

ẢNH HƯỞNG CỦA PHÂN HỮU CƠ VI SINH ĐẾN SINH TRƯỞNG, NĂNG SUẤT VÀ HIỆU QUẢ KINH TẾ CỦA GIỐNG LẠC ĐEN CNC1 TẠI THÀNH PHỐ HUẾ

Trịnh Thị Sen*, Lê Văn Chánh, Nguyễn Thị Hoài, Trần Thị Hương Sen,
Dung Thanh Tùng

Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế

*Tác giả liên hệ: trinhthisen@huaf.edu.vn

Nhận bài: 10/11/2025 Hoàn thành phản biện: 11/03/2026 Chấp nhận bài: 13/03/2026

TÓM TẮT

Mục đích của nghiên cứu nhằm xác định loại và liều lượng phân hữu cơ vi sinh phù hợp nhất cho giống lạc đen CNC1. Thí nghiệm tiến hành với 3 loại phân hữu cơ vi sinh gồm Quế Lâm, Sông Gianh, Đậu Trâu MK N.8 với 4 mức bón 0 (đối chứng), 1, 2, 3 tấn/ha, được bố trí theo kiểu ô lớn-ô nhỏ (split-plot) với 3 lần nhắc lại tại Trung tâm Nghiên cứu và Dịch vụ Nông nghiệp, Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế trong vụ Xuân năm 2025. Kết quả nghiên cứu cho thấy bón với mức 2 tấn/ha phân hữu cơ vi sinh Quế Lâm trên nền 40 kg N + 60 kg P₂O₅ + 60 kg K₂O + 400 kg vôi, giống lạc đen CNC1 sinh trưởng tốt, năng suất thực thu (14,41 tạ/ha), lợi nhuận (47.335.000 đồng) và VCR (6,65) đạt cao. Bước đầu khuyến cáo áp dụng mức bón 2 tấn/ha phân hữu cơ vi sinh Quế Lâm cho giống lạc đen CNC1 trên đất xám bạc màu tại Thành phố Huế.

Từ khóa: Hiệu quả kinh tế, Lạc đen, Năng suất, Phân hữu cơ vi sinh, Sinh trưởng

EFFECT OF MICROBIAL ORGANIC FERTILIZER ON THE GROWTH, YIELD AND ECONOMIC EFFICIENCY OF CNC1 BLACK PEANUT VARIETY IN HUE CITY

Trinh Thi Sen*, Le Van Chanh, Nguyen Thi Hoai, Tran Thi Huong Sen,
Dung Thanh Tung

University of Agriculture and Forestry, Hue University

*Corresponding author: trinhthisen@huaf.edu.vn

Received: 10/11/2025

Revised: 11/03/2026

Accepted: 13/03/2026

ABSTRACT

The purpose of the study was to determine the most suitable type and rate of microbial organic fertilizer of CNC1 black peanut variety. The experiment consisted of 3 types of microbial organic fertilizers including Que Lam, Song Gianh, Dau Trau MK N.8 and 4 fertilizer rates: 0 (control), 1, 2, 3 tons per hectare, arranged in a split-plot design with 3 replications at the Center for Agricultural Research and Services, University of Agriculture and Forestry, Hue University in the spring crop season of 2025. The research results showed that applying 2 tons/ha of Que Lam microbial organic fertilizer along with 40 kg N + 60 kg P₂O₅ + 60 kg K₂O + 400 kg lime, resulted in good growth, high actual yield (14.41 quintals/ha), profit (47,335,000 VND), and VCR (6.65) for the CNC1 black peanut variety. Initially, it is recommended to apply 2 tons/ha of Que Lam microbial organic fertilizer for CNC1 black peanut variety on the degraded gray soil in Hue City.

Keywords: Black peanut, Economic efficiency, Growth, Microbial organic fertilizer, Yield

1. MỞ ĐẦU

Nguồn gốc của giống lạc đen CNC1 là từ Bắc Carolina, được trồng ở Châu Phi từ những năm 1800. Lạc đen có nhiều công dụng tốt cho sức khỏe do có nhiều chất dinh dưỡng và chứa chất chống oxy hóa (Nguyễn Huy Hoàng và cs., 2019). Hàm lượng protein thô, arginine, kali, kẽm và selen trong lạc đen cao hơn lạc thường lần lượt là 5%, 23,9%, 9%, 48% và 101%. Ngoài ra, hạt lạc đen rất giàu anthocyanin, một chất ức chế gốc tự do có khả năng chống oxy hóa, chống bức xạ, kháng khối u, làm chậm quá trình lão hóa và giảm viêm nhiễm do vi khuẩn. Nhờ vậy, lạc đen góp phần bảo vệ sức khỏe, tăng độ đàn hồi cho da, đồng thời thúc đẩy sự phát triển tế bào não và cải thiện trí nhớ (Đồng Thị Kim Cúc và cs., 2018).

Thành phố Huế thuộc khu vực Bắc Trung Bộ với địa hình đa dạng và khí hậu nhiệt đới ẩm gió mùa, thuận lợi để phát triển nông nghiệp, trong đó có cây lạc. Theo Thống kê sơ bộ năm 2024, diện tích trồng lạc đạt 2.292 ha, sản lượng đạt 5.098 tấn với năng suất trung bình là 22,2 tạ/ha (Trang thông tin điện tử Cục Thống kê, 2025). Tuy nhiên những năm gần đây, diện tích trồng và sản lượng lạc suy giảm do hậu quả của biến đổi khí hậu và sự chuyển dịch cơ cấu cây trồng. Hơn thế nữa, sự gia tăng tồn dư hóa chất độc hại trong đất do việc lạm dụng phân hóa học và thuốc bảo vệ thực vật làm cho môi trường bị ô nhiễm, hệ sinh vật đất cũng bị ảnh hưởng nghiêm trọng. Bên cạnh đó, lượng hữu cơ bổ sung vào đất thông qua các biện pháp canh tác là chưa phù hợp, dẫn đến sự suy giảm độ phì nhiêu của đất. Từ thực tế đó, việc sử dụng phân bón hữu cơ vi sinh được xem là một giải pháp hiệu quả và thân thiện với môi trường, không chỉ cung cấp dinh dưỡng cho cây lạc mà còn bổ sung chất hữu cơ và các vi sinh vật có ích, giúp cải tạo đất tốt hơn.

