

ẢNH HƯỞNG CỦA MẬT ĐỘ TRỒNG VÀ PHÂN BÓN ĐẾN KHẢ NĂNG SINH TRƯỞNG, PHÁT TRIỂN VÀ NĂNG SUẤT CÂY HOA HƯỚNG DƯƠNG TẠI TỈNH THỪA THIÊN HUẾ

Lê Trung Hiếu¹, Trần Đăng Hòa¹, Phan Thị Duy Thuận¹,

Phạm Văn Thân², Nguyễn Văn Đức^{1*}

¹Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế;

²Trường Cao đẳng Cộng đồng tỉnh Kon Tum.

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

Nhận bài: 10/03/2021 Hoàn thành phản biện: 12/07/2021 Chấp nhận bài: 14/07/2021

TÓM TẮT

Hoa hướng dương là một trong những loài hoa được nhiều địa phương lựa chọn để trồng vì vừa tạo cảnh quan đẹp và vừa là nguồn nguyên liệu để ép dầu từ hạt. Nghiên cứu này nhằm xác định mật độ trồng và lượng phân bón phù hợp cho cây hoa hướng dương sinh trưởng, phát triển tốt, năng suất cao tại tỉnh Thừa Thiên Huế. Kết quả nghiên cứu cho thấy: Mật độ và phân bón không ảnh hưởng đến tỷ lệ nảy mầm và thời gian sinh trưởng của cây hoa hướng dương trong vụ đông; mật độ không ảnh hưởng đến số lá xanh trên cây, đường kính đài hoa, đường kính hoa và độ bền hoa. Ở mức phân bón 90 kg N + 60 kg P₂O₅ + 90 kg K₂O/ha thì có số lá xanh trên cây nhiều nhất và đường kính đài hoa, đường kính hoa, độ bền hoa lớn nhất. Đường kính thân lớn nhất ở mật độ 50.000 cây/ha và mức phân bón 60 kg N + 90 kg P₂O₅ + 80 kg K₂O/ha. Ở mật độ 62.500 cây/ha và phân bón 90 kg N + 60 kg P₂O₅ + 90 kg K₂O/ha đạt chiều cao cây, diện tích lá và năng suất thực thu lớn nhất.

Từ khóa: Hoa hướng dương, Mật độ, Phân bón, Sinh trưởng

EFFECTS OF PLANTING DENSITY AND FERTILIZATION ON THE GROWTH AND YIELD OF SUNFLOWER PLANT IN THUA THIEN HUE PROVINCE

Le Trung Hieu¹, Tran Dang Hoa¹, Phan Thi Duy Thuan¹,

Pham Van Than², Nguyen Van Duc^{1*}

¹University of Agriculture and Forestry, Hue University;

²Kon Tum Provincial Community College.

ABSTRACT

Sunflowers are one of the flowers chosen by many localities to grow because they both create beautiful landscapes and are also a source of raw materials for oil from the seeds. This study aims to determine the planting density and amount of fertilizers being suitable for growing, well-developed, high-yielding in Thua Thien Hue province. Research results shown that planting density and fertilization did not significantly affect the germination rate and growth time of sunflower in the winter crop season. The density did not affect the number of green leaves on the plant, the diameter of the calyx, the diameter of the flower, and the durability of flowers. At the fertilization level of 90 kg N + 60 kg P₂O₅ + 90 kg K₂O per one hectare had the highest numbers of green leaves per plant and the diameter of calyx, flower diameter, and flower durability were highest. Planting density and fertilization had an interaction affect on the plant growth and yield. The largest stem diameter was at the planting density of 50.000 plants/ha and fertilization of 60 kg N + 90 kg P₂O₅ + 80 kg K₂O per hectare. The treatment with the planting density of 62.500 plants/ha and fertilization of 90 kg N + 60 kg P₂O₅ + 90kg K₂O per hectare had the highest plant height, leaf area and actual yield.

Keywords: Sunflower, Planting density, Fertilization, Growth

1. MỞ ĐẦU

Hoa là một sản phẩm có giá trị trong thẩm mỹ, tinh thần, hấp dẫn cả con người và động vật bởi màu sắc, hương thơm và mật ngọt, đặc biệt hoa mang lại giá trị cao trong kinh tế (Phạm Văn Duệ, 2005). Trong giai đoạn gần đây, việc sản xuất hoa được chú trọng do mang lại giá trị kinh tế và góp phần phát triển du lịch. Những giống hoa mới đạt năng suất cao, phẩm chất tốt, đáp ứng được nhu cầu người tiêu dùng ngày càng được chú trọng phát triển và một trong số đó là hoa hướng dương. Hoa hướng dương với cánh đồng hoa rực rỡ sắc vàng, hương thơm nồng nàn quyến rũ thu hút khách du lịch tham quan, khám phá, thưởng thức. Mặt khác, hạt hoa hướng dương là nguồn nguyên liệu sản xuất dầu thực phẩm đứng thứ tư sau dầu đậu nành, dầu cọ và dầu cải (Ali và cs., 2012). Do đó, trồng hoa hướng dương để tạo cảnh quan và sau đó thu hạt ép dầu là một hướng đi hợp lý trong ngành nông nghiệp.

