

DOI:10.22144/ctu.jvn.2023.139

ẢNH HƯỞNG CỦA LIỀU LƯỢNG PHÂN TRỪN QUẾ VÀ PHÂN HÓA HỌC ĐẾN VIỆC CẢI THIỆN NGUỒN DINH DƯỠNG HỮU DỤNG TRONG ĐẤT, SINH TRƯỞNG, NĂNG SUẤT VÀ CHẤT LƯỢNG TRÁI ĐẬU COVE Lùn DẠNG BỤI (*Phaseolus vulgaris* L.)

Tất Anh Thư^{1*}, Nguyễn Nhật Hào², Đặng Quốc Đạt² và Võ Thị Bích Thủy¹

¹Trường Nông nghiệp- Đại học Cần Thơ

²Sinh viên nghiên cứu khoa học ngành Nông học Khóa 45, Trường Nông nghiệp - Đại học Cần Thơ

*Người chịu trách nhiệm về bài viết: Tất Anh Thư (email: tathu@ctu.edu.vn)

Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 10/11/2022

Ngày nhận bài sửa: 20/12/2022

Ngày duyệt đăng: 21/12/2022

Title:

Effect of vermicompost and chemical fertilizers on the improvement of soil nutrient availability, yield and quality of bush dwarf cove beans (*Phaseolus vulgaris* L.)

Từ khóa:

Đậu cove lùn, đậu bụi, phân trùn quế, phân hóa học

Keywords:

Bush bean, chemical fertilizers, dwarf cove beans, vermicompost

ABSTRACT

To determine the dosage of vermicompost and chemical fertilizers on the changes of soil bio-chemical properties, yield, and quality of fruit cove bean Rado 11. The experiment was arranged in a completely randomized design, two-factor, three repetitions, eight fertilizer formula. Factor A is two levels of inorganic fertilizers (1) 100% NPK (144N-126P₂O₅-100K₂O) and (2) 50% NPK (72N-63P₂O₅-50K₂O). Factor B is the four levels of vermicomposting (0, 10, 20, and 30 tons/ha). The results indicated that the content of useful nutrients (N, P) and the number of bacteria in the soil increased with the dose of chemical fertilizers and vermicompost. Addition of 30 tons/ha of vermicompost improved soil pH, available N, P, and total soil bacteria compared with the control (without vermicompost). In this study, we investigated the effect of dose vermicompost and chemical fertilizer application on fruit cove bean growth, yield, and quality. The results show that the number of branches/plants, height plant, number of fruits, fruit yield and % brix highest at dose 30 tons of vermicompost and 100% chemical fertilizers, the lowest at treatment without vermicompost và 50% chemical fertilizers. Correlation analysis results showed that there was a positive correlation between the dosage of vermicompost and chemical fertilizers to the increase in soil pH, available P, total soil bacteria, growth, yield composition and yield of fruit cove beans.

TÓM TẮT

Nhằm xác định liều lượng phân trùn quế và phân hóa học đến sự thay đổi đặc tính hóa học-sinh học đất, năng suất và chất lượng trái đậu cove lùn Rado 11. Thí nghiệm được bố trí theo thể thức hoàn toàn ngẫu nhiên, hai nhân tố, 8 tổ hợp phân bón, ba lặp lại. Nhân tố A là hai mức độ phân hóa học (1) 100% NPK (144N-126P₂O₅-100K₂O) và (2) 50% NPK (72N-63P₂O₅-50K₂O). Nhân tố B là bốn mức độ bón phân trùn quế (0, 10, 20 và 30 tấn/ha). Kết quả cho thấy đạm hữu dụng, lân hữu dụng và tổng vi khuẩn trong đất gia tăng theo liều lượng phân hóa học và phân trùn quế. Bón 30 tấn/ha phân trùn quế giúp gia tăng pH đất, dinh dưỡng hữu dụng (N và P) và tổng vi khuẩn trong đất so với đối chứng (không bón phân trùn quế). Kết quả theo dõi ảnh hưởng của liều lượng phân trùn quế và phân hóa học đến sinh trưởng, năng suất và chất lượng đậu cove đã ghi nhận được số cành, chiều cao cây, số trái, năng suất trái và độ brix đạt cao nhất ở mức bón 30 tấn phân trùn quế và 100% phân hóa học, thấp nhất ở mức bón 50% NPK và không bón phân trùn quế. Có mối tương quan thuận giữa liều lượng phân trùn quế và phân hóa học đến gia tăng pH đất, P hữu dụng, tổng vi khuẩn trong đất, sinh trưởng, thành phần năng suất và năng suất trái.

1. GIỚI THIỆU

Đậu cove (*Phaseolus vulgaris* L.) là loài cây có nhiều giá trị dinh dưỡng, kinh tế và sinh thái. Hạt đậu cove chứa nhiều protein, giàu năng lượng, khoáng, vitamin và xơ nên có giá trị dinh dưỡng cao (De Almeida Costa et al., 2006; Keskin et al., 2022). Nhờ vào các giá trị trên, cây đậu cove được trồng rộng rãi, khắp nơi trên thế giới (Jones, 1999). Trong tất cả các loại đậu, đậu cove lùn dạng bụi là giống đậu mới du nhập vào Việt Nam, chưa tìm thấy giống địa phương, do có hương vị ngon và tiềm năng lớn về năng suất, cây sinh trưởng phát triển mạnh, ưa nắng, thích hợp cho vùng nhiều gió, không cần làm giàn cho cây leo do cây chỉ cao khoảng 50 – 60cm, thời gian sinh trưởng ngắn, năng suất ngang bằng với đậu cove leo giàn, cần tăng mật độ hợp lý để tăng năng suất trên một đơn vị diện tích (Rahman et al., 2013; Tugume, 2018).