Ở Việt Nam, nhiều tỉnh thành như Nghệ An, Thanh Hóa, Quảng Trị... đã tiến hành nghiên cứu và sản xuất lạc đen (Lê Văn Trường và cs., 2022, Nguyễn Huy Hoàng và cs., 2019). Tuy vậy, ở thành phố Huế chưa có nghiên cứu kỹ thuật thực hiện trên giống lạc đen. Mục tiêu của nghiên cứu này là xác định được loại và mức bón phân hữu cơ vi sinh đạt hiệu quả kinh tế cao nhất cho giống lạc đen CNC1. Kết quả nghiên cứu là cơ sở để xây dựng quy trình sản xuất lạc đen theo hướng hữu cơ tại thành phố Huế và các vùng sinh thái có điều kiện đất đai và khí hậu tương tự.

2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Giống: Giống lạc đen CNC1 (*Arachis hypogaea* L. cv. CNC1) được nghiên cứu và phát triển từ nguồn gen nhập nội bởi Viện Di truyền Nông nghiệp. Giống lạc đen CNC1 đã được Cục Trồng trọt - Bộ Nông nghiệp & PTNT công nhận giống tạm thời theo Quyết định số 62/QĐ-TT-CLT ngày 4 tháng 4 năm 2018. Giống lạc đen CNC1 có thời gian sinh trưởng vụ Xuân từ 121 - 123 ngày, số cành cấp 1 đạt 4,8 - 5,1 cành, chiều cao cây từ 39 - 40 cm, chống chịu sâu bệnh và khô hạn khá, các chỉ tiêu chất lượng vượt trội so với giống lạc thường, năng suất vụ Xuân Hè đạt 40 - 42 tạ/ha (Báo Nông nghiệp và Môi trường, 2017).

Phân bón: Nghiên cứu thực hiện với 3 loại phân hữu cơ vi sinh sau:

- Phân hữu cơ vi sinh Quế Lâm, ký hiệu là D1. Thành phần dinh dưỡng của phân gồm: 15%; chất hữu cơ; 30% độ ẩm; pH = 5; mật độ vi sinh vật cố định đậm, phân giải lân và phân giải xenlulozo đều đạt 1×10^6 CFU/g.

- Phân hữu cơ vi sinh Sông Gianh, ký hiệu là D2. Thành phần dinh dưỡng gồm: 15% chất hữu cơ; 2,5% axit humic; 1%

canxi; độ ẩm 30%; mật độ vi sinh vật cố định đạm, phân giải lân và phân giải xenlulozo đều đạt 1×10^6 CFU/g;

- Phân hữu cơ vi sinh Đầu Trâu MK N.8, ký hiệu là D3. Thành phần dinh dưỡng gồm: 20% chất hữu cơ; 200 ppm kẽm; 100 ppm bo; 200 ppm mangan; 100 ppm sắt; 300 ppm đồng; độ ẩm 30%; mật độ vi sinh vật phân giải đạm, lân và xenlulozo đều đạt 1×10^6 CFU/g.

Đất thí nghiệm: Thí nghiệm được tiến hành trên đất xám bạc màu (Haplic Acrisols) có thành phần hóa tính như sau: OM 0,68% (Phương pháp Tiurin), pH_{KCl} 4,6 (Phương pháp pH metter); đạm tổng số 0,06% (Phương pháp Kjeldahl); lân tổng số 0,05% (Phương pháp so màu trên quang phổ kế); kali tổng số 0,13% (Phương pháp quang kế ngọn lửa); K trao đổi 0,11 meq/100 g (Phương pháp quang phổ hấp phụ).

2.2. Địa điểm và thời gian nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 1 đến tháng 5, trong vụ Xuân 2025, tại Trung tâm Nghiên cứu và Dịch vụ Nông nghiệp, Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế. Địa chỉ: phường Hương Trà, thành phố Huế.

2.3. Nội dung nghiên cứu

Đánh giá ảnh hưởng của loại và liều lượng phân hữu cơ vi sinh đến sinh trưởng, phát triển; tình hình sâu bệnh hại; năng suất, các yếu tố cấu thành năng suất và hiệu quả kinh tế.

2.4. Phương pháp nghiên cứu

2.4.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm gồm 2 nhân tố là loại phân và mức bón phân hữu cơ vi sinh, được bố trí theo kiểu ô lớn ô nhỏ (split-plot) với 3 lần lặp lại. Mức bón được bố trí trên ô nhỏ với diện tích 10 m². Loại phân được bố trí trên ô lớn với diện tích 40 m². Tổng diện tích thí nghiệm là 360 m². Khoảng cách

gieo: hàng × hàng 30 cm, cây × cây 10 cm và mật độ là 33 cây/m². Công thức thí nghiệm gồm 4 mức bón phân bón: M0 (không bón/Đối chứng), M1 (1 tấn/ha), M2 (2 tấn/ha), M3 (3 tấn/ha) và 3 loại phân hữu cơ vi sinh: Quế Lâm (D1), Sông Gianh (D2), Đầu Trâu MK N.8 (D3).

2.4.2. Lượng phân hóa học và cách bón

Lượng phân bón sử dụng cho 1 ha được xây dựng trên nền bón chung gồm 40 kg N + 60 kg P₂O₅ + 60 kg K₂O + 400 kg vôi theo hướng dẫn của Chi cục Trồng trọt và Bảo vệ thực vật Thành phố Huế, kết hợp với lượng phân hữu cơ vi sinh theo các công thức thí nghiệm.

Bón lót: Toàn bộ phân hữu cơ vi sinh và phân lân bón theo hàng trước khi gieo hạt + 1/2 vôi khi làm đất.

Bón thúc được chia thành 2 lần: Lần 1, bón 1/2 lượng đạm + 1/2 lượng kali vào giai đoạn cây lạc có 3 - 4 lá thật kết hợp với làm cỏ và xới xáo lần 1. Lần 2, bón 1/2 lượng đạm + 1/2 lượng kali + 1/2 lượng vôi khi tàn lúa hoa đầu tiên, kết hợp xới xáo lần 2 và vun gốc.

