



DOI:10.22144/ctujos.2025.151

ẢNH HƯỞNG CỦA MẬT ĐỘ CÂY VÀ LƯỢNG BÓN PHÂN HỮU CƠ VI SINH ĐẾN SINH TRƯỞNG VÀ NĂNG SUẤT CỦA GIỐNG LÚA HƯƠNG THANH 10 TẠI TỈNH THANH HOÁ

Tổng Văn Giang^{1*} và Vũ Ngọc Lan²

¹Khoa Nông Lâm Ngư nghiệp, Trường Đại học Hồng Đức, Việt Nam

²Khoa Nông học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam, Việt Nam

*Tác giả liên hệ (Corresponding author): tongvangiang@hdu.edu.vn

Thông tin chung (Article Information)

Nhận bài (Received): 06/03/2025

Sửa bài (Revised): 12/04/2025

Duyệt đăng (Accepted): 22/08/2025

Title: The study on the effects of planting density and microbial organic fertilizers for the growth and yield of rice variety Hương Thanh 10 in Thanh Hoa province

Author(s): Tong Van Giang^{1*} and Vu Ngoc Lan²

Affiliation(s): ¹Facult of Agriculture, Forestry and Fisheries, Hong Duc University, Viet Nam; ²Faculty of Agronomy, Vietnam National University of Agriculture, Viet Nam

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm xác định mật độ cây và lượng bón phân hữu cơ vi sinh thích hợp cho giống lúa Hương Thanh 10 trồng tại tỉnh Thanh Hoá có sinh trưởng tốt và đạt năng suất cao. Thí nghiệm bao gồm 2 nhân tố: mật độ cây ở 3 mức 30, 40 và 50 khóm/m² và lượng bón phân hữu cơ vi sinh ở 4 mức 6,6; 6,8; 7,0; 7,2 tấn/ha, được bố trí theo kiểu lô chính – lô phụ, lặp lại 3 lần. Kết quả nghiên cứu cho thấy giống lúa Hương Thanh 10 cây ở mật độ 30 khóm/m² và sử dụng bón 7,0 tấn/ha phân hữu cơ vi sinh thì chiều cao cây, số nhánh tối đa, số nhánh hữu hiệu, thời gian sinh trưởng lớn nhất tại vụ Xuân lần lượt 106,2 cm; 7,2 nhánh/khóm; 5,9 nhánh/khóm; 132 ngày và vụ Mùa lần lượt đạt 119,2 cm; 5,8 nhánh/khóm; 4,9 nhánh/khóm; 103 ngày. Công thức cây ở mật độ 40 khóm/m² và bón 7,0 tấn/ha phân hữu cơ vi sinh thì năng suất lý thuyết cao nhất đạt 8,2 tấn/ha ở vụ Xuân và 6,2 tấn/ha ở vụ Mùa, năng suất thực thu cao nhất đạt 6,9 tấn/ha ở vụ Xuân và 4,8 tấn/ha ở vụ Mùa.

Từ khóa: Giống lúa Hương Thanh 10, mật độ, năng suất, phân hữu cơ vi sinh, sinh trưởng

ABSTRACT

The study aims to determine the appropriate planting density and amount of organic microbial fertilizer for Hương Thanh 10 rice variety grown in Thanh Hoa province to high growth and yield. The experiment was conducted with two factor: splanting density at 3 levels: 30, 40 and 50 plant/m² and amount of organic microbial fertilizer at 4 levels, 6.6; 6.8; 7.0; 7.2 tons/ha. The experiment was designed in a split-plot with three replications. The results showed that, rice variety Hương Thanh 10 at a planting density of 30 plant/m² and used 7.0 tons/ha of microbial organic fertilizer, the plant height, maximum number of branches and effective number of branches, growth time are highest, in the Spring crop respectively 106.2 cm; 7.2 plant/cluster; 5.9 plant/cluster; 132 days and in the Summer season respectively reached 119.2 cm; 5.8 branches/cluster; 4.9 branches/cluster; 103 days. The treatment with a planting density of 40 plant/m² and used 7.0 tons/ha of microbial organic fertilizer achieved the highest theoretical yield reached 8.2 tons/ha in the Spring crop and 6.2 tons/ha in the Summer crop, the actual yield reached 6.9 tons/ha in the Spring crop and 4.8 tons/ha in the Summer crop.

Keywords: Density, growth, Hương Thanh 10 rice variety, microbial organic fertilizer, yield

1. GIỚI THIỆU

Cây lúa (*Oryza sativa* L.) là loại cây lương thực chủ yếu, đóng vai trò then chốt trong việc đảm bảo an ninh lương thực. Theo Tổng cục Thống kê Việt Nam thì năm 2023 năng suất lúa trung bình đạt 6,11 tấn/ha, tổng sản lượng 43,50 triệu tấn, đóng góp 22,1% vào GDP quốc gia (General Statistics Office of VietNam, 2023). Sự phát triển và ứng dụng các giống lúa mới, gồm lúa lai và lúa thuần, đã mở ra nhiều triển vọng nghiên cứu nhằm nâng cao hiệu quả canh tác. Bên cạnh đó, việc áp dụng các biện pháp kỹ thuật phù hợp cho từng giống lúa mới vào điều kiện của từng địa phương là cần thiết, trong đó xác định mật độ cây và lượng bón phân hữu cơ thích hợp là biện pháp kỹ thuật cơ bản trong sản xuất để khai thác tối đa tiềm năng năng suất của giống và phù hợp với trình độ thâm canh cho từng vùng. Kết quả ở các nghiên cứu trước đây cũng chỉ ra rằng, sự khác biệt về mật độ cây và chế độ bón phân không chỉ tác động đến năng suất lúa mà còn ảnh hưởng đến môi trường và hiệu quả kinh tế. Kết quả nghiên cứu trên giống lúa thuần ĐH12 khẳng định năng suất đạt cao nhất khi cấy ở mật độ 40 khóm/m² tại các tỉnh phía Bắc và 45 khóm/m² tại vùng Bắc Trung Bộ (Le et al., 2020). Tương tự với nghiên cứu của Nguyen et al., (2021), trên giống lúa VAAS 16 khi tăng mật độ cấy từ 35 khóm/m² đến 45 khóm/m² và 55 khóm/m² thì thời gian sinh trưởng có xu hướng giảm. Kết quả nghiên cứu giống lúa thuần BC15 tại Bắc Giang ở mật độ 40 khóm/m² có số hạt/bông cao nhất đạt 94,4 hạt/bông ở vụ Mùa và 116,9 hạt/bông ở vụ Xuân (Dam et al., 2017). Giống lúa Hương Thanh 8 đạt năng suất thực thu cao nhất vụ Xuân là 6,91 tấn/ha, vụ Mùa là 5,76 tấn/ha khi cấy ở mật độ 40 khóm/m² (Tong et al., 2023). Giống lúa ADI 28 tại Nghệ An cấy thưa 31 khóm/m² thì tỷ lệ sâu đục thân thấp nhất ở điểm 1 (Thai & Cao, 2021). Bên cạnh đó, việc sử dụng phân hữu cơ vi sinh đã chứng minh có tác dụng thay thế một phần phân vô cơ, giảm chi phí đầu tư, tăng 10 - 15% hiệu quả kinh tế trong sản xuất lúa theo mô hình quản lý cây trồng tổng hợp (Nguyen, 2014). Ngoài ra, Nguyen et al. (2021) cho rằng sử dụng phân hữu cơ vi sinh có hiệu quả trong cải tạo đất, hạn chế ô nhiễm và bảo vệ hệ vi sinh vật có ích, tạo môi trường thuận lợi cho phát triển bộ rễ, giúp cây sinh trưởng nhanh, tăng năng suất và chất lượng nông sản, từ đó nâng cao giá trị của sản phẩm. Phân hữu cơ vi sinh loại Fitohocmon 44 do tác giả là thành viên của Công ty cổ phần phân bón hữu cơ Miền Trung tham gia sản xuất, phân bón đã được công nhận lưu hành theo quyết định số 3077/QĐ-BVTV-PB ngày 23/6/2020 của Cục Bảo vệ thực vật – Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn

(Department of Protection, 2020), thành phần phân bón có chứa các vi sinh vật cố định nito, phân giải xenlulo, photpho khó tan và các nguyên tố dinh dưỡng trung, vi lượng cao nên phù hợp trong thâm canh cây lúa. Tuy nhiên, việc sử dụng phân bón đang theo tập quán canh tác và khuyến cáo chung của công ty ở mức bón 6,8 – 7,2 tấn/ha (Department of Protection, 2020) nên việc nghiên cứu sẽ góp phần cụ thể hoá lượng bón cho người dân áp dụng.

