

ẢNH HƯỞNG CỦA LƯỢNG PHÂN HỮU CƠ VÀ MẬT ĐỘ TRỒNG ĐẾN SINH TRƯỞNG, NĂNG SUẤT VÀ HIỆU QUẢ KINH TẾ CỦA CÂY ỚT NGỌT TẠI TỈNH THỪA THIÊN HUẾ

Nguyễn Thị Hoài*, Trịnh Thị Sen, Trần Thị Hương Sen

Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế

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

Nhận bài: 07/11/2024 Hoàn thành phản biện: 05/12/2024 Chấp nhận bài: 05/12/2024

TÓM TẮT

Nghiên cứu tiến hành trong vụ Xuân Hè 2024 tại xã Quảng Thành, huyện Quảng Điền, tỉnh Thừa Thiên Huế nhằm xác định lượng phân hữu cơ và mật độ trồng thích hợp cho sản xuất ớt ngọt tại địa phương. Thí nghiệm hai yếu tố được bố trí theo kiểu ô lớn - ô nhỏ (split-plot) với 3 lần nhắc lại, gồm 4 lượng phân hữu cơ (0, 15, 20, 25 tấn/ha) và 2 mật độ trồng (3 và 4 cây/m²). Các chỉ tiêu nghiên cứu căn cứ theo Quy chuẩn QCVN 01 - 64:2011/BNNPTNT Khảo nghiệm giá trị canh tác, sử dụng của giống ớt. Kết quả nghiên cứu cho thấy, cây ớt ngọt được bón với lượng 20 tấn phân hữu cơ/ha và trồng ở mật độ 3 cây/m² giúp cây sinh trưởng và phát triển tốt; ít nhiễm sâu bệnh hại; năng suất cao đạt 14,8 tấn/ha; lợi nhuận cao nhất đạt 283.931.719 đồng/ha/vụ; tỷ suất lợi nhuận (VCR) đạt cao nhất 2,61. Bên cạnh đó, một số chỉ tiêu hoá tính của đất (pH_{KCl}, OC, N, P₂O₅, K₂O) được cải thiện sau thí nghiệm. Vậy nên khuyến cáo sử dụng lượng phân hữu cơ 20 tấn/ha, mật độ 3 cây/m² trên nền phân bón 100 kg N + 100 kg P₂O₅ + 140 kg K₂O + 300 kg vôi bột/ha cho sản xuất cây ớt ngọt vụ xuân hè tại địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế.

Từ khóa: Ớt ngọt, Ớt chuông, Mật độ trồng, Phân hữu cơ, Sinh trưởng

EVALUATION OF THE IMPACT OF ORGANIC FERTILIZER AMOUNT AND PLANTING DENSITY ON THE GROWTH, YIELD, AND ECONOMIC EFFICIENCY OF SWEET PEPPER IN THUA THIEN HUE PROVINCE

Nguyen Thi Hoai*, Trinh Thi Sen, Tran Thi Huong Sen

University of Agriculture and Forestry, Hue University

*Corresponding author: nguyenthahoai@huaf.edu.vn

Received: November 7, 2024 Revised: December 5, 2024 Accepted: December 5, 2024

ABSTRACT

The study conducted in the Spring-Summer 2024 season in Quang Thanh commune, Quang Dien district, Thua Thien Hue province aims to determine the appropriate amount of organic fertilizer and planting density for sweet pepper production in the local area. A two-factor experiment was arranged in a split-plot design with 3 replications, which included 4 levels of organic fertilizer (0, 15, 20, 25 tons/ha) and 2 planting densities (3 and 4 plants/m²). The research indicators were based on the Standard QCVN 01 - 64:2011/BNNPTNT for evaluating the agricultural value of sweet pepper varieties. Research results showed that sweet pepper plants are fertilized with 20 tons of organic fertilizer/ha and planted with density of 3 plants/m² increased the plants growth and development; less affected by pests and diseases; the high yield with 14.8 tons/ha; the highest profit reached 283.931.719 VND/ha/crop; and the profit-to-cost ratio (VCR) was highest at 2.61. Additionally, soil chemical properties (pH_{KCl}, OC, N, P₂O₅, K₂O) were improved after the experiment. Therefore, it is recommended to use 20 tons/ha of organic fertilizer with a density of 3 plants/m² along with a fertilization base of 100 kg N + 100 kg P₂O₅ + 140 kg K₂O + 300 kg lime powder/ha for sweet pepper production in the Spring-Summer season in Thua Thien Hue province.

Keywords: Sweet pepper, Bell pepper, Planting density, Organic fertilizer, Growth

1. MỞ ĐẦU

Ớt ngọt (*Capsicum annuum* L.) hay còn có tên gọi khác là ớt chuông hay ớt trái cây, thuộc họ Cà (*Solanaceae*). Trong quả ớt ngọt chứa rất nhiều loại dinh dưỡng bổ ích cho sức khoẻ nên thường dùng quả ăn sống hoặc chế biến thức ăn. Theo tính toán của USDA, trong quả ớt ngọt chứa một lượng lớn vitamin C, protein, canxi... Vì vậy chúng có tác dụng chống oxy hóa, kháng khuẩn, kháng vi-rút, chống tăng sinh, chống tạo mỡ, hạ cholesterol. (Jaya, 2022).

Cây ớt ngọt có thể thích ứng với nhiều vùng sinh thái khác nhau, trồng được trên đa dạng các loại đất nên tiềm năng phát triển rất lớn ở nước ta. Tại tỉnh Thừa Thiên Huế, trên diện tích đất lúa, đất màu cho hiệu quả kinh tế thấp đang dần được chuyển đổi cơ cấu cây trồng mới có giá trị cao hơn, trong đó có cây ớt (Thái Sơn, 2023). Cây ớt được trồng phổ biến ở hai huyện Phong Điền và Quảng Điền (Dân Việt, 2017), đa số là ớt cay dùng để làm gia vị. Là đối tượng cây trồng tiềm năng nhờ giá trị dinh dưỡng và giá trị kinh tế cao, tuy nhiên ớt ngọt chưa được quan tâm nghiên cứu ở Thừa Thiên Huế. Hiện nay, diện tích trồng ớt ngọt nhỏ lẻ và sản xuất dựa theo kinh nghiệm của người dân, chưa có quy trình kỹ thuật sản xuất ớt ngọt tại địa phương này.