Ở Việt Nam những năm gần đây đã trồng được những đôi hoa hướng dương lớn như ở Nghệ An, Đà Lạt nhưng với mục đích làm thức ăn gia súc hay bán hoa vào dịp lễ. Tại Thừa Thiên Huế, sự xuất hiện cánh đồng hoa hướng dương còn khá ít, chủ yếu tập trung vào mùa xuân với mô hình sản xuất nhỏ. Hơn nữa các nghiên cứu về kỹ thuật trồng và chăm sóc hoa hướng dương còn hạn chế. Để nâng cao năng suất và chất lượng cây hoa hướng dương thì cần phải có các biện pháp kỹ thuật phù hợp, trong đó mật độ trồng và bón phân là các biện pháp quan trọng.

Mật độ, khoảng cách gieo trồng hợp lý sẽ tạo mối tương quan tốt giữa các cá thể trong quần thể, tránh được hiện tượng che khuất lá, tăng khả năng quang hợp, tăng khả tích lũy các chất. Lượng phân bón cân đối, hợp lý tạo điều kiện cho cây sinh trưởng, phát triển tốt và năng suất cao. Từ đó, để góp phần mở rộng diện tích trồng hoa hướng dương tại tỉnh Thừa Thiên Huế, chúng tôi nghiên cứu ảnh hưởng mật độ,

phân bón đến khả năng sinh trưởng, phát triển và năng suất cây hoa hướng dương.

2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nội dung nghiên cứu

Thí nghiệm được tiến hành trên đất xám bạc màu tại phường Hương An, thị xã Hương Trà, Thừa Thiên Huế từ tháng 9/2019 đến tháng 12/2019 để xác định mật độ, liều lượng phân bón (NPK) thích hợp đến khả năng sinh trưởng và phát triển của giống hoa hướng dương (Hướng dương Yenisey) nhập từ Liên bang Nga.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

+ *Bố trí thí nghiệm*: Thí nghiệm được bố trí theo kiểu khối hoàn toàn ngẫu nhiên (RCBD) gồm 9 công thức, 3 lần lặp lại. Công thức thí nghiệm là tổ hợp giữa mật độ, khoảng cách trồng và liều lượng phân bón NPK. Các loại phân bón sử dụng làm thí nghiệm là phân bón NPK Đầu trâu 16 – 16 – 8 + TE. Đạm urê (16% N), supe lân (16% P₂O₅), kali clorua (8% K₂O) và vi lượng do nhà máy Bình Điền- Long An sản xuất. Mật độ, khoảng cách trồng gồm 3 mức: M₁ có mật độ 62.500 cây/ha (khoảng cách 40 cm × 40 cm); M₂ có mật độ 40.000 cây/ha (khoảng cách 50 cm × 50 cm); M₃ có mật độ 50.000 cây/ha (khoảng cách 40 cm × 50 cm). Lượng phân bón sử dụng trong thí nghiệm có 3 mức, P₁: 60 kg N + 90 kg P₂O₅ + 80 kg K₂O; P₂: 90 kg N + 60 kg P₂O₅ + 90 kg K₂O; P₃: 60 kg N + 60 kg P₂O₅ + 90 kg K₂O. Diện tích mỗi ô thí nghiệm là 18,75 m² (7,5 m × 2,5 m).

+ *Các chỉ tiêu theo dõi*: Thời gian hoàn thành các giai đoạn sinh trưởng, tỉ lệ nảy mầm hạt, chỉ tiêu về thân, chỉ tiêu về lá, các chỉ tiêu về hoa, các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất, các chỉ tiêu sâu bệnh. Thời gian hoàn thành các giai đoạn sinh trưởng: Đếm số ngày từ khi gieo hạt đến khi cây hoa đạt các giai đoạn sinh trưởng là mọc mầm, kết thúc mọc mầm, phân hóa mầm hoa, hoa nở và thu hoạch. Tỷ

lệ nảy mầm (%): số hạt nảy mầm trên tổng số hạt đem gieo sau thời gian 7 – 14 ngày. Chiều cao cây (cm): Sau trồng 25 ngày tiến hành đo chiều cao thân chính, đo những cây đã đánh dấu, 7 ngày tiến hành đo 1 lần. Chiều cao cây được đo từ mặt đất đến đỉnh sinh trưởng của cành cao nhất. Số lá trên cây: Tiến hành cùng lúc với đo chiều cao thân chính và đếm số cành. Đếm số lá trên các cành. Diện tích lá được tính theo công thức $S = 0.66 \times L \times R$ (S: diện tích lá, L: chiều dài phiến lá, R: chiều rộng phiến lá). Đo đường kính hoa và đường kính đài hoa, xác định độ bền hoa trên thân chính (Dược điển Việt Nam IV, 2009). Chi tiêu về các yếu tố cấu thành năng suất: Năng suất cá thể, năng suất thực thu (năng suất chất xanh). NSLT (tấn/ha) = (NSCT (g/cây) × mật độ trồng × 10⁴)/10⁶. NSTT (tấn/ha) = (Năng suất trung bình 1 m² (kg/m²) × 10⁴ × 0,75)/10³

+ *Phương pháp xử lý số liệu*: So sánh trung bình của các chỉ tiêu giữa các công thức thí nghiệm bằng phân tích phương sai ANOVA một nhân tố trên phần mềm Statistix 10.0.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của các mật độ trồng và phân bón đến tỷ lệ mọc mầm và thời gian sinh trưởng của cây hoa hướng dương

Bảng 1 cho thấy tỷ lệ nảy mầm dao động từ 83,56 – 93,89% và có sự khai khác

Bảng 1. Ảnh hưởng của mật độ trồng và phân bón đến tỷ lệ mọc mầm và thời gian sinh trưởng phát triển của cây hoa hướng dương .