Phân bón hóa học thường cung cấp một lượng lớn chất dinh dưỡng vào đất trong một khoảng thời gian tương đối ngắn và do đó các phản ứng của cây trồng (tức là năng suất) thường rõ ràng (Thy & Buntha, 2005; Hoque et al., 2022). Trong nhiều thập kỷ qua, phân bón hóa học đã được sử dụng rộng rãi, phổ biến trên toàn thế giới. Tuy nhiên, các tác động tiêu cực của phân bón vô cơ đến môi trường đất, nước và môi trường cũng đã được ghi nhận (Li et al., 2015; Kadir & Bililtu, 2022). Phân trùn quế là một trong các loại phân hữu cơ tự nhiên, giàu chất dinh dưỡng và hệ vi sinh vật trong phân rất phong phú. Phân trùn quế được tạo ra bằng cách phân hủy chất thải hữu cơ của giun đất ví dụ như chất thải thực phẩm, chất thải trồng trọt, phân gia cầm và bùn thải của ngành công nghiệp thực phẩm (Huang et al., 2014; Lalander et al., 2015). Phân trùn quế là một nguồn dinh dưỡng đa lượng, trung lượng, vi lượng và các nguyên tố dinh dưỡng khoáng trong phân trùn quế dễ dàng được cây trồng hấp thụ. Ngoài ra, phân trùn quế có cấu trúc dạng hạt mịn với diện tích bề mặt lớn, cho phép hấp thụ và giữ lại các chất dinh dưỡng (Shi-Wei & Fu-Zhen, 2019). Nhiều nghiên cứu cũng đã ghi nhận trong phân trùn quế có chứa một lượng lớn các hormone thực vật (IAA, GA3, kinetin...) vì lẽ đó sử dụng phân trùn quế giúp cải thiện hàm lượng các chất dinh dưỡng trong đất,

mật số vi sinh vật đất, năng suất cây trồng (Masciandaro et al., 1997; Arancon et al., 2003; Ravindran et al., 2016; Zaremanesh et al., 2017). Việc sử dụng phân trùn quế làm phân bón hữu cơ kết hợp với nguồn phân bón vô cơ được xem là giải pháp tốt, có ý nghĩa quan trọng trong sản xuất nông nghiệp hữu cơ. Tuy nhiên, những thông tin về liều lượng phân trùn quế trong trồng đậu cove lùn dạng bụi còn rất ít, hầu như không có. Vì vậy, nghiên cứu được thực hiện nhằm xác định liều lượng phân trùn quế kết hợp phân bón hóa học đến cải thiện đặc tính hóa học - sinh học đất và năng suất, chất lượng trái đậu cove lùn dạng bụi.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Vật liệu nghiên cứu

– Hạt giống cây đậu cove: Giống đậu cove bụi lùn Rado 11 được sử dụng trong thí nghiệm. Cây sinh trưởng mạnh, có nhiều nhánh, trái màu xanh đậm, cao khoảng 50-60 cm, thu hoạch khoảng 50-55 ngày sau khi gieo.

– Túi PE 2 lớp trắng đen trồng cây cao được sử dụng chuyên dùng thay chậu trồng cây. Túi có kích cỡ 20x40 cm, thân túi có đục lỗ giúp cây thoát nước.

– Phân hóa học sử dụng trong thí nghiệm là urea (46%N), super lân (16%P₂O₅) và KCl (60%K₂O). Phân trùn quế dùng trong thí nghiệm có dạng viên có 75% CHC, pH_{H2O}: 6,0; tỷ lệ C/N: 11,5.

Đất thí nghiệm được thu trên nền đất phù sa canh tác lúa - màu tại Long Phú, Sóc Trăng (9°34'56,0"N 106°07'49,2"E) thuộc nhóm loại đất LVvrst: Stagni-Vertic-Luvisols (Đất phù sa bị rửa trôi sét, dễ trương nở, có tầng Gley) theo phân loại của FAO (2006). Mẫu đất được thu ở tầng mặt (0 – 20 cm) theo đường chéo góc. Đất sau khi thu được trộn đều với nhau thành một mẫu lớn, để khô tự nhiên, băm nhỏ khoảng 2 cm cho vào túi PE với khối lượng 10 kg đất. Trước khi bố trí thí nghiệm, một mẫu đất đại diện được thu để phân tích một số đặc tính lý - hóa học đất trước thí nghiệm. Đất có chỉ số pH_{H2O} (1:5) = 5,68, EC_(1:2,5) = 1,31 mS/cm và % CHC = 2,33%. Đặc tính lý - hóa học của mẫu đất thí nghiệm được trình bày chi tiết tại (Bảng 1).

Bảng 1. Một số chỉ tiêu hóa - lý đất trước thí nghiệm

Nts%	Pts %P ₂ O ₅	Dung trọng g/cm ³	% Cấp hạt		
			Cát	Thịt	Sét
0,36	0,40	1,32	1,36	46,20	53,44

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thời gian thực hiện từ tháng 6/2022 đến tháng 8/2022 tại khu nhà lưới, không mái che thuộc Khoa Khoa học Đất, Trường Nông nghiệp. Thí nghiệm được bố trí theo thể thức hoàn toàn ngẫu nhiên, 2 nhân tố 8 tổ hợp phân bón với 3 lặp lại cho mỗi tổ hợp phân bón. Nhân tố A là hai mức độ phân hóa học (1) 144N-126P₂O₅-100K₂O kg/ha và (2) 72N-63P₂O₅-50K₂O kg/ha. Nhân tố B là bốn liều lượng phân bón (0 tấn/ha, 10 tấn/ha, 20 tấn/ha và 30 tấn/ha). Lượng phân bón cho một chậu được tính toán dựa trên dung trọng đất (1,1 g/cm³), độ sâu tầng đất thu mẫu (0-20 cm) và khối lượng đất có trong túi PE là 10 kg/túi.

Phương pháp bón phân: Toàn bộ phân bón (liều lượng phân theo từng thí nghiệm) và phân super lân được bón lót trước khi trồng. Phân urea và kali được sử dụng để bón thúc vào thời điểm 15 ngày sau khi trồng (NSKT), 30 NSKT và 45 NSKT. Lượng bón cho mỗi đợt là 1/3, 1/3 và 2/3 theo thứ tự thời gian 15 NSKT, 30NSKT và 45 NSKT.