2.4.3. Các chỉ tiêu theo dõi

Các chỉ tiêu theo dõi sự sinh trưởng, phát triển, các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất lạc được thực hiện theo quy chuẩn QCVN 01-57:2011/BNNPTNT, gồm:

- Các chỉ tiêu về sinh trưởng, phát triển: Chiều cao thân chính; Số cành cấp 1 (cành); Chiều dài cành cấp 1 đầu tiên (cm); Số lá xanh trên thân chính còn lại khi thu hoạch (lá); Tổng số hoa/cây (hoa/cây); Số hoa hữu hiệu (hoa); Tỷ lệ hoa hữu hiệu (%) = (Số quả chắc trên cây (quả)/Tổng số hoa trên cây (hoa)) × 100; Số lượng nốt sần (nốt) và Tỷ lệ nốt sần hữu hiệu (%) = Số nốt sần hữu hiệu (nốt)/Tổng số nốt sần (nốt) được thu thập vào ba giai đoạn: bắt đầu ra hoa, kết thúc ra hoa và thu hoạch; Thời gian sinh trưởng (ngày).

- Các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất: Số quả/cây (quả); Số quả chắc/cây (quả/cây); Khối lượng 100 quả (g); Năng suất lý thuyết (tạ/ha) = ((Số cây/m² (cây/m²) × Số quả chắc/cây (quả/cây) × (Khối lượng 100 quả (g) × 75%)) / 1000; Năng suất thực thu (tạ/ha) = Năng suất của 1 m² (kg) × 75% × 100 (Trần Thị Thúy, 2015).

Các chỉ tiêu về khả năng chống chịu sâu bệnh: Theo QCVN 01-168:2014/BNNT, gồm: Bệnh héo rũ gốc mốc đen do nấm *Aspergillus niger* (%) = Số cây bị bệnh (cây)/Tổng số cây điều tra (cây), điều tra toàn bộ số cây trên ô; Bệnh héo xanh vi khuẩn do vi khuẩn *Ralstonia solanacearum* Smith (%) = Số cây bị bệnh (cây)/Tổng số cây điều tra (cây), điều tra toàn bộ số cây trên ô; Sâu xanh da láng (con/m²) = Số con (con)/Diện tích ô (m²); Sâu xám (con/m²) = Số con (con)/Diện tích ô (m²).

Các chỉ tiêu về hiệu quả kinh tế: Tổng thu vượt so với đối chứng (nghìn đồng) = Bội thu (kg) × Giá bán (nghìn đồng/kg); Chi phí tăng lên so với đối chứng (nghìn đồng) = Lượng phân bón tăng so với đối chứng (kg) × Giá phân (nghìn đồng/kg); Lợi nhuận vượt so với đối chứng (nghìn đồng) = Tổng thu vượt so với đối chứng (nghìn đồng) - Chi phí tăng lên so với đối chứng (nghìn đồng); Tỷ suất lợi nhuận (VCR - Value Cost Ratio) = Tổng thu tăng so với đối chứng / Chi phí tăng so với đối chứng.

2.5. Phương pháp phân tích, xử lý số liệu

Số liệu thí nghiệm được tổng hợp và xử lý bằng Microsoft Excel 2016 và IBM SPSS Statistics phiên bản 20. Các chỉ tiêu nghiên cứu được phân tích phương sai (ANOVA) nhằm đánh giá ảnh hưởng của từng nhân tố thí nghiệm và sự tương tác giữa các nhân tố. Khi phát hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê, các giá trị trung bình được so sánh bằng phép thử Duncan's

Multiple Range Test (DMRT) ở mức ý nghĩa ($p < 0,05$).

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của phân hữu cơ vi sinh đến sinh trưởng và phát triển của giống lạc đen CNC1

3.1.1. Ảnh hưởng của phân hữu cơ vi sinh đến một số chỉ tiêu sinh trưởng

Thời gian sinh trưởng của giống lạc đen CNC1 có sự khác biệt giữa các công thức, thể hiện rõ ở yếu tố liều lượng bón (Bảng 1). Các công thức bón phân hữu cơ vi sinh có thời gian sinh trưởng dài hơn so với đối chứng không bón, dao động từ 1 - 3 ngày. Trịnh Thị Sen và cs. (2022) cho rằng, việc tăng lượng phân bón hữu cơ đã kéo dài thời gian sinh trưởng của cây đậu nhỏ nhẹ.

Chiều cao thân chính của lạc có mối quan hệ chặt chẽ đến tổng số hoa, số hoa hữu hiệu cũng như khả năng đâm tia hình thành quả của cây (Nguyễn Minh Hiếu và cs., 2003). Thân lạc gồm nhiều đốt, các đốt gốc và sát thân ngắn, to; trong khi các đốt trên dài và nhỏ. Cành cấp 1 được phát sinh từ các đốt thứ 1 - 6 trên thân chính, trong đó có 1 cặp cành từ đốt phát sinh ở đốt thứ nhất, tương đương 7 cành. Tuy nhiên trong điều kiện thực tế, các cành cấp 1 ở đốt thứ 1 - 4 (tương ứng với 5 cành cấp 1 kể từ gốc) mới cho quả chắc, ảnh hưởng rất lớn đến năng suất của lạc. Cặp cành cấp 1 đầu tiên hay cặp cành từ đốt là cặp cành cho năng suất cao nhất, với sức sinh trưởng tương đương thân chính (Nguyễn Hồ Lam và Trần Phương Đông, 2019). Chiều cao thân chính và chiều dài cành cấp 1 đầu tiên dao động lần lượt từ 32,81 - 42,36 cm và 38,94 - 49,07 cm (Bảng 1). Chiều cao thân chính và chiều dài cành cấp 1 đầu tiên đạt cao nhất ở công thức M3D3. Khi xem xét trên cùng một mức bón phân hữu cơ vi sinh, không xuất hiện sai khác có ý nghĩa thống kê giữa các công thức. Tuy nhiên, các loại phân khác nhau cho thấy ảnh hưởng rõ rệt đến hai chỉ tiêu trên. Loại phân hữu cơ vi sinh Sông Gianh có chiều

cao thân chính và chiều dài cành cấp 1 đầu tiên thấp nhất, trong khi phân Đầu Trâu MK N.8 thu được kết quả cao nhất. Nguyễn Thị Nguyệt (2021) cho rằng chiều cao thân

chính đạt cao nhất là 42,6 cm khi bón 600 kg phân hữu cơ vi sinh + 500 kg vôi bột + 40 kg N + 120 kg P_2O_5 + 80 kg K_2O trên 1 ha.