Công thức	Tỷ lệ nảy mầm (%)	Thời gian từ trồng đến ... (ngày)				
		Bắt đầu mọc mầm	Kết thúc mọc mầm	Phân hóa mầm hoa	Hoa nở	Thu hoạch
M ₁ P ₁	91,11 ^{ab}	5,00 ^{ab}	11,67 ^a	43,67 ^a	57,33 ^c	85,00
M ₁ P ₂	88,52 ^{ab}	5,33 ^{ab}	11,00 ^a	42,33 ^a	61,33 ^a	85,00
M ₁ P ₃	90,00 ^{ab}	5,33 ^{ab}	11,33 ^a	41,67 ^a	57,33 ^c	85,00
M ₂ P ₁	90,00 ^{ab}	5,33 ^{ab}	11,33 ^a	42,33 ^a	56,67 ^{bc}	85,00
M ₂ P ₂	93,89 ^a	4,33 ^b	10,67 ^a	40,67 ^a	61,67 ^a	85,00
M ₂ P ₃	90,00 ^{ab}	5,33 ^{ab}	11,33 ^a	41,67 ^a	56,33 ^c	85,00
M ₃ P ₁	93,78 ^a	5,67 ^a	10,67 ^a	42,00 ^a	57,67 ^{bc}	85,00
M ₃ P ₂	88,44 ^{ab}	4,33 ^b	11,00 ^a	40,00 ^a	61,00 ^{ab}	85,00
M ₃ P ₃	83,56 ^b	4,33 ^b	11,33 ^a	43,67 ^a	56,67 ^{bc}	85,00
LSD _{0,05}	9,74	1,16	1,91	4,93	3,43	

Trung bình trong cùng một cột có chữ cái giống nhau là không có sai khác ý nghĩa thống kê ở mức p ≤ 0.05

giữa các công thức thí nghiệm. Nếu xét nhân tố mật độ thì ở mức M₁ các lượng phân bón khác nhau không ảnh hưởng đến tỷ lệ nảy mầm. Ở mật độ M₂, M₃ thì các lượng phân bón khác nhau có ảnh hưởng đến tỷ lệ nảy mầm. Công thức M₂P₂ và M₃P₁ có tỉ lệ nảy mầm cao nhất. Công thức M₃P₃ có tỉ lệ nảy mầm thấp nhất. Như vậy giữa mật độ và lượng phân bón có sự tác động để ảnh hưởng đến tỷ lệ nảy mầm của cây.

Với mật độ M₁, các lượng phân bón khác nhau không ảnh hưởng đến thời gian sinh trưởng phát triển ngoại trừ chỉ tiêu hoa nở. Công thức M₁P₂ cho thời gian hoa nở muộn nhất. Ở các công thức khác nhau không có sự sai khác có ý nghĩa về thời gian bắt đầu mọc mầm và kết thúc mọc mầm, phân hóa mầm. Công thức M₁P₁, M₁P₃, và M₂P₃ đều có thời gian nở sớm. Công thức M₂P₂ và M₁P₂ có thời gian nở muộn nhất. Các công thức đều có thời gian thu hoạch như nhau là 85 ngày (Bảng 1). Việc bổ sung phân bón thường rút ngắn thời gian sinh trưởng của cây (Hoàng Thị Thái Hòa, 2011), tuy nhiên, các công thức thí nghiệm về mật độ và phân bón không ảnh hưởng rõ rệt đến tỷ lệ nảy mầm và thời gian sinh trưởng của cây hoa hướng dương trong vụ đông.

3.2. Ảnh hưởng mật độ trồng và phân bón đến sự sinh trưởng và phát triển thân của cây hoa hướng dương

3.2.1. Ảnh hưởng của mật độ trồng và phân bón đến tăng trưởng chiều cao cây của cây hoa hướng dương

Chiều cao cây hoa hướng dương ở các giai đoạn sinh trưởng của cây có sự sai khác giữa các công thức các mật độ và các tổ hợp phân bón (Bảng 2). Sau trồng 26 ngày, chiều cao cây có sự chênh lệch không rõ rệt giữa các công thức, ngoại trừ cao nhất ở công thức M_1P_2 với 22,21 cm và thấp nhất ở công thức M_1P_3 với 12,88 cm. Sau khi trồng 33 – 61 ngày, chiều cao cây ở các công thức thí nghiệm có sự sai khác có ý nghĩa thống kê ($P \leq 0.05$). Chiều cao cây đạt cao nhất ở công thức M_1P_2 (32,12 cm), M_1P_2 với 42,72 cm, M_1P_2 (75,32 cm), M_1P_2 (123,99 cm) và M_1P_2 (149,24 cm) sau trồng lần lượt là 33, 40, 47, 54 và 61 ngày. Kết quả cũng cho thấy rằng, chiều cao cây tăng và đạt cao nhất khi ở công thức M_1P_2 tương