Quá trình sinh trưởng phát triển của cây trồng chịu ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố, trong đó có yếu tố cạnh tranh loài. Theo Vũ Hữu Yên (1995), để đảm bảo năng suất cao và ổn định, việc cung cấp dinh dưỡng cho cây trồng chỉ dựa vào phân vô cơ là chưa đủ, mà phải kết hợp phân hữu cơ ít nhất 25% trong tổng số dinh dưỡng. Tuy nhiên với thực trạng sản xuất hiện nay, người nông dân đang lạm dụng phân bón hoá học, rất ít chú trọng việc bón phân hữu cơ cho cây trồng. Vì vậy dẫn đến hiện tượng đất nông nghiệp ngày càng chai cứng, thoái hoá đất làm giảm năng suất. Bên cạnh đó là sự cạnh

tranh về điều kiện sống và dinh dưỡng của từng cá thể. Cây được trồng với mật độ quá thưa, cây sinh trưởng mạnh, hiệu quả sử dụng dinh dưỡng thấp gây lãng phí nguồn lực nông nghiệp, năng suất quần thể thấp làm giảm hiệu quả sản xuất. Ngược lại, trồng với mật độ dày, các cây cạnh tranh dinh dưỡng và ánh sáng nhiều, cây yếu, khả năng quang hợp giảm làm giảm năng suất, tốn công, tốn giống.

Nhằm đa dạng hoá sản phẩm nông nghiệp, góp phần đưa ớt ngọt thành một mặt hàng nông sản của tỉnh Thừa Thiên Huế, cần tiến hành nghiên cứu các biện pháp kỹ thuật hướng đến xây dựng quy trình sản xuất cho cây ớt ngọt. Chính vì vậy chúng tôi thực hiện nghiên cứu nhằm xác định lượng phân hữu cơ và mật độ trồng thích hợp cho cây ớt ngọt sinh trưởng, phát triển tốt, đạt năng suất cao và mang lại hiệu quả kinh tế tối ưu.

2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

- Giống: Giống ớt chuông đỏ Kpop RZ F1 của công ty Rijk Zwaan Việt Nam. Cây thích ứng với điều kiện trồng đất hoặc giá thể, dạng cây khòe, khả năng chống chịu bệnh tốt. Cây đậu quả tốt và liên tục. Quả to, màu đỏ tươi, cùi dày và cứng có thể bảo quản được lâu. Trọng lượng quả trung bình 250 gram.

- Phân bón:

+ Phân hữu cơ: Phân bò được ủ hoai mục do người dân tự sản xuất theo phương pháp truyền thống với hàm lượng đạm, lân và kali tổng số lần lượt là 0,73%; 0,26% và 0,72 % được phân tích tại Khoa Nông học, Trường đại học Nông Lâm.

+ Phân vô cơ gồm: Đạm Urea (46%), Super Lân (16%) và Kali Clorua (60%).

+ Vôi bột (CaO > 85%).

2.2. Địa điểm và thời gian nghiên cứu

Thí nghiệm được tiến hành trong vụ Xuân Hè 2024, từ tháng 1 đến tháng 6/2024.

Gieo hạt ngày 05/1/2024, trồng cây vào ngày 20/2/2024.

Địa điểm nghiên cứu tại xã Quảng Thành, huyện Quảng Điền, tỉnh Thừa Thiên Huế.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm gồm 2 yếu tố (lượng phân hữu cơ và mật độ trồng) được bố trí theo kiểu ô lớn ô nhỏ (Split – Plot Design) với 3 lần nhắc lại. Trong đó, lượng phân hữu cơ được bố trí trên ô nhỏ (diện tích ô: 10 m²). Mật độ trồng được bố trí trên ô lớn (diện tích ô: 40 m²). Ký hiệu công thức cho các mức bón phân hữu cơ và mật độ trồng tương ứng là: P0 (không bón); P1 (15 tấn/ha); P2 (20 tấn/ha); P3 (25 tấn/ha); M1 (3 cây/m²); M2 (4 cây/m²).

2.3.2. Lượng phân và cách bón

Lượng phân bón cho 1 ha: Phân chuồng bón theo công thức thí nghiệm; NPK= 100 kg N: 100 kg P₂O₅: 140 kg K₂O và 300 kg vôi bột khi làm đất.

Cách bón: Bón lót toàn bộ phân hữu cơ + toàn bộ phân lân + 1/3 phân đạm + 1/3 kali. Lượng đạm và kali còn lại chia đều bón thúc 3 lần. Lần 1: Sau trồng từ 25 đến 30 ngày, kết hợp xới vun; Lần 2: Sau trồng từ 45 đến 50 ngày, kết hợp xới vun; Lần 3: Sau trồng từ 70 đến 80 ngày, hoà nước tưới.

2.3.3. Các chỉ tiêu theo dõi

Các chỉ tiêu và phương pháp theo dõi áp dụng theo Quy chuẩn QCVN 01-64:2011/BNNPTNT Khảo nghiệm giá trị canh tác, sử dụng của giống ớt, các chỉ tiêu theo dõi bao gồm:

Các chỉ tiêu sinh trưởng, phát triển: Thời gian sinh trưởng, số cành cấp 1/cây, chiều cao cây, đường kính tán cây, số hoa trên cây và tỷ lệ đậu quả. Các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất bao gồm: Số quả/cây, khối lượng quả, tỷ lệ quả thương phẩm. Năng suất lý quả thuyết (tấn/ha) = (Số cây/m² × số quả/cây × khối lượng quả (g) × tỷ lệ quả thương phẩm)/10.000. Năng suất quả thực thu (tấn/ha) được tính từ khối lượng quả thương phẩm thực thu trên ô thí nghiệm, sau đó quy ra đơn vị ha.