Bảng 1. Ảnh hưởng của phân hữu cơ vi sinh đến một số chỉ tiêu sinh trưởng

Công thức	Thời gian sinh trưởng (ngày)	Chiều cao thân chính (cm)	Chiều dài cành cấp 1 đầu tiên (cm)	Số cành cấp 1 (cành/cây)	Số lá xanh trên thân chính còn lại khi thu hoạch (lá/cây)
M0D1	104	36,95 ^{a-c}	42,09 ^{a-d}	4,73 ^{ab}	9,53 ^{ab}
M1D1	104	34,98 ^{ab}	41,68 ^{a-c}	5,00 ^{bc}	9,67 ^{ab}
M2D1	105	39,01 ^{b-d}	46,22 ^{c-c}	4,13 ^a	11,40 ^b
M3D1	106	39,18 ^{b-d}	45,19 ^{b-c}	4,60 ^{ab}	11,67 ^b
M0D2	104	35,34 ^{ab}	41,08 ^{a-c}	5,40 ^c	10,00 ^{ab}
M1D2	105	33,58 ^a	39,47 ^{ab}	4,67 ^{ab}	10,20 ^{ab}
M2D2	105	32,81 ^a	38,94 ^a	4,47 ^{ab}	8,53 ^a
M3D2	105	33,39 ^a	39,42 ^{ab}	4,53 ^{ab}	10,60 ^{ab}
M0D3	104	40,01 ^{b-d}	47,73 ^{de}	4,87 ^{bc}	10,80 ^{ab}
M1D3	105	40,59 ^{cd}	49,07 ^c	4,67 ^{ab}	11,07 ^b
M2D3	105	39,74 ^{b-d}	47,47 ^{de}	4,20 ^a	9,53 ^{ab}
M3D3	107	42,36 ^d	49,07 ^c	4,93 ^{bc}	10,47 ^{ab}

Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột biểu thị sự sai khác có ý nghĩa thống kê ở mức $p < 0,05$

Các công thức thí nghiệm có số cành cấp 1 dao động từ 4,13 - 5,40 cành/cây, đạt cao nhất ở công thức M0D2. Mức bón 2 tấn/ha phân hữu cơ vi sinh đạt số cành cấp 1 ít nhất và có sai khác ý nghĩa với 3 lượng bón còn lại. Trong khi đó, các loại phân hữu cơ vi sinh khác nhau không ảnh hưởng rõ đến số cành cấp 1. Theo nghiên cứu của Liu và cs. (2023), bón phân hữu cơ giúp làm tăng chiều dài cành cấp 1 đầu tiên và số nhánh trên cây, cụ thể bón 2061,86 kg/ha phân chuồng hoai mục làm tăng chiều cao thân chính, chiều dài cành cấp 1 đầu tiên và số cành lần lượt 31,45%, 21,28% và 26,32% so với công thức đối chứng. Kết quả ban đầu chúng tôi thu được có sự đồng thuận với các kết luận trong nghiên cứu đã công bố này.

Số lá xanh còn lại trên thân chính khi thu hoạch là một dự đoán khá rõ nét về năng suất của lạc (Nguyễn Hồ Lam và Trần Phương Đông, 2019). Kết quả nghiên cứu cho thấy, số lá xanh còn lại khi thu hoạch đạt thấp nhất là 8,53 lá ở công thức M2D2 và cao nhất là 11,67 lá ở công thức M3D1 (Bảng 1). Loại

và mức bón phân hữu cơ chưa ảnh hưởng lớn đến số lá xanh còn lại khi thu hoạch.

3.1.2. Ảnh hưởng phân hữu cơ vi sinh đến đặc tính ra hoa

Bảng 2 cho thấy tổng số hoa dao động từ 68,73 - 83,93 hoa, đạt cao nhất ở công thức bón 3 tấn/ha phân Quế Lâm. Mức bón phân hữu cơ vi sinh chưa có sự ảnh hưởng rõ đến tổng số hoa/cây. Trong khi đó, hai loại phân Quế Lâm và Đầu Trâu MK N.8 có hiệu quả tương đương nhau và cao hơn so với phân Sông Gianh trong tác dụng làm tăng tổng số hoa của giống lạc đen CNC1.

Số hoa hữu hiệu/cây tương ứng với số quả chắc trên cây khi thu hoạch. Do đó, khi số hoa hữu hiệu cao, năng suất lạc cũng đạt cao. Số hoa hữu hiệu trên cây dao động từ 8,93 - 13,87 hoa/cây, đạt giá trị cao nhất ở công thức M0D1. Loại phân Quế Lâm và Đầu Trâu MK N.8 có số hoa hữu hiệu cao hơn và có sai khác ý nghĩa so với phân Sông Gianh.