ứng mật độ 62.500 cây/ha và 90kg N + 60 kg P_2O_5 + 90 kg K_2O /ha. Theo Mojiri và Arzani (2003) mô tả khi tăng số lượng cây trong quần thể, mật độ trồng dày có sự cạnh tranh ánh sáng và dinh dưỡng giữa các cây trong quần thể nên cây phát triển chiều cao nhanh hơn. Nghiên cứu cũng cho rằng ở mật độ 85.000 cây/ha là mật độ thích hợp, nếu tăng số lượng cây sẽ giảm năng suất. Tuy nhiên theo Killi và cs. (2001) khi thí nghiệm 3 công thức số cây trong quần thể là 23.800, 35.710 và 71.420 cây/ha thì ở mật độ 23.800 cây/ha cho năng suất cao nhất. Phân bón ảnh hưởng đến chiều cao cây trong suốt quá trình sinh trưởng. Theo Ali và cs. (2012), giống hoa hướng dương S-278 khi bón 125 kg N/ha với mật độ 83.333 cây/ha (khoảng cách giữa các cây là 20cm) cho năng suất lớn nhất; khi bón 150 kg N/ha thì giống S-278 đạt chiều cao cây lớn nhất là 198,91 cm. Như vậy cả mật độ và phân bón đều có sự tác động qua lại để ảnh hưởng đến chiều cao cây hoa hướng dương.

Bảng 2. Ảnh hưởng mật độ trồng và phân bón đến chiều cao cây ở các thời kì theo dõi của cây hoa hướng dương

Công thức	Chiều cao (cm) ở thời điểm sau trồng... ngày					
	26	33	40	47	54	61
M_1P_1	19,27 ^{ab}	27,65 ^{bc}	37,11 ^{ab}	65,81 ^b	99,31 ^{cd}	131,89 ^{bc}
M_1P_2	22,21 ^a	32,12 ^a	42,72 ^a	75,32 ^a	123,99 ^a	149,24 ^a
M_1P_3	12,88 ^b	24,90 ^{cde}	35,97 ^{ab}	57,29 ^c	96,92 ^{de}	119,22 ^{de}
M_2P_1	17,71 ^{ab}	24,80 ^{de}	33,46 ^{bc}	59,81 ^{bc}	89,87 ^e	109,34 ^{ef}
M_2P_2	19,70 ^{ab}	25,81 ^{cd}	35,47 ^{bc}	59,91 ^{bc}	105,67 ^c	127,38 ^{bcd}
M_2P_3	16,51 ^{ab}	20,32 ^f	29,91 ^c	48,14 ^d	93,66 ^{de}	106,33 ^f
M_3P_1	17,13 ^{ab}	26,12 ^{bcd}	34,81 ^{bc}	61,31 ^{bc}	96,56 ^{de}	121,84 ^{cd}
M_3P_2	17,41 ^{ab}	28,67 ^b	39,27 ^{ab}	65,42 ^b	115,91 ^b	134,16 ^b
M_3P_3	17,68 ^{ab}	22,29 ^{ef}	32,60 ^{bc}	50,55 ^d	95,43 ^{de}	114,11 ^{ef}
LSD _{0,05}	7,10	2,69	6,06	6,04	7,42	10,24

Trung bình trong cùng một cột có chữ cái giống nhau là không có sai khác ý nghĩa thống kê ở mức $p \leq 0.05$

3.2.2. Ảnh hưởng của mật độ trồng và phân bón đến đường kính thân cây của cây hoa hướng dương

Bảng 3 cho thấy có sự sai khác về đường kính thân cây hoa hướng dương giữa các công thức thí nghiệm. Sau trồng 26 ngày, đường kính thân lớn hơn ở các công thức M_3P_1 , M_3P_2 , M_3P_3 , M_2P_2 (4,33 – 4,64 mm); không sai khác rõ rệt với công thức M_1P_2 (4,22 mm) và thấp nhất ở công thức

M_2P_3 (3,12 mm). Sau trồng 33 ngày, đường kính thân lớn nhất ở công thức M_3P_1 với 5,73 mm, không sai khác với công thức M_1P_2 (5,41 mm) và thấp nhất ở công thức M_2P_3 với 3,67 mm. Sau trồng 40 ngày, đường kính thân lớn nhất ở công thức M_3P_1 với 7,89 mm, không sai khác với công thức M_1P_2 (6,89 mm) và thấp nhất ở công thức M_1P_1 với 5,85 mm. Sau trồng 47 ngày, đường kính thân lớn hơn ở các công thức

M₁P₂, M₂P₂, M₃P₁, M₃P₂ (9,29 – 9,94 mm) và thấp nhất ở công thức M₁P₁ với 6,78 mm. Sau trồng 54 ngày, đường kính thân lớn nhất ở công thức M₃P₁ với 11,59 mm, không sai khác với công thức M₁P₂ (11,18 mm) và thấp nhất ở công thức M₁P₁ với 8,51 mm. Sau trồng 61 ngày, đường kính thân

lớn nhất ở công thức M₃P₁ với 12,96 mm, không sai khác với công thức M₁P₂ (12,75 mm) và thấp nhất ở công thức M₂P₃ với 9,89 mm. Kết quả này đúng với Mojiri và Arzani (2003) cho rằng khi mật độ trồng dày thì làm giảm đường kính của thân cây.