Các chỉ tiêu về sâu bệnh hại: theo dõi các loại sâu, bệnh gây hại trong suốt thời gian sinh trưởng và phát triển của cây (bệnh thán thư (%), bệnh héo rũ (%), sâu khoang (con/cây) và sâu đục quả (%)).

Các chỉ tiêu về hiệu quả kinh tế: Tổng thu, tổng chi, lợi nhuận và tỷ suất lợi nhuận (VCR- Value Cost Ratio).

Các chỉ tiêu về tính chất hoá học của đất: Mẫu đất hỗn hợp được lấy ở tầng đất 0 – 20 cm trước và sau thí nghiệm để phân tích các chỉ tiêu pH_{KCl} (pH met), OC (Wakley - Black), N tổng số (Phương pháp Kjeldhal), P₂O₅ tổng số (Phương pháp so màu), K₂O tổng số (Phương pháp Quang kế ngọn lửa). Tất cả các chỉ tiêu phân tích được tiến hành tại phòng thí nghiệm Bộ môn Khoa học cây trồng, Trường đại học Nông Lâm, Đại học Huế.

2.4. Phương pháp phân tích và xử lý số liệu

Số liệu được thu thập và xử lý bao gồm: Giá trị trung bình, phân tích ANOVA và *LSD*_{0,05} cho từng nhân tố và tương tác giữa 2 nhân tố bằng phần mềm Statistix 10.0 và phần mềm Excel 2016.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của lượng phân hữu cơ và mật độ trồng đến khả năng sinh trưởng và phát triển của ớt ngọt

3.1.1. Ảnh hưởng của lượng phân hữu cơ và mật độ trồng đến một số chỉ tiêu sinh trưởng của ớt ngọt

Bảng 1. Ảnh hưởng của lượng phân hữu cơ và mật độ trồng đến một số chỉ tiêu sinh trưởng của ớt ngọt

| Lượng phân hữu cơ (tấn/ha) | Mật độ trồng (cây/m ²) | Thời gian sinh trưởng (ngày) | Chiều cao cây (cm) | Kích thước tán (cm) | Số cành cấp 1 (cành/cây) |
|--|------------------------------------|------------------------------|--------------------|---------------------|--------------------------|
| 0 | 3 | 125 | 45,4 ^d | 44,8 ^b | 3,9 ^b |
| 15 | 3 | 129 | 49,1 ^{cd} | 51,7 ^a | 4,5 ^{ab} |
| 20 | 3 | 134 | 53,3 ^{ab} | 51,4 ^a | 4,4 ^{ab} |
| 25 | 3 | 134 | 56,1 ^a | 50,0 ^a | 4,6 ^a |
| 0 | 4 | 125 | 47,7 ^{cd} | 45,9 ^b | 3,9 ^b |
| 15 | 4 | 135 | 50,5 ^{bc} | 52,3 ^a | 4,3 ^{ab} |
| 20 | 4 | 135 | 55,5 ^a | 50,8 ^a | 4,2 ^{ab} |
| 25 | 4 | 134 | 53,3 ^{ab} | 52,3 ^a | 4,3 ^{ab} |
| <i>Trung bình lượng phân hữu cơ (tấn/ha)</i> | | | | | |
| 0 | | 125 | 46,5 ^c | 45,4 ^b | 3,9 ^b |
| 15 | | 132 | 49,8 ^b | 52,0 ^a | 4,4 ^{ab} |
| 20 | | 135 | 54,4 ^a | 51,1 ^a | 4,3 ^a |
| 25 | | 134 | 54,7 ^a | 51,1 ^a | 4,5 ^a |
| <i>Trung bình mật độ (cây/m²)</i> | | | | | |
| | 3 | 131 | 50,9 ^a | 49,5 ^a | 4,4 ^a |
| | 4 | 132 | 51,7 ^a | 50,3 ^a | 4,2 ^a |
| | <i>LSD_{0,05} (P)</i> | - | 2,68 | 1,77 | 0,48 |
| | <i>LSD_{0,05} (M)</i> | - | 2,12 | 1,64 | 0,29 |
| | <i>LSD_{0,05} (P*M)</i> | - | 4,13 | 3,10 | 0,61 |

Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột thể hiện sự sai khác có ý nghĩa ở mức 0,05.

Bảng 1 cho thấy thời gian sinh trưởng của cây ớt ngọt dao động trong khoảng 125 – 135 ngày. Khi xét từng yếu tố ảnh hưởng có thể thấy mức bón phân hữu cơ ảnh hưởng rõ hơn đến thời gian sinh trưởng của cây so với yếu tố mật độ trồng. Từ đó bước đầu nhận định rằng bón phân hữu cơ làm tăng thời gian sinh trưởng của cây ớt ngọt, lượng bón càng cao thời gian càng kéo dài, từ 5 -10 ngày.

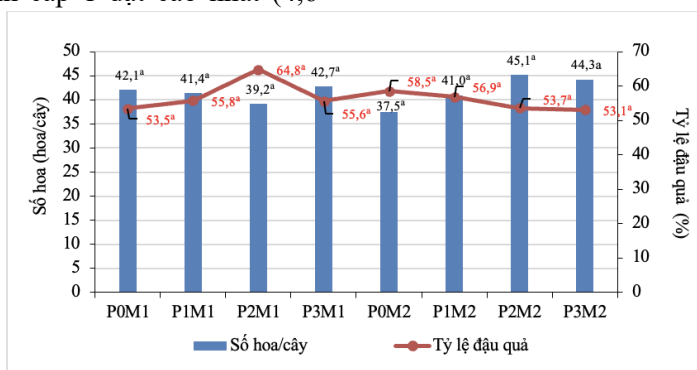
Chiều cao cây được đo vào thời điểm thu hoạch quả lần đầu, từ kết quả Bảng 1 thấy được khác biệt rõ rệt giữa các công thức thí nghiệm. Cây ớt được bón 25 tấn phân hữu cơ/ha kết hợp với mật độ trồng 3 cây/m² có chiều cao cây đạt 56,1 cm, cao hơn với cây đối chứng không bón phân 10,7 cm. Chiều cao cây ớt ngọt khác nhau khi