2.3. Phương pháp phân tích mẫu đất, chỉ tiêu theo dõi về sinh trưởng thành phần năng suất, năng suất và chất lượng trái đậu cove

2.3.1. Phân tích mẫu đất

pH đất được đo bằng pH kế với tỉ lệ ly trích 1:5 (đất: nước). Đạm hữu dụng trong đất được ly trích bằng KCl 2N, hàm lượng đạm có trong mẫu sau khi ly trích được xác định bằng phương pháp so màu ở bước 650 nm đối với N-NH₄⁺ và 540 nm đối với N-NO₃⁻. Lân dễ tiêu được xác định theo phương pháp Olsen bằng cách trích đất với 0,5M NaHCO₃, pH 8,5, tỷ lệ đất /nước: 1:20, hiện màu theo phương pháp acid ascorbic và so màu trên máy so màu ở bước sóng 880 nm. Mật độ vi khuẩn tổng số được nuôi cấy trên môi trường TSA (Tryptone Soya Agar) sau đó đếm khuẩn lạc mọc trực tiếp trên môi trường TSA.

2.3.2. Các chỉ tiêu theo dõi

– Về sinh trưởng: Theo dõi chiều cao cây (cm), đường kính gốc thân cây (cm), số cành/cây vào các thời điểm 15 NSKT, 30 NSKT và 60 NSKT.

– Các chỉ tiêu về thành phần năng suất và năng suất: Chiều dài trái và chiều rộng trái (cm), khối lượng trung bình của trái (g/trái), năng suất trái (kg/cây).

Về chất lượng trái đậu: Chỉ tiêu đánh giá chất lượng trái được xác định vào thời điểm thu hoạch rộ.

Các chỉ tiêu được đánh giá gồm có độ Brix và hàm lượng nitrate.

2.4. Phân tích số liệu

Số liệu sau khi thu thập được xử lý thống kê bằng phần mềm SPSS 22.0. Phân tích phương sai ANOVA để đánh giá sự khác biệt của các thí nghiệm thức. Kiểm định Duncan được sử dụng để so sánh các giá trị trung bình ở độ tin cậy 95%.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của liều lượng phân bón và phân hóa học đến sự thay đổi một số đặc tính hóa học và sinh học đất

Kết quả phân tích phương sai trình bày Bảng 2 cho thấy không có sự khác biệt thống kê về giá trị pH trong đất ở mức bón 100% NPK (144N-126P₂O₅-100K₂O) và 50% NPK (72N-63P₂O₅-50K₂O). Ngược lại, có sự khác biệt ý nghĩa qua phân tích thống kê về giá trị pH đất ở các liều lượng phân bón khác nhau. Bón phân tròn quế giúp cải thiện pH đất rõ rệt, khác biệt ý nghĩa thống kê so với không bón phân tròn quế. Mức độ gia tăng theo liều lượng gia tăng phân tròn quế. Hàm lượng chất dinh dưỡng hữu dụng (N và P) và mật số vi khuẩn tổng trong đất cuối vụ ở liều bón 100% NPK cao hơn khác biệt ý nghĩa thống kê so với mức bón 50% NPK. Tương tự, bón phân tròn quế giúp gia tăng đạm hữu dụng, lân hữu dụng và tổng vi khuẩn trong cao hơn, khác biệt ý nghĩa thống kê so với không bón phân tròn quế. Mức độ gia tăng theo liều lượng phân bón tròn quế. Hàm lượng N và P hữu dụng, vi khuẩn tổng số trong đất cao nhất ở thí nghiệm thức bón 30 tấn/ha phân tròn quế, thấp nhất ở thí nghiệm thức không bón phân tròn quế. Việc bón phân tròn quế giúp gia tăng pH đất, N hữu dụng và tổng vi khuẩn trong đất là do bản thân phân tròn quế có giá trị pH gần trung tính, trong phân có chứa rất nhiều chất dinh dưỡng hữu dụng N, P và hệ vi sinh vật đất trong phân tròn quế rất đa dạng đây là nguyên nhân giúp gia tăng hàm lượng dinh dưỡng hữu dụng trong đất. Các nghiên cứu của Theunissen et al. (2010) và Alikhani et al. (2017) ghi nhận bón phân tròn quế không giúp gia tăng dinh dưỡng hữu dụng trong đất như N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, Mn, Zn, Cu và B mà còn cải thiện độ phì nhiêu của đất. Tương tự, nghiên cứu của Ahiwar and Husaain (2015) và Nurhidayati et al. (2018) cho thấy hiệu quả của phân bón tròn quế đến sự gia tăng vi sinh vật trong đất, bón phân tròn quế giúp gia tăng mật số vi sinh vật trong rõ rệt hơn so với không bón.

Kết quả phân tích tương tác cho thấy hàm lượng đạm hữu dụng trong đất khác nhau theo liều lượng

phân bón NPK, theo liều lượng phân trùn quế và không có sự tương tác giữa liều lượng NPK và liều lượng phân bón trùn quế đến hàm lượng đạm hữu dụng trong đất. Ngược lại, giá trị pH đất, lân hữu dụng và tổng vi khuẩn trong đất có mối tương tác chặt với liều lượng NPK và liều lượng phân bón trùn

quế. Bón NPK kết hợp bón phân trùn quế giúp pH đất, N hữu dụng và tổng vi khuẩn trong đất tăng cao hơn, khác biệt thống kê so với bón riêng rẽ từng yếu tố. Giá trị pH đất, N hữu dụng và tổng vi khuẩn trong đất cao nhất ở nghiệm thức bón 100% NPK kết hợp 30 tấn phân trùn quế.

Bảng 2. Sự thay đổi giá trị pH, dinh dưỡng hữu dụng (N, P) và tổng mật số vi khuẩn trong đất trồng đậu cove lùn dạng bụi vào giai đoạn thu hoạch

Nhân tố	Liều lượng phân bón	pH _{H2O} (1:5)	N hữu dụng (mg/kg) ^f	P hữu dụng (mg/kg)	Vi khuẩn tổng số (x10 ⁵ CFU/g)
(A) Phân hóa học (kg/ha)	100% NPK	5,40 ^a	20,38 ^a	18,63 ^a	7,011 ^a
	50% NPK	5,37 ^a	15,19 ^b	16,42 ^b	5,982 ^b
(B) Phân trùn quế(tấn/ha)	0	5,63 ^c	16,52 ^c	14,97 ^c	4,790 ^c
	10	5,73 ^b	18,77 ^{bc}	15,48 ^b	5,966 ^b
	20	5,88 ^b	19,57 ^b	17,12 ^b	6,589 ^b
	30	6,03 ^a	22,28 ^a	22,52 ^a	8,133 ^a
	F (A)	ns	*	*	*
	F (B)	*	*	*	*
	F (A*B)	*	ns	*	*
	CV (%)	2,56	4,67	2,47	0,21

Ghi chú: (f)mg NH₄⁺-N+NO₃⁻-N/kg. Trong cùng một cột tương ứng với mỗi nhân tố (A hoặc B), các số có chữ theo sau giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan; ns: khác biệt không có ý nghĩa thống kê; *: khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 5%; công thức phân bón 100% NPK là 144kgN- 126kgP₂O₅- 100kgK₂O/ha.