Bảng 3. Ảnh hưởng mật độ trồng và phân bón đến đường kính thân (mm) ở các thời kì theo dõi của cây hoa hướng dương

Công thức	Đường kính thân ở thời điểm sau trồng... ngày					
	26	33	40	47	54	61
M ₁ P ₁	3,43 ^{bc}	4,13 ^{de}	5,85 ^c	6,78 ^c	85,1 ^d	10,58 ^{cdde}
M ₁ P ₂	4,22 ^{ab}	5,41 ^{ab}	6,89 ^{abc}	9,94 ^a	11,18 ^{abc}	12,75 ^{ab}
M ₁ P ₃	4,02 ^{ab}	4,59 ^{cd}	6,86 ^{abc}	7,60 ^{bc}	9,52 ^{abcd}	10,71 ^{bcdde}
M ₂ P ₁	4,10 ^{ab}	4,90 ^{bc}	6,82 ^{abc}	7,71 ^{bc}	9,07 ^{cd}	10,63 ^{bcdde}
M ₂ P ₂	4,33 ^a	5,43 ^{ab}	7,94 ^a	9,63 ^a	10,46 ^{abcd}	12,37 ^{abcd}
M ₂ P ₃	3,12 ^c	3,67 ^e	6,20 ^{bc}	6,96 ^{bc}	8,39 ^d	9,89 ^e
M ₃ P ₁	4,64 ^a	5,73 ^a	7,89 ^a	9,39 ^a	11,59 ^a	12,96 ^a
M ₃ P ₂	4,49 ^a	5,62 ^{ab}	7,50 ^{ab}	9,29 ^a	11,35 ^{ab}	12,62 ^{abc}
M ₃ P ₃	4,60 ^a	5,25 ^{bc}	6,87 ^{abc}	7,97 ^b	9,15 ^{bcd}	10,16 ^{de}
LSD _{0,05}	0,85	0,75	1,30	1,03	2,18	2,25

Trung bình trong cùng một cột có chữ cái giống nhau là không có sai khác ý nghĩa thống kê ở mức $p \leq 0.05$

Bảng 3 cũng cho thấy đường kính thân lớn nhất ở công thức M₃P₁ (mật độ 50000 cây/ha và phân bón 60 kg N + 90 kg P₂O₅ + 80 kg K₂O); không sai khác với công thức M₁P₂ (với mật độ 62500 cây/ha và phân bón 90 kg N + 60 kg P₂O₅ + 90 kg K₂O/ha). Kết quả này phù hợp đặc điểm đối với giống cúc hoa to, thân mập không nên dùng nhiều phân đạm (Nguyễn Xuân Linh, 2000). Theo Hoàng Thị Lệ Thu và cs. (2019) khi bón 5 – 7 kg kali/sào Bắc bộ trên cây hoa cúc dược liệu (*Chrysanthemum indicum*) trồng tại Phú Thọ cho đường kính gốc cao nhất so với đối chứng. Do đó, trong thực tế sản xuất chúng ta có thể lựa chọn công thức M₁P₂ hoặc M₃P₁ để đạt được đường kính thân lớn nhất.

3.3. Ảnh hưởng của mật độ trồng và phân bón đến sự sinh trưởng của lá cây hoa hướng dương.

3.3.1. Ảnh hưởng của mật độ, phân bón đến số lá xanh của cây hoa hướng dương

Bảng 4 cho thấy sau trồng 26 ngày, số lá xanh/ cây không có sự sai khác. Tuy nhiên từ sau trồng 33 – 61 ngày thì có sự sai khác về số lá xanh/cây giữa các công thức thí nghiệm. Số lá trên cây tăng và đạt cực đại sau 61 ngày trồng. Số lá xanh/cây sau trồng 61 ngày dao động từ 22,27 – 25,40 lá. Công thức M₂P₃ có số lá xanh ít nhất với 22,27 lá/cây; công thức M₁P₂ và M₂P₂ có số lá xanh nhiều nhất với 25,07 – 25,40 lá/cây. Số lá xanh/ cây tăng dần qua các từ thời kỳ sinh trưởng, đạt cực đại vào thời kỳ hình thành hạt, rồi giảm dần cho tới lúc thu hoạch. Mật độ không ảnh hưởng đến số lá xanh trên cây. Số lá xanh trên cây không chỉ bị ảnh hưởng bởi đặc tính của giống mà còn bị ảnh hưởng bởi phân bón. Phân bón có ảnh hưởng đến số lá xanh trên cây từ sau 33 ngày trồng. Số lá nhiều nhất ở công thức P₂: 90 kg N + 60 kg P₂O₅ + 90 kg K₂O/ha.