cây được trồng ở cùng mật độ nhưng được bón lượng phân hữu cơ khác nhau. Khi lượng bón cho cây ớt tăng từ 0 tấn/ha đến 25 tấn/ha, chiều cao cây tăng từ 46,53 đến 54,70 cm. Theo đó, ảnh hưởng của lượng phân hữu cơ và chiều cao cây tương quan thuận. Trên cùng mật độ trồng, cây ớt ngọt được bón phân hữu cơ có kích thước tán lớn hơn có ý nghĩa thống kê so với cây đối chứng không bón, dao động từ 44,8 – 52,3 cm. Tuy nhiên kích thước tán của cây được bón từ 15 – 25 tấn phân hữu cơ/ha khác biệt không có ý nghĩa ở mức độ tin cậy 95%. Từ đó, có thể nhận định rằng, bón phân hữu cơ có tác động tích cực đến sự phát triển tán của cây ớt ngọt.

Kết quả nghiên cứu của Umme và cs. (2022), việc kết hợp bón phân hữu cơ và phân hóa học làm tăng số lượng cành ốt ngọt. Bảng 1 cho thấy, các lượng phân bón hữu cơ như nhau nhưng mật độ trồng khác nhau, số cành cấp 1 trên cây không có sự sai khác ý nghĩa về mặt thống kê. Khi tăng lượng bón phân hữu cơ từ 0 tấn/ha lên 25 tấn/ha, số cành cấp 1 tăng từ 3,9 - 4,5 cành/cây. Cây ốt ngọt được trồng mật độ 3 cây/m² và bón với lượng 25 tấn phân hữu cơ/ha có số cành cấp 1 đạt cao nhất (4,6

cành/cây). Kết quả ban đầu cho thấy lượng phân hữu cơ ảnh hưởng đến số cành cấp 1 rõ hơn so với mật độ trồng. Các kết quả này cũng tương tự kết quả nghiên cứu của Acharya và cs. (2024); George và Enyi-Onwugbuta (2023), đều cho rằng phân hữu cơ có tác động tích cực đến sự các chỉ tiêu sinh trưởng của cây ốt ngọt.

3.1.2. Ảnh hưởng của lượng phân hữu cơ và mật độ trồng đến số hoa và tỷ lệ đậu quả ốt ngọt



Hình 1. Ảnh hưởng của lượng phân hữu cơ và mật độ trồng đến số hoa và tỷ lệ đậu quả ốt ngọt

Số hoa trên cây và tỷ lệ đậu quả là hai chỉ tiêu quan trọng phản ánh sự sinh trưởng phát triển của cây ốt ngọt và ảnh hưởng trực tiếp đến năng suất cuối cùng. Hình 1 cho thấy số hoa và tỷ lệ đậu quả của cây ốt ngọt không sai khác ý nghĩa giữa cây được bón phân hữu cơ và cây đối chứng không bón ở mật độ trồng 3 - 4 cây/m². Số hoa của cây dao động từ 37,47 – 45,13 hoa/cây. Tỷ lệ đậu quả của cây ốt ngọt thí nghiệm ở mức trung bình dao động từ 53,10 – 64,83%. Điều này có thể do điều kiện khí hậu thời tiết không ổn định dẫn đến tỷ lệ đậu quả không cao. Trong đó, cây được bón với lượng 20 tấn phân hữu cơ/ha và trồng với mật độ 4 cây/m² có số hoa cao nhất, đạt 45,13 hoa/cây; cùng lượng bón 20 tấn phân hữu cơ/ha tại mật độ trồng 3 cây/m², cây đạt

tỷ lệ đậu quả cao nhất là 64,83%. Việc tối ưu hóa số hoa và tỷ lệ đậu quả là yêu cầu quan trọng trong canh tác ốt ngọt để đạt được năng suất cao. Kết quả này phù hợp với công bố của Atta và cs. (2020), việc bón phân hữu cơ giúp tăng khả năng hấp thu dinh dưỡng của cây ốt ngọt, số hoa và tỷ lệ đậu quả có xu hướng tăng khi tăng lượng phân hữu cơ.

3.2. Ảnh hưởng của lượng phân hữu cơ và mật độ trồng đến khả năng chống chịu các loại sâu, bệnh hại của ốt ngọt

Sâu bệnh hại là đối tượng gây hại nguy hiểm, không chỉ làm giảm năng suất còn đặc biệt ảnh hưởng đến chất lượng, tỷ lệ thương phẩm quả của cây ốt ngọt từ đó giảm hiệu quả kinh tế.

Bảng 2. Ảnh hưởng của lượng phân hữu cơ và mật độ trồng đến tình hình sâu bệnh hại trên cây ớt ngọt

| Lượng phân hữu cơ (tấn/ha) | Mật độ trồng (cây/m ²) | Bệnh thán thư (%) | Bệnh héo rũ (%) | Sâu khoang (con/cây) | Sâu đục quả (%) |
|----------------------------|------------------------------------|-------------------|-----------------|----------------------|-----------------|
| 0 | 3 | 14,3 | 21,7 | 3,0 | 8,7 |
| 15 | 3 | 15,0 | 18,0 | 3,0 | 7,7 |
| 20 | 3 | 11,7 | 17,3 | 2,0 | 6,0 |
| 25 | 3 | 13,0 | 20,0 | 1,3 | 7,3 |
| 0 | 4 | 19,6 | 26,3 | 1,7 | 8,3 |
| 15 | 4 | 18,7 | 23,7 | 2,7 | 5,0 |
| 20 | 4 | 16,7 | 26,0 | 3,7 | 7,3 |
| 25 | 4 | 17,3 | 24,7 | 3,3 | 9,3 |

Bảng 2 cho thấy có 4 loại sâu bệnh chủ yếu gây hại trên cây ớt ngọt trong vụ Xuân Hè 2024 tại tỉnh Thừa Thiên Huế bao gồm: bệnh thán thư (*Colletotrichum capsici*), bệnh héo rũ (*Phytophthora capsici*), sâu khoang (*Spodoptera litura*) và sâu đục quả (*Heliothis armigera*) với mức độ gây hại khác nhau.

