300	20,94 ^{ab}	0,07 ^{ab}	61,65 ^a	0,21 ^b	109,40 ^b	0,53 ^{ab}
	500	23,09 ^a	0,08 ^a	64,87 ^a	0,28 ^a	114,48 ^a	0,56 ^a
Trung bình lượng lân (P)	30	17,82 ^b	0,05 ^b	52,16 ^c	0,20 ^c	97,08 ^c	0,47 ^b
	60	20,64 ^{ab}	0,07 ^a	58,80 ^b	0,22 ^b	106,93 ^b	0,53 ^{ab}
	90	22,82 ^a	0,08 ^a	65,31 ^a	0,24 ^a	115,16 ^a	0,55 ^a
CV (%)		5,90	7,20	4,90	9,00	9,10	6,90
$LSD_{0,05} P*Ca$		2,71	0,03	2,94	0,12	5,78	0,11
$LSD_{0,05} Ca$		4,42	0,02	7,90	0,02	4,34	0,08
$LSD_{0,05} P$		4,10	0,01	5,40	0,01	3,34	0,05

Ghi chú: Ca: Bột vỏ trứng; P: Lân; Trong cùng một nhóm giá trị, các số có cùng ký tự chỉ sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$).

3.4. Ảnh hưởng của lượng bón bột vỏ trứng và lân đến các yếu tố cấu thành năng suất

So sánh giữa các công thức bón bột vỏ trứng kết quả cho thấy giống lạc MD7 ở công thức được bón bột vỏ trứng luôn có các chỉ tiêu về tổng số quả/cây, tỉ lệ quả chắc/cây, khối lượng 100 quả, khối lượng 100 hạt và tỷ lệ nhân cao hơn so với công thức không được bón bột vỏ trứng. Tuy nhiên, chỉ có sự sai khác có ý nghĩa thống kê về tổng số quả/cây, tỉ lệ quả chắc/cây, khối lượng 100 hạt và tỷ lệ nhân của giống lạc MD7 giữa mức bón bột vỏ trứng 500 kg/ha hoặc mức bón 300 kg/ha so với công thức không bón bột vỏ trứng, trong khi đó không có sự sai khác có ý nghĩa giữa mức bón bột vỏ trứng 500 kg/ha so với mức bón 300 kg/ha với tổng số quả/cây, khối lượng 100 quả, 100 hạt và tỷ lệ nhân.

So sánh giữa các công thức bón lân kết quả cho thấy không có sự sai khác có ý nghĩa thống

kê giữa mức lân bón 90 kg/ha so với mức lân bón 60 kg/ha đến tổng số quả/cây, tỉ lệ quả chắc/cây, khối lượng 100 quả, khối lượng 100 hạt và tỷ lệ nhân cũng như không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê giữa mức lân bón 60 kg/ha so với công thức không bón đến tổng số quả/cây và tỷ lệ nhân. Tuy nhiên, có sự sai khác có ý nghĩa giữa mức lân bón 90 kg/ha so với mức lân bón 30 kg/ha đến tổng số quả/cây, tỉ lệ quả chắc/cây, khối lượng 100 quả, khối lượng 100 hạt và tỷ lệ nhân của giống lạc MD7.

So sánh tương tác giữa lượng bón bột vỏ trứng và lân kết quả cho thấy lượng bón 500 kg/ha bột vỏ trứng kết hợp với 90 kg/ha P_2O_5 cho tổng số quả/cây, tỉ lệ quả chắc/cây, khối lượng 100 quả, khối lượng 100 hạt và tỷ lệ nhân của giống lạc MD7 đạt giá trị cao nhất (Bảng 5).