Bảng 2. Ảnh hưởng của phân hữu cơ vi sinh đến đặc tính ra hoa

Công thức	Tổng số hoa/cây (hoa)	Số hoa hữu hiệu/cây (hoa)	Tỷ lệ hoa hữu hiệu (%)
M0D1	79,80 ^{ab}	13,87 ^c	17,31 ^b
M1D1	78,40 ^{ab}	12,60 ^{bc}	15,88 ^{ab}
M2D1	79,93 ^{ab}	10,40 ^{a-c}	13,08 ^{ab}
M3D1	83,93 ^b	12,20 ^{a-c}	14,78 ^{ab}
M0D2	80,33 ^{ab}	11,93 ^{a-c}	15,04 ^{ab}
M1D2	68,73 ^a	9,13 ^{ab}	13,40 ^{ab}
M2D2	71,87 ^{ab}	9,87 ^{ab}	13,96 ^{ab}
M3D2	75,53 ^{ab}	8,93 ^a	11,73 ^a
M0D3	83,07 ^b	11,53 ^{a-c}	14,37 ^{ab}
M1D3	81,80 ^b	12,60 ^{bc}	15,33 ^{ab}
M2D3	74,53 ^{ab}	11,60 ^{a-c}	16,05 ^{ab}
M3D3	80,40 ^{ab}	11,27 ^{a-c}	14,46 ^{ab}

Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột biểu thị sự sai khác có ý nghĩa thống kê ở mức $p < 0,05$

Tỷ lệ hoa hữu hiệu đạt cao nhất ở công thức M3D3 và sai khác có ý nghĩa với công thức M3D2. Các loại phân và lượng bón khác nhau chưa cho thấy ảnh hưởng rõ rệt đến tỷ lệ hoa hữu hiệu trên lạc đen. Kết

quả nghiên cứu của Trần Thanh Đức và cs. (2022) ghi nhận tỷ lệ hoa hữu hiệu của lạc biến động trong khoảng từ 12,63 - 16,87%.

3.1.3. Ảnh hưởng của phân hữu cơ vi sinh đối với số lượng và tỷ lệ nốt sần hữu hiệu

Bảng 3. Ảnh hưởng của phân hữu cơ vi sinh đến số lượng và tỷ lệ nốt sần hữu hiệu

Công thức	Số lượng nốt sần (nốt/cây)			Tỷ lệ nốt sần hữu hiệu (%)		
	Bắt đầu ra hoa	Kết thúc ra hoa	Thu hoạch	Bắt đầu ra hoa	Kết thúc ra hoa	Thu hoạch
M0D1	102,56 ^b	169,44 ^b	255,67 ^{ab}	79,59 ^b	65,63 ^{ab}	51,13 ^a
M1D1	85,89 ^{ab}	133,33 ^{ab}	242,78 ^{ab}	79,45 ^b	63,29 ^{ab}	47,11 ^a
M2D1	104,33 ^b	134,78 ^{ab}	188,00 ^a	66,79 ^{ab}	67,26 ^b	54,88 ^a
M3D1	93,67 ^{ab}	136,11 ^{ab}	263,78 ^{ab}	71,46 ^{ab}	67,58 ^b	57,15 ^a
M0D2	66,00 ^{ab}	100,22 ^a	187,67 ^a	57,17 ^a	66,95 ^b	53,44 ^a
M1D2	73,89 ^{ab}	172,00 ^b	214,89 ^{ab}	77,82 ^b	68,45 ^b	50,04 ^a
M2D2	92,89 ^{ab}	159,56 ^{ab}	284,56 ^b	79,86 ^b	63,08 ^{ab}	49,73 ^a
M3D2	76,33 ^{ab}	154,89 ^{ab}	208,00 ^{ab}	79,29 ^b	56,98 ^{ab}	47,29 ^a
M0D3	87,78 ^{ab}	147,67 ^{ab}	280,56 ^b	66,38 ^{ab}	60,00 ^{ab}	44,03 ^a
M1D3	80,33 ^{ab}	134,67 ^{ab}	245,67 ^{ab}	71,03 ^{ab}	62,25 ^{ab}	52,83 ^a
M2D3	53,11 ^a	105,33 ^{ab}	210,11 ^{ab}	72,12 ^{ab}	60,57 ^{ab}	48,14 ^a
M3D3	58,89 ^a	106,11 ^{ab}	229,67 ^{ab}	78,42 ^b	53,72 ^a	51,21 ^a

Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột biểu thị sự sai khác có ý nghĩa thống kê ở mức $p < 0,05$

Nốt sần ở rễ cây lạc có khả năng tổng hợp đạm từ khí nitơ có trong khí quyển do sự cộng sinh của vi khuẩn *Rhizobium*. Nhờ vậy, cây lạc có khả năng tự đáp ứng một phần nhu cầu đạm. Số lượng nốt sần nhiều, đặc biệt là tỷ lệ nốt sần hữu hiệu cao là yếu tố tác động tích cực đến sinh trưởng và phát triển của lạc, qua đó gián tiếp ảnh hưởng đến năng suất. Số lượng nốt sần tăng dần qua các giai đoạn sinh trưởng, phát triển từ bắt đầu ra hoa đến kết thúc ra hoa và đạt tối đa vào giai đoạn thu hoạch (Bảng 3). Trần Thanh Đức và cs. (2022) cũng chỉ ra xu

hướng phát triển nốt sần tương tự với kết quả nghiên cứu của chúng tôi.

Số lượng nốt sần ở các giai đoạn bắt đầu ra hoa, kết thúc ra hoa và thu hoạch dao động lần lượt từ 53,11 - 104,33 nốt sần/cây, 100,22 - 172,00 nốt sần/cây và 187,67 - 284,56 nốt sần/cây. Chưa thấy ảnh hưởng của loại và mức bón phân hữu cơ vi sinh đến số lượng nốt sần của giống lạc đen CNC1.

Tỷ lệ nốt sần hữu hiệu có xu hướng giảm dần kể từ thời kỳ bắt đầu ra hoa và đạt thấp nhất ở thời kỳ thu hoạch, biến động trong khoảng 44,03 - 57,15 %, cao nhất ở

công thức M3D1. Không ghi nhận ảnh hưởng của loại phân và mức bón đến tỷ lệ nốt sần hữu hiệu vào thời kỳ thu hoạch.