3.2. Ảnh hưởng của liều lượng phân trùn quế, phân bón hóa học đến sinh trưởng cây đậu cove lùn dạng bụi trồng trong chậu điều kiện nhà lưới

– Chiều cao cây và số cành/cây

Kết quả trình bày Bảng 3 cho thấy chiều cao cây và số cành/cây gia tăng theo thời gian quan sát. Kết quả phân tích thống kê cho thấy trên cùng một nền phân bón NPK, các nghiệm thức có bón phân trùn quế đều có chiều cao cây, số cành/cây cao hơn, có khác biệt ý nghĩa thống kê (p<0,05) so với đối chứng không bón phân trùn quế. Tuy nhiên, trên cùng một nền phân bón trùn quế, các nghiệm thức bón phân NPK khác nhau không khác nhau về chiều cao cây nhưng khác nhau về số cành/cây cao. Bón 100% NPK cho số cành/cây cao hơn mức bón 50%NPK ở giai đoạn 30 NSKT và 60 NSKT. Có sự tương tác giữa liều lượng phân bón NPK và liều lượng phân bón trùn quế đến sự gia tăng chiều cao cây, số cành/cây theo thời gian với độ tin cậy 95% (p<0,05). Sự kết hợp giữa phân bón NPK và 30 tấn phân trùn quế cho chiều cao cây, số cành/cây đạt cao nhất, kể đến là nghiệm thức bón NPK kết hợp 20 tấn phân trùn quế/ha và thấp nhất là nghiệm thức bón NPK

không bón phân trùn quế. Chiều cao cây và số cành/cây được xem là hai bộ phận tạo nên hình dáng của cây, đồng thời có mối tương quan thuận và rất chặt chẽ với năng suất do số cành/cây có liên quan trực tiếp đến số hoa, số quả; đây có thể là nguyên nhân dẫn đến sự gia tăng năng suất. Việc bổ sung thêm phân bón đã giúp gia tăng chiều cao cây, số cành/cây có thể là do trong bản thân phân trùn quế có chứa các hormone thúc đẩy sự tăng trưởng của cây như ‘auxins’, ‘cytokinins’ và hormone ra hoa ‘gibberellins’ do trùn quế tiết ra; đây có thể là nguyên nhân giúp tăng trưởng tốt. Các nghiên cứu của Arancon et al. (2006) và Lazcano et al. (2009) đều ghi nhận trong phân trùn quế có chứa các hormone tăng trưởng liên quan đến sự sinh trưởng của cây như chiều cao, số cành, số nhánh và diện tích lá. Thêm vào đó, bón phân trùn quế giúp cải thiện pH đất, giúp gia tăng vi sinh đất, giúp cây hấp thu dinh dưỡng tốt hơn dẫn đến gia tăng năng suất (Zhang et al., 2011). Kết quả nghiên cứu của Tomati et al. (1988) và Atiyeh et al. (2002) đã ghi nhận trong phân trùn quế không chỉ có sự hiện diện của các chất điều hòa sinh trưởng thực vật như auxin, gibberellin và cytokinin mà còn chứa các chất dinh dưỡng đa lượng, trung lượng, vi lượng và cả axit humic.

Bảng 3. Sự thay đổi chiều cao cây, số cành/cây của cây đậu cove lùn theo thời gian dưới ảnh hưởng của liều lượng phân trùn quế và phân hóa học

Nhân tố	Liều lượng phân bón	Chiều cao cây (cm) qua NSTK			Số cành/cây qua NSKT		
		15	30	60	15	30	60
(A) Phân hóa học (kg/ha)	100% NPK	10,69 ^a	22,40 ^a	46,42 ^a	5,25 ^a	9,42 ^a	23,33 ^a
	50% NPK	10,94 ^a	17,98 ^b	46,90 ^a	4,25 ^a	7,33 ^b	19,00 ^b
(B) Phân trùn quế (tấn/ha)	0	9,27 ^c	18,12 ^c	41,03 ^c	4,33 ^c	808 ^c	19,58 ^c
	10	10,70 ^b	20,13 ^b	45,81 ^b	5,33 ^b	8,67 ^b	20,50 ^b
	20	12,85 ^a	22,15 ^a	49,00 ^{ab}	5,67 ^a	8,67 ^b	21,67 ^b
	30	10,45 ^b	19,35 ^b	49,43 ^a	5,67 ^a	10,33 ^a	24,67 ^a
	F(A)	ns	*	ns	ns	*	*
	F(B)	*	*	*	*	*	*
	F(A*B)	*	*	*	ns	*	*
	CV (%)	4,99	3,47	3,56	12,9	8,08	4,25

Ghi chú: Trong cùng một cột tương ứng với mỗi nhân tố (A hoặc B), các số có chữ theo sau giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan; ns: khác biệt không có ý nghĩa thống kê; *: khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 5%; công thức phân bón 100% NPK là 144kgN- 126kgP₂O₅- 100kgK₂O/ha.

– Đường kính thân

Đường kính thân là chỉ tiêu thể hiện khá rõ tình trạng sinh trưởng, phát triển của cây trồng. Đường kính thân phụ thuộc vào mật độ trồng, số cành/cây và chế độ dinh dưỡng. Kết quả thống kê cho thấy

không có sự khác biệt về đường kính gốc thân ở mức bón 100% NPK và 50% NPK về chỉ số đường kính thân ở các giai đoạn quan sát (15 NSKT, 30 NSKT và 60 NSKT). Tuy nhiên, bón phân trùn quế có ảnh hưởng đến sự gia tăng đường kính thân cây đậu cove lùn ở tất cả các giai đoạn quan sát (Bảng 4).