Bảng 5. Ảnh hưởng của lượng bón bột vỏ trứng và lân đến các yếu tố cấu thành năng suất của giống lạc MD7

Lượng bột vỏ trứng (kg/ha)	Lượng lân bón (kg/ha)	Tổng số quả/cây (quả)	Tỷ lệ quả chắc/cây (%)	P ₁₀₀ quả (g)	P ₁₀₀ hạt (g)	Tỷ lệ nhân (%)
0	30	13,07 ^b	66,67 ^b	139,77 ^b	49,12 ^b	70,29 ^b
	60	14,05 ^{ab}	68,19 ^b	141,04 ^b	50,08 ^b	71,02 ^b
	90	14,92 ^{ab}	69,32 ^{ab}	141,51 ^{ab}	50,42 ^b	71,26 ^{ab}
300	30	14,36 ^{ab}	68,51 ^b	141,03 ^b	52,12 ^{ab}	73,91 ^{ab}
	60	15,25 ^{ab}	70,24 ^{ab}	143,42 ^{ab}	52,73 ^a	73,53 ^{ab}
	90	16,06 ^a	72,01 ^{ab}	144,05 ^{ab}	53,21 ^a	73,88 ^{ab}
500	30	15,43 ^{ab}	71,88 ^{ab}	143,50 ^{ab}	52,76 ^a	73,53 ^{ab}
	60	16,04 ^a	72,79 ^a	144,53 ^a	53,75 ^a	74,38 ^{ab}
	90	16,17 ^a	72,84 ^a	144,79 ^a	53,96 ^a	74,54 ^a
Trung bình lượng bột vỏ trứng (Ca)	0	14,01 ^b	68,06 ^c	140,77 ^b	49,87 ^b	70,86 ^b
	300	15,22 ^a	70,25 ^b	142,27 ^{ab}	52,68 ^a	73,77 ^a
	500	15,88 ^a	72,50 ^a	144,27 ^a	53,49 ^a	74,15 ^a
Trung bình lượng lân (P)	30	14,29 ^b	69,02 ^b	141,43 ^b	51,33 ^b	72,58 ^b
	60	15,11 ^{ab}	70,40 ^a	142,99 ^a	52,19 ^a	72,98 ^{ab}
	90	15,72 ^a	71,39 ^a	143,45 ^a	52,53 ^a	73,23 ^a
CV (%)		6,30	7,30	4,80	5,90	6,10
LSD _{0,05} P*Ca		2,38	3,42	3,45	2,18	3,41
LSD _{0,05} Ca		1,01	2,10	2,16	2,55	2,07
LSD _{0,05} P		1,22	1,24	1,26	0,85	0,63

Ghi chú: Ca: Bột vỏ trứng; P: Lân; Trong cùng một nhóm giá trị, các số có cùng ký tự chỉ sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$).

3.5. Ảnh hưởng của lượng bón bột vỏ trứng và lân đến năng suất

Kết quả cho thấy có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các công thức bón bột vỏ trứng và công thức không bón bột vỏ trứng về năng suất cá thể, năng suất lý thuyết và năng suất thực thu (Bảng 6). Khi tăng lượng bón bột vỏ trứng thì năng suất cá thể, năng suất lý thuyết và năng suất thực thu có xu hướng tăng lên. Tuy nhiên, không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê giữa công thức bón 300 kg/ha bột vỏ trứng so với công thức bón

500 kg/ha bột vỏ trứng về năng suất cá thể.

Có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa mức lân bón 90 kg/ha và 30 kg/ha về năng suất cá thể, năng suất lý thuyết và năng suất thực thu. Tuy nhiên, không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê giữa mức lân bón 90 kg/ha so với mức lân bón 60 kg/ha về năng suất cá thể, năng suất lý thuyết và năng suất thực thu cũng như không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê giữa mức lân bón 60 và 30 kg/ha về năng suất cá thể, năng suất lý thuyết và năng suất thực thu. Ngoài ra, khi tăng hàm lượng lân

bón thì năng suất cá thể, năng suất lý thuyết và năng suất thực thu cũng có xu hướng tăng lên.

Nhìn chung, năng suất thực thu của các công thức dao động trong khoảng 2,44 - 3,41 tấn/ha, năng suất thực thu cao nhất (3,41 tấn/ha) được quan sát ở công thức bón bột vỏ trứng 500 kg/

ha kết hợp với lượng lân bón 90 kg/ha, tiếp đến là công thức bón 500 kg/ha bột vỏ trứng kết hợp với lượng lân bón 60 kg/ha đạt 3,38 tấn/ha. Năng suất thực thu thấp nhất (2,44 tấn/ha) được quan sát ở công thức không bón bột vỏ trứng kết hợp với lượng lân bón 30 kg/ha (Bảng 6).