Bảng 4. Ảnh hưởng mật độ trồng và phân bón đến số lá xanh (lá/cây) của cây hoa hướng dương

Công thức	Số lá xanh ở thời điểm sau trồng... ngày					
	26	33	40	47	54	61
M ₁ P ₁	6,93 ^a	9,53 ^{ef}	13,27 ^b	17,40 ^d	21,40 ^{cd}	23,60 ^{abc}
M ₁ P ₂	7,13 ^a	12,20 ^{abc}	16,87 ^a	20,47 ^{bc}	23,80 ^{ab}	25,40 ^a
M ₁ P ₃	8,13 ^a	9,60 ^{ef}	14,13 ^b	17,53 ^d	20,00 ^{de}	22,47 ^c
M ₂ P ₁	7,73 ^a	11,20 ^{cde}	14,80 ^b	18,20 ^d	22,47 ^{bc}	24,40 ^{ab}
M ₂ P ₂	8,53 ^a	12,87 ^{ab}	17,87 ^a	22,13 ^a	24,13 ^a	25,07 ^a
M ₂ P ₃	8,20 ^a	10,40 ^{def}	14,73 ^b	18,00 ^d	19,80 ^e	22,27 ^c
M ₃ P ₁	7,73 ^a	13,40 ^a	16,80 ^a	20,13 ^c	23,13 ^{ab}	24,07 ^{abc}
M ₃ P ₂	8,07 ^a	12,00 ^{bcd}	17,20 ^a	21,73 ^{ab}	24,53 ^a	25,00 ^{ab}
M ₃ P ₃	7,80 ^a	9,13 ^f	13,93 ^b	17,00 ^d	20,73 ^{de}	23,20 ^{bc}
LSD _{0,05}	2,03	1,69	1,97	1,63	1,09	1,85

Trung bình trong cùng một cột có chữ cái giống nhau là không có sai khác ý nghĩa thống kê ở mức $P \leq 0.05$.

3.3.2. Ảnh hưởng của mật độ trồng và phân bón đến diện tích lá của cây hoa hướng dương

Sau trồng 26 ngày, diện tích lá cây hướng dương không sai khác có ý nghĩa thống kê giữa các công thức thí nghiệm. Tuy nhiên kể từ khi sau trồng 33 ngày trở đi, có sự sai khác về diện tích lá giữa các công thức mật độ trồng và phân bón khác nhau (Bảng 5). Sau trồng 33 ngày, diện tích lá dao động trong khoảng 243,56 – 463,54 cm²/cây, lớn nhất ở công thức M₁P₂. Sau trồng 40 ngày, diện tích lá dao động từ 860,80 – 1478,10 cm²/cây, lớn nhất ở công thức M₁P₂. Sau trồng 47 ngày, diện tích lá tăng nhanh, dao động từ 1.961,00 – 3.373,60 cm²/cây, cao nhất là công thức

M₃P₂ và M₁P₂. Sau trồng 54 ngày, diện tích lá tăng chậm; công thức M₁P₂, M₂P₂, M₃P₂ có diện tích lớn hơn các công thức còn lại. Sau trồng 61 ngày, diện tích lá tăng chậm và đạt cực đại; các công thức có sự sai khác rất lớn; diện tích lá dao động từ 5.794,00 – 10.784,00 cm²/cây, lớn nhất ở công thức M₁P₂ với 1.074,00 cm²/cây. Như vậy diện tích lá tăng dần và đạt cực đại vào thời kì hình thành hạt. Mật độ trồng và phân bón đều ảnh hưởng đến diện tích lá của cây hoa hướng dương. Những công thức có mức độ tăng trưởng chiều cao cây, đường kính thân lớn thì sẽ có diện tích lá lớn. Diện tích lá lớn nhất ở công thức M₁P₂: mật độ 62.500 cây/ha và phân bón 90 kg N + 60 kg P₂O₅ + 90 kg K₂O/ha.

Bảng 5. Ảnh hưởng mật độ trồng và phân bón đến diện tích lá (cm²/cây) của cây hoa hướng dương