Bảng 4. Sự thay đổi đường kính thân cây đậu cove lùn dạng bụi theo thời gian dưới ảnh hưởng của liều lượng phân trùn quế và phân bón hóa học

Nhân tố	Liều lượng phân bón	Đường kính gốc thân (cm) qua NSKT		
		15	30	60
(A) Phân hóa học (kg/ha)	100% NPK	1,577 ^a	1,733 ^a	2,271 ^a
	50% NPK	1,537 ^a	1,703 ^a	2,278 ^a
	0	1,520 ^a	1,692 ^c	2,192 ^c
(B) Phân trùn quế (tấn/ha)	10	1,543 ^a	1,717 ^{bc}	2,262 ^{ab}
	20	1,593 ^a	1,727 ^a	2,285 ^{ab}
	30	1,562 ^a	1,737 ^a	2,358 ^a
	F(A)	ns	ns	ns
	F(B)	ns	*	*
	F(A*B)	ns	ns	ns
	CV (%)	2,86	1,73	3,29

Ghi chú: Trong cùng một cột tương ứng với mỗi nhân tố (A hoặc B), các số có chữ theo sau giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan; ns: khác biệt không có ý nghĩa thống kê; *: khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 5%; công thức phân bón 100% NPK là 144kgN- 126kgP₂O₅- 100kgK₂O/ha.

Bón 30 tấn/ha phân trùn quế cho đường kính thân cây đậu cove lùn lớn nhất, khác biệt ý nghĩa thống kê so với không bón phân trùn quế. Không có sự khác biệt về đường kính thân cây đậu cove lùn giữa mức bón 30 tấn phân trùn quế/ha và mức bón 20 tấn phân trùn quế/ha. Nghiên cứu của Arancon et al. (2012) và Scaglia et al. (2016) cũng ghi nhận có gia tăng về đường kính và kích thước cây khi bón phân trùn quế.

Kết quả tích tương tác cho thấy, không có sự tương tác giữa lượng phân bón NPK và phân bón trùn quế đến đường kính thân cây đậu cove lùn ở các giai đoạn quan sát (p>0,05). Sự gia tăng đường kính thân cây đậu cove lùn ở các nghiệm thức có bón phân trùn quế có thể liên quan đến sự hiện diện các chất điều hòa sinh trưởng thực vật có trong vật liệu phân trùn quế như phytohormone, các chất hợp chất humic hòa tan và các enzym có nguồn gốc từ sự trao đổi chất của vi sinh vật.

3.3. Ảnh hưởng của liều lượng phân trùn quế, phân hóa học đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của đậu cove lùn dạng bụi

– Yếu tố cấu thành phần năng suất:

Tổng số quả trên cây phản ánh khả năng đậu quả của đậu cove, là chỉ tiêu quan trọng quyết định năng suất của đậu cove. Kết quả thí nghiệm đã cho thấy hai mức bón NPK khác nhau (100% NPK và 50%NPK) có tổng số trái/cây khác nhau (Bảng 5), bón 100%NPK (17,33 trái/cây) luôn có tổng số trái/cây cao hơn, khác biệt ý nghĩa thống kê so với bón 50% NPK (15,98 trái/cây). Trên cùng một nền phân bón NPK, liều lượng bón phân trùn quế khác nhau sẽ cho tổng số trái/cây khác nhau, có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Bón 30 tấn phân trùn quế/ha cho số trái cao nhất (18,67 trái), kế đến mức bón 20 tấn phân trùn quế/ha (17,83 trái/cây) và thấp nhất là không sử dụng phân trùn quế (17 trái/cây). Kết quả

phân tích tương tác cho thấy tổng số trái/cây có ảnh hưởng bởi liều lượng phân bón NPK và liều lượng phân trùn quế, sự gia tăng số trái/cây. Bón 100% NPK kết hợp 30 tấn phân trùn quế có số trái cao nhất.

Khối lượng trái và kích thước trái một trong những chỉ tiêu vật lý biểu hiện quá trình tăng trưởng và phát triển của trái, là một trong các yếu tố có ảnh hưởng đến sự gia tăng năng suất. Kết quả thí nghiệm cho thấy khối lượng trái, kích thước trái (dài trái và rộng trái) có sự tăng theo liều lượng phân bón NPK, theo mức độ phân bón trùn quế và không có sự tương tác giữa liều lượng NPK và liều lượng phân trùn quế đến khối lượng trái đậu cove. Ngược lại, chiều dài trái đậu cove chịu ảnh hưởng tương tác của liều lượng NPK và liều lượng phân bón trùn quế. Bón 100% NPK kết hợp 30 tấn phân trùn quế/ha cho chiều dài trái đậu cove dài nhất.

Bảng 5. Các yếu tố cấu thành phần năng suất trái đậu cove lùn dạng bụi dưới ảnh hưởng của liều lượng phân trùn quế và phân hóa học

Nhân tố	Liều lượng phân bón	Tổng số trái/cây (Trái)	Khối lượng trái (g/trái)	Kích thước trái (cm)	
				Rộng trái	Dài trái
(A) Phân hóa học (kg/ha)	100% NPK	17,33 ^a	2,53 ^a	0,71 ^a	8,48 ^a
	50% NPK	15,98 ^b	2,35 ^b	0,66 ^b	8,10 ^b
(B) Phân trùn quế(tấn/ha)	0	17,00 ^c	2,45 ^c	0,70 ^c	8,23 ^c
	10	17,50 ^{bc}	2,59 ^{bc}	0,72 ^b	8,48 ^b
	20	17,83 ^b	2,60 ^b	0,74 ^{ab}	8,53 ^b
	30	18,67 ^a	2,71 ^a	0,76 ^a	8,90 ^a
	F(A)	*	*	*	*
	F(B)	*	*	*	*
	F(A*B)	*	ns	ns	*
	CV (%)	2,82	9,31	2,82	1,29

Ghi chú: Trong cùng một cột tương ứng với mỗi nhân tố (A hoặc B), các số có chữ theo sau giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan; ns: khác biệt không có ý nghĩa thống kê; *: khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 5%; công thức phân bón 100% NPK là 144kgN- 126kgP₂O₅- 100kgK₂O/ha

