

# Ảnh hưởng của mật độ cấy và lượng phân bón hóa học đến sinh trưởng và năng suất giống lúa Hương Thanh 10 tại Thanh Hóa

Tổng Văn Giang\*, Lê Huy Tuấn

Khoa Nông Lâm Ngư nghiệp, Trường Đại học Hồng Đức, 565 Quang Trung, phường Hạc Thành, tỉnh Thanh Hóa, Việt Nam

Ngày nhận bài 27/3/2025; ngày chuyển phân biện 31/3/2025; ngày nhận phân biện 10/4/2025; ngày chấp nhận đăng 20/5/2025

## **Tóm tắt:**

Nghiên cứu nhằm xác định mật độ cấy và lượng phân bón hóa học thích hợp cho giống lúa Hương Thanh 10 trồng tại tỉnh Thanh Hóa. Thí nghiệm được thực hiện trong vụ Xuân và vụ Mùa năm 2024 và được thiết kế theo kiểu ô lớn - ô nhỏ (split-plot) với 3 lần nhắc lại. Nhân tố ô chính là lượng phân hóa học cho 1 ha theo tỷ lệ N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O, vụ Xuân ở các mức P1: 80:70:60 kg/ha, P2: 90:80:70 kg/ha, P3: 100:90:80 kg/ha, P4: 110:100:90 kg/ha; vụ Mùa ở các mức P1: 70:60:50 kg/ha, P2: 80:70:60 kg/ha, P3: 90:80:70 kg/ha, P4: 100:90:80 kg/ha. Nhân tố ô phụ là mật độ cấy: M1: 30 khóm/m<sup>2</sup>; M2: 40 khóm/m<sup>2</sup>; M3: 50 khóm/m<sup>2</sup>. Kết quả nghiên cứu cho thấy, thời gian sinh trưởng, số nhánh tối đa, số hạt chắc/bông, khối lượng 1000 hạt đạt cao nhất ở mật độ cấy 30 khóm/m<sup>2</sup> và lượng phân bón ở mức P3. Năng suất thực thu cao nhất ở công thức M2P3 đạt 6,8 tấn/ha ở vụ Xuân và đạt 4,6 tấn/ha ở vụ Mùa, tương ứng với mật độ cấy 40 khóm/m<sup>2</sup> kết hợp bón phân cho 1 ha ở mức 100 kg N + 90 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 80 kg K<sub>2</sub>O trong vụ Xuân và ở mức bón 90 kg N + 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 70 kg K<sub>2</sub>O trong vụ Mùa.

**Từ khóa:** giống lúa Hương Thanh 10, mật độ cấy, lượng phân hóa học, năng suất, sinh trưởng.

**Chỉ số phân loại:** 4.1, 4.6

## Effect of transplanting density and chemical fertiliser application rate on the growth and yield of Hương Thanh 10 rice variety in Thanh Hoa province

Van Giang Tong\*, Huy Tuan Le

Faculty of Agriculture, Forestry, and Fisheries, Hong Duc University, 565 Quang Trung Street, Hac Thanh Ward, Thanh Hoa Province, Vietnam

Received 27 March 2025; revised 10 April 2025; accepted 20 May 2025

## **Abstract:**

This study aimed to determine appropriate transplanting densities and chemical fertiliser rates for the Hương Thanh 10 rice variety in Thanh Hoa province. The experiment was conducted during the Spring and Summer crops of 2024 using a split-plot design with three replications. The main plot factor was the fertiliser rate per hectare with N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O ratios. In the Spring crop, the treatments were P1: 80:70:60 kg/ha, P2: 90:80:70 kg/ha, P3: 100:90:80 kg/ha, and P4: 110:100:90 kg/ha. In the Summer crop, the treatments were P1: 70:60:50 kg/ha, P2: 80:70:60 kg/ha, P3: 90:80:70 kg/ha, and P4: 100:90:80 kg/ha. The subplot factor was transplanting density: M1: 30 hills/m<sup>2</sup>, M2: 40 hills/m<sup>2</sup>, and M3: 50 hills/m<sup>2</sup>. The results showed that growth duration, maximum number of tillers, number of filled grains per panicle, and 1,000-grain weight were the highest at a transplanting density of 30 hills/m<sup>2</sup> with fertiliser treatment P3. The highest actual yield was recorded in the M2P3 treatment, reaching 6.8 tonnes/ha in the Spring crop and 4.6 tonnes/ha in the Summer crop. This corresponded to a transplanting density of 40 hills/m<sup>2</sup> and fertiliser rates of 100 kg N + 90 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 80 kg K<sub>2</sub>O per hectare in the Spring crop, and 90 kg N + 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 70 kg K<sub>2</sub>O per hectare in the Summer crop.

**Keywords:** chemical fertiliser rate, growth, Hương Thanh 10 rice variety, transplanting density, yield.

**Classification numbers:** 4.1, 4.6

\*Tác giả liên hệ: Email: tongvangiang@hdu.edu.vn

## 1. Đặt vấn đề

Cây lúa (*Oryza sativa* L.) được xem là một trong những cây lương thực chính và quan trọng trong nền kinh tế Việt Nam. Năm 2023, năng suất lúa gạo nước ta đạt 6,11 tấn/ha, tổng sản lượng đạt 43,50 triệu tấn [1].

Sự phát triển của các giống lúa mới, gồm lúa lai và lúa thuần, đã mở ra nhiều hướng nghiên cứu nhằm nâng cao hiệu quả sản xuất. Bên cạnh đó, việc áp dụng các biện pháp kỹ thuật cho giống lúa mới, phù hợp với từng địa phương là rất cần thiết. Trong đó, xác định mật độ cấy và lượng bón phân hóa học là biện pháp kỹ thuật cơ bản trong sản xuất nhưng lại phát huy tối đa tiềm năng năng suất của giống và đáp ứng trình độ thâm canh cho từng vùng. Hương Thanh 10 là giống lúa mới nên cần được nghiên cứu thử nghiệm các biện pháp kỹ thuật tại địa phương. Các nghiên cứu trước đây đã khẳng định, mật độ cấy và lượng phân bón khác nhau không chỉ ảnh hưởng đến năng suất của giống mà còn ảnh hưởng đến môi trường và hiệu quả kinh tế. Mật độ thích hợp là điều kiện cho lúa đẻ nhánh tối đa, giảm chi phí giống và sâu bệnh gây hại, tăng tối đa năng suất [2]. Nghiên cứu của L.V. Huy và cs (2020) [3] khẳng định, năng suất giống lúa thuần ĐH12 đạt cao nhất ở mật độ 40 khóm/m<sup>2</sup> tại các tỉnh phía Bắc và 45 khóm/m<sup>2</sup> tại vùng Bắc Trung Bộ. N.T. Van và cs (2021) [4] cho rằng, giống lúa VAAS 16 khi tăng mật độ cấy thì thời gian sinh trưởng có xu hướng giảm. T.V. Giang và cs (2023a) [5] nghiên cứu mật độ cấy cho giống lúa Hương Thanh 8 ở mật độ 40 khóm/m<sup>2</sup> cho năng suất thực thu cao nhất: vụ Xuân đạt 6,91 tấn/ha, vụ Mùa đạt 5,76 tấn/ha.

Phân bón là yếu tố quan trọng làm tăng 40% năng suất, nhưng chiếm tỷ lệ cao trong chi phí sản xuất, lượng bón phù hợp sẽ tránh lãng phí về kinh tế và ô nhiễm môi trường [6]. Lượng phân bón khác nhau có ảnh hưởng khác nhau đến năng suất lúa. T.V. Giang và cs (2022) [7] nghiên cứu các mức bón phân NPK khác nhau cho giống lúa KBL2 kết luận rằng, năng suất đạt cao khi bón 100 kg N + 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 90 kg K<sub>2</sub>O/ha trong vụ Xuân và 90 kg N + 70 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 80 kg K<sub>2</sub>O/ha trong vụ Mùa. Do đó, việc xác định mật độ cấy và lượng phân bón hóa học phù hợp là cần thiết nhằm khai thác tiềm năng năng suất của giống Hương Thanh 10, góp phần hoàn thiện quy trình kỹ thuật thâm canh tại địa phương.

## 2. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

### 2.1. Vật liệu

Giống lúa Hương Thanh 10 do nhóm tác giả chọn tạo đã được Cục Trồng trọt, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn công nhận giống lưu hành năm 2021 [8], giống có thời

gian sinh trưởng vụ Xuân 130-131 ngày, vụ mùa 101-102 ngày, chiều cao cây trung bình 103,3-116,8 cm.

Phân bón: phân hữu cơ vi sinh (hữu cơ: 15%; axit humic: 2,5%; Ca: 1,0%); vi sinh vật *Bacillus sp.*, *Azotobacter sp.* và *Aspergillus sp.* mật độ 1×10<sup>6</sup> CFU/g; độ ẩm: 30%; đạm urê 46% N; supe lân 16,5% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; kali clorua 60% K<sub>2</sub>O.

Nền đất thí nghiệm được triển khai trên đất chuyên lúa và phù sa không được bồi hằng năm, kết quả phân tích đất trước khi bố trí thí nghiệm (ngày 3/1/2024) có độ phì trung bình, pH<sub>KCl</sub>=5,2, hữu cơ OM=4,8%, đạm tổng số (N)=0,27%, lân tổng số (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)=0,14%, kali tổng số (K<sub>2</sub>O)=1,72%.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm trong vụ Xuân và vụ Mùa năm 2024 tại xã Hoàng Sơn, huyện Hoàng Hóa, tỉnh Thanh Hóa. Thí nghiệm gồm 12 tổ hợp công thức (CT), bố trí theo kiểu ô lớn - ô nhỏ (split-plot) với 3 lần nhắc lại. Nhân tố ô chính là phân hóa học có tỷ lệ N-P-K bón trong vụ Xuân: P1: 80 kg N + 70 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 60 kg K<sub>2</sub>O/ha; P2: 90 kg N + 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 70 kg K<sub>2</sub>O/ha; P3: 100 kg N + 90 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 80 kg K<sub>2</sub>O/ha; P4: 110 kg N + 100 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 90 kg K<sub>2</sub>O/ha. Trong vụ Mùa: P1: 70 kg N + 60 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 50 kg K<sub>2</sub>O/ha; P2: 80 kg N + 70 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 60 kg K<sub>2</sub>O/ha; P3: 90 kg N + 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 70 kg K<sub>2</sub>O/ha; P4: 100 kg N + 90 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 80 kg K<sub>2</sub>O/ha. Nhân tố ô phụ là mật độ cấy với 3 mức: M1: 30 khóm/m<sup>2</sup>, M2: 40 khóm/m<sup>2</sup>, M3: 50 khóm/m<sup>2</sup>. Tổng diện tích thí nghiệm là 540 m<sup>2</sup> (12 CT x 15 m<sup>2</sup>/ô x 3 lần nhắc lại), trong đó ô nhỏ là 15 m<sup>2</sup> (3x5 m), ô lớn là 45 m<sup>2</sup>. Lượng phân bón cho 1 ha: 1 tấn phân hữu cơ vi sinh sông Gianh + 400 kg vôi bột + phân hóa học theo công thức thí nghiệm.

Các biện pháp kỹ thuật: Vụ Xuân gieo ngày 12/1/2024, cấy ngày 20/2/2024, thời kỳ cây mạ 38 ngày đạt 4,0 lá và vụ Mùa gieo ngày 4/6/2024, cấy ngày 30/6/2024, thời kỳ cây mạ 26 ngày đạt 3 lá, cấy 1 danh/khóm. Bón lót toàn bộ phân vi sinh hữu cơ + toàn bộ lân supe + 40% lượng đạm + 20% lượng kali. Bón thúc lần 1: cây lúa bén rễ hồi xanh: 50% lượng đạm + 30% lượng kali. Bón đón đồng: lượng đạm urê và kali còn lại.

Theo dõi các chỉ tiêu về sinh trưởng, phát triển và năng suất của cây lúa theo TCVN 13381-1:2023 [9]. Theo dõi 10 khóm/lần nhắc lại theo đường chéo. Thời gian sinh trưởng (ngày): tính từ gieo đến thu hoạch; chiều cao cây (cm): đo từ gốc đến đỉnh lá dài nhất; số nhánh hữu hiệu (nhánh): số nhánh hình thành bông; số bông/khóm (bông); số hạt/bông (hạt); tỷ lệ hạt chắc (%), khối lượng 1000 hạt (g), năng suất lý thuyết (tấn/ha) = số bông/khóm x số hạt/bông x tỷ lệ hạt chắc x khối lượng 1.000 hạt x 10<sup>-5</sup> (trong đó: 10<sup>-5</sup> là hệ số quy đổi tấn/ha). Năng suất thực thu (tấn/ha): Được tính thực

tế từ các ô thu được ở độ ẩm 14% và cân khối lượng thực thu các ô thí nghiệm. Độ cứng cây được đánh giá cho điểm: 1-5-9 (1: không đổ, 5: ít đổ, 9: đổ). Đánh giá mức độ nhiễm sâu bệnh theo QCVN 01-166:2014/BNNPTNT [10]: sâu đục thân (điểm): 0-1-3-5-7-9, sâu cuốn lá (điểm): 0-1-3-5-7-9, rầy nâu (điểm): 0-1-3-5-7-9, 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 hại, điểm 1 rất nhẹ chiếm >1%, điểm 2 bị nhẹ chiếm 1-3%, điểm 3 nhẹ đến trung bình >5%, điểm 4 trung bình 6-10%, điểm 5 nặng 11-25%, điểm 6 bị nặng 26-50%, điểm 7 rất nặng 51-75%.

Số liệu xử lý thống kê bằng phương pháp phân tích phương sai (ANOVA) trên phần mềm thống kê sinh học IRRISTAT 5.0. So sánh sự sai khác giữa mật độ cây, lượng phân bón và tương tác hai nhân tố dựa trên kiểm định Duncan ở mức độ tin cậy 95%.

### 3. Kết quả và bàn luận

#### 3.1. Ảnh hưởng của mật độ cây và lượng phân bón hóa học đến một số chỉ tiêu sinh trưởng của giống lúa Hương Thanh 10

Kết quả bảng 1 cho thấy, thời gian sinh trưởng ở mật độ M1 dài nhất đạt 131 ngày ở vụ Xuân và 102 ngày ở vụ Mùa, sai khác có ý nghĩa so với mật độ M2 và M3. Thời gian sinh trưởng ngắn nhất ở mật độ M3 đạt 127 ngày ở vụ Xuân và 100 ngày ở vụ Mùa. Mật độ M2 và M3 thời gian sinh trưởng không sai khác có ý nghĩa thống kê theo kiểm định Duncan ở độ tin cậy 95%. Kết quả nghiên cứu này phù hợp với lý giải của N.V. Hoan (2006) [2], theo đó, cây thưa cây lúa khoẻ do ít cạnh tranh dinh dưỡng, thời gian sinh trưởng dài hơn khi cây dày. Lượng phân bón ở mức P3 và P4 cho thời gian sinh trưởng dài nhất đạt 129 ngày ở vụ Xuân, 101 ngày ở vụ Mùa, nhưng sai khác không có ý nghĩa thống kê

**Bảng 1. Ảnh hưởng của mật độ cây và lượng phân bón hóa học đến một số chỉ tiêu sinh trưởng của giống lúa Hương Thanh 10.**

Yếu tố thí nghiệm		Thời gian sinh trưởng (ngày)		Số nhánh tối đa (nhánh)		Số nhánh hữu hiệu (nhánh)		Tỷ lệ nhánh hữu hiệu (%)	
		Vụ trồng		Vụ trồng		Vụ trồng		Vụ trồng	
		Xuân	Mùa	Xuân	Mùa	Xuân	Mùa	Xuân	Mùa
Mật độ cây (M)	M1	131 <sup>a</sup>	102 <sup>a</sup>	7,1 <sup>a</sup>	5,7 <sup>a</sup>	5,4 <sup>a</sup>	4,5 <sup>a</sup>	76,7 <sup>bc</sup>	79,1 <sup>b</sup>
	M2	128 <sup>b</sup>	100 <sup>b</sup>	5,9 <sup>b</sup>	5,2 <sup>ab</sup>	4,7 <sup>b</sup>	4,2 <sup>ab</sup>	79,3 <sup>b</sup>	81,6 <sup>a</sup>
	M3	127 <sup>b</sup>	100 <sup>b</sup>	4,7 <sup>c</sup>	4,5 <sup>b</sup>	4,1 <sup>bc</sup>	3,5 <sup>b</sup>	84,7 <sup>a</sup>	77,0 <sup>bc</sup>
<i>LSD</i> <sub>0,05</sub>		1,6	1,0	1,2	0,6	0,7	0,5	4,0	2,3
Lượng phân bón (P)	P1	128 <sup>b</sup>	100 <sup>b</sup>	5,5 <sup>b</sup>	4,6 <sup>bc</sup>	4,6 <sup>b</sup>	3,9 <sup>b</sup>	84,1 <sup>a</sup>	84,0 <sup>a</sup>
	P2	128 <sup>b</sup>	100 <sup>b</sup>	5,6 <sup>b</sup>	4,8 <sup>b</sup>	4,6 <sup>b</sup>	3,9 <sup>b</sup>	82,0 <sup>a</sup>	81,7 <sup>ab</sup>
	P3	129 <sup>a</sup>	101 <sup>a</sup>	6,5 <sup>a</sup>	5,6 <sup>a</sup>	4,9 <sup>a</sup>	4,2 <sup>a</sup>	79,7 <sup>ab</sup>	77,7 <sup>b</sup>
	P4	129 <sup>a</sup>	101 <sup>a</sup>	6,2 <sup>ab</sup>	5,4 <sup>ab</sup>	4,8 <sup>ab</sup>	4,1 <sup>ab</sup>	74,9 <sup>b</sup>	73,6 <sup>bc</sup>
<i>LSD</i> <sub>0,05</sub>		0,8	0,7	0,5	0,4	0,2	0,2	4,6	5,2
M1P1		130 <sup>a</sup>	101 <sup>a</sup>	6,4 <sup>b</sup>	4,9 <sup>b</sup>	5,2 <sup>ab</sup>	4,2 <sup>ab</sup>	81,2 <sup>ab</sup>	85,2 <sup>a</sup>
M1P2		130 <sup>a</sup>	101 <sup>a</sup>	6,5 <sup>ab</sup>	5,1 <sup>b</sup>	5,2 <sup>ab</sup>	4,2 <sup>ab</sup>	80,4 <sup>ab</sup>	82,4 <sup>ab</sup>
M1P3		131 <sup>a</sup>	102 <sup>a</sup>	7,4 <sup>a</sup>	6,1 <sup>a</sup>	5,6 <sup>a</sup>	4,7 <sup>a</sup>	75,3 <sup>b</sup>	77,6 <sup>b</sup>
M1P4		131 <sup>a</sup>	102 <sup>a</sup>	8,2 <sup>a</sup>	6,6 <sup>a</sup>	5,7 <sup>a</sup>	4,7 <sup>a</sup>	69,7 <sup>bc</sup>	71,3 <sup>bc</sup>
M2P1		127 <sup>b</sup>	99 <sup>bc</sup>	5,4 <sup>bc</sup>	4,7 <sup>b</sup>	4,5 <sup>b</sup>	4,1 <sup>ab</sup>	82,6 <sup>ab</sup>	86,5 <sup>a</sup>
M2P2		128 <sup>b</sup>	99 <sup>bc</sup>	5,7 <sup>b</sup>	4,9 <sup>b</sup>	4,6 <sup>b</sup>	4,1 <sup>ab</sup>	80,5 <sup>ab</sup>	84,1 <sup>a</sup>
M2P3		129 <sup>ab</sup>	100 <sup>b</sup>	6,2 <sup>b</sup>	5,6 <sup>ab</sup>	4,9 <sup>ab</sup>	4,4 <sup>ab</sup>	79,4 <sup>ab</sup>	79,2 <sup>ab</sup>
M2P4		129 <sup>ab</sup>	100 <sup>b</sup>	6,3 <sup>b</sup>	5,5 <sup>ab</sup>	4,7 <sup>b</sup>	4,2 <sup>ab</sup>	74,5 <sup>b</sup>	76,4 <sup>b</sup>
M3P1		126 <sup>bc</sup>	99 <sup>bc</sup>	4,5 <sup>c</sup>	4,2 <sup>bc</sup>	4,0 <sup>bc</sup>	3,4 <sup>b</sup>	88,5 <sup>a</sup>	80,3 <sup>ab</sup>
M3P2		127 <sup>b</sup>	99 <sup>bc</sup>	4,7 <sup>bc</sup>	4,3 <sup>bc</sup>	4,0 <sup>bc</sup>	3,4 <sup>b</sup>	85,2 <sup>a</sup>	78,5 <sup>b</sup>
M3P3		128 <sup>b</sup>	100 <sup>b</sup>	5,0 <sup>bc</sup>	4,7 <sup>b</sup>	4,2 <sup>bc</sup>	3,6 <sup>b</sup>	84,5 <sup>a</sup>	76,2 <sup>b</sup>
M3P4		128 <sup>b</sup>	100 <sup>b</sup>	5,0 <sup>bc</sup>	4,8 <sup>b</sup>	4,0 <sup>bc</sup>	3,5 <sup>b</sup>	80,5 <sup>ab</sup>	73,1 <sup>bc</sup>
<i>CV</i> %		8,6	8,4	8,5	7,9	9,7	8,3	7,7	7,4
<i>LSD</i> <sub>0,05</sub>		2,5	1,5	1,8	1,2	0,9	0,7	9,4	7,6

Các giá trị có chữ cái khác nhau trong cùng một cột của cùng yếu tố (lượng phân bón, mật độ cây) hoặc tương tác giữa hai yếu tố biểu thị sự sai khác có ý nghĩa theo kiểm định Duncan ở mức ý nghĩa 5%.

so với lượng phân bón P1 và P2. Kết quả nghiên cứu của L.V. Huy và cs (2020) [3] cũng cho thấy, bón phân mức cao kéo dài thời gian sinh trưởng của cây lúa. Xét sự ảnh hưởng tương tác của 2 yếu tố trên cho thấy, thời gian sinh trưởng có xu hướng kéo dài khi tăng lượng phân bón và giảm mật độ cấy (cây thưa). Cây ở mật độ 30 khóm/m<sup>2</sup> (M1) kết hợp với bón phân ở mức từ P1 đến P4 cho thời gian sinh trưởng dài nhất, dao động 130-131 ngày ở vụ Xuân và 101-102 ngày ở vụ Mùa. Công thức M1P1, M1P2, M1P3, M1P4 có thời gian sinh trưởng dài nhất trong vụ Xuân, dao động 130-131 ngày, trong vụ Mùa dao động 101-102 ngày, nhưng sai khác không có ý nghĩa thống kê ở độ tin cậy 95% giữa các công thức này.

Kết quả bảng 1 cho thấy, số nhánh tối đa và số nhánh hữu hiệu có xu hướng giảm dần khi tăng mật độ cấy, ở mật độ cấy 30 khóm/m<sup>2</sup> đạt lớn nhất (số nhánh tối đa vụ Xuân đạt 7,1 nhánh/khóm và vụ Mùa đạt 5,7 nhánh/khóm, số nhánh hữu hiệu đạt 5,4 nhánh/khóm, tương ứng 76,7% ở vụ Xuân và 4,5 nhánh/khóm đạt 79,1% ở vụ Mùa). Khi tăng lượng bón phân từ mức bón P1 đến P4, số nhánh tối đa và số nhánh hữu hiệu có xu hướng tăng, đạt cao nhất ở lượng bón P3 (số nhánh tối đa vụ Xuân đạt 6,5 nhánh/khóm và vụ Mùa đạt 5,6 nhánh/khóm, số nhánh hữu hiệu đạt 4,9 nhánh/khóm đạt 79,7% ở vụ Xuân và 4,2 nhánh/khóm đạt 77,7% ở vụ Mùa), bón tăng lên mức P4 số nhánh tối đa (đạt 6,2 nhánh/khóm ở vụ Xuân và 5,4 nhánh/khóm ở vụ Mùa) và số nhánh hữu hiệu (đạt 4,8 nhánh/khóm ở vụ Xuân và 4,1 nhánh/khóm

ở vụ Mùa) giảm. Kết quả nghiên cứu của T.D. Hoa và cs (2016) [11] cho rằng, khi cấy mật độ thưa kết hợp với lượng phân cao, cây lúa đẻ nhánh khoẻ, thân lá phát triển mạnh, độ che phủ cao nên số nhánh hữu hiệu giảm. Ảnh hưởng tương tác giữa mật độ cấy và lượng phân bón hóa học đến khả năng đẻ nhánh cho thấy, công thức M1P4 có số nhánh tối đa (vụ Xuân: 8,2 nhánh, vụ Mùa: 6,6 nhánh) và số nhánh hữu hiệu (vụ Xuân: 5,7 nhánh đạt 69,7%, vụ Mùa: 4,7 nhánh đạt 71,3%) cao nhất, công thức M3P1 cho số nhánh tối đa (vụ Xuân: 4,5 nhánh, vụ Mùa: 4,2 nhánh) và số nhánh hữu hiệu (vụ Xuân: 4,0 nhánh, vụ Mùa: 3,4 nhánh) thấp nhất và sự sai khác có ý nghĩa thống kê giữa các công thức.

### 3.2. Ảnh hưởng của mật độ cấy và lượng phân bón hóa học đến độ cứng cây và khả năng chống chịu sâu bệnh hại trên giống lúa Hương Thanh 10

Kết quả bảng 2 cho thấy, độ cứng cây của giống lúa Hương Thanh 10 đạt điểm 1 (không đổ) ở mật độ M1 (30 khóm/m<sup>2</sup>), tăng mật độ lên M2 (40 khóm/m<sup>2</sup>) ở mức bón phân P4 (công thức M2P4) và mật độ M3 (50 khóm/m<sup>2</sup>) ở mức bón P3, P4 (công thức M3P3, M3P4) cây lúa đổ ở điểm 5. Như vậy, tăng mức bón phân lên mức P3 và P4 kết hợp cấy dày thì giống lúa Hương Thanh 10 xuất hiện đổ. Nghiên cứu này phù hợp với giải thích của T.D. Hoa và cs (2016) [11] khi lượng bón phân cao thì tuổi thọ của cây lúa dài, lá giữ được màu xanh, độ tàn lá chậm hơn so với bón phân ít, tuy nhiên nếu bón lượng phân cao thì cây lúa phát triển không cân đối, lóng dài, thân yếu dễ đổ.

**Bảng 2. Ảnh hưởng của mật độ cấy và lượng phân bón hóa học đến độ cứng cây và khả năng chống chịu sâu bệnh hại trên giống lúa Hương Thanh 10.**

Công thức	Độ cứng cây (điểm)		Sâu hại (điểm)		Bệnh hại (điểm)					
			<i>Rầy nâu</i>		<i>Cuốn lá</i>		<i>Khô vằn</i>		<i>Bạc lá</i>	
	<i>Vụ trồng</i>		<i>Vụ trồng</i>		<i>Vụ trồng</i>		<i>Vụ trồng</i>		<i>Vụ trồng</i>	
	Xuân	Mùa	Xuân	Mùa	Xuân	Mùa	Xuân	Mùa	Xuân	Mùa
M1P1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0
M1P2	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0
M1P3	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0
M1P4	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0
M2P1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0
M2P2	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0
M2P3	1	1	1	0	3	1	1	1	1	0
M2P4	5	5	1	0	3	1	1	1	1	0
M3P1	1	1	1	0	3	1	1	0	1	0
M3P2	1	1	1	0	3	1	1	0	1	0
M3P3	5	5	1	0	3	1	1	1	1	0
M3P4	5	5	1	0	3	1	1	1	1	0

Điểm 0 không bị hại, điểm 1 rất nhẹ ≤1%, điểm 2 bị nhẹ 1-3%, điểm 3 bị nhẹ đến trung bình ≤5%, điểm 4 bị trung bình 6-10%, điểm 5 bị nặng 11-25%, điểm 6 bị nặng 26-50%, điểm 7 rất nặng 51-75%. Độ cứng cây (điểm): 1-5-9, (1: không đổ, 5: ít đổ, 9: đổ).

**Bảng 3. Ảnh hưởng của mật độ cây và lượng phân bón hóa học đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của giống lúa Hương Thanh 10.**

Yếu tố thí nghiệm	Số bông/m <sup>2</sup>		Số hạt chắc/bông		Khối lượng 1000 hạt (g)		Năng suất lý thuyết (tấn/ha)		Năng suất thực thu (tấn/ha)		
	Vụ trồng		Vụ trồng		Vụ trồng		Vụ trồng		Vụ trồng		
	Xuân	Mùa	Xuân	Mùa	Xuân	Mùa	Xuân	Mùa	Xuân	Mùa	
Mật độ (M)	M1	162,8 <sup>b</sup>	133,5 <sup>b</sup>	154,8 <sup>a</sup>	141,5 <sup>a</sup>	25,6 <sup>a</sup>	24,7 <sup>a</sup>	6,4 <sup>b</sup>	4,7 <sup>b</sup>	5,6 <sup>b</sup>	3,6 <sup>b</sup>
	M2	187,0 <sup>ab</sup>	168,0 <sup>a</sup>	153,0 <sup>ab</sup>	136,5 <sup>ab</sup>	25,4 <sup>a</sup>	24,4 <sup>ab</sup>	7,3 <sup>a</sup>	5,6 <sup>a</sup>	6,3 <sup>b</sup>	4,3 <sup>a</sup>
	M3	202,5 <sup>a</sup>	173,8 <sup>a</sup>	142,0 <sup>b</sup>	131,5 <sup>b</sup>	24,3 <sup>b</sup>	23,9 <sup>b</sup>	7,0 <sup>ab</sup>	5,5 <sup>ab</sup>	6,1 <sup>ab</sup>	4,2 <sup>ab</sup>
<i>LSD</i> <sub>0,05</sub>	19,9	20,1	6,4	7,5	0,6	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4
Lượng phân bón (P)	P1	178,7 <sup>b</sup>	153,3 <sup>b</sup>	147,0 <sup>bc</sup>	135,0 <sup>b</sup>	24,9 <sup>bc</sup>	24,2 <sup>b</sup>	6,5 <sup>bc</sup>	5,0 <sup>b</sup>	5,7 <sup>b</sup>	3,8 <sup>b</sup>
	P2	180,0 <sup>b</sup>	153,3 <sup>b</sup>	148,0 <sup>b</sup>	134,7 <sup>b</sup>	25,0 <sup>b</sup>	24,2 <sup>b</sup>	6,7 <sup>b</sup>	5,0 <sup>b</sup>	5,8 <sup>b</sup>	3,8 <sup>b</sup>
	P3	191,3 <sup>a</sup>	165,7 <sup>a</sup>	151,7 <sup>ab</sup>	138,0 <sup>a</sup>	25,2 <sup>a</sup>	24,4 <sup>a</sup>	7,3 <sup>a</sup>	5,6 <sup>a</sup>	6,3 <sup>a</sup>	4,3 <sup>a</sup>
	P4	186,3 <sup>ab</sup>	161,3 <sup>ab</sup>	153,0 <sup>a</sup>	138,3 <sup>a</sup>	25,2 <sup>a</sup>	24,4 <sup>a</sup>	7,2 <sup>a</sup>	5,5 <sup>a</sup>	6,1 <sup>ab</sup>	4,2 <sup>ab</sup>
<i>LSD</i> <sub>0,05</sub>	6,3	6,2	2	1,5	0,2	0,1	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2
M1P1	156,0 <sup>bc</sup>	126,0 <sup>bc</sup>	151,3 <sup>ab</sup>	139,4 <sup>ab</sup>	25,3 <sup>ab</sup>	24,5 <sup>ab</sup>	6,0 <sup>c</sup>	4,3 <sup>bc</sup>	5,2 <sup>c</sup>	3,3 <sup>c</sup>	3,3 <sup>c</sup>
M1P2	156,0 <sup>bc</sup>	126,0 <sup>bc</sup>	152,2 <sup>ab</sup>	138,6 <sup>b</sup>	25,3 <sup>ab</sup>	24,5 <sup>ab</sup>	6,0 <sup>c</sup>	4,3 <sup>bc</sup>	5,2 <sup>c</sup>	3,3 <sup>c</sup>	3,3 <sup>c</sup>
M1P3	168,0 <sup>b</sup>	141,0 <sup>b</sup>	156,4 <sup>a</sup>	144,5 <sup>a</sup>	25,8 <sup>a</sup>	24,8 <sup>a</sup>	6,8 <sup>b</sup>	5,0 <sup>b</sup>	5,9 <sup>b</sup>	3,9 <sup>b</sup>	3,9 <sup>b</sup>
M1P4	171,0 <sup>b</sup>	141,0 <sup>b</sup>	160,3 <sup>a</sup>	145,2 <sup>a</sup>	25,8 <sup>a</sup>	24,8 <sup>a</sup>	7,1 <sup>ab</sup>	5,1 <sup>b</sup>	6,1 <sup>ab</sup>	3,9 <sup>b</sup>	3,9 <sup>b</sup>
M2P1	180,0 <sup>ab</sup>	164,0 <sup>ab</sup>	150,5 <sup>b</sup>	135,4 <sup>b</sup>	25,2 <sup>ab</sup>	24,3 <sup>b</sup>	6,8 <sup>b</sup>	5,4 <sup>ab</sup>	5,9 <sup>b</sup>	4,1 <sup>ab</sup>	4,1 <sup>ab</sup>
M2P2	184,0 <sup>ab</sup>	164,0 <sup>ab</sup>	150,5 <sup>b</sup>	135,6 <sup>b</sup>	25,4 <sup>ab</sup>	24,3 <sup>b</sup>	7,0 <sup>ab</sup>	5,4 <sup>ab</sup>	6,1 <sup>ab</sup>	4,1 <sup>ab</sup>	4,1 <sup>ab</sup>
M2P3	196,0 <sup>a</sup>	176,0 <sup>a</sup>	156,6 <sup>a</sup>	138,3 <sup>b</sup>	25,5 <sup>a</sup>	24,5 <sup>ab</sup>	7,8 <sup>a</sup>	6,0 <sup>a</sup>	6,8 <sup>a</sup>	4,6 <sup>a</sup>	4,6 <sup>a</sup>
M2P4	188,0 <sup>ab</sup>	168,0 <sup>a</sup>	156,8 <sup>a</sup>	138,5 <sup>b</sup>	25,5 <sup>a</sup>	24,5 <sup>ab</sup>	7,5 <sup>a</sup>	5,7 <sup>a</sup>	6,5 <sup>a</sup>	4,4 <sup>a</sup>	4,4 <sup>a</sup>
M3P1	200,0 <sup>a</sup>	170,0 <sup>a</sup>	140,3 <sup>c</sup>	131,3 <sup>c</sup>	24,2 <sup>b</sup>	23,8 <sup>c</sup>	6,8 <sup>b</sup>	5,3 <sup>ab</sup>	5,9 <sup>b</sup>	4,1 <sup>ab</sup>	4,1 <sup>ab</sup>
M3P2	200,0 <sup>a</sup>	170,0 <sup>a</sup>	142,5 <sup>bc</sup>	131,4 <sup>c</sup>	24,2 <sup>b</sup>	23,8 <sup>c</sup>	6,9 <sup>b</sup>	5,3 <sup>ab</sup>	6,0 <sup>b</sup>	4,1 <sup>ab</sup>	4,1 <sup>ab</sup>
M3P3	210,0 <sup>a</sup>	180,0 <sup>a</sup>	143,1 <sup>bc</sup>	132,2 <sup>bc</sup>	24,4 <sup>b</sup>	24,0 <sup>bc</sup>	7,3 <sup>ab</sup>	5,7 <sup>a</sup>	6,4 <sup>ab</sup>	4,4 <sup>a</sup>	4,4 <sup>a</sup>
M3P4	200,0 <sup>a</sup>	175,0 <sup>a</sup>	143,2 <sup>bc</sup>	132,3 <sup>bc</sup>	24,4 <sup>b</sup>	24,0 <sup>bc</sup>	7,0 <sup>ab</sup>	5,5 <sup>ab</sup>	6,1 <sup>ab</sup>	4,3 <sup>ab</sup>	4,3 <sup>ab</sup>
<i>CV</i> %	7,2	6,8	7,5	7,7	5,1	5,6	7,3	8,2	5,7	6,3	6,3
<i>LSD</i> <sub>0,05</sub>	22	27	10	7	0,8	0,5	0,9	0,8	0,8	0,8	0,6

Các giá trị có chữ cái khác nhau trong cùng một cột của cùng một yếu tố (lượng phân bón, mật độ cây) hoặc tương tác giữa hai yếu tố biểu thị sự sai khác có ý nghĩa theo kiểm định Duncan ở mức ý nghĩa 5%.

Mức độ gây hại của một số loại sâu và bệnh trên giống lúa Hương Thanh 10 khác nhau trong vụ Xuân và vụ Mùa, mật độ cây M1, M2, M3 và mức bón phân hóa học P1, P2, P3, P4 đều bị rầy nâu gây hại ở điểm 1 trong vụ Xuân và không gây hại trong vụ Mùa. Sâu cuốn lá xuất hiện và gây hại khi tăng mật độ cây và tăng lượng bón phân hóa học. Cụ thể, ở mật độ cây M1 kết hợp với bón phân ở mức P1, P2,

P3, P4 (công thức M1P1, M1P2, M1P3, M1P4) và ở mật độ cây M2 kết hợp với bón phân ở mức P1, P2 (công thức M2P1 và M2P2), sâu cuốn lá không xuất hiện trong vụ Mùa nhưng xuất hiện gây hại ở điểm 1 trong vụ Xuân, khi tăng mật độ cây lên M3 ở mức bón phân P1, P2, P3, P4 (công thức M3P1, M3P2, M3P3, M3P4) và mật độ M2 ở mức bón phân P3, P4 sâu cuốn lá gây hại nặng hơn ở điểm 3 trong vụ

Xuân và ở điểm 1 trong vụ Mùa. Bệnh khô vằn và bạc lá lúa gây hại trong vụ Xuân ở các mật độ cấy khác nhau M1, M2, M3 và lượng bón phân khác nhau P1, P2, P3, P4, nghĩa là tất cả các công thức trong thí nghiệm đều bị nhiễm bệnh khô vằn và bạc lá trong vụ Xuân. Trong vụ Mùa bệnh khô vằn không gây hại ở mật độ cấy M1 khi bón phân từ mức P1, P2, P3, P4 và ở mật độ cấy M2, M3 khi bón phân ở mức P1, P2, nhưng tăng lượng bón phân lên mức P3, P4 ở mật độ cấy M2 và M3 (công thức M2P3, M2P4, M3P3, M3P4) bệnh khô vằn gây hại ở điểm 1. Như vậy, lượng phân bón cao ở mức P3 và P4 kết hợp với cây mật độ dày M2 và M3 cây lúa xuất hiện sâu bệnh hại nhiều hơn so với bón ở lượng thấp P1, P2 kết hợp với cây mật độ thưa M1. Kết quả này tương tự với nghiên cứu của T.V. Giang và cs (2023b) [12] trên giống lúa J02, ở mật độ 40 khóm/m<sup>2</sup> và lượng bón phân hữu cơ vi sinh ở mức 2.000 và 2.200 kg/ha có rầy nâu, sâu cuốn lá gây hại nhẹ hơn so với cây ở mật độ 45 và 50 khóm/m<sup>2</sup> và ở mức bón 2.400 và 2.600 kg/ha.

### 3.3. Ảnh hưởng của mật độ cấy và lượng phân bón hóa học đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của giống lúa Hương Thanh 10

Kết quả bảng 3 cho thấy, ảnh hưởng riêng rẽ của mật độ cấy đến các yếu tố cấu thành năng suất lúa, số bông/m<sup>2</sup> có xu hướng tăng từ mật độ cấy M1 đến M3. Ở mật độ M3 cho số bông/m<sup>2</sup> nhiều nhất, đạt 202,5 bông/m<sup>2</sup> ở vụ Xuân và 173,8 bông/m<sup>2</sup> ở vụ Mùa. Ở mật độ M3 có số bông/m<sup>2</sup> cao nhất và sai khác có ý nghĩa so với mật độ khác trong vụ Xuân, trong khi đó ở vụ Mùa cây mật độ M2 và M3 không có sự sai khác giữa hai mức độ cấy này nhưng có sự sai khác có ý nghĩa so với mật độ cấy M1. Kết quả nghiên cứu của N.V. Hoan (2006) [2] cho thấy, khi tăng mật độ cấy đã làm tăng số khóm/m<sup>2</sup> và số bông/m<sup>2</sup>. Tương tự, khi tăng mức bón phân từ P1 đến P4 số bông/m<sup>2</sup> có xu hướng tăng và đạt cao nhất ở mức bón P3 và có sự sai khác có ý nghĩa ở mức 5% so với các mức bón khác. Cụ thể, ở mức bón P1 đạt 179 bông/m<sup>2</sup> ở vụ Xuân và 153 bông/m<sup>2</sup> ở vụ Mùa; mức bón P3 đạt 191 bông/m<sup>2</sup> ở vụ Xuân và 166 bông/m<sup>2</sup> ở vụ Mùa; mức bón P4 đạt 186 bông/m<sup>2</sup> ở vụ Xuân và 161 bông/m<sup>2</sup> ở vụ Mùa. Kết quả này phù hợp với giải thích của T.V. Hoa và cs (2016) [11] là cây lúa đẻ nhánh khô khi được cung cấp đủ dinh dưỡng. Đây là cơ sở có số bông trên đơn vị diện tích lớn nhất. Tương tác giữa mật độ cấy và lượng phân bón hóa học cho thấy, công thức M3P3 có số bông/m<sup>2</sup> nhiều nhất, đạt 210 bông/m<sup>2</sup> ở vụ Xuân và đạt 180 bông/m<sup>2</sup> ở vụ Mùa. Khi phân tích thống kê theo kiểm định Duncan thì các công thức M2P3, M3P1, M3P2, M3P3, M3P4 ở cả 2 thời vụ và công thức M2P4 ở vụ Mùa có số bông/m<sup>2</sup> không sai khác có ý nghĩa ở độ tin cậy 95%.

Số hạt chắc/bông giảm dần khi tăng mật độ cấy từ M1 đến M3, đạt cao nhất ở mật độ cấy M1 (vụ Xuân: 155 hạt/bông, vụ Mùa: 142 hạt/bông) và sự sai khác có ý nghĩa ở mức 5% so với các công thức khác trong thí nghiệm. Khi tăng lượng phân bón từ P1 đến P4, số hạt chắc/bông có xu hướng tăng. Cụ thể, ở vụ Xuân lượng bón P4 đạt nhiều nhất 153 hạt và sai khác so với các lượng bón khác, trong khi ở vụ Mùa lượng bón P3 và P4 không sai khác có ý nghĩa thống kê và đạt nhiều nhất 138 hạt/bông, nhưng sai khác so với lượng bón P1 và P2. Số hạt chắc/bông tại công thức M1P4 nhiều nhất đạt 160 hạt/bông ở vụ Xuân và 145 hạt/bông ở vụ Mùa. Xét ảnh hưởng tương tác giữa mật độ cấy và lượng phân bón hóa học cho thấy, các công thức M1P3, M1P4, M2P3, M2P4 trong vụ Xuân và công thức M1P3, M1P4 trong vụ Mùa có số hạt chắc/bông đạt lớn nhất và không sai khác với nhau nhưng sai khác có ý nghĩa so với các công thức khác ở mức tin cậy 95%.

Ảnh hưởng riêng rẽ của mật độ cấy và lượng phân bón đến khối lượng 1000 hạt (P1000 hạt) cho thấy, P1000 hạt ở mật độ cấy M1 lớn nhất, đạt 25,6 g ở vụ Xuân và 24,7 g vụ Mùa. Ở mức bón P3 và P4 khối lượng 1000 hạt không sai khác có ý nghĩa ở mức tin cậy 95% và đạt lớn nhất cả 2 thời vụ (vụ Xuân: 25,2 g; vụ Mùa: 24,4 g). Ảnh hưởng tương tác giữa 2 yếu tố đến P1000 hạt cho thấy, công thức M1P3, M1P4 có P1000 hạt lớn nhất đạt 25,8 g ở vụ Xuân và 24,8 g ở vụ Mùa. Trong đó, vụ Xuân công thức M1P3, M1P4, M2P3, M2P4 và vụ Mùa công thức M1P3, M1P4 có P1000 hạt lớn nhất và không sai khác có ý nghĩa thống kê ở mức 5%.

Ảnh hưởng của mật độ cấy đến năng suất lúa cho thấy, năng suất lý thuyết và năng suất thực thu tăng từ mật độ cấy M1 đến M3, đạt cao nhất ở mật độ M2 sai khác có ý nghĩa ở mức 5%, mật độ M2 năng suất lý thuyết đạt 7,3 tấn/ha ở vụ Xuân và 5,6 tấn/ha ở vụ Mùa, năng suất thực thu đạt 6,3 tấn/ha ở vụ Xuân và 4,3 tấn/ha ở vụ Mùa. Tăng tiếp mật độ cấy lên M3 thì năng suất lý thuyết và năng suất thực thu giảm do mật độ dày nên cây lúa trong quần thể cạnh tranh ánh sáng và dinh dưỡng, kết quả phù hợp với giải thích của T.D. Hoa và cs (2016) [11], cây thưa có số khóm/m<sup>2</sup> ít, cây sinh trưởng tốt nên năng suất cá thể cao, năng suất quần thể tăng đến mật độ ổn định và giảm ở mật độ dày do cây lúa cạnh tranh dinh dưỡng và ánh sáng. Tương tự, lượng bón phân hóa học, năng suất lý thuyết và năng suất thực thu có xu hướng tăng từ lượng phân bón P1 đến P3, sau đó năng suất có xu hướng giảm khi tăng lượng phân bón lên đến mức P4. Ở lượng phân bón P3 đạt cao nhất là 7,3 tấn/ha ở vụ Xuân và 5,6 tấn/ha ở vụ Mùa, năng suất thực thu đạt 6,3 tấn/ha ở vụ Xuân và đạt 4,3 tấn/ha ở vụ Mùa. Lượng bón P3 và P4 có năng suất lý thuyết cao nhất và không sai khác có ý nghĩa thống kê ở độ tin cậy 95%. Năng suất thực thu ở lượng bón P3 cao nhất và khác biệt có ý nghĩa ở mức 5% so

với các lượng phân bón khác. Kết quả nghiên cứu phù hợp với lý giải của T.D. Hoa và cs (2016) [11], năng suất lúa đạt tối đa khi tăng lượng phân bón đến mức thích hợp, trong khi bón nhiều phân bón làm cho lá và các nhánh phát triển mạnh không tập trung dẫn đến năng suất lúa giảm.

Có sự ảnh hưởng tương tác giữa mật độ cây và lượng phân bón đến năng suất lý thuyết và năng suất thực thu ở mức có ý nghĩa thống kê. Ở cả hai vụ, công thức M2P3 cho năng suất lý thuyết (vụ Xuân: 7,8 tấn/ha, vụ Mùa: 6,0 tấn/ha) và năng suất thực thu (vụ Xuân: 6,8 tấn/ha, vụ Mùa: 4,6 tấn/ha) cao nhất. Năng suất lý thuyết và năng suất thực thu đạt thấp nhất ở công thức M1P1 và M1P2 ở cả vụ Xuân và vụ Mùa. Năng suất thực thu không có sự sai khác có ý nghĩa giữa các công thức M1P4, M2P2, M2P3, M2P4, M3P3, M3P4 ở vụ Xuân và giữa các công thức M2P1, M2P2, M2P3, M2P4, M3P1, M3P2, M3P3, M3P4 ở vụ Mùa. Kết quả nghiên cứu của L.V. Huy (2020) [3] trên giống lúa ĐH12 cũng cho thấy, ở mật độ cây và mức bón phân khác nhau có ảnh hưởng đến năng suất lúa, trong đó cây ở mật độ 40 khóm/m<sup>2</sup> kết hợp với bón phân 100 kg N + 100 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 75 kg K<sub>2</sub>O/ha cho năng suất đạt cao nhất.

#### 4. Kết luận

Mật độ cây và lượng bón phân hóa học đã ảnh hưởng đến sinh trưởng và năng suất của giống lúa Hương Thanh 10 trồng tại Thanh Hóa. Các chỉ tiêu thời gian sinh trưởng, số nhánh tối đa, số hạt chắc/bông, khối lượng 1000 hạt đạt cao nhất ở mật độ cây 30 khóm/m<sup>2</sup>, do cây ở mật độ thưa nên số khóm/m<sup>2</sup> ít, cây sinh trưởng tốt, năng suất cá thể cao, năng suất quần thể thấp, năng suất thực thu đạt 5,6 tấn/ha trong vụ Xuân và 3,6 tấn/ha trong vụ Mùa. Ở mật độ cây 40 khóm/m<sup>2</sup> có năng suất thực thu đạt cao nhất 6,3 tấn/ha trong vụ Xuân và 4,3 tấn/ha trong vụ Mùa. Lượng bón phân hóa học ở mức bón P3 có thời gian sinh trưởng, số nhánh tối đa, số nhánh hữu hiệu, số hạt chắc/bông và khối lượng 1000 hạt, năng suất lý thuyết và năng suất thực thu tăng đạt cao nhất, năng suất thực thu ở mức bón P3 đạt 6,3 tấn/ha trong vụ Xuân và 4,3 tấn/ha trong vụ Mùa. Công thức M2P3 (cây ở mật độ 40 khóm/m<sup>2</sup> kết hợp bón ở mức 100 kg N + 90 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 80 kg K<sub>2</sub>O/ha trong vụ Xuân và 90 kg N + 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 70 kg K<sub>2</sub>O/ha trong vụ Mùa) cây lúa phát triển tốt và năng suất thực thu đạt cao nhất ở vụ Xuân đạt 6,8 tấn/ha và ở vụ Mùa đạt 4,6 tấn/ha.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] National Statistics Office (2023), “Developing rice in an effective and sustainable way”, <https://www.gso.gov.vn/du-lieu-va-so-lieu-thong-ke/2022/05/phat-trien-lua-gao-theo-huong-hieu-qua-ben-vung/#:~:text=Sang%20n%C4%83m%2021%2C%20di%E1%BB%87n%20t%C3%ADch,1%2C8%20t%E1%BA%A1%2Fha>, accessed 2 February 2025 (in Vietnamese).

[2] N.V. Hoan (2006), *Rice Handbook*, Agricultural Publishing House, 68pp (in Vietnamese).

[3] L.V. Huy, T.V. Quang, N.T. Dong, et al. (2020), “Determine appropriate fertilizer dosage and planting density for pure rice variety DH12 in the Northern province”, *Vietnam Journal of Agricultural Sciences*, **18(12)**, pp.1084-1092 (in Vietnamese).

[4] N.T. Van, N.B. Thong, H.T. Minh (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)**, pp.18-24 (in Vietnamese).

[5] T.V. Giang, N.Q. Tin, N.T. Lan (2023a), “The results of research to determine 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(10)**, pp.10-15 (in Vietnamese).

[6] N.V. Bo (2014), “Solutions to improve fertilizer efficiency in Vietnam”, *National Workshop on Solutions to Improve Fertilizer Use Efficiency in Vietnam*, pp.9-33 (in Vietnamese).

[7] T.V. Giang, N.Q. Tin (2022), “The determination of appropriate N, P, K fertilizer dose for KBL2 rice variety in the Spring and Summer - Autumn crops of 2020 in Thanh Hoa province”, *Science and Technology Journal of Agriculture & Rural Development*, **437(14)**, pp.47-53 (in Vietnamese).

[8] Department of Horticulture, Ministry of Agriculture and Rural Development (2021), *Decision No. 99/QĐ-TT-CLT: 2021/BNNPTNT, Recognition of Circulating Varieties* (in Vietnamese).

[9] 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*, <https://luatvietnam.vn/nong-nghiep/tieu-chuan-quoc-gia-tecvn-13381-1-2023-giong-cay-nong-nghiep-khao-nghiem-gia-tri-can-h-tac-va-gia-tri-su-dung-phan-1-giong-lua-347334-d3.html>, accessed 2 February 2025 (in Vietnamese).

[10] Ministry of Agriculture and Rural Development (2014), *QCVN 01-166:2014/BNNPTNT on Monitoring Pests and Diseases on Rice Plants*, <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>, accessed 2 February 2025 (in Vietnamese).

[11] T.D. Hoa, T.T.H. Dong (2016), *Rice Planting Techniques*, Agricultural Publishing House, 96pp (in Vietnamese).

[12] T.V. Giang, L.T.T. Huyen (2023b), “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 Ho”, *Science and Technology Journal of Agriculture & Rural Development*, **1(3)**, pp.53-60 (in Vietnamese).