Bệnh thán thư (*Colletotrichum capsici*), quả gây gai nặng ở trên cây ớt ngọt trong giai đoạn cây ra quả đến quả chín. Tỷ lệ gây hại của bệnh trên quả dao động từ 11,7 – 19,6% và ít chênh lệch giữa các cây trong thí nghiệm. Cây được trồng ở mật độ 4 cây/m² và không bón phân hữu cơ bị hại nặng nhất với tỷ lệ 19,6%. Cây được bón phân hữu cơ với lượng từ 20 – 25 tấn/ha có khả năng chống chịu bệnh tốt hơn so với cây đối chứng không bón. Điều này cho thấy phân hữu cơ có tác dụng tăng khả năng chống chịu bệnh thán thư trên cây ớt ngọt.

Bệnh héo rũ (*Phytophthora capsici*), xuất hiện từ rất sớm và gây hại mạnh nhất trong thời kỳ cây con, làm giảm mật độ cây trên đồng ruộng từ đó giảm năng suất. Quá trình theo dõi thí nghiệm cho thấy, cây ớt ngọt bị bệnh héo rũ hại nặng với tỷ lệ cao, dao động từ 17,3 – 26,3%. Các lượng bón phân hữu cơ như nhau nhưng ở mật độ trồng 4 cây/m² cây bị bệnh héo rũ nặng hơn so với mật độ trồng 3 cây/m².

Sâu khoang (*Spodoptera litura*) xuất hiện gây hại trên ớt ngọt từ giai đoạn cây con đến khi ra quả, chúng phá hoại bộ lá và cắn quả non. Cây bị sâu hại với mật độ cao nhất (3,7 con/cây) khi được bón với lượng 20 tấn phân hữu cơ/ha và được trồng ở mật độ 4 cây/m². Cây được bón với lượng phân hữu cơ và trồng ở mật độ còn lại có mật độ sâu trung bình từ 1,3 – 3,3 con/cây. Sâu đục quả (*Heliothis armigera*) gây hại mạnh nhất vào giai đoạn ra quả non, với tỷ lệ hại dao động từ 5,0 - 9,3% gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến năng suất và chất lượng quả. Lượng phân hữu cơ bón cho ớt và mật độ trồng khác nhau ảnh hưởng không đáng kể đến khả năng chống chịu sâu bệnh hại của cây ớt ngọt (Bảng 2).

3.3. Ảnh hưởng của lượng phân hữu cơ và mật độ trồng đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất ớt ngọt

Năng suất chính là chỉ tiêu đánh giá toàn diện nhất về sự sinh trưởng, phát triển của cây và phản ánh chính xác hiệu quả của các kỹ thuật canh tác. Bảng 3 cho thấy, cả hai yếu tố thí nghiệm lượng phân hữu cơ, mật độ trồng và sự tương tác giữa chúng đều ảnh hưởng đến các chỉ tiêu cấu thành năng suất và năng suất của cây ớt ngọt.

Cây ớt được bón với lượng phân hữu cơ ở mật độ trồng khác nhau có sự khác biệt rõ về chỉ tiêu số quả trên cây, dao động trong khoảng 9,7 -12,1 quả/cây. Bón 20 tấn phân

hữu cơ/ha và trồng ở mật độ 3 cây/m², cây cho số quả nhiều nhất là 12,1 quả/cây, sai khác có ý nghĩa thống kê so với cây không được bón và bón với các lượng phân hữu khác ở trong thí nghiệm. Số quả có xu hướng tăng khi tăng lượng phân bón cho cây và khi cây được trồng thưa hơn. Khi xét riêng lẻ từng yếu tố nghiên cứu, có thể thấy lượng phân hữu cơ ảnh hưởng đến chỉ tiêu này rõ ràng hơn và có ý nghĩa về mặt thống kê so với yếu tố mật độ trồng. Xét trên cùng mật độ trồng, những cây được bón phân hữu cơ có số quả trên cây cao hơn và có sự sai khác ý nghĩa thống kê so với cây không được bón phân. Số quả có xu hướng tăng khi tăng lượng bón từ 0 tấn/ha lên 20 tấn/ha sau đó giảm khi tiếp tục tăng lượng bón lên 25 tấn/ha. Xét trên cùng mức phân bón hữu cơ, số quả ớt ngọt không sai khác ý nghĩa khi xử lý thống kê giữa cây được trồng ở mật độ 3 – 4 cây/m². Điều này chứng tỏ mật độ trồng ảnh hưởng không đáng kể đến chỉ tiêu số quả trên cây ớt ngọt.

Khối lượng quả tương quan thuận với lượng bón phân hữu cơ và tương quan nghịch với mật độ trồng, dao động từ 104,8 – 124,1 gam/quả (Bảng 3). Cùng mật độ trồng, cây được bón phân hữu cơ có khối lượng quả cao hơn so với cây đối chứng không bón và sai khác có ý nghĩa thống kê. Khi tăng lượng bón phân hữu cơ từ 0 tấn/ha lên 25 tấn/ha, khối lượng quả tăng 16,2 g. Tuy nhiên, khối lượng quả khác biệt không có ý nghĩa giữa cây được bón 15 – 25 tấn

phân hữu cơ/ha ở mật độ 3 – 4 cây/m². Từ đó có thể thấy rằng, chỉ tiêu khối lượng quả khá ổn định và đặc trưng cho giống, ít chịu sự ảnh hưởng bởi các kỹ thuật canh tác hơn so với các chỉ tiêu sinh trưởng phát triển khác của cây.