Công thức	Diện tích lá ở thời điểm sau trồng... ngày					
	26	33	40	47	54	61
M ₁ P ₁	69,31 ^a	305,68 ^{cde}	878,70 ^c	2357,90 ^{bc}	4430,20 ^b	8215,00 ^{bcd}
M ₁ P ₂	79,55 ^a	463,54 ^a	1478,10 ^a	3359,00 ^a	6551,20 ^a	10784,00 ^a
M ₁ P ₃	79,21 ^a	254,89 ^{de}	987,9 ^c	2530,70 ^{bc}	3467,70 ^c	6947,00 ^{def}
M ₂ P ₁	103,28 ^a	300,00 ^{cde}	860,80 ^c	2080,90 ^c	4490,20 ^b	7640,00 ^{cde}
M ₂ P ₂	82,51 ^a	349,02 ^{cd}	1160,8 ^{bc}	3020,10 ^{ab}	6261,50 ^a	8746,00 ^{bc}
M ₂ P ₃	103,73 ^a	258,19 ^{de}	861,10 ^c	1976,10 ^c	3313,50 ^c	5794,00 ^f
M ₃ P ₁	72,50 ^a	363,81 ^{bc}	1135,70 ^{bc}	2619,50 ^{bc}	4551,30 ^b	7863 ^{bcd}
M ₃ P ₂	98,04 ^a	457,85 ^{ab}	1349,60 ^{ab}	3373,60 ^a	6297,80 ^a	9420,00 ^{ab}
M ₃ P ₃	76,27 ^a	243,56 ^e	864,60 ^c	1961,00 ^c	3713,40 ^{bc}	6380 ^{ef}
LSD _{0,05}	53,35	94,92	297,40	678,90	864,40	1597,70

Trung bình trong cùng một cột có chữ cái giống nhau là không có sai khác ý nghĩa thống kê ở mức $p \leq 0.05$

3.4. Ảnh hưởng của mật độ trồng và phân bón đến một số đặc điểm hình thái và chất lượng hoa của cây hoa hướng dương

Bảng 6 cho thấy mật độ trồng không ảnh hưởng đến đường kính đài hoa. Tuy nhiên phân bón có ảnh hưởng đến đường kính đài hoa. Bón phân mức P_1 và P_2 cho đường kính hoa lớn hơn so với mức phân bón P_3 . Ở mức P_1 và P_2 không ảnh hưởng đến kích thước đường kính đài hoa. Đường kính đài hoa dao động từ 13,56 – 18,68 cm.

Các công thức thí nghiệm có đường

Bảng 6. Ảnh hưởng của mật độ trồng và phân bón đến đường kính đài hoa, đường kính hoa, độ bền hoa của cây hoa hướng dương

Công thức	Đường kính đài hoa (cm)	Đường kính hoa (cm)	Độ bền hoa (ngày)
M_1P_1	18,05 ^a	23,04 ^a	12,93 ^c
M_1P_2	18,58 ^a	22,23 ^{abc}	15,07 ^{ab}
M_1P_3	13,84 ^b	18,48 ^d	13,93 ^{bc}
M_2P_1	17,11 ^a	21,85 ^c	13,47 ^{bc}
M_2P_2	18,68 ^a	22,57 ^{abc}	15,87 ^a
M_2P_3	13,56 ^b	18,06 ^d	14,07 ^{bc}
M_3P_1	17,25 ^a	22,09 ^{bc}	13,60 ^{bc}
M_3P_2	18,51 ^a	23,02 ^{ab}	16,27 ^a
M_3P_3	13,57 ^b	17,98 ^d	13,73 ^{bc}
LSD _{0,05}	1,78	0,94	1,84

Trung bình trong cùng một cột có chữ cái giống nhau là không có sai khác ý nghĩa thống kê ở mức $p \leq 0.05$

3.5. Ảnh hưởng mật độ trồng và phân bón đến năng suất hạt của cây hoa hướng dương

Bảng 7 cho thấy số hạt chắc trên bông dao động từ 553,80 - 706,67 hạt/bông và có sự sai khác giữa các công thức. Công thức M_3P_2 và M_2P_2 có số hạt chắc/bông lớn nhất. Không có sự sai khác về số đài hoa iữa các công thức thí nghiệm. Các công thức đều có số đài hoa trên cây là 1. Các công thức thí nghiệm có khối lượng 1.000 hạt khác nhau. Công thức M_3P_2 có khối lượng 1.000 hạt lớn nhất với 66,03 g. Năng suất lý

kinh hoa khác nhau có ý nghĩa. Đường kính hoa dao động từ 17,98 – 23,04 cm. Đường kính hoa lớn nhất ở công thức M_1P_1 với 23,04 cm. Độ bền hoa dao động từ 12,93 – 16,27 ngày và khác nhau giữa các công thức. Công thức M_3P_2 và M_2P_2 có độ bền hoa lâu nhất, công thức có M_1P_1 độ bền hoa ngắn nhất với 12,93 ngày (Bảng 6).

Như vậy công thức có phân bón 90 kg N + 60 kg P_2O_5 + 90 kg K_2O /ha có đường kính đài hoa, đường kính hoa, độ bền hoa lớn nhất và có ý nghĩa về mặt thống kê.

thuyết dao động từ 12,79 – 26,10 (tạ/ha), cao nhất là công thức M_1P_2 , 26,10 tạ/ha. Năng suất thực thu dao động từ 8,95 – 17,89 tạ/ha, cao nhất là công thức M_1P_2 . Như vậy, mật độ và phân bón đều ảnh hưởng đến các yếu tố cấu thành năng suất cây hướng dương. Năng suất lý thuyết và năng suất thực thu lớn nhất ở công thức M_1P_2 : mật độ 62.500 cây/ha và phân bón 90 kg N + 60 kg P_2O_5 + 90 kg K_2O /ha. Kết quả này phù hợp với kết quả của Killi và cs. (2001) và Ali và cs. (2012).