3.2. Ảnh hưởng của phân hữu cơ vi sinh đến tình hình sâu bệnh hại của giống lạc đen CNC1

Tình hình sâu bệnh có ảnh hưởng trực tiếp đến sinh trưởng và năng suất của cây

Bảng 4. Ảnh hưởng của phân hữu cơ vi sinh đến tình hình sâu bệnh hại

Công thức	Sâu hại (con/m ²)		Tỷ lệ bệnh hại (%)	
	Sâu xám (<i>Spodoptera litura</i>)	Sâu xanh da láng (<i>Heliothis armigera</i> Hubner)	Héo xanh vi khuẩn (<i>Ralstonia solanacearum</i>)	Héo rũ gốc mốc đen (<i>Aspergillus niger</i>)
M0D1	0,39 ^a	1,39 ^a	6,00 ^{ab}	6,83 ^a
M1D1	0,28 ^a	0,89 ^a	5,50 ^{ab}	5,33 ^a
M2D1	0,39 ^a	0,72 ^a	3,33 ^{ab}	6,67 ^a
M3D1	0,45 ^a	1,28 ^a	2,17 ^a	6,33 ^a
M0D2	0,50 ^a	0,95 ^a	4,00 ^{ab}	7,67 ^a
M1D2	0,34 ^a	0,78 ^a	2,50 ^a	5,00 ^a
M2D2	0,39 ^a	0,89 ^a	3,67 ^{ab}	5,50 ^a
M3D2	0,11 ^a	0,89 ^a	3,67 ^{ab}	4,83 ^a
M0D3	0,33 ^a	0,61 ^a	10,67 ^b	6,00 ^a
M1D3	0,44 ^a	1,28 ^a	4,33 ^{ab}	7,50 ^a
M2D3	0,50 ^a	0,61 ^a	4,00 ^{ab}	4,83 ^a
M3D3	0,33 ^a	1,05 ^a	3,83 ^{ab}	7,17 ^a

Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột biểu thị sự sai khác có ý nghĩa thống kê ở mức $p < 0,05$

Bảng 4 cho thấy mật độ sâu xám và sâu xanh da láng thấp hơn nhiều so với mức nhiễm nhẹ (từ 10 - 20 con/m²), biến động tương ứng trong khoảng từ 0,11 - 0,50 con/m² và 0,61 - 1,39 con/m². Loại và mức bón phân hữu cơ vi sinh chưa có ảnh hưởng đến tình hình sâu hại trên giống lạc đen.

Tình hình bệnh hại trên lạc diễn biến nghiêm trọng hơn. Bệnh héo xanh vi khuẩn do vi khuẩn gây ra có tỷ lệ xuất hiện thấp nhất ở công thức M3D1 (2,17%), cao nhất ở công thức M0D3 (10,67%). Bón phân hữu cơ vi sinh có xu hướng làm hạn chế tỷ lệ bị bệnh héo xanh vi khuẩn trên cây lạc. Tỷ lệ bệnh héo rũ gốc mốc đen bị hại ở cấp độ nhẹ, từ 4,83 - 7,67%. Các loại và mức bón phân hữu cơ vi sinh chưa làm giảm tỷ lệ bệnh héo rũ gốc mốc đen. Chen và cs. (2018) thực hiện nghiên cứu bón phân hữu cơ dài hạn (20 năm) trên cây lạc đã cho

lạc. Sâu hại phát triển mạnh làm giảm số lá và diện tích lá, giảm quang hợp làm đình trệ khả năng tổng hợp và tích lũy vật chất. Bệnh hại làm cây còi cọc, chậm lớn, hại nặng làm chết cây khiến năng suất suy giảm nghiêm trọng. Do đó, việc kiểm soát sâu bệnh hại là cực kỳ quan trọng đối với việc trồng lạc.

rằng, việc bón phân hữu cơ làm giảm mạnh bệnh héo rũ do vi khuẩn ở lạc. Kết quả bước đầu của nghiên cứu cho thấy xu hướng tương tự với những phát hiện đã được công bố trước đó.

3.3. Ảnh hưởng của phân hữu cơ vi sinh đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của giống lạc đen CNC1

Số quả chắc/cây và khối lượng 100 quả là một trong các yếu tố cấu thành năng suất quan trọng của lạc. Việc tác động các biện pháp kỹ thuật phù hợp sẽ giúp tăng năng suất lạc. Loại và mức bón phân hữu cơ vi sinh khác nhau chưa có ảnh hưởng rõ rệt đến số quả/cây và khối lượng 100 quả (Bảng 5). Số quả/cây dao động từ 21,6 - 25,27 quả/cây, khối lượng 100 quả biến động trong khoảng từ 142,70 - 153,43 g. Kết quả này là đối lập với kết quả nghiên cứu của Zhang và cs. (2023) khi cho rằng

bón phân hữu cơ góp phần làm tăng khối lượng 100 quả.

Số quả chắc/cây dao động từ 8,93 - 13,87 quả/cây, cao nhất ở công thức M0D1. Loại phân cho thấy ảnh hưởng rõ đối với số

quả chắc/cây. Phân Quế Lâm và Đầu Trâu MK N.8 có số quả chắc trên cây cao hơn và có sai khác ý nghĩa với phân Sông Gianh. Mức bón phân hữu cơ vi sinh chưa có ảnh hưởng rõ đến số quả chắc/cây.

Bảng 5. Ảnh hưởng của phân hữu cơ vi sinh đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất

Công thức	Số quả/cây (quả)	Số quả chắc/cây (quả)	Khối lượng 100 quả (g)	Năng suất lý thuyết (tạ/ha)	Năng suất thực thu (tạ/ha)
M0D1	25,00 ^a	13,87 ^c	149,92 ^a	51,79 ^c	8,59 ^{ab}
M1D1	25,00 ^a	12,60 ^{bc}	145,20 ^a	42,74 ^{a-c}	11,65 ^{ab}
M2D1	22,93 ^a	10,40 ^{a-c}	150,35 ^a	40,74 ^{a-c}	14,41 ^b
M3D1	25,20 ^a	12,20 ^{a-c}	150,21 ^a	45,24 ^{a-c}	14,45 ^b
M0D2	25,27 ^a	11,93 ^{a-c}	143,51 ^a	34,23 ^{a-c}	7,88 ^{ab}
M1D2	20,00 ^a	9,13 ^{ab}	148,70 ^a	46,84 ^{ab}	11,24 ^{ab}
M2D2	22,93 ^a	9,87 ^{ab}	142,70 ^a	38,72 ^{ab}	11,46 ^{ab}
M3D2	22,80 ^a	8,93 ^a	146,26 ^a	35,37 ^a	10,92 ^{ab}
M0D3	24,20 ^a	11,53 ^{a-c}	143,09 ^a	43,43 ^{a-c}	7,33 ^a
M1D3	24,13 ^a	12,60 ^{bc}	150,98 ^a	45,59 ^{bc}	10,96 ^{ab}
M2D3	24,80 ^a	11,60 ^{a-c}	150,94 ^a	32,37 ^{a-c}	11,73 ^{ab}
M3D3	21,60 ^a	11,27 ^{a-c}	153,43 ^a	42,68 ^{a-c}	14,58 ^b

Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột biểu thị sự sai khác có ý nghĩa thống kê ở mức $p < 0,05$

Năng suất lý thuyết là căn cứ để đánh giá tiềm năng năng suất của giống, được quyết định bởi số cây/m², số quả chắc/cây và khối lượng quả. Kết quả cho thấy năng suất lý thuyết có sự chênh lệch lớn giữa các công thức, dao động trong khoảng 35,37 - 51,79 tạ/ha và đạt cao nhất ở công thức M0D1. Xét riêng từng yếu tố, năng suất lý thuyết đạt cao nhất ở công thức bón phân Quế Lâm và Đầu Trâu MK N.8. Trong khi đó, các mức bón phân khác nhau chưa có ảnh hưởng rõ đến năng suất lý thuyết.

Năng suất thực thu là chỉ tiêu đánh giá đầy đủ nhất về khả năng sinh trưởng và phát triển của cây lạc. Chỉ tiêu này có thể được dự đoán thông qua năng suất lý thuyết. Tuy nhiên trong điều kiện thực tế, không phải công thức nào có năng suất lý thuyết cao cũng đạt được năng suất thực thu như kỳ vọng. Các công thức thí nghiệm có năng suất thực thu biến động từ 7,33 - 14,58 tạ/ha, cao nhất đạt được ở các công thức bón từ 2 - 3 tấn/ha phân Quế Lâm và 3 tấn/ha

phân Đầu Trâu MK N.8. Việc tăng mức bón phân hữu cơ vi sinh có tác động rõ trong việc làm tăng năng suất thực thu ở lạc đen. Tuy nhiên, các loại phân hữu cơ vi sinh chưa có ảnh hưởng rõ rệt đến năng suất thực thu. Nguyễn Thị Nguyệt (2019) cho rằng năng suất thực thu của lạc đen đạt cao hơn, dao động từ 18,9 - 32,06 tạ/ha, với công thức bón 600 kg phân hữu cơ vi sinh + 500 kg vôi bột + 40 kg N + 120 kg P₂O₅ + 80 kg K₂O trên 1 ha đạt cao nhất. Năng suất thực thu trong thí nghiệm của chúng tôi thấp hơn do đất nghèo dinh dưỡng hơn, kết hợp với điều kiện thời tiết không thuận lợi và sự phát triển mạnh của bệnh hại. Kết quả nghiên cứu của Zhang và cs. (2023) cho thấy, việc giảm lượng đạm và tăng lượng phân hữu cơ đã làm tăng năng suất lạc. Công thức bón giảm 25% N, kết hợp 3 tấn/ha và 4,5 tấn/ha phân hữu cơ làm tăng năng suất lạc qua 2 vụ trồng lần lượt là 28,12% và 28,71% trong vụ xuân 2018 và 32,65% và 33,45% trong vụ xuân 2019.

3.4. Ảnh hưởng của phân hữu cơ vi sinh đến hiệu quả kinh tế của giống lạc đen CNC1

Bảng 6. Ảnh hưởng của phân hữu cơ vi sinh đến hiệu quả kinh tế

Đơn vị tính: 1.000 đồng/ha

Công thức	Tổng thu	Tổng chi	Lợi nhuận	Tổng thu vượt đối chứng	Chi phí vượt đối chứng	Lợi nhuận vượt đối chứng	Tỷ suất lợi nhuận (VCR)
M0D1	68.720	60.945	7.775	-	-	-	-
M1D1	93.200	64.445	28.755	24.480	3.500	20.980	6,99
M2D1	115.280	67.945	47.335	46.560	7.000	39.560	6,65
M3D1	115.600	71.445	44.155	46.880	10.500	36.380	4,46
M0D2	63.040	60.945	2.095	-	-	-	-
M1D2	89.920	64.945	24.975	26.880	4.000	22.880	6,72
M2D2	91.680	68.945	22.735	28.640	8.000	20.640	3,58
M3D2	87.360	72.945	14.415	24.320	12.000	12.320	2,03
M0D3	58.640	60.945	-2.305	-	-	-	-
M1D3	87.680	65.745	21.935	29.040	4.800	24.240	6,05
M2D3	93.840	70.545	23.295	35.200	9.600	25.600	3,67
M3D3	116.640	75.345	41.295	58.000	14.400	43.600	4,03

Trong sản xuất nông nghiệp, lợi nhuận được xem là tiêu chí đánh giá quan trọng hàng đầu. Các công thức có tổng thu cao và chi phí đầu vào thấp thường mang lại lợi nhuận lớn hơn. Giá mua các loại phân hữu cơ vi sinh Quế Lâm, Sông Gianh và Đầu Trâu MK N.8 lần lượt là 3.500, 4.000 và 4.800 đồng/kg. Giá bán lạc nhân khô là 80.000 đồng/kg. Kết quả ở bảng 6 cho thấy các công thức còn lại đều đạt lợi nhuận, ngoại trừ công thức M0D3, trong đó lợi nhuận đạt cao nhất là công thức M2D1 (47.335.000 đồng).

Lợi nhuận ở các công thức có bón phân hữu cơ vi sinh đều có giá trị dương so với đối chứng. Trong các mức bón phân hữu cơ vi sinh Quế Lâm, lượng bón 2 tấn/ha mang lợi nhuận cao nhất so với đối chứng, đạt 39.560.000 đồng.