Tỷ lệ quả thương phẩm là chỉ tiêu quan trọng, có vai trò quyết định đến năng suất thực tế và chất lượng quả ớt ngọt. Tỷ lệ quả thương phẩm cao phản ánh hiệu quả quản lý canh tác tốt và giúp nâng cao giá trị kinh tế của sản phẩm. Tỷ lệ quả thương phẩm của cây ớt ngọt trong thí nghiệm dao động 67,9 – 82,4%. Trong đó cây ớt ngọt được trồng 3 cây/m² và được bón 20 tấn phân hữu cơ/ha cho tỷ lệ quả thương phẩm cao nhất (82,4%). Từ số liệu Bảng 3 có thể thấy cả hai yếu tố lượng phân hữu cơ, mật độ trồng và sự tương tác giữa chúng đều ảnh hưởng rõ rệt đến tỷ lệ quả thương phẩm trên ớt ngọt. Xét riêng lẻ từng yếu tố, cây được bón phân hữu cơ càng nhiều, tỷ lệ quả thương phẩm trên cây càng cao. Cây ở cùng mật độ trồng, tỷ lệ quả thương phẩm của cây tăng 6,8% khi tăng lượng phân hữu cơ từ 0 lên 25 tấn/ha. Ngược lại, mật độ trồng ớt ngọt tăng từ 3 cây/m² lên 4 cây/m², tỷ lệ quả thương phẩm trên cây giảm 7,2%. Điều này có thể do ảnh hưởng của các loại sâu bệnh hại tăng khi mật độ trồng tăng (bảng 2). Kết quả này cũng tương tự kết quả nghiên cứu của Dragan và Dean (2015), cho rằng tỷ lệ quả thương phẩm tỷ lệ nghịch với mật độ cây trồng.

Bảng 3. Ảnh hưởng của lượng phân hữu cơ và mật độ trồng đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của ớt ngọt

| Lượng phân hữu cơ (tấn/ha) | Mật độ trồng (cây/m ²) | Số quả/cây | Khối lượng quả (gam) | Tỷ lệ quả thương phẩm (%) | Năng suất lý thuyết (tấn/ha) | Năng suất thực thu (tấn/ha) |
|--|------------------------------------|---------------------|----------------------|---------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| 0 | 3 | 10,3 ^{de} | 107,5 ^b | 75,7 ^{ab} | 25,1 ^e | 11,3 ^d |
| 15 | 3 | 11,0 ^{bc} | 121,3 ^a | 76,3 ^{ab} | 30,5 ^d | 13,3 ^{bc} |
| 20 | 3 | 12,1 ^a | 124,2 ^a | 82,4 ^a | 36,5 ^c | 14,8 ^{ab} |
| 25 | 3 | 11,3 ^{bc} | 122,9 ^a | 81,4 ^a | 34,4 ^c | 15,1 ^a |
| 0 | 4 | 9,7 ^e | 104,8 ^b | 67,9 ^c | 27,5 ^{de} | 11,0 ^d |
| 15 | 4 | 10,7 ^{cd} | 120,5 ^a | 71,7 ^{bc} | 37,2 ^{bc} | 13,0 ^c |
| 20 | 4 | 11,5 ^{ab} | 119,0 ^a | 73,0 ^{bc} | 40,3 ^{ab} | 14,2 ^{a-c} |
| 25 | 4 | 11,4 ^{a-c} | 121,7 ^a | 75,1 ^{a-c} | 41,5 ^a | 14,2 ^{a-c} |
| <i>Trung bình lượng phân hữu cơ (tấn/ha)</i> | | | | | | |
| | 0 | 9,9 ^c | 106,1 ^b | 72,0 ^b | 26,3 ^c | 11,2 ^c |
| | 15 | 10,9 ^b | 120,9 ^a | 74,1 ^{ab} | 33,8 ^b | 13,2 ^b |
| | 20 | 11,8 ^a | 121,6 ^a | 77,3 ^{ab} | 38,3 ^a | 14,5 ^a |
| | 25 | 11,4 ^a | 122,3 ^a | 78,8 ^a | 37,9 ^a | 14,6 ^a |
| <i>Trung bình mật độ (cây/m²)</i> | | | | | | |
| | 3 | 11,2 ^a | 118,9 ^a | 79,2 ^a | 31,6 ^b | 13,6 ^a |
| | 4 | 10,8 ^a | 116,5 ^a | 72,0 ^b | 36,5 ^a | 13,1 ^a |
| | <i>LSD_{0,05} (P)</i> | 0,45 | 4,76 | 5,89 | 2,58 | 1,12 |
| | <i>LSD_{0,05} (M)</i> | 0,38 | 4,75 | 3,86 | 1,62 | 0,82 |
| | <i>LSD_{0,05} (P*M)</i> | 0,73 | 8,87 | 7,85 | 3,35 | 1,62 |

Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột thể hiện sự sai khác có ý nghĩa ở mức 0,05.

Năng suất quả lý thuyết (NSLT) và năng suất quả thực thu (NSTT) đều chịu sự tác động của yếu tố lượng phân hữu cơ, mật độ trồng và tương tác giữa chúng. Kết quả nghiên cứu cho thấy NSLT có xu hướng tăng khi tăng lượng phân hữu cơ và mật độ trồng. Xét từng yếu tố ảnh hưởng, tăng lượng bón phân hữu cơ từ 0 tấn/ha lên 20 tấn/ha cho cây ớt ngọt thì năng suất quả lý thuyết có chiều hướng tăng, giảm dần khi tiếp tục tăng lượng bón lên 25 tấn/ha. Trên cùng mức phân bón, NSLT quả của cây ớt ngọt tăng khi mật độ trồng cây tăng. Theo kết quả thí nghiệm, cây ớt ngọt được bón 25 tấn phân hữu cơ/ha và trồng ở mật độ 3 cây/m² cho NSLT quả cao nhất đạt 41,5 tấn/ha.