Giống lúa Hương Thanh 10 do nhóm của tác giả chọn tạo đã được Cục Trồng trọt - Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn công nhận giống lưu hành tại các tỉnh phía Bắc (Department of Horticulture, 2021), có thời gian sinh trưởng ngắn, năng suất cao, chất lượng tốt, khả năng thích ứng rộng ở nhiều vùng sinh thái khác nhau, trong đó có tỉnh Thanh Hoá. Do đó, việc xác định mật độ cây tối ưu và lượng phân hữu cơ vi sinh loại Fitohocmon là cần thiết nhằm khai thác hiệu quả tiềm năng của giống Hương Thanh 10, góp phần hoàn thiện quy trình kỹ thuật thâm canh phù hợp với điều kiện địa phương, hướng tới sản xuất lúa bền vững và nâng cao hiệu quả kinh tế cho nông dân.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Giống lúa Hương Thanh 10 do Công ty trách nhiệm hữu hạn Phát triển nông nghiệp Hồng Đức chọn tạo (Department of Horticulture, 2021), thời gian sinh trưởng 127 – 135 ngày trong vụ Xuân và 100 – 105 ngày trong vụ Mùa.

Các loại phân bón: Phân hữu cơ vi sinh loại Fitohocmon 44 (chất hữu cơ: 15%, Vi sinh vật phân giải xenlulo 1 x 10⁶ CFU/g, vi sinh vật phân giải photpho khó tan 1 x 10⁶ CFU/g, lân hữu hiệu (P₂O₅): 2%, Đồng (Cu): 60 ppm, Kẽm (Zn): 60 ppm, pH_{H2O}: 5, độ ẩm: 20%) (Department of Protection, 2020), vôi bột, đạm urê (46% N), lân supe (16,5% P₂O₅), kali clorua (60% K₂O).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm triển khai vụ Xuân và vụ Mùa năm 2024 trên đất phù sa không bồi hàng năm, độ phì trung bình, chất hữu cơ OM = 5,2%, pH_{KCl} = 5,3, đạm tổng số (N) = 0,28%, lân tổng số (P₂O₅) = 0,14%, kali tổng số (K₂O) = 1,72%. Địa điểm tại xã Quảng Nhân, huyện Quảng Xương, tỉnh Thanh Hóa

Thí nghiệm gồm 12 công thức (CT), bố trí theo kiểu lô chính lô phụ, 3 lần nhắc lại (Nguyen et al., 2017). Diện tích là 12 CT x 15 m²/ô x 3 lần nhắc lại = 540 m², trong đó ô nhỏ là 15 m² (3 m x 5 m), ô lớn là 45 m², đắp bờ ngăn giữa các ô, mật độ cây bố trí

ô nhỏ gồm các mật độ M1: 30 khóm/m², M2: 40 khóm/m², M3: 50 khóm/m² và lượng bón phân hữu cơ vi sinh bố trí ô lớn ở các mức P1: 6,6 tấn/ha; P2: 6,8 tấn/ha; P3: 7,0 tấn/ha và P4: 7,2 tấn/ha. Các công thức gồm: M1P1, M1P2, M1P3, M1P4, M2P1, M2P2, M2P3, M2P4, M3P1, M3P2, M3P3, M3P4

Biện pháp kỹ thuật vận dụng quy trình theo quyết định công nhận giống (Department of Horticulture, 2021): vụ Xuân gieo ngày 10/01/2024, cây khi cây mạ đạt 4,0 lá và vụ Mùa gieo ngày 5/6/2022, cây khi cây mạ đạt 3 lá, cây 1 dảnh/khóm. Lượng bón phân sử dụng cho 1 ha gồm 1 tấn phân hữu cơ vi sinh + 400 kg vôi + phân vô cơ (vụ Xuân: 100 kg N + 90 kg P₂O₅ + 80 kg K₂O/ha; vụ Mùa: 90 kg N + 80 kg P₂O₅ + 70 kg K₂O/ha). Cách bón: Bón lót toàn bộ phân hữu cơ vi sinh theo thí nghiệm + 100% vôi + 100% P₂O₅ + 40% N + 20% K₂O. Bón thúc lần 1: cây lúa bén rễ hồi xanh: 50% lượng N + 30% lượng K₂O. Bón đón đòng: lượng N và lượng K₂O còn lại.

Theo dõi và xử lý số liệu: Các chỉ tiêu theo dõi về sinh trưởng, phát triển và năng suất của cây lúa theo TCVN 13381-1:2023 (Ministry of Agriculture and Rural Development, 2023). Việc theo dõi 10 khóm/lần nhắc lại theo đường chéo được thực hiện. Theo dõi thời gian sinh trưởng (ngày): được tính từ khi gieo đến thu hoạch, theo dõi chiều cao cây (cm): được đo từ gốc đến đỉnh lá dài nhất của cây theo dõi, số nhánh hữu hiệu (nhánh): đếm số nhánh ra bông trong khóm, đếm số bông/khóm (bông), tính số hạt/bông (hạt), tính tỷ lệ phần trăm hạt chắc (%), cân trọng lượng 1000 hạt (g), tính năng suất lý thuyết (tấn) và năng suất thực thu (tấn), độ thoát cỏ bông (điểm): ở các thang điểm 1-5-9 (1: tập trung: không quá 4 ngày, 5: trung bình: từ 5-7 ngày, 9: không tập trung: hơn 7 ngày), đánh giá độ tàn lá (điểm): ở các thang điểm 1-5-9 (1: muộn: lá giữ màu xanh tự nhiên; 5: trung bình: lá biến vàng; 9: sớm: tất cả lá biến vàng hoặc chết. Đánh giá mức độ nhiễm sâu bệnh theo QCVN 01-166:2014/BNNPTNT (Ministry of Agriculture and Rural Development, 2014), theo dõi sâu đục thân (điểm): 0-1-3-5-7-9, theo dõi sâu cuốn lá (điểm): 0-1-3-5-7-9; Rầy nâu (điểm): 0-1-3-5-7-9. Bệnh đạo ôn hại lá (điểm): 0-1-2-3-4-5-6-7-8-9; bệnh bạc lá (điểm): 0-1-3-5-7-9; bệnh khô vằn (điểm): 0-1-3-5-7-9. Thang điểm đánh giá mức gây hại: Điểm 0 không bị hại, điểm 1 bị rất nhẹ chiếm > 1%, điểm 2 bị nhẹ chiếm 1 - 3%, điểm 3 nhẹ đến trung bình chiếm > 5%, điểm 4 trung bình chiếm 6 - 10%, điểm 5 nặng chiếm 11 - 25%, điểm 6 rất nặng chiếm 51 - 75%.