Bảng 6. Ảnh hưởng của lượng bón bột vỏ trứng và lân đến năng suất của giống lạc MD7

Lượng bột vỏ trứng (kg/ha)	Lượng lân bón (kg/ha)	NSCT (g/cây)	NSLT (tấn/ha)	NSTT (tấn/ha)
0	30	12,18 ^c	3,65 ^c	2,44 ^c
	60	13,51 ^{bc}	4,05 ^c	2,70 ^{bc}
	90	14,64 ^b	4,39 ^{bc}	2,93 ^b
300	30	13,87 ^{bc}	4,16 ^{bc}	2,78 ^{bc}
	60	15,36 ^{ab}	4,61 ^b	3,07 ^{ab}
	90	16,66 ^{ab}	5,00 ^{ab}	3,33 ^{ab}
500	30	15,92 ^{ab}	4,78 ^{ab}	3,18 ^{ab}
	60	16,87 ^{ab}	5,06 ^{ab}	3,38 ^a
	90	17,05 ^a	5,12 ^a	3,41 ^a
Trung bình lượng bột vỏ trứng (Ca)	0	13,44 ^b	4,03 ^c	2,69 ^c
	300	15,30 ^a	4,59 ^b	3,06 ^b
	500	16,61 ^a	4,99 ^a	3,32 ^a
Trung bình lượng lân (P)	30	13,99 ^b	4,20 ^b	2,80 ^b
	60	15,25 ^a	4,57 ^{ab}	3,05 ^{ab}
	90	16,12 ^a	4,84 ^a	3,22 ^a
CV (%)		10,20	8,70	9,40
LSD _{0,05} P*Ca		2,30	0,45	0,41
LSD _{0,05} Ca		1,54	0,37	0,25
LSD _{0,05} P		1,17	0,41	0,35

Ghi chú: NSCT: Năng suất cá thể; NSLT: Năng suất lý thuyết; NSTT: Năng suất thực thu; Ca: Bột vỏ trứng; P: Lân; Trong cùng một nhóm giá trị, các số có cùng ký tự chỉ sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$).

4. Kết Luận và Đề Nghị

4.1. Kết luận

Trong cùng một điều kiện có bón hoặc không bón bột vỏ trứng, khi bón lân với hàm lượng từ 60 đến 90 kg/ha thì các chỉ tiêu sinh trưởng như khả năng tích lũy chất khô, diện tích lá, khả năng hình thành nốt sần và năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất của giống lạc MD7 được cải thiện rõ rệt. Bên cạnh đó, trong cùng một điều kiện bón lân, giống lạc MD7 được bón bột vỏ trứng với hàm lượng từ 300 đến 500 kg/ha cho các chỉ tiêu sinh trưởng và năng suất cao hơn so với không bón bột vỏ trứng. Kết quả nghiên cứu đã xác định được lượng bón bột vỏ trứng 500 kg/ha kết hợp với 60 kg P₂O₅/ha là phù hợp cho giống lạc MD7 sinh trưởng, phát triển và mang lại năng suất cao nhất trong vụ xuân tại Phú Xuyên, Hà Nội.

4.2. Đề nghị

Cần tiến hành đánh giá thêm ảnh hưởng của các lượng bón bột vỏ trứng và lân đến sinh trưởng và năng suất của lạc ở các thời vụ khác nhau trên các nền đất khác nhau để có kết luận chính xác hơn.

Lời Cam Đoan

Chúng tôi cam đoan nghiên cứu do nhóm tác giả thực hiện và không có bất kỳ mâu thuẫn nào giữa các tác giả.

Tài liệu tham khảo (References)

- Amu, O. O., Fajobi, A. B., & Oke, B. O. (2005). Effect of eggshell powder on the stabilization potential of lime on an expansive clay soil. *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences* 1, 80-84. <http://doi:10.3923/jas.2005.1474.1478>.
- Cheema, N. M., Ahmad, G., Khan, M. A., & Chaudhary, G. A. (1991). Effect of gypsum on

the pod yield in groundnut. *Pakistan Journal of Agricultural Research* 12(3), 165-168.