Năng suất quả thực thu chịu tác động rõ rệt của lượng phân hữu cơ và mật độ trồng, có xu hướng tăng khi tăng lượng phân hữu cơ và giảm mật độ trồng. Bảng 3 cho thấy, khi tăng lượng phân bón đã làm tăng NSTT quả ớt ngọt. Cây được bón với lượng 25 tấn/ha cho NSTT cao nhất (14,6 tấn/ha), tuy

nhiên không có sự sai khác ý nghĩa thống kê giữa lượng bón 20 và 25 tấn phân hữu cơ/ha. NSTT của cây được trồng ở mật độ 3 và 4 cây/m² không có sự sai khác ý nghĩa về mặt thống kê, tuy nhiên số liệu Bảng 3 cho thấy cây được trồng ở mật độ cao có NSTT thấp hơn. Điều này có thể giải thích bởi mật độ trồng cao tạo điều kiện cho sâu bệnh hại phát triển mạnh dẫn đến tỷ lệ thương phẩm của quả giảm. Kết quả nghiên cứu này phù hợp với kết quả nghiên cứu của Setiawati và cs. (2022), khi tăng mật độ từ 30.000 cây/ha lên 40.000 cây/ha làm năng suất ớt ngọt giảm 31,62 %.

3.4. Ảnh hưởng của lượng phân hữu cơ và mật độ trồng đến hiệu quả kinh tế

Tổng thu phụ thuộc vào NSTT và giá bán sản phẩm, tổng thu của cây ớt ngọt trong thí nghiệm dao động từ 340.223.396 - 453.074.721 đồng/ha/vụ. Cây được bón với lượng 25 tấn phân hữu cơ/ha và trồng mật độ 3 cây/m² mang lại tổng thu cao nhất, đạt 453.074.721 đồng/ha/vụ, tiếp đến là cây

được bón với lượng 20 tấn phân hữu cơ/ha và trồng mật độ 3 cây/m², đạt 443.916.719 đồng/ha/vụ. So sánh tổng thu giữa hai lượng bón phân trên (20 và 25 tấn phân hữu cơ/ha) không thấy có sự chênh lệch lớn, do NSTT sai khác không có ý nghĩa thống kê.

Tổng chi bao gồm chi phí vật tư nông nghiệp, công lao động và chi phí năng lượng. Tổng chi tăng dần theo mức độ tăng của lượng phân hữu cơ và mật độ trồng, dao

động trong khoảng 120.215.000 - 201.970.000 đồng/ha/vụ. Cây được bón với lượng 25 tấn phân hữu cơ/ha và trồng ở mật độ 4 cây/m² có tổng chi cao nhất do đầu tư chi phí giống, phân bón và công chăm sóc.

Bảng 4 cho thấy, cây ớt ngọt được bón phân hữu cơ với lượng 20 tấn/ha và trồng với mật độ 3 cây/m² thu lợi nhuận cao nhất đạt 283.931.719 đồng/ha/vụ và tỷ suất lợi nhuận (VCR) cao nhất đạt 2,61.

Bảng 4. Ảnh hưởng của lượng phân hữu cơ và mật độ trồng đến hiệu quả kinh tế của cây ớt ngọt

| Lượng phân hữu cơ (tấn/ha) | Mật độ trồng (cây/m ²) | Tổng thu (đồng/ha/vụ) | Tổng chi (đồng/ha/vụ) | Lợi nhuận (đồng/ha/vụ) | VCR |
|----------------------------|------------------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|--------|
| 0 | 3 | 340.223.396 | 120.215.000 | 220.008.396 | - |
| 15 | 3 | 398.948.769 | 149.960.000 | 248.988.769 | 1,97 |
| 20 | 3 | 443.916.719 | 159.985.000 | 283.931.719 | 2,61 |
| 25 | 3 | 453.074.721 | 172.120.000 | 280.954.721 | 2,17 |
| 0 | 4 | 329.741.463 | 149.960.000 | 179.781.463 | - 0,35 |
| 15 | 4 | 391.077.091 | 181.000.000 | 210.077.091 | 0,84 |
| 20 | 4 | 427.013.874 | 191.910.000 | 235.103.874 | 1,21 |
| 25 | 4 | 424.564.993 | 201.970.000 | 222.594.993 | 1,03 |

Giá ớt ngọt tại thời điểm bán: 30.000 đồng/kg

3.5. Ảnh hưởng của lượng phân hữu cơ và mật độ trồng đến một số tính chất hóa học của đất sau thí nghiệm

Bảng 5 cho thấy các tính chất hoá học của đất sau thí nghiệm có sự thay đổi khá rõ rệt. Trong đó chỉ tiêu OC có sự thay đổi rõ rệt nhất. Đất trước thí nghiệm có hàm lượng OC đạt 0,90%, sau thí nghiệm hàm lượng OC đã tăng lên đáng kể dao động từ 0,92 - 1,59%. Trong đó công thức bón 25 tấn/ha có hàm lượng OC cao nhất đạt 1,59%. Đất trước và sau thí nghiệm có môi trường trung tính. Trong quá trình tiến hành thí nghiệm

có bón vôi vì vậy đất sau thí nghiệm có độ pH tăng nhẹ dao động trong khoảng 6,9 - 7,3. Các tính chất hoá học còn lại là đạm tổng số, lân tổng số và kali tổng số đều ghi nhận thấy sự cải thiện sau quá trình thí nghiệm. Kết quả nghiên cứu này phù hợp với công bố của Nguyễn Thị Ri (2011), cây ớt được bón phân hữu cơ có các chỉ tiêu sinh trưởng phát triển tốt và tăng năng suất thực thu. Kết luận đề tài cũng nhận định rằng việc bón phân hữu cơ có tác dụng cải thiện một số tính chất hóa học của đất: tăng hàm lượng mùn, tăng pH, N (%), P₂O₅.