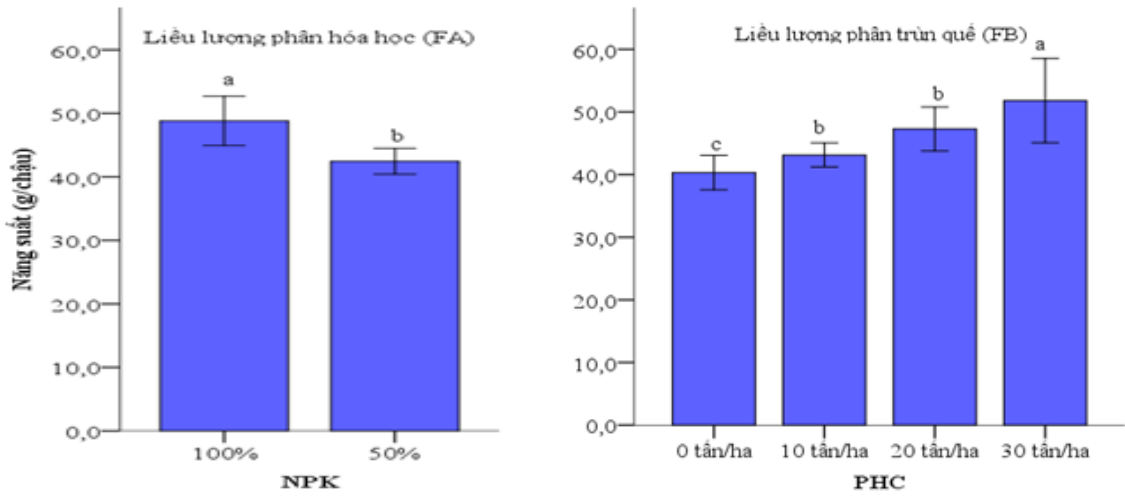
– Năng suất

Năng suất là chỉ tiêu quan trọng nhất đối với cây trồng, thể hiện khả năng cho năng suất của cây trồng khi canh tác trên một đơn vị diện tích. Kết quả thí nghiệm cho thấy liều lượng phân NPK và liều lượng phân trùn quế khác nhau có ảnh hưởng khác nhau đến sự gia tăng năng suất trái đậu cove (Hình 1). Năng suất trái đậu cove ở mức bón 100% NPK cao hơn, khác biệt có ý nghĩa thống kê so với mức bón 50% NPK. Chứng tỏ, giảm phân bón NPK dẫn đến giảm năng suất. Kết quả thí nghiệm cũng cho thấy việc bón phân trùn quế giúp gia tăng năng suất trái đậu, mức gia tăng theo liều lượng phân bón trùn quế.

Chứng tỏ, trên cùng một nền phân bón NPK, năng suất trái đậu cao nhất ở mức bón 30 tấn phân trùn quế/ha, kế đến 20 tấn phân trùn quế/ha và thấp nhất ở nghiệm thức không bón phân trùn quế. Tương tự, trên cùng một nền phân bón trùn quế, năng suất đậu cao nhất ở mức bón 100% NPK và thấp nhất ở mức bón 50% NPK. Kết quả phân tích tương tác cho thấy năng suất trái đậu cove chịu ảnh hưởng tương tác giữa liều lượng phân bón NPK và liều lượng phân bón trùn quế. Nhiều tác giả đã cho thấy hiệu quả tích cực của việc sử dụng phân trùn quế kết hợp phân bón hóa học đến gia tăng năng suất cây trồng như nghiên cứu của Arancon et al. (2003, 2006) và Arancon et al. (2012) trên cây dâu tây, cây cà chua

và nghiên cứu của Peyvast et al. (2008) trên rau thơm (parsley) Singh et al. (2008) cũng ghi nhận có

mối tương thuận giữa năng suất cây trồng với liều lượng phân trùn quế.



Hình 1. Ảnh hưởng của liều lượng phân trùn quế và phân hóa học đến sự thay đổi năng suất đậu cove

Ghi chú: Mỗi nhân tố cột có số theo sau chữ giống nhau thì không khác biệt ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$); $F(A*B) = (*)$

3.4. Ảnh hưởng của liều lượng phân bón trùn quế, phân bón hóa học đến một vài chỉ tiêu chất lượng trái đậu cove lùn dạng bụi

Cùng với việc tăng năng suất, phẩm chất trái cũng là một chỉ tiêu quan trọng cần được quan tâm. Chất lượng trái quyết định khả năng tiêu thụ trái đậu cove của người tiêu dùng và giá thành sản phẩm. Bảng 6 trình bày một vài chỉ tiêu đánh giá chất lượng trái đậu tươi được phân tích vào thời điểm thu hoạch rộ.

⁰Brix của trái đậu cove thay đổi theo liều lượng phân bón NPK, theo liều lượng phân bón trùn quế. Tuy nhiên, không có sự tương tác giữa liều lượng NPK và liều lượng phân trùn quế đến ⁰Brix của trái đậu cove. Bón 100% NPK 30 tấn/ha phân trùn quế cho ⁰Brix cao nhất khác biệt có ý nghĩa thống kê so với bón 50% phân hóa học và không bón phân trùn quế. Các kết quả nghiên cứu của Kumar et al. (2004) và Singh et al. (2017) kết luận ⁰Brix trong trái gia tăng là bón bổ sung phân hữu cơ có thể cung cấp thêm vi lượng như đồng, sắt, mangan,..., giúp tăng cường hoạt động trao đổi chất của cây trồng, kích thích tích lũy carbon hydrates và làm tăng độ ngọt của trái.