- Doan, V. L., Vu, D. C., & Vu, Q. S. (2017). Effect of fertilizer doses on winter-grown soybean on alluvial soils in Trieu Son district, in Thanh Hoa province. *Vietnam Journal of Agriculture Sciences* 15(12), 1690-1698.
- FAOSTAT (Food and Agriculture Organization of the United Nations Statistical Databases) (2023). Crops and livestock products. Retrieved February 12, 2023, from <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>.
- Faridi, H., & Arabhosseini, A. (2018). Application of eggshell wastes as valuable and utilizable products. *Research in Agriculture Engineering* 64(2), 104-114. <http://doi:10.17221/6/2017-RAE>.
- Kamara, E. G. (2010). *Effect of calcium and phosphorus fertilization on the growth, yield and seed quality of two groundnut varieties* (Unpublished master's thesis). Kwame Nkrumah University of Science and Technology, Kumasi, Ghana.
- King'ori, A. M. (2011). A review of the uses of poultry eggshells and shell membranes. *International Journal of Poultry Science* 10(11), 908-912.
- Munirwan, R. P., Jaya, R. P., Munirwansyah, M., & Ruslan, R. (2019). Performance of eggshell powder addition to clay soil for stabilization. *International Journal of Recent Technology and Engineering* 8(3s3), 532-535. <http://doi:10.35940/ijrte.C1094.1183S319>.
- Ntare, B. R., Diallo, A. T., Ndjeunga, A. T., & Waliyar, F. (2008). *Groundnut seed production manual*. Andhra Pradesh, India: International Crops Research institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT).
- Nguyen, D. X., Tran, A. T., Vu, N. T., Nguyen, N. Q., & Le, T. T. C. (2020a). Effect of eggshell powder on growth and yield of mungbean variety DX14 cultivated in winter crop 2019 at Gia Lam, Ha Noi. *Journal of Vietnam Agricultural Science and Technology* 6(115), 21-26.

- Nguyen, T. T. T., Vu, N. T., Le, T. T. C., Tran, A. T., Vu, D. C., Shimo, K., & Shugo, H. (2020b). Effect of eggshell powder on growth and yield of groundnut variety L27 in autumn-winter season in Gia Lam, Hanoi. *Journal of Vietnam Agricultural Science and Technology* 4(113), 107-115.
- Park, H. J., Jeong, S. W., Yang, J. K., Kim, B. J., & Lee, S. M. (2007). Removal of heavy metals using waste eggshell. *Journal of Environmental Sciences* 19, 1436-1441. [https://doi.org/10.1016/S1001-0742\(07\)60234-4](https://doi.org/10.1016/S1001-0742(07)60234-4).
- Radha, T., & Karthikeyan, G. (2019). Hen eggshell waste as fertilizer for the growth of phaseolus vulgaris (Cowpea seeds). *Research Journal of Life Sciences, Bioinformatics, Pharmaceutical and Chemical Sciences* 51(1), 398-406.
- Taufique, T., Shiam, I. H., Mehraj, H., Nishizawa, T., & Uddin, A. F. M. J. (2014). Performance of bari tomato 14 to different levels chicken eggshell as a source of calcium. *International Journal of Business, Social and Scientific Research* 2(2), 148-152.
- Tri, K. (2018). Effect of rice husk ash and eggshell on the growth and yield of red chili (*Capsicum annuum* L.). *Journal of Academic Research and Science* 3(1), 46-52.
- Vu, N. T., Dinh, T. H., Tran, A. T., Le, T. T. C., Vu, T. T. H., Nguyen, T. T. T., Pham, T. A., Vu, N. L., Shimo, K., Shugo, H., Kim, I. S., & Jang, D. C. (2022). Eggshell powder as calcium source on growth and yield of groundnut (*Arachis hypogaea* L.). *Plant Production Science* 25(4), 413-420. <https://doi.org/10.1080/1343943X.2022.2120506>.