Số liệu được xử lý IRRISTAT 5.0, Excel 2013 và phân tích thống kê qua phép thử Duncan.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ cây và lượng bón phân hữu cơ vi sinh đến các chỉ tiêu sinh trưởng của giống lúa Hương Thanh 10

Kết quả Bảng 1 và Bảng 2 cho thấy thời gian sinh trưởng của giống lúa Hương Thanh 10 ở công thức M1P3 (mật độ cây 30 khóm/m² và mức bón phân hữu cơ vi sinh 7,0 tấn/ha) và M1P4 (mật độ cây 30 khóm/m² và mức bón phân hữu cơ vi sinh 7,2 tấn/ha) xếp mức dài nhất đạt 132 ngày trong vụ Xuân và đạt 104 ngày trong vụ Mùa, so với các công thức khác. Kết quả xử lý thống kê ảnh hưởng của mật độ cây cho thấy ở mật độ M1 (30 khóm/m²) lớn nhất và khác biệt có ý nghĩa so với mật độ M2 và M3 (40 và 50 khóm/m²). Kết quả nghiên cứu phù hợp với lý giải của Tran and Tran (2016) cây thưa cây lúa ít cạnh tranh về dinh dưỡng, có độ thoáng nên cây sinh trưởng khỏe, thời gian sinh trưởng từ cấy đến thu hoạch dài hơn, chiều cao cây cao hơn và khả năng đẻ nhánh tối đa nhiều hơn so với cây ở mật độ cây dày, tương tự với nghiên cứu của Tong et al. (2023), ở mật độ 30 khóm/m² thì thời gian sinh trưởng, chiều cao cây của giống lúa Hương Thanh 8 dài hơn cây khi ở mật độ 35, 40 và 45 khóm/m².

Kết quả phân tích thống kê ảnh hưởng của lượng bón phân hữu cơ vi sinh cho thấy, ở lượng bón P3 và P4 (7,0 và 7,2 tấn/ha) thời gian sinh trưởng như nhau và xếp mức dài nhất đạt 130 ngày ở vụ Xuân và 102 ngày ở vụ Mùa và khác biệt có ý nghĩa so với mức bón P1 và P2 (6,8 và 6,6 tấn/ha), thời gian sinh trưởng ngắn nhất ở lượng bón 6,6 tấn/ha đạt 128 ngày ở vụ Xuân và đạt 101 ngày ở vụ mùa. Chiều cao cây ở công thức M1P3 và M1P4 tương đương nhau và xếp mức cao nhất qua phép thử kiểm định Duncan, trong vụ Xuân lần lượt đạt 105,6 và 106,2 cm, độ lệch chuẩn là 6,3 cm và 6,4 cm, trong vụ Mùa đạt 118,4 cm và 119,2 cm, độ lệch chuẩn 6,6 cm và 6,8 cm. Chiều cao cây thấp nhất tại công thức M3P1 đạt 101,4 cm trong vụ Xuân và đạt 113,4 cm trong vụ Mùa. Như vậy, khi cây ở mật độ M1 và phân bón ở mức cao P3 và P4 thì cây lúa phát triển chiều cao mạnh hơn so với cây ở mật độ dày (M3) và lượng bón phân thấp P1. Kết quả phân tích ảnh hưởng lượng bón phân cho thấy, mức bón 7,2 tấn/ha (P4) lớn nhất đạt 104,8 cm ở vụ Xuân và 118,4 cm ở vụ Mùa, khác biệt có ý nghĩa thống kê so với mức bón 6,6 tấn/ha và 6,8 tấn/ha, nhưng không khác biệt có ý nghĩa thống kê với nghiệm thức bón 7,0 tấn/ha (104,4 cm ở vụ Xuân và 117,5 cm ở vụ Mùa). Kết

quả tương tự với nghiên cứu của Tong and Le (2023), việc sử dụng phân hữu cơ cho giống lúa J02 tại Thanh Hoá lượng bón 2.400 kg/ha chiều cao cây cao nhất đạt 111,2 – 119,5 cm, cao hơn lượng bón 2.000 kg/ha đạt 102,6 – 110,3 cm.

Số nhánh tối đa ở lượng bón 7,0 và 7,2 tấn/ha lớn nhất đạt 6,2 nhánh/khóm ở vụ Xuân và đạt 5,1 nhánh/khóm ở vụ Mùa, khác biệt rõ so với bón ở mức thấp hơn 6,6 và 6,8 tấn/ha. Kết quả theo dõi cho thấy Số nhánh hữu hiệu ở lượng bón 6,6 tấn/ha đạt 4,8 nhánh/khóm ở vụ Xuân và 4,0 nhánh/khóm ở vụ Mùa, cao nhất ở lượng bón 7,0 tấn/ha đạt 5,1 nhánh/khóm ở vụ Xuân và 4,4 nhánh/khóm ở vụ Mùa, khi nâng lượng bón lên 7,2 tấn/ha thì số nhánh hữu hiệu giảm xuống 5,0 nhánh/khóm ở vụ Xuân và 4,3 nhánh/khóm ở vụ Mùa. Kết quả này tương tự với nghiên cứu của Nguyen and Tong (2024) khi bón bổ sung 3,0 tấn/ha phân hữu cơ sinh học cho giống lúa Thái Hương thì số nhánh tối đa đạt cao nhất, nhưng số nhánh hữu hiệu thấp hơn so với mức bổ sung 2,5 tấn/ha (đạt cao nhất 5,4 nhánh/khóm). Tương tự với kết luận của Duong et al. (2017) về bón phân hữu cơ

vi sinh, chỉ tiêu sinh trưởng của một số giống lúa chất lượng đạt giá trị cao nhất trong điều kiện canh tác theo hệ thống lúa cải tiến (SRI).

Việc đánh giá tương tác giữa mật độ cấy và lượng bón phân hữu cơ vi sinh cho thấy, công thức M1P3 (cây 30 khóm/m² và bón 7,0 tấn/ha) thì chiều cao cây, số nhánh tối đa và số nhánh hữu hiệu đạt cao nhất ở vụ Xuân lần lượt 106,2 cm, 7,2 nhánh/khóm, 5,9 nhánh/khóm và ở vụ Mùa lần lượt đạt 119,2 cm, 5,8 nhánh/khóm, 4,9 nhánh/khóm. Các công thức cùng lượng bón phân nhưng tăng mật độ cấy lên 40 và 50 khóm/m² thì các chỉ tiêu này có xu hướng giảm và thấp nhất công thức M3P1 (cây 50 khóm/m² kết hợp bón 6,6 tấn/ha) chiều cao cây đạt 101,4 cm ở vụ Xuân và 113,4 cm ở vụ Mùa, ở mức bón 6,6 và 6,8 tấn/ha có số nhánh tối đa như nhau đạt 5,1 nhánh/khóm ở vụ Xuân và 4,1 nhánh/khóm ở vụ Mùa, số nhánh hữu hiệu đạt 4,2 nhánh/khóm ở vụ Xuân và 3,5 nhánh/khóm ở vụ Mùa. Mật độ cấy 30 khóm/m² kết hợp bón ở lượng bón 7,0 và 7,2 tấn/ha thời gian sinh trưởng như nhau dài nhất 132 ngày ở vụ Xuân và 103 ngày ở vụ Mùa.

Bảng 1. Ảnh hưởng của mật độ cấy và lượng bón phân hữu cơ vi sinh đến thời gian sinh trưởng và chiều cao cây của giống lúa Hương Thanh 10