Chỉ tiêu nitrate trong trái đậu dao động trong khoảng 103,37 – 121,37 mg/kg, đều nằm dưới ngưỡng cho phép an toàn theo tiêu chuẩn của tổ chức Y tế Thế Giới WHO (200 mg/kg trái tươi). Kết quả (Bảng 6) cho thấy lượng nitrate trong trái đậu cao nhất ở mức bón 100% NPK và thấp nhất ở mức

bón 50% NPK. Việc sử dụng phân bón trùn quế giúp giảm sự tích lũy nitrate trong trái. Kết quả phân tích tương tác cho thấy hàm lượng nitrate trong trái đậu có tương tác với liều lượng phân bón NPK và liều lượng phân bón trùn quế. Chứng tỏ, tích lũy nitrate trong trái đậu giảm khi sử dụng kết hợp phân trùn quế với phân bón NPK

Bảng 6. Ảnh hưởng của liều lượng phân bón trùn quế, phân hóa học đến sự thay đổi ⁰Brix và nitrate trong trái đậu cove

Nhân tố	Liều lượng phân bón	⁰ Brix (%)	Nitrate (mgNO ₃ /kg trái tươi)
(A) Phân hóa học (kg/ha)	100%NPK	4,60 ^a	121,37 ^a
	50%NPK	4,53 ^b	110,71 ^b
(B) Phân trùn quế (tấn/ha)	0	4,38 ^c	109,62 ^a
	10	4,52 ^b	108,64 ^b
	20	4,58 ^b	108,75 ^b
	30	4,77 ^a	103,37 ^c
	F(A)	*	*
	F(B)	*	*
	F(A* B)	ns	*
	CV (%)	2,40	0,59

Ghi chú: Trong cùng một cột tương ứng với mỗi nhân tố (A hoặc B), các số có chữ theo sau giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan; ns: khác biệt không có ý nghĩa thống kê; *: khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 5%; công thức phân bón 100% NPK là 144kgN- 126kgP₂O₅- 100kgK₂O/ha.

4. KẾT LUẬN

Giá trị pH đất, hàm lượng lân hữu và tổng vi khuẩn trong đất thay đổi theo liều lượng phân bón NPK, theo liều lượng phân trùn quế. Bón 100% NPK kết hợp 30 tấn/ha phân trùn quế giúp pH, lân hữu dụng và tổng vi khuẩn trong đất tăng cao khác biệt thống kê so với không bón phân trùn quế. Ngược lại, liều lượng đạm hữu dụng trong đất thay đổi theo liều lượng phân bón NPK, theo liều lượng phân trùn quế. Tuy nhiên, không ảnh hưởng tương tác giữa liều lượng phân NPK kết hợp liều lượng phân trùn quế.

Sự thay đổi liều lượng NPK và liều lượng phân trùn quế có ảnh hưởng rõ rệt đến chiều cao cây, số cành/cây, tổng số trái, chiều dài trái và năng suất

trái. Bón 100% NPK kết hợp 30 tấn/ha phân trùn quế cho chiều cao cây, số cành/cây, tổng số trái, chiều dài trái và năng suất trái đạt cao nhất.

Độ Brix và hàm lượng nitrate trong trái đậu cove thay đổi theo liều lượng NPK, theo liều lượng phân trùn quế. Tuy nhiên, sự gia tăng động Brix không ảnh hưởng tương tác giữa liều lượng NPK và liều lượng phân trùn quế. Ngược lại, hàm lượng nitrate trong trái đậu tươi có ảnh hưởng tương tác với liều lượng NPK và liều lượng phân trùn quế. Bón 100% NPK kết hợp 30 tấn/ha phân trùn quế có sự tích lũy nitrate trong trái thấp hơn bón 100% NPK kết hợp 20 tấn/ha phân trùn quế, nitrate cao nhất ở mức bón 100% NPK không bón phân trùn quế.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Ahiwar, C. S., & Husaain, A. (2015). Effect of vermicompost on growth, yield and quality of vegetable crops. *International Journal of Applied and Pure Science and Agriculture*, 1(8), 49-56.
- Alikhani, H. A., Hemati A. Rashtbari M. Tieg S. D., & Etesami, H. (2017). Enriching vermicompost using P-solubilizing and N-fixing bacteria under different temperature conditions. *Commun. Soil Sci. Plant Anal.*, 48(2), 139-147. <https://doi.org/10.1080/00103624.2016.1206913>
- Arancon, N. Q., Edwards, C. A., Bierman, P., Metzger, J. D., Lee, S., & Welch, C. (2003). Effects of vermicomposts on growth and marketable fruits of field-grown tomatoes, peppers and strawberries: the 7th international symposium on earthworm ecology Cardiff Wales 2002. *Pedobiologia*, 4 (5-6), 731-735. [https://doi.org/10.1016/S0031-4056\(04\)70260-7](https://doi.org/10.1016/S0031-4056(04)70260-7)
- Arancon, N. Q., Edwards, C. I., & Bierman, P. (2006). Influences of vermicomposts on field strawberries-2: Effects on soil microbiological and chemical properties. *Bioresour. Technol.*, 97, 831-840. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2005.04.016>
- Arancon, N. Q., Pant A. Radovich T., Hue N. V., Potter J. K., & Converse, C. E. (2012). Seed germination and seedling growth of tomato and lettuce as affected by vermicompost water extracts (Teas). *Hort Science*, 47, 1722-1728. <https://doi.org/10.21273/HORTSCI.47.12.1722>
- Atiyeh, R., Lee, S. Edwards, C., Arancon, Q., & Metzger, J. (2002). The influence of humic acids derived from earthworm processed organic wastes on plant growth. *Bioresour. Technol.*, 84(1), 7-14. [https://doi.org/10.1016/S0960-8524\(02\)00017-2](https://doi.org/10.1016/S0960-8524(02)00017-2)
- De Almeida Costa, G. E., Da Silva Queiroz- Monici, K., Pissini Machado Reis, S. M., & De Oliveira, A. C. (2006). Chemical composition, dietary fibre and resistant starch contents of raw and cooked pea, common bean, chickpea and lentil legumes. *Food Chemistry*, 94(3), 327-330. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2004.11.020>
- Hoque, T. S., Hasan, A. K., Hasan, M. A., Nahar, N. Dey, D. K., Mia, S. Solaiman, Z. M., & Kader, M. A. (2022). Nutrient Release from Vermicompost under Anaerobic Conditions in Two Contrasting Soils of Bangladesh and Its Effect on Wetland Rice Crop. *Agriculture*, 12, 376. <https://doi.org/10.3390/agriculture12030376>
- Huang, K., Li, F., Wei, Y., Fu, X., & Chen, X. (2014). Effects of earthworms on physicochemical properties and microbial profiles during vermicomposting of fresh fruit and vegetable wastes. *Bioresour Technol.*, 170, 45-52. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2014.07.058>
- Jones, A. L., (1999). Phaseolus bean: Post-harvest operations. *AGSI/FAO Mejia D. Rome: Centro Internacional de Agricultura Tropical, FAO*, 1-24.
- Kedir, J., & Bikiltu, T. (2022). Evaluation of Vermicompost and its Application Effect on Growth and Yield of Tomato (L. Esculetum) in Wondo Genet. *Ethiopia nternational Research Journal of Agricultural Science and Soil Science Vol 11(5)*, 1-4.
- Keskin, S. O., Ali, T. M., Ahmed, J. Shaikh, M. Siddiq, M., & Uebersax, M. A. (2022). Physico-chemical and functional properties of legume protein, starch, and dietary fiber - A review. *Legume Science*, 4(1), e117. <https://doi.org/10.1002/leg3.117>
- Kumar, D., Singh, B. P., & Kumar, P. (2004). An overview of the factors affecting sugar content of potatoes. *Annals of Applied Biology*, 145(3), 247-256.