Tỷ suất lợi nhuận (Value Cost Ratio, VCR) được sử dụng để đánh giá hiệu quả kinh tế của biện pháp kỹ thuật về loại và mức bón phân hữu cơ so với công thức đối chứng. Tất cả các công thức đều có VCR $\geq$ 2, nghĩa là việc đầu tư phân hữu cơ vi sinh

là có lãi. Giá trị VCR đạt cao ($> 6,0$) ở các công thức M1D1, M2D1, M1D2 và M1D3. Trong đó, công thức M2D1, bón phân Quế Lâm với mức bón 2 tấn/ha đạt VCR là 6,65.

4. KẾT LUẬN

Bón 2 tấn/ha phân hữu cơ vi sinh Quế Lâm trên nền 40 kg N + 60 kg P₂O₅ + 60 kg K₂O + 400 kg vôi, giống lạc đen CNC1 sinh trưởng, phát triển tốt, tỷ lệ bệnh hại có xu hướng giảm, đặc biệt là bệnh héo xanh vi khuẩn, đồng thời năng suất thực thu (14,41 tạ/ha), lợi nhuận (47.335.000 đồng) và VCR (6,65) đạt cao. Nghiên cứu khuyến cáo bón 2 tấn/ha phân hữu cơ vi sinh Quế Lâm cho giống lạc đen CNC1 trên đất xám bạc màu trong vụ Xuân tại thành phố Huế.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tài liệu tiếng Việt

Đồng Thị Kim Cúc, Đỗ Năng Vịnh, Lê Thanh Nhuận, Hà Phương Thúy, Phan Thanh Phương và Nguyễn Văn Quang. (2018). Báo cáo kết quả tuyển chọn và khảo nghiệm giống lạc CNC1. Viện Di truyền Nông nghiệp.

- Trần Thanh Đức, Nguyễn Thị Mỹ Duyên, Nguyễn Thùy Phương và Trương Thị Diệu Hạnh. (2022). Ảnh hưởng của liều lượng phân lân đến khả năng sinh trưởng, phát triển và năng suất lạc trong vụ Xuân tại Thừa Thiên Huế. *Tạp chí điện tử Khoa học và công nghệ nông nghiệp*, 6(1), 2917-2927.
- Nguyễn Minh Hiếu, Đinh Xuân Đức và Hoàng Đức Phương. (2003). *Giáo trình cây công nghiệp*. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
- Nguyễn Huy Hoàng, Phạm Văn Dân, Hoàng Tuyển Phương, Mai Trọng Thiên, Phạm Thị Xuân và Sái Ngọc Anh. (2019). Nghiên cứu tuyển chọn giống lạc chất lượng cao (lạc đen) tại vùng có lợi thế cạnh tranh của tỉnh Thanh Hóa. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, 11(108), 49-53.
- Nguyễn Hồ Lam và Trần Phương Đông. (2019). *Giáo trình kỹ thuật sản xuất cây công nghiệp*. Nhà xuất bản Đại học Huế.
- Nguyễn Thị Nguyệt. (2019). Nghiên cứu ảnh hưởng của phân bón đến sinh trưởng, phát triển và năng suất của giống lạc đen CNC1 tại Chương Mỹ, Hà Nội. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam* - 10(107), 49-54.
- Trịnh Thị Sen, Nguyễn Thị Hoài và Nguyễn Ngọc Lâm. (2022). Ảnh hưởng của liều lượng phân hữu cơ và mật trồng đến sinh trưởng và năng suất đậu đen (*Vigna cylindrica* (L.) Skeels) tại tỉnh Quảng Trị. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ nông nghiệp, Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế*, 7(1), 3357-3367.
- Trần Thị Thủy. (2015). *Ảnh hưởng của mật độ trồng và biện pháp che phủ đất đến cây lạc trên đất cát ven biển tỉnh Quảng Trị*. Luận văn thạc sỹ, Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế.
- Lê Văn Trường, Nguyễn Thị Nhân, Vũ Văn Hùng, Nguyễn Thị Hồng Ngát. (2022). Kết quả sản xuất giống lạc đen tại tỉnh Nghệ An. *Đặc san Khoa học Công nghệ Nghệ An – Số 3/2022*.
- Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. (2011). *Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng của giống lạc* (QCVN 01-57:2011/BNNPTNT).
- Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. (2014). *Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phương pháp điều tra phát hiện dịch hại trên cây lạc, đậu tương* (QCVN 01-168:2014/BNNPTNT).
- Cơ quan thống kê quốc gia, Cục Thống kê - Bộ Tài Chính. (29/06/2025). *Diện tích gieo trồng lạc phân theo địa phương*. Khai thác ngày 19/01/2026 từ <https://byvn.net/Xgow>
- Cơ quan thống kê quốc gia, Cục Thống kê - Bộ Tài Chính. (29/06/2025). *Sản lượng lạc phân theo địa phương*. Khai thác từ <https://byvn.net/pjgx>
- Tạp chí Nông nghiệp và Môi Trường. (01/12/2017). *Giống lạc đen CNC1 chất lượng cao*. Khai thác từ <https://byvn.net/xHoc>
- Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp Bắc Trung Bộ. (03/02/2021). Những tác dụng tuyệt vời của lạc đen. Khai thác từ <https://byvn.net/mzze>
- ## 2. Tài liệu tiếng nước ngoài
- Chen, W., Teng, Y., Li, Z., Liu, W., Ren, W., Luo, Y., & Christie, P. (2018). Mechanisms by which organic fertilizer and effective microbes mitigate peanut continuous cropping yield constraints in a red soil of south China. *Applied Soil Ecology*, 128, 23-34.
- Liu, Z., Song, Y., Ge, L., Pan, X., Zhao, Y., Cheng, L., Li, Y., Wang, W., & Liu, X. (2023). Impact of Various Organic Fertilizers on the Growth, Yield, and Soil Environment of Peanuts Subjected to Continuous Cropping Obstacles. *Polish Journal of Environmental Studies*, 32(4), 3683-3693.
- Zhang, G., Liu, Q., Zhang, Z., Ci, D., Zhang, J., Xu, Y., Guo, Q., Xu, M., & He, K. (2023). Effect of reducing nitrogen fertilization and adding organic fertilizer on net photosynthetic rate, root nodules and yield in peanut. *Plants*, 12(16), 2902.