Bảng 5. Một số tính chất hóa học của đất sau thí nghiệm

| Lượng phân hữu cơ (tấn/ha) | Mật độ trồng (cây/m ²) | OC % | pH _{KCl} | N (%) | P ₂ O ₅ (%) | K ₂ O (%) |
|----------------------------|------------------------------------|------|-------------------|-------|-----------------------------------|----------------------|
| Đất trước thí nghiệm | | | | | | |
| - | - | 0,87 | 6,8 | 0,11 | 0,040 | 0,33 |
| Đất sau thí nghiệm | | | | | | |
| 0 | 3 | 0,95 | 7,2 | 0,12 | 0,045 | 0,34 |
| 15 | 3 | 1,37 | 7,0 | 0,13 | 0,041 | 0,35 |
| 20 | 3 | 1,48 | 7,1 | 0,15 | 0,044 | 0,37 |
| 25 | 3 | 1,58 | 7,2 | 0,11 | 0,039 | 0,45 |
| 0 | 4 | 0,92 | 7,3 | 0,12 | 0,042 | 0,39 |
| 15 | 4 | 1,26 | 7,0 | 0,10 | 0,046 | 0,36 |
| 20 | 4 | 1,46 | 6,9 | 0,13 | 0,040 | 0,34 |
| 25 | 4 | 1,59 | 7,0 | 0,15 | 0,045 | 0,31 |

4. KẾT LUẬN

Lượng phân hữu cơ và mật độ trồng ảnh hưởng đến tất cả các chỉ tiêu sinh trưởng, phát triển, năng suất và khả năng chống chịu sâu bệnh hại của cây ớt ngọt trong vụ xuân hè năm 2024 tại tỉnh Thừa Thiên Huế. Cây ớt ngọt được bón với lượng 20 tấn phân hữu cơ/ha và trồng ở mật độ 3 cây/m² trên nền 100 kg N + 100 kg P₂O₅ + 140 kg K₂O + 300 kg vôi bột/ ha có khả năng sinh trưởng và phát triển tốt, cho năng suất cao (14,8 tấn/ha), lợi nhuận và tỷ suất lợi nhuận cao nhất (283.931.719 đồng/ha/vụ và 2,61). Ngoài ra, sử dụng phân hữu cơ còn có tác động tích cực trong việc cải tạo đất sau thu hoạch.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tài liệu tiếng Việt

- 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 ớt (QCVN 01 64:2011/BNNPTNT)*.
- Trần Thị Thanh Hồng. (2020). *Hướng dẫn kỹ thuật ớt ngọt, Rijk Zwaan Việt Nam*.
- Nguyễn Thị Ri. (2011). *Luận văn Thạc sĩ Nghiên cứu ảnh hưởng của nhân tố phân bón lên một số đặc điểm sinh trưởng, phát triển, năng suất của giống ớt F1 TN 155 tại vùng*

đất cát pha ven sông Thu Bồn, huyện Duy Xuyên, Quảng Nam, Đại học Đà Nẵng.

- Thái Sơn. (23/07/2023). *Hiệu quả từ chuyển đất lúa kém hiệu quả sang cây trồng cạn*. Khai thác từ <https://quangdien.thuathienhue.gov.vn/?gd=3&cn=28&tc=5999>
- Dân Việt. (05/04/2017). *Ớt ngọt được giá, trồng 1 sào lãi bằng cả mẫu lúa*. Khai thác từ <https://danviet.vn/ot-ngot-duoc-gia-trong-1-sao-lai-bang-ca-mau-lua-777758958.htm>
- Vũ Hữu Yêm (1995), *Giáo trình phân bón và cách bón phân*. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
- ##### 2. Tài liệu tiếng nước ngoài
- Acharya, B., Ajay, K. G., Nidhi, S., Vedpriya, A., & Vikram, K. (2024). Growth and yield potential of sludge-based organic fertilizers on bell pepper *Capsicum annum*. *Asian Journal Of Agriculture*, 8(1), 18-24.
- Atta, P. S. P., Kyere, C. G., Poku Jnr, P. A., Oppong, E., & Twumasi G. (2020). Effects of Poultry Manure, N. P. K Fertilizer and Their Combination on the Growth and Yield of Sweet Pepper. *Asian Journal of Agricultural and Horticultural Research*, 5(1), 14-22.
- Dragan, Z., & Dean, B. (2015). Plant population and cultural practices on yield of bell peppers (*Capsicum annum* L.). *45th Croatian & 5th International Symposium on Agriculture*, 624-628.
- George, T.S., & Enyi-Onwugbuta, J.A. (2023). Comparative effects of organic and inorganic

- fertilizers on the growth performance of chilli pepper (*Capsicum annum* L.). *Faculty of Natural and Applied Sciences Journal of Scientific Innovations*, 4(1), 83-88.
- Jaya, P. T., Sharma, O. P., & Ehirim, D. O. (2022). Novel Drug Targets With Traditional Herbal Medicines. In Fatma Tuğçe Güragaç Dereli, Mert Ilhan, Tarun Belwal (Eds.), *Capsicum annum* L. Springer, Cham.
- Umme, S., Mohammad S. A., Mariam, K., Solaiman, A. R. M., Mohammad, Z., & Mustafizur, R. (2022). Effect of Organic Manures and Mineral Fertilizers on Soil Properties and Yield of Sweet Pepper (*Capsicum annum* L.). *Asian Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 8(2), 32-43.
- Setiawati, W., Muharam, W., Hasyim, A., Prabaningrum, A., Moekasan, L., Murtiningsih, T. K., Lukman, R., & Mejaya, M. J. (2022). Growth, and yield characteristics as well as pests and diseases susceptibility of chili pepper (*Capsicum annum* L.) under different plant densities and pruning levels. *Applied Ecology and Environmental Research*, 20(1), 543-553.