- <https://doi.org/10.1111/j.1744-7348.2004.tb00380.x>
- Lalander, C. H., Komakech A. J., & Vinneras, B. (2015). Vermicomposting as manure management strategy for urban small-holder animal farms -Kampala case study. *Waste Manag*, 39, 96–103. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2015.02.009>
- Lazcano, C., Arnold, J., Tato, A., Zaller, J. G., & Domínguez, J. (2009). Compost and vermicompost as nursery pot components: Effects on tomato plant growth and morphology. *Spanish Journal of Agricultural Research* 7, 944-951. <https://doi.org/10.5424/sjar/2009074-1107>
- Li, J., Cooper, J. M., Lin, Z. A., Li, Y., Yang, X., & Zhao, B. (2015). Soil microbial community structure and function are significantly affected by long-term organic and mineral fertilization regimes in the North China Plain. *Applied Soil Ecology*, 96, 75-87. <https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2015.07.001>
- Masciandaro, G., Ceccanti, B., & Gracia, C. (1997). Soil agro-ecological management: fertigation and vermicompost treatments. *Bioresour Technol*, 59, 199–206. [https://doi.org/10.1016/S0960-8524\(96\)00142-3](https://doi.org/10.1016/S0960-8524(96)00142-3)
- Nurhidayati, N. Masyhuri., N. M., & Indiyah, M. (2018). Direct and residual effect of various vermicompost on soil nutrient and nutrient uptake dynamics and productivity of four mustard Pak-Coi (*Brassica rapa L.*) sequences in organic farming system. *International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture*, 7, 173–181 <https://doi.org/10.1007/s40093-018-0203-0>.
- Peyvast, G., Olfati, J. A., Madeni, S. Forghani, A., & Samizadeh, H. (2008). Vermicompost as a soil supplement to improve growth and yield of parsley *Intl. J. Veg. Sci.*, 14, 82- 92. <https://doi.org/10.1080/19315260801890740>
- Rahman, M. M., Sofian-Azirun, M., & Boyce, A. N. (2013). Response of nitrogen fertilizer and legumes residues on biomass Production and utilization in rice-legumes rotation. *Theof Animal & Plant Sci.*, 23(2), 589-595.
- Ravindran, B. Wong, J. W. C., Selvam, A., & Sekaran, G. (2016). Influence of microbial diversity and plant growth hormones in compost and vermicompost from fermented tannery waste. *Bioresour Technol*, 217, 200–204. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2016.03.032>
- Scaglia, B. Nunes, R. R., Rezende, M. O. O., Tambone, F., & Adani, F. (2016). Investigating organic molecules responsible of auxin-like activity of humic acid fraction extracted from vermicompost. *Sci Total Environ.*, 562, 289-95. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.03.212>
- Shi-Wei, Z., & Fu-Zhen, H. (2019). The nitrogen uptake efficiency from 15N labeled chemicalfertilizer in the presence of earthworm manure (cast). *Adv. Manage. Conserv. Soil Fauna*, 539–542.
- Singh, R. Sharma, R.R., Kumar, S. Gupta, R.K., & Patil, R.T. (2008). Vermicompost substitution influences growth, physiological disorders, fruit yield and quality of strawberry (*Fragaria x ananassa Duch.*). *Bioresource Technology*, 99, 8507-8511. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2008.03.034>
- Singh, V. Prasad, V. M., Kasera, S., & Mishra, S. (2017). Influence of different organic and inorganic fertilizer combinations on growth, yield and quality of cucumber (*Cucumis sativus L.*) under protected cultivation. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 6(4), 1079–1082.
- Sparks, D. L., Page, A. L., Helmke, P. A., Loeppert, R. H., Soltanpour, P. N., Tabatabai, M.A., Johnston, C. T., & Sumner M. E. (1996). Methods of soil analysis part 3 - Chemical methods. American Society of Agronomy, Inc. Madison, Wisconsin, USA, 1309 pages. <https://doi.org/10.2136/sssabookser5.3>
- Tomati, U., Grappelli, A., & Galli, E. (1988). The hormone-like effect of earthworm casts on plant growth. *Biol. Fert. Soils*, 5, 288-294. <https://doi.org/10.1007/BF00262133>
- Tugume, E. (2018). The effect of commercial organic fertilizers on the yield of bush Beans (*Phaseolus vulgaris*) in Central Uganda. MSc Thesis. November 2018 Uganda Martyrs University Library. P.O. Box5498 Kampala -Uganda <http://library.umu.ac.ug>.
- Theunissen, J. Nhakidemi, P., & Laublscher, C. P. (2010). Potential of vermicompost produced from plant waste on the growth and nutrient status in vegetable production. *Int. J. Phys. Sci*, 5, 1964–1973.
- Thy, S., & Buntha, P. (2005). Evaluation of fertilizer of fresh solid manure, composted manure or biodigester effluent for growing Chinese cabbage (*Brassica pekinensis*). *Livestock Res. RuralDev*, 17(3),149-154.
- Zaremanesh, H. Nasiri, B., & Amiri, A. (2017). The effect of vermicompost biological fertilizer on corn yield. *J. Mater. Environ. Sci.*, 8(1),154–159.
- Zhang, N., Ren, Y., Shi, Q., Wang, X., Wei, M., & Yang, F. (2011). Effects of vermicompost on quality and yield of watermelon. *China Vegetables* 6:76-79.