

EFFECTS OF SLOW-RELEASE NPK, NPK FERTILIZERS COMBINED WITH FISH FERTILIZER AND NPK ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF GERBERA CHRYSANTHEMUM (*Gerbera jamesonii* L.) UNDER NETHOUSE CONDITION IN TRA VINH

Nguyen Thi Dan Thi*, Le Hieu Nghia, Nguyen Chi Thien, Phan Chi Hieu, Luu Thi Thuy Hai
Tra Vinh University

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Received: 23/3/2024 Revised: 14/5/2024 Published: 20/5/2024	With the aim of identifying an appropriate fertilizer for the growth and development of two varieties of Gerbera Chrysanthemums, one dwarf and one tall, the study was conducted within a greenhouse at Tra Vinh University. The experiment was structured in a completely randomized design (CRD), employing three different fertilizer formulations (slow-release NPK, NPK combined with fish fertilizer, mineral NPK) across two variations of Gerbera Chrysanthemums: dwarf and tall. Results from Experiment 1, focusing on the dwarf Chrysanthemum variety, revealed that the combination of NPK fertilizer with fish fertilizer and slow-release NPK proved more effective in enhancing growth indicators compared to the sole use of mineral NPK. In Experiment 2, concentrating on the tall Gerbera Chrysanthemum variety, applying NPK fertilizer combined with fish fertilizer resulted in the highest measurements for leaf length (21.4 cm), leaf width (6.4 cm), number of leaves per plant (10.5 leaves), flower stem length (34.7 cm), flower diameter (9.7 cm), and average number of blooming flowers per plant (3.6 flowers). Overall, the combination of NPK fertilizer with fish fertilizer demonstrated suitability for both dwarf and tall Gerbera Chrysanthemum varieties. These findings also highlight the potential of slow-release NPK fertilizer in Gerbera Chrysanthemum cultivation due to its positive impact on growth and its eco-friendly nature.
KEYWORDS Gerbera NPK Growth and development Fish protein Slow – release fertilizer	

ẢNH HƯỞNG CỦA PHÂN NPK NHẢ CHẬM, NPK KẾT HỢP VỚI ĐẠM CÁ VÀ NPK ĐẾN SỰ SINH TRƯỞNG VÀ PHÁT TRIỂN CỦA HOA CÚC ĐỒNG TIỀN (*Gerbera jamesonii* L.) TRONG ĐIỀU KIỆN NHÀ LƯỚI TẠI TRÀ VINH

Nguyễn Thị Đan Thi*, Lê Hiếu Nghĩa, Nguyễn Chí Thiện, Phan Chí Hiếu, Lưu Thị Thuý Hải
Trường Đại học Trà Vinh

THÔNG TIN BÀI BÁO	TÓM TẮT
Ngày nhận bài: 23/3/2024 Ngày hoàn thiện: 14/5/2024 Ngày đăng: 20/5/2024	Nghiên cứu này được thực hiện với mục đích tìm ra loại phân bón thích hợp cho sự sinh trưởng và phát triển của 2 giống hoa Cúc đồng tiền lùn và cao. Nghiên cứu được thực hiện trong nhà lưới tại Trường Đại học Trà Vinh. Thí nghiệm được bố trí theo thể thức hoàn toàn ngẫu nhiên (CRD) với 3 công thức phân khác nhau (NPK nhả chậm, NPK kết hợp đạm cá, NPK khoáng) trên 2 giống hoa Cúc đồng tiền lùn và hoa Cúc đồng tiền cao. Kết quả thí nghiệm 1 trên giống Cúc đồng tiền lùn, phân NPK kết hợp đạm cá và NPK nhả chậm cho hiệu quả cao hơn về các chỉ tiêu tăng trưởng so với nghiệm thức chỉ sử dụng NPK khoáng. Thí nghiệm 2 trên giống Cúc đồng tiền cao, kết quả khi bón phân NPK kết hợp đạm cá cho thấy sự phát triển về chiều dài lá (21,4 cm), chiều rộng lá (6,4 cm), số lá/ cây (10,5 lá), chiều dài cuống hoa (34,7 cm), đường kính hoa (9,7 cm) và trung bình số hoa nữ/cây (3,6 hoa) là cao nhất. Nhìn chung, phân NPK kết hợp đạm cá phù hợp với cả 2 giống Cúc đồng tiền lùn và cao. Kết quả này cũng cho thấy tiềm năng của phân NPK nhả chậm trong canh tác hoa Cúc đồng tiền vì tác dụng tích cực của nó lên sinh trưởng của cây hoa và thân thiện với môi trường.
TỪ KHÓA Cúc đồng tiền NPK Sự sinh trưởng và phát triển Đạm cá Phân bón nhả chậm	

DOI: <https://doi.org/10.34238/tnu-jst.9951>

* Corresponding author. Email: ntdanthi@tvu.edu.vn

1. Giới thiệu

Cúc đồng tiền là một trong mười loại hoa cắt cành có giá trị thương mại cao được trồng phổ biến trên thế giới với kiểu hình đa dạng, màu sắc phong phú [1]. Sản xuất hoa Cúc đồng tiền phụ thuộc vào các yếu tố như giống hoa, giá thể, nước tưới, mật độ cây trồng, biện pháp bảo vệ thực vật... Trong đó, dinh dưỡng đóng một vai trò quan trọng trong việc tạo ra các nhánh hoa đẹp và chất lượng, vì thế sử dụng phân bón là một trong những biện pháp hàng đầu để đẩy mạnh sản xuất hoa. Nghiên cứu của Gurav và cộng sự đã xác định lượng phân N, P và K tối ưu cần thiết cho quá trình ra hoa của hoa Cúc đồng tiền là 15 g N+20 g P+20 g K/m² [2].

Tuy nhiên hiện nay, sử