Công thức		Thời gian sinh trưởng (ngày)		Chiều cao cây (cm)	
		Vụ Xuân	Vụ Mùa	Vụ Xuân	Vụ Mùa
M1P1		130 ^{ab}	102 ^b	103,4 ^b ± 5,5	116,3 ^b ± 6,4
M1P2		130 ^{ab}	102 ^b	103,8 ^b ± 5,8	116,6 ^{ab} ± 6,7
M1P3		132 ^a	104 ^a	105,6 ^a ± 6,3	118,4 ^a ± 6,6
M1P4		132 ^a	104 ^a	106,2 ^a ± 6,4	119,2 ^a ± 6,8
M2P1		129 ^b	102 ^b	102,4 ^{bc} ± 5,7	113,8 ^{bc} ± 5,9
M2P2		129 ^b	102 ^b	102,8 ^b ± 5,9	114,5 ^{bc} ± 6,3
M2P3		130 ^{ab}	102 ^b	104,4 ^{ab} ± 6,2	117,3 ^{ab} ± 6,8
M2P4		130 ^{ab}	102 ^b	104,7 ^{ab} ± 6,4	118,5 ^a ± 7,0
M3P1		129 ^b	102 ^b	101,4 ^c ± 5,4	113,4 ^c ± 6,4
M3P2		129 ^b	102 ^b	102,2 ^{bc} ± 5,7	114,2 ^{bc} ± 6,6
M3P3		129 ^b	102 ^b	103,3 ^b ± 6,2	116,8 ^{ab} ± 6,9
M3P4		129 ^b	102 ^b	103,6 ^b ± 6,9	117,4 ^{ab} ± 7,1
CV%		7,1	6,8	5,6	5,9
LSD _{0,05}		3,0	2,0	2,4	2,9
Trung bình mật độ cấy	M1	131 ^a	103 ^a	104,8 ^a ± 6,0	117,6 ^a ± 6,6
	M2	129 ^b	101 ^b	103,6 ^b ± 5,9	116,0 ^b ± 6,3
	M3	128 ^{bc}	101 ^b	102,7 ^{bc} ± 6,1	115,5 ^{bc} ± 6,7
LSD _{0,05}		1,5	1,0	1,0	1,1
Trung bình lượng phân hữu cơ	P1	128 ^c	101 ^b	102,4 ^b ± 5,5	114,5 ^b ± 6,2
	P2	129 ^b	101 ^b	102,9 ^b ± 5,8	115,1 ^b ± 6,5
	P3	130 ^a	102 ^a	104,4 ^a ± 6,2	117,5 ^{ab} ± 6,8
	P4	130 ^a	102 ^a	104,8 ^a ± 6,6	118,4 ^a ± 7,0
LSD _{0,05}		1,0	0,7	1,2	1,9

Ghi chú: những số cùng cột có mũ số là a, b, c... khác nhau thì sai khác có ý nghĩa thống kê theo kiểm định Duncan ở độ tin cậy P = 95%

Bảng 2. Ảnh hưởng của mật độ cấy và lượng bón phân hữu cơ vi sinh đến khả năng đẻ nhánh của giống lúa Hương Thanh 10

Công thức		Số nhánh tối đa (nhánh)		Số nhánh hữu hiệu (nhánh)	
		Vụ Xuân	Vụ Mùa	Vụ Xuân	Vụ Mùa
	M1P1	6,6 ^{ab}	5,1 ^{ab}	5,4 ^{ab}	4,3 ^{ab}
	M1P2	6,6 ^{ab}	5,1 ^{ab}	5,4 ^{ab}	4,3 ^{ab}
	M1P3	7,1 ^a	5,7 ^{ab}	5,8 ^a	4,9 ^a
	M1P4	7,2 ^a	5,8 ^a	5,9 ^a	4,9 ^a
	M2P1	5,7 ^{bc}	4,9 ^b	4,7 ^b	4,2 ^b
	M2P2	5,9 ^b	4,9 ^b	4,8 ^b	4,2 ^b
	M2P3	6,1 ^b	5,3 ^{ab}	5,1 ^{ab}	4,5 ^{ab}
	M2P4	6,2 ^b	5,3 ^{ab}	4,8 ^b	4,4 ^{ab}
	M3P1	5,1 ^c	4,1 ^c	4,2 ^{bc}	3,5 ^c
	M3P2	5,1 ^c	4,1 ^c	4,2 ^{bc}	3,5 ^c
	M3P3	5,4 ^{bc}	4,4 ^{bc}	4,4 ^{bc}	3,7 ^{bc}
	M3P4	5,4 ^{bc}	4,4 ^{bc}	4,3 ^{bc}	3,6 ^c
	CV%	5,5	6,1	5,7	6,3
	LSD _{0,05}	1,0	0,8	0,9	0,7
Trung bình mật độ	M1	6,9 ^a	5,4 ^a	5,6 ^a	4,6 ^a
	M2	6,0 ^b	5,1 ^b	4,9 ^{ab}	4,3 ^{ab}
	M3	5,2 ^c	4,2 ^c	4,2 ^b	3,6 ^b
	LSD _{0,05}	0,8	0,6	0,8	0,5
Trung bình lượng phân	P1	5,8 ^c	4,7 ^b	4,8 ^b	4,0 ^b
	P2	5,9 ^b	4,7 ^b	4,8 ^b	4,0 ^b
	P3	6,2 ^a	5,1 ^a	5,1 ^a	4,4 ^a
	P4	6,2 ^a	5,1 ^a	5,0 ^{ab}	4,3 ^{ab}
	LSD _{0,05}	0,1	0,2	0,2	0,2

Ghi chú: những số cùng cột có mũ số là a, b, c...khác nhau thì sai khác có ý nghĩa thống kê theo kiểm định Duncan ở độ tin cậy P = 95%

3.2. Nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ cấy và lượng bón phân hữu cơ vi sinh đến một số đặc tính nông học của giống lúa Hương Thanh 10

Kết quả theo dõi ở Bảng 3 cho thấy, độ thoát cỏ bông ở các công thức ở điểm 1 (mức trồng tập trung không quá 4 ngày), độ tàn lá ở mức điểm 1 - 5, ở mật độ cấy 30 khóm/m² và các mức bón phân khác nhau đều giữ được màu xanh tự nhiên (điểm 1), khi tăng mật độ lên 40 khóm/m² và lượng bón 6,6 tấn/ha thì lá có sự biến vàng (điểm 5) trong cả 2 thời vụ (vụ Xuân và vụ Mùa). Mật độ cấy được tăng lên 50 khóm/m² lá lúa biến vàng ở lượng bón 6,6 và 6,8 tấn/ha (điểm 5). Nghiên cứu này tương tự với nghiên cứu của Tong et al., (2023) trên giống lúa Hương Thanh 8 ở mật độ 45 khóm/m² thì độ tàn lá ở điểm 5 trong khi ở mật độ thấp 30, 35, 40 khóm/m² độ tàn

lá ở điểm 1. Tương tự với nghiên cứu của Tran and Tran (2016) kết luận rằng lượng bón phân cao thì tuổi thọ của cây lúa dài hơn, màu sắc của lá giữ được màu xanh, độ tàn lá chậm hơn so với bón phân ít.

Độ cứng cây ở mật độ 30 khóm/m² cây không đổ đến đổ ít ở lượng bón phân 7,2 tấn/ha, tăng mật độ cấy lên 40 và 50 khóm/m² thì nghiêng đổ ít xuất hiện ở 2 mức bón phân 7,0 tấn/ha và 7,2 tấn/ha, các công thức còn lại không bị đổ. Như vậy, cùng mật độ cấy, nhưng lượng phân bón tăng lên thì đổ ngã xuất hiện, cùng lượng bón phân 7,0 tấn/ha thì mật độ thưa 30 khóm/m² cây lúa không đổ, nhưng ở mật độ cấy dày 40 và 50 khóm/m² có nghiêng đổ. Kết quả nghiên cứu này phù hợp với Tran and Tran (2016) cho rằng bón phân không cân đối, lượng phân bón cao cây lúa phát triển không cân đối, lóng dài, thân yếu nên dễ bị đổ.

Bảng 3. Ảnh hưởng của mật độ cấy và lượng bón phân hữu cơ vi sinh đến một số đặc tính nông học của giống lúa Hương Thanh 10

Công thức	Độ thoát cổ bông (điểm)		Độ tàn lá (điểm)		Độ cứng cây (điểm)	
	Vụ Xuân	Vụ Mùa	Vụ Xuân	Vụ Mùa	Vụ Xuân	Vụ Mùa
M1P1	1	1	1	1	1	1
M1P2	1	1	1	1	1	1
M1P3	1	1	1	1	1	1
M1P4	1	1	1	1	5	5
M2P1	1	1	5	5	1	1
M2P2	1	1	1	1	1	1
M2P3	1	1	1	1	5	5
M2P4	1	1	1	1	5	5
M3P1	1	1	5	5	1	1
M3P2	1	1	5	5	1	1
M3P3	1	1	1	1	5	5
M3P4	1	1	1	1	5	5

Ghi chú: Đánh giá độ thoát cổ bông ở thang điểm: điểm 1: tập trung, không quá 4 ngày, điểm 5: trung bình từ 5-7 ngày, điểm 9: hơn 7 ngày), đánh giá độ tàn lá ở thang điểm: điểm 1: muộn, lá giữ màu xanh tự nhiên, điểm 5: trung bình, các lá biến vàng, điểm 9: sớm: tất cả lá biến vàng hoặc chết, đánh giá độ cứng cây ở thang điểm điểm 1: không đổ, điểm 5: ít đổ, điểm 9: đổ

3.3. Nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ cấy và lượng bón phân hữu cơ vi sinh đến mức độ nhiễm sâu và bệnh hại trên giống lúa Hương Thanh 10

Số liệu ở Bảng 4 cho thấy rầy nâu không xuất hiện trong vụ Mùa, nhưng trong vụ Xuân xuất hiện điểm 1 ở mức bón phân 7,0 và 7,2 tấn/ha ở các mật độ cấy khác nhau, riêng công thức cấy ở mật độ 50 khóm/m² thì rầy nâu xuất hiện điểm 1 ở các mức bón khác nhau. Mật độ 30 và 40 khóm/m² và mức bón 6,6 và 6,8 tấn/ha thì không xuất hiện sâu cuốn lá và

sâu đục thân trong vụ Mùa, các công thức còn lại gây hại từ mức nhẹ đến trung bình, riêng sâu cuốn lá tại vụ Xuân gây hại ở mức nhẹ (điểm 1) đến trung bình (điểm 3). Như vậy, ở mật độ cấy dày và lượng phân bón cao thì cây lúa phát triển thân lá mạnh, độ che phủ lớn, thuận lợi cho sâu hại lưu trú và phát triển. Kết quả tương tự với nghiên cứu của Tong and Le (2023) khi cấy ở mật độ thưa 40 khóm/m² và lượng bón phân 2.000 và 2.200 kg/ha cho giống lúa J02 thì rầy nâu, sâu cuốn lá, sâu đục thân gây hại nhẹ so với ở mật độ 45 và 50 khóm/m².

Bảng 4. Ảnh hưởng của mật độ cấy và lượng bón phân hữu cơ vi sinh đến mức độ nhiễm sâu hại trên giống lúa Hương Thanh 10

Công thức	Sâu hại (điểm)					
	Rầy nâu		Cuốn lá		Đục thân	
	(<i>Nilaparvata lugens</i>)		(<i>Cnaphalocrocis medinalis</i>)		(<i>Scirpophaga incertulas</i>)	
	Vụ Xuân	Vụ Mùa	Vụ Xuân	Vụ Mùa	Vụ Xuân	Vụ Mùa
M1P1	0	0	1	0	1	0
M1P2	0	0	1	0	1	0
M1P3	1	0	3	1	1	1
M1P4	1	0	3	1	1	1
M2P1	0	0	1	0	1	0
M2P2	0	0	1	0	1	0
M2P3	1	0	3	1	1	1
M2P4	1	0	3	1	1	1
M3P1	1	0	3	1	1	1
M3P2	1	0	3	1	1	1
M3P3	1	0	3	1	1	1
M3P4	1	0	3	1	1	1

Ghi chú: điểm 0 không bị hại, điểm 1 bị rất nhẹ chiếm > 1%, điểm 2 bị nhẹ chiếm 1 - 3%, điểm 3 nhẹ đến trung bình chiếm > 5%, điểm 4 bị hại trung bình chiếm 6 – 10%

Bảng 5. Ảnh hưởng của mật độ cấy và lượng bón phân hữu cơ vi sinh đến mức độ nhiễm bệnh hại trên giống lúa Hương Thanh 10

Công thức	Bệnh hại (điểm)					
	Đạo ôn (<i>Pyricularia oryzae</i>)		Khô vằn (<i>Rhizoctonia solani</i>)		Bạc lá (<i>Xanthomonas oryzae</i>)	
	Vụ Xuân	Vụ Mùa	Vụ Xuân	Vụ Mùa	Vụ Xuân	Vụ Mùa
M1P1	1	0	1	1	1	1
M1P2	1	0	1	1	1	1
M1P3	1	0	1	1	1	1
M1P4	1	0	1	1	1	1
M2P1	1	0	1	1	1	1
M2P2	1	0	1	1	1	1
M2P3	1	0	1	1	1	1
M2P4	1	0	1	1	1	1
M3P1	1	0	1	1	1	1
M3P2	1	0	1	1	1	1
M3P3	1	0	1	1	1	1
M3P4	1	0	1	1	1	1

Ghi chú: điểm 0 không bị hại, điểm 1 bị rất nhẹ chiếm > 1%, điểm 2 bị nhẹ chiếm 1 - 3%,

Kết quả theo dõi ở Bảng 5 cho thấy, Bệnh đạo ôn không xuất hiện trong vụ Mùa, nhưng xuất hiện và gây hại nhẹ (điểm 1) trong vụ Xuân. Các bệnh khô vằn và bạc lá xuất hiện và gây hại nhẹ (điểm 1) ở các công thức cả 2 thời vụ (vụ Xuân và vụ Mùa).

3.4. Nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ cấy và lượng bón phân hữu cơ vi sinh đến các yếu tố cấu thành năng suất của giống lúa Hương Thanh 10

Kết quả Bảng 6 cho thấy, số bông/m² tại mật độ cấy 50 khóm/m² nhiều nhất đạt 213 bông/m² ở vụ Xuân và đạt 178 bông/m² ở vụ Mùa, thấp nhất ở mật độ 30 khóm/m² đạt 169 bông/m² ở vụ Xuân và 138 bông/m² ở vụ Mùa. Ở mật độ 40 và 50 khóm/m² không khác biệt có ý nghĩa ở mức 5%. Chỉ tiêu tỷ lệ hạt chắc/bông, số hạt chắc/bông và khối lượng P 1.000 hạt giảm dần từ mật độ cấy 30 khóm/m² đến mật độ cấy 50 khóm/m². Cụ thể ở mật độ 30 khóm/m² cao nhất, tỷ lệ hạt chắc/bông 90,2% ở vụ Xuân và 87,9% ở vụ Mùa, số hạt chắc/bông đạt 157 hạt/bông ở vụ Xuân và đạt 144 hạt/bông ở vụ mùa, khối lượng P 1.000 hạt lớn nhất đạt 25,5 gam ở vụ Xuân và 24,7 gam ở vụ Mùa. Thấp nhất ở mật độ 50 khóm/m² có tỷ lệ hạt chắc/bông 87,6% ở vụ Xuân và 84,6% ở vụ Mùa, số hạt chắc/bông đạt 145 hạt/bông ở vụ Xuân và đạt 134 hạt/bông ở vụ Mùa và khối lượng P 1.000 hạt lớn nhất đạt 24,2 gam ở vụ Xuân và 23,9 gam ở vụ Mùa. Khi so sánh ở mật độ cấy 30 và 40 khóm/m² qua phân tích thống kê thì không có sự khác biệt nhưng có khác biệt có ý nghĩa ở mức 5% so với mật độ cấy 50 khóm/m². Kết quả này tương tự với nghiên cứu của Tong et al. (2023) trên giống lúa Hương Thanh 8 ở mật độ thấp 30 khóm/m²

so với mật độ 40 và 50 khóm/m² thì số hạt chắc đạt 184,8 hạt ở vụ Xuân và 164,3 hạt ở vụ Mùa và khối lượng P 1.000 hạt đạt 19,6 gam ở vụ Xuân và 19,3 gam ở vụ Mùa là lớn nhất. Tương tự với lý giải của Tran and Tran (2016) cấy thưa cây lúa ít cạnh tranh về dinh dưỡng, cây sinh trưởng khỏe, số hạt chắc/bông cao, khối lượng P.1000 hạt đạt lớn nhất

Kết quả phân tích thống kê ảnh hưởng của lượng phân bón cho thấy, số bông/m², tỷ lệ hạt chắc/bông, số hạt chắc/bông và khối lượng 1000 hạt tăng dần qua các mức bón 6,6 tấn/ha, 6,8 tấn/ha, 7,0 tấn/ha và 7,2 tấn/ha. Cụ thể, số bông/m² đạt lớn nhất ở mức bón 7,0 tấn/ha (199 bông/m² ở vụ Xuân và 171 bông/m² ở vụ Mùa), tăng tiếp lượng bón lên 7,2 tấn/ha thì số bông giảm xuống 193 bông/m² ở vụ Xuân và 166 bông/m² ở vụ Mùa, mức bón 6,8 tấn/ha và 7,0 tấn/ha không khác biệt và xếp mức cao nhất trong vụ Xuân và trong vụ Mùa. Số hạt chắc/bông ở mức bón 7,0 tấn/ha là cao nhất đạt 155 hạt/bông trong vụ Xuân và đạt 141 hạt/bông trong vụ Mùa, khi so sánh thống kê thì mức bón 7,0 và 7,2 tấn/ha có số hạt chắc/bông là tương đương nhau. Khối lượng 1.000 hạt ở mức bón 7,0 và 7,2 tấn/ha là giống nhau, xếp mức cao nhất so với các công thức khác trong thí nghiệm. Kết quả này tương tự với nghiên cứu của Tong and Le (2023), trên giống lúa J02 ở mật độ cấy 45 khóm/m² và lượng bón phân hữu cơ 2.400 kg/ha có số bông/m², số hạt chắc và khối lượng P.1000 hạt đạt lớn nhất so với các mật độ 40, 50 khóm/m² và các mức bón 2.000, 2.200 và 2.600 kg/ha. Tran and Tran (2016) cho rằng khi tăng lượng bón phân thì số bông/m², số hạt chắc/bông và khối lượng P.1000 hạt tăng lên đạt tối đa, tiếp tục

tăng lượng phân bón thì các chỉ tiêu này giảm xuống do sự phát triển mạnh của các nhánh vô hiệu và thân lá của cây lúa.

Kết quả đánh giá tương tác giữa mật độ cấy và lượng phân bón cho thấy, trong vụ Xuân các công thức M2P3, M3P1, M3P2, M3P3, M3P4 và trong vụ Mùa công thức M2P1, M2P2 M2P3, M3P1, M3P2, M3P3, M3P4 có số bông/m² là tương đương nhau, xếp mức cao nhất so với các công thức khác. Trong đó công thức M3P3 có số bông/m² nhiều nhất đạt 220 bông/m² trong vụ Xuân và đạt 185 bông/m² trong vụ Mùa. Khi phân tích ở cùng mật độ 50 khóm/m² nhưng tăng lượng phân bón lên 7,2 tấn/ha thì cây lúa phát triển lá mạnh kết hợp với mật độ

dày, độ che phủ bề mặt cao nên các nhánh ra sau kém phát triển thành nhánh hữu hiệu nên số bông/m² thấp và đạt 210 bông/m² tại vụ Xuân và đạt 180 bông/m² ở vụ Mùa. Tác giả Tran and Tran (2016) cho rằng ở mật độ thưa và bón phân đầy đủ thì cây lúa đẻ nhánh khoẻ là cơ sở có số nhánh hữu hiệu cao và đạt tốt đã số bông trên đơn vị diện tích. Số hạt chắc/bông ở vụ Xuân đạt cao nhất trong khi cấy ở mật độ 30 và 40 khóm/m² kết hợp bón 7,0 và 7,2 tấn/ha và trong vụ Mùa ở mật độ cấy 30 khóm/m² kết hợp bón 7,0 và 7,2 tấn/ha, các công thức này không khác biệt qua phép thử Duncan. Khối lượng 1000 hạt ở công thức M1P3, M1P4 tương đương và xếp mức cao nhất lần lượt đạt 25,7 g trong vụ Xuân và đạt 24,8 g trong vụ Mùa.

Bảng 6. Ảnh hưởng của mật độ cấy và lượng bón phân hữu cơ vi sinh đến số bông và trọng lượng hạt của giống lúa Hương Thanh 10

Công thức		Số bông/m ² (bông)		P.1000 hạt (g)	
		Vụ Xuân	Vụ Mùa	Vụ Xuân	Vụ Mùa
	M1P1	162 ^c ± 9	129 ^{bc} ± 7	25,2 ^{ab} ± 1,3	24,5 ^{ab} ± 1,3
	M1P2	162 ^c ± 10	129 ^{bc} ± 8	25,2 ^{ab} ± 1,7	24,5 ^{ab} ± 1,5
	M1P3	174 ^{bc} ± 8	147 ^b ± 6	25,7 ^a ± 1,4	24,8 ^a ± 1,1
	M1P4	177 ^{bc} ± 12	147 ^b ± 8	25,7 ^a ± 1,3	24,8 ^a ± 1,2
	M2P1	188 ^b ± 10	168 ^{ab} ± 9	25,0 ^{ab} ± 1,6	24,3 ^b ± 1,2
	M2P2	192 ^b ± 11	168 ^{ab} ± 7	25,3 ^{ab} ± 1,2	24,3 ^b ± 1,5
	M2P3	204 ^{ab} ± 13	180 ^a ± 9	25,3 ^{ab} ± 1,5	24,5 ^{ab} ± 1,3
	M2P4	192 ^b ± 14	176 ^a ± 11	25,3 ^{ab} ± 1,4	24,5 ^{ab} ± 1,4
	M3P1	210 ^a ± 12	175 ^a ± 8	24,0 ^{bc} ± 1,3	23,8 ^c ± 1,4
	M3P2	210 ^a ± 11	175 ^a ± 10	24,0 ^{bc} ± 1,2	23,8 ^c ± 1,4
	M3P3	220 ^a ± 12	185 ^a ± 9	24,4 ^b ± 1,4	24,0 ^{bc} ± 1,2
	M3P4	210 ^a ± 14	180 ^a ± 12	24,4 ^b ± 1,3	24,0 ^{bc} ± 1,4
	CV%	6,4	6,7	5,1	5,5
	LSD _{0,05}	24,0	23,0	0,9	0,5
Trung bình mật độ	M1	169 ^b ± 11	138 ^b ± 9	25,5 ^a ± 1,4	24,7 ^a ± 1,3
	M2	194 ^{ab} ± 11	173 ^a ± 8	25,2 ^{ab} ± 1,4	24,4 ^{ab} ± 1,3
	M3	213 ^a ± 12	178 ^a ± 9	24,2 ^b ± 1,3	23,9 ^b ± 1,2
	LSD _{0,05}	22	20	0,6	0,4
Trung bình lượng phân	P1	187 ^b ± 10	157 ^c ± 8	24,7 ^{bc} ± 1,4	24,2 ^b ± 1,3
	P2	188 ^{ab} ± 11	157 ^c ± 8	24,8 ^b ± 1,3	24,2 ^b ± 1,4
	P3	199 ^a ± 11	171 ^a ± 8	25,1 ^a ± 1,4	24,4 ^a ± 1,2
	P4	193 ^b ± 13	166 ^b ± 10	25,1 ^a ± 1,3	24,4 ^a ± 1,3
	LSD _{0,05}	6,0	7,0	0,2	0,1

Ghi chú: những số cùng cột có mũ số là a, b, c...khác nhau thì sai khác có ý nghĩa thống kê theo kiểm định Duncan ở độ tin cậy P = 95%.

Bảng 7. Ảnh hưởng của mật độ cây và lượng bón phân hữu cơ vi sinh đến số hạt chắc trên bông của giống lúa Hương Thanh 10

Công thức	Tỷ lệ hạt chắc/bông (%)		Số hạt chắc/bông (hạt)	
	Vụ Xuân	Vụ Mùa	Vụ Xuân	Vụ Mùa
M1P1	88,2 ^b ± 6,6	85,3 ^b ± 5,7	152 ^b ± 8	140 ^b ± 6
M1P2	89,5 ^{ab} ± 7,2	86,6 ^{ab} ± 6,3	154 ^b ± 7	140 ^b ± 6
M1P3	91,4 ^a ± 6,5	89,7 ^a ± 6,8	158 ^{ab} ± 9	147 ^a ± 8
M1P4	91,8 ^a ± 6,3	90,0 ^a ± 5,4	162 ^a ± 10	148 ^a ± 8
M2P1	85,2 ^c ± 8,1	83,0 ^c ± 7,1	151 ^{bc} ± 9	138 ^{bc} ± 7
M2P2	88,5 ^b ± 8,4	85,8 ^b ± 6,5	151 ^{bc} ± 8	138 ^{bc} ± 6
M2P3	88,5 ^b ± 7,3	86,0 ^b ± 6,3	158 ^{ab} ± 11	140 ^b ± 8
M2P4	88,5 ^b ± 6,9	86,0 ^b ± 5,7	158 ^{ab} ± 10	140 ^b ± 8
M3P1	85,8 ^{bc} ± 6,7	82,6 ^c ± 5,2	144 ^c ± 8	133 ^c ± 7
M3P2	87,8 ^b ± 8,2	85 ^{bc} ± 7,4	144 ^c ± 9	133 ^c ± 7
M3P3	88,2 ^b ± 7,5	85,4 ^b ± 6,6	145 ^c ± 7	134 ^c ± 8
M3P4	88,6 ^{ab} ± 6,9	85,4 ^b ± 5,8	145 ^c ± 8	134 ^c ± 6
CV%	8,4	7,6	7,2	7,6
LSD _{0,05}	3,3	3,7	7,0	4,0
Trung bình mật độ	90,2 ^a ± 7,2	87,9 ^a ± 6,2	157 ^a ± 8	144 ^a ± 8
	87,7 ^b ± 7,9	85,2 ^b ± 6,6	154 ^{ab} ± 9	139 ^{ab} ± 7
	87,6 ^b ± 7,3	84,6 ^b ± 6,3	145 ^b ± 8	134 ^b ± 7
LSD _{0,05}	1,3	1,7	6	8
Trung bình lượng phân	86,4 ^b ± 7,1	83,7 ^b ± 6,0	149 ^{bc} ± 8	136 ^{bc} ± 7
	88,6 ^{ab} ± 7,9	85,8 ^{ab} ± 6,7	150 ^b ± 8	137 ^b ± 6
	89,4 ^a ± 7,1	87,0 ^a ± 6,6	154 ^{ab} ± 9	140 ^{ab} ± 8
	89,6 ^a ± 6,7	87,1 ^a ± 5,6	155 ^a ± 9	141 ^a ± 7
LSD _{0,05}	1,6	1,7	2,0	2,0

Ghi chú: những số cùng cột có mũ số là a, b, c...khác nhau thì sai khác có ý nghĩa thống kê theo kiểm định Duncan ở độ tin cậy P = 95%.

3.5. Nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ cây và lượng bón phân hữu cơ vi sinh đến năng suất của giống lúa Hương Thanh 10

Kết quả Bảng 7 cho thấy, năng suất lý thuyết và năng suất thực thu có xu hướng tăng dần từ mật độ 30 - 50 khóm/m², đạt cao nhất ở mật độ 40 khóm/m² (năng suất lý thuyết và năng suất thực thu ở vụ Xuân đạt 7,6 tấn/ha và 6,4 tấn/ha, ở vụ Mùa đạt 5,9 tấn/ha và 4,5 tấn/ha), khi tăng mật độ cây lên 50 khóm/m² thì Năng suất lý thuyết giảm 7,4 tấn/ha (vụ Xuân) và 5,7 tấn/ha (vụ Mùa), năng suất thực thu giảm 6,3 tấn/ha (vụ Xuân) và 4,4 tấn/ha (vụ Mùa)

Kết quả này phù hợp với kết luận của Tran and Tran (2016) cho rằng, cây thưa số khóm/m² ít, cây

lúa sinh trưởng và phát triển thuận lợi nên năng suất cá thể cao nhưng năng suất quần thể thấp, năng suất quần thể ổn định và đạt tối ưu ở mật độ phù hợp và năng suất giảm khi tiếp tục tăng mật độ cây do cây lúa cạnh tranh dinh dưỡng và độ che sáng.

Kết quả phân tích thống kê cho thấy năng suất lý thuyết và năng suất thực thu có xu hướng tăng từ mức bón 6,6 - 7,2 tấn/ha, đạt cao nhất ở mức bón 7,0 tấn/ha có năng suất lý thuyết đạt 7,7 tấn/ha trong vụ Xuân và đạt 5,8 tấn/ha trong vụ Mùa, năng suất thực thu đạt 6,5 tấn/ha tại vụ Xuân và 4,5 tấn/ha tại vụ Mùa. Khi phân tích thống kê, kết quả cho thấy mức bón 7,0 và 7,2 tấn/ha không khác biệt có ý nghĩa nhưng khác biệt có ý nghĩa so với mức bón 6,6 và 6,8 tấn/ha.

Bảng 8. Ảnh hưởng của mật độ cấy và lượng bón phân hữu cơ vi sinh đến năng suất của giống lúa Hương Thanh 10

Công thức		Năng suất lý thuyết (tấn/ha)		Năng suất thực thu (tấn/ha)	
		Vụ Xuân	Vụ Mùa	Vụ Xuân	Vụ Mùa
	M1P1	6,2 ^{bc} ± 0,4	4,4 ^b ± 0,3	5,3 ^{bc} ± 0,4	3,4 ^c ± 0,2
	M1P2	6,3 ^{bc} ± 0,3	4,4 ^b ± 0,2	5,3 ^{bc} ± 0,3	3,4 ^c ± 0,2
	M1P3	7,1 ^b ± 0,4	5,4 ^{ab} ± 0,3	6,0 ^b ± 0,4	4,1 ^b ± 0,3
	M1P4	7,4 ^{ab} ± 0,5	5,4 ^{ab} ± 0,3	6,3 ^{ab} ± 0,5	4,2 ^{ab} ± 0,4
	M2P1	7,1 ^b ± 0,4	5,6 ^{ab} ± 0,2	6,0 ^b ± 0,4	4,3 ^{ab} ± 0,2
	M2P2	7,3 ^{ab} ± 0,5	5,6 ^{ab} ± 0,2	6,2 ^{ab} ± 0,6	4,3 ^{ab} ± 0,3
	M2P3	8,2 ^a ± 0,4	6,2 ^a ± 0,3	6,9 ^a ± 0,5	4,8 ^a ± 0,3
	M2P4	7,7 ^{ab} ± 0,4	6,0 ^a ± 0,4	6,5 ^{ab} ± 0,5	4,6 ^a ± 0,2
	M3P1	7,3 ^{ab} ± 0,5	5,5 ^{ab} ± 0,3	6,2 ^{ab} ± 0,4	4,3 ^{ab} ± 0,2
	M3P2	7,3 ^{ab} ± 0,6	5,5 ^{ab} ± 0,3	6,2 ^{ab} ± 0,5	4,3 ^{ab} ± 0,3
	M3P3	7,8 ^a ± 0,4	5,9 ^a ± 0,9	6,6 ^a ± 0,4	4,6 ^a ± 0,3
	M3P4	7,4 ^{ab} ± 0,5	5,8 ^{ab} ± 0,3	6,3 ^{ab} ± 0,5	4,5 ^{ab} ± 0,2
	CV(%)	6,9	6,3	6,8	6,2
	LSD _{0,05}	1,0	0,9	0,8	0,7
Trung bình mật độ cấy	M1	6,7 ^b ± 0,4	4,9 ^b ± 0,3	5,7 ^b ± 0,4	3,8 ^b ± 0,2
	M2	7,6 ^a ± 0,4	5,9 ^a ± 0,3	6,4 ^a ± 0,5	4,5 ^a ± 0,3
	M3	7,4 ^{ab} ± 0,5	5,7 ^{ab} ± 0,4	6,3 ^a ± 0,4	4,4 ^a ± 0,3
	LSD _{0,05}	0,4	0,5	0,4	0,4
Trung bình liều lượng phân hữu cơ	P1	6,9 ^b ± 0,4	5,2 ^b ± 0,3	5,8 ^b ± 0,4	4,0 ^b ± 0,2
	P2	7,0 ^b ± 0,5	5,2 ^b ± 0,4	5,9 ^b ± 0,5	4,0 ^b ± 0,3
	P3	7,7 ^a ± 0,4	5,8 ^a ± 0,3	6,5 ^a ± 0,4	4,5 ^a ± 0,2
	P4	7,5 ^a ± 0,5	5,7 ^a ± 0,3	6,4 ^a ± 0,5	4,4 ^a ± 0,3
	LSD _{0,05}	0,4	0,3	0,3	0,2

Ghi chú: những số cùng cột có mũ số là a, b, c... khác nhau thì sai khác có ý nghĩa thống kê theo kiểm định Duncan ở độ tin cậy P = 95%

Kết quả đánh giá sự tương tác giữa mật độ cấy và lượng bón phân cho thấy, công thức M2P3, M3P3 trong vụ Xuân và công thức M2P3, M2P4, M3P3 có năng suất lý thuyết và năng suất thực thu lớn nhất (ở mức a) so với các công thức khác trong, công thức M1P1 và M1P2 có năng suất lý thuyết và năng suất thực thu xếp ở mức thấp nhất. Công thức M2P3 (cây 40 khóm/m² và bón phân ở mức 7,0 tấn/ha) cho năng suất lý thuyết cao nhất đạt 8,2 tấn/ha ở vụ Xuân và đạt 6,2 tấn/ha ở vụ Mùa, năng suất thực thu đạt 6,9 tấn/ha ở vụ Xuân và đạt 4,8 tấn/ha ở vụ Mùa. Kết quả này tương tự nghiên cứu của Tong and Le (2023) ở mật độ cấy 45 khóm/m² và tăng lượng bón lên 2,4 tấn phân bón organic/ha giống lúa J02 cho năng suất cao nhất, tương tự với kết quả nghiên cứu của Mahmud et al. (2016), khi nghiên cứu về tác động của phân bón hữu cơ và phân bón vô cơ đến sự

sinh trưởng và năng suất lúa, tăng lượng bón lên 4 tấn phân hữu cơ tròn quế cho năng suất lúa cao nhất.

4. KẾT LUẬN

Giống lúa Hương Thanh 10 có thời gian trở tập trung ở điểm 1, cây lúa không bị đổ ở các mức bón phân hữu cơ vi sinh 6,6 và 6,8 tấn/ha, lá giữ được màu xanh khi chín. Cây ở mật độ 40 khóm/m² kết hợp bón 7,0 tấn/ha phân hữu cơ vi sinh cho giống lúa Hương Thanh 10 thì năng suất thực thu cao nhất đạt 6,9 tấn/ha trong vụ Xuân và đạt 4,8 tấn/ha trong vụ Mùa. Vì vậy, việc áp dụng mật độ cấy 40 khóm/m² và bón 7,0 tấn/ha phân hữu cơ vi sinh loại Fitohocmon 44 cho giống lúa Hương Thanh 10 tại địa phương và những vùng có điều kiện sinh thái tương tự

TÀI LIỆU THAM KHẢO (REFERENCES)

- Dam, C. T., Ho, D. Q., & Nguyen, L. X. (2017). Research on selecting pure rice varieties and determining appropriate planting density on degraded gray soil in Hiep Hoa, Bac Giang. *Journal of Vietnam Agricultural Science and Technology*, 9(82), 3-8 (in Vietnamese).
- Department of Horticulture, Ministry of Agriculture and Rural Development. (2021). *Decision No 99/QĐ-TT-CLT: 2021/BNNPTNT, Recognition of circulating varieties (in Vietnamese)*.
- Department of Protection, Ministry of Agriculture and Rural Development. (2020). *Decision No 3077/QĐ-BVTV-PB, Recognition of fertilizer (in Vietnamese)*.
- General Statistics Office of VietNam. (2023). *Developing rice in an effective and sustainable way. Statistics Office (in Vietnamese)*.
- Tong, G. V., & Le, H. T. T. (2023). Effects of planting density and Tien Nong organic fertilizer dosage on growth, development and yield of J02 rice variety in organic farming direction in Thanh Hoa. *Science and Technology Journal of Agriculture & Rural Development*, 1(3), 53-60 (in Vietnamese).
- Tong, G. V., Nguyen, T. Q., & Nguyen, L. T. (2023). The results of research to determinate the suitable planting density for Huong Thanh 8 rice variety in Van Lam district, Hung Yen province. *Science and Technology Journal of Agriculture & Rural Development*, 456(1), 10-15 (in Vietnamese).
- Tran, H. D., & Tran, D. T. H. (2016). *Rice planting techniques. Agricultural Publishing (in Vietnamese)*.
- Nguyen, H. H., Le, C. H., Nguyen, T. B., Le, T. Q., Nguyen, H. D., Le, S. D., & Pham, G. A. (2017). *Textbook of Experimental Methods and Biostatistics. Hanoi National Economics University (in Vietnamese)*.
- Le, H. V., Tran, Q. V., Nguyen, D. T., Nguyen, D. T. K., & Tran, H. T. (2020). Determine appropriate fertilizer dosage and planting density for pure rice variety DH12 in the Northern province". *Vietnam Journal of Agricultural Sciences*, 12(18), 1084-1092 (in Vietnamese).
- Thai, L. T. N., & Cao, M. D. (2021). Effects of nitrogen fertilizer and planting density on pest infection level and yield of ADI 28 rice variety in Dien Chau, Nghe An. *Vinh University Journal of Science*, 1(50), 30-39 (in Vietnamese). <https://doi.org/10.56824/vujs.2021nt44>
- Mahmud, A. J., A. T. M. Shamsuddoha & M. N. Haque (2016). Effect of organic and inorganic fertilizer on the growth and yield of rice (*Oryza sativa* L). *Nat Sci*, 14(2), 45-54. Doi:10.7537/marsnsj14021607.
- Ministry of Agriculture and Rural Development. (2014). *QCVN 01-166:2014/BNNPTNT on monitoring pests and diseases on rice plants. (in Vietnamese)* <https://luatvietnam.vn/nong-nghiep/quy-chuan-viet-nam-qcvn-01-166-2014-bnnptnt-bo-nong-nghiep-va-phat-trien-nong-thon-157386-d3.html>
- Ministry of Agriculture and Rural Development. (2023). *TCVN 13381-1:2023 Agricultural plant varieties - Testing of cultivation value and use value - Part 1: Rice varieties (in Vietnamese)*. <https://luatvietnam.vn/nong-nghiep/tieu-chuan-quoc-gia-tcvn-13381-1-2023-giong-cay-nong-nghiep-khao-nghiem-gia-tri-canhh-tac-va-gia-tri-su-dung-phan-1-giong-lua-347334-d3.html>
- Duong, N. T., Tran, L. T., & Hoàng, H. T. T. (2017). Study on the effect of fertilizer on rice yield according to the system of rice intensification (SRI) on non-irrigated land in Quang Binh province. *Science and Technology Journal of Agriculture & Rural Development*, 7(14), 52-57 (in Vietnamese).
- Nguyen, T. B. (2014). Research results on technical measures for rice cultivation intensification according to the integrated crop management model (ICM) in Thanh Hoa. *Science and Technology Journal of Agriculture & Rural Development*, 8(17), 26-32 (Vietnamese).
- Nguyen, T. B., & Tong, G. V. (2024). Effects of Tien Nong biological organic fertilizer on growth, development and yield of Thai Huong rice variety in Spring crop in Thanh Hoa province. *Science and Technology Journal of Agriculture & Rural Development*, 22(11), 20-28 (Vietnamese).
- Nguyen, V. T., Nguyen, T. B., & Hoang, M. T. (2021). The Study on the effect of Song Gianh organic microbial fertilizer dosage on growth, development and yield of VAAS16 rice variety in Thanh Hoa. *Science and Technology Journal of Agriculture & Rural Development*, 22(11), 18-24 (Vietnamese).
- Nguyen, V. T., Nguyen, T. B., & Hoang, M. T. (2021). Study on the effects of planting density and nitrogen dosage on growth, development and yield of VAAS 16 rice variety in the Spring crop in Thanh Hoa. *Science and Technology Journal of Agriculture & Rural Development*, 22(11), 18-24 (Vietnamese).