Bảng 7. Ảnh hưởng của mật độ, phân bón đến các yếu tố cấu thành năng suất trên giống hoa hướng dương Yenisey

Công thức	Số hạt chắc/bông	Số đài hoa/ cây	P1000 hạt (g)	NSLT (tạ / ha)	NSTT (tạ / ha)
M ₁ P ₁	618,87 ^c	1,00	61,23 ^{abc}	23,68 ^{ab}	16,11 ^b
M ₁ P ₂	677,87 ^{ab}	1,00	61,53 ^{abc}	26,10 ^a	17,89 ^a
M ₁ P ₃	563,47 ^d	1,00	55,17 ^d	19,44 ^{de}	13,61 ^c
M ₂ P ₁	626,87 ^c	1,00	60,33 ^{bcd}	15,12 ^{fg}	10,18 ^{ef}
M ₂ P ₂	705,60 ^a	1,00	62,60 ^{ab}	17,67 ^{ef}	12,37 ^{cd}
M ₂ P ₃	569,40 ^d	1,00	56,17 ^{cd}	12,79 ^g	8,95 ^f
M ₃ P ₁	654,33 ^{bc}	1,00	63,97 ^{ab}	20,91 ^{cd}	14,08 ^c
M ₃ P ₂	706,67 ^a	1,00	66,03 ^a	23,35 ^{bc}	16,35 ^{ab}
M ₃ P ₃	553,80 ^d	1,00	56,17 ^{cd}	15,57 ^f	10,90 ^{de}
LSD _{0,05}	41,74		5,52	2,50	1,75

Trung bình trong cùng một cột có chữ cái giống nhau là không có sai khác ý nghĩa thống kê ở mức $p \leq 0.05$. NSLT: Năng suất lý thuyết; NSTT: Năng suất thực tế

4. KẾT LUẬN

Các công thức thí nghiệm về mật độ và phân bón không ảnh hưởng đến tỷ lệ nảy mầm và thời gian sinh trưởng của cây hoa hướng dương trong vụ Đông. Mật độ không ảnh hưởng đến số lá xanh trên cây, đường kính đài hoa, đường kính hoa và độ bền hoa. Nhưng liều lượng phân bón khác nhau ảnh hưởng đến các chỉ tiêu nêu trên. Đối với công thức phân bón 90 kg N + 60 kg P₂O₅ + 90 kg K₂O/ha có số lá xanh trên cây nhiều nhất, đường kính đài hoa, đường kính hoa, độ bền hoa lớn nhất.

Mật độ và phân bón có sự tác động qua lại để ảnh hưởng đến sự sinh trưởng, phát triển của cây hoa hướng dương. Đường kính thân lớn nhất ở công thức có mật độ 50.000 cây/ha và phân bón 60 kg N + 90 kg P₂O₅ + 80 kg K₂O/ha. Công thức có mật độ 62.500 cây/ha và phân bón 90 kg N + 60 kg P₂O₅ + 90 kg K₂O/ha đạt chiều cao cây, diện tích lá, năng suất lý thuyết và năng suất thực thu lớn nhất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tài liệu tiếng Việt

- Bộ Y tế. (2009). Dược điển Việt Nam IV (tái bản lần thứ 4). Nhà xuất bản Hà Nội.
Phạm Văn Duệ. (2005). *Giáo trình kỹ thuật trồng hoa cây cảnh*. Nhà xuất bản Hà Nội.

Hoàng Thị Thái Hòa. (2011). *Giáo trình phân bón*. Nhà xuất bản Nông nghiệp Thành phố Hồ Chí Minh.

Nguyễn Xuân Linh. (2000). *Giáo trình kỹ thuật trồng hoa cây cảnh*. Nhà xuất bản Nông Nghiệp, Hà Nội.

Quy chuẩn QCVN01-38:2010/BNNPTNT. *Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phương pháp điều tra phát hiện dịch hại cây trồng*. Ban hành Thông tư số 71/2010/TT-BNNPTNT ngày 10/12/2010.

Hoàng Thị Lệ Thu, Phạm Thanh Loan, Nguyễn Quang Trung. (2019). Nghiên cứu sử dụng phân Kali cho cây hoa cúc được liệu tại Phú Thọ. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ, Đại học Hùng Vương*, 14(1), 40 - 46.

2. Tài liệu tiếng nước ngoài

- Amjed Ali, A. Ahmad, T. Khaliq and J. Akhtar. (2012). Planting density and nitrogen rates optimization for growth and yield of sunflower (*Helianthus annuus* L.) hybrids. *The Journal and Plant Sciences*, 24(4), 1070 - 1075.
- A. Mojiri and A. Arzani. (2003). Effects of nitrogen rate and plant density on yield and yield components of sunflower. *Journal of Science Technology Agriculture and Natural Resources*, 7(2), 115 - 125.
- F. Killi and G. Özdemir. (2001). Response of hybrid oilseed sunflower cultivars to plant density. In: *Proc. Third Field Crops Congress, Vol. II (Industrial Crops) Tekirdağ, Turkey*, 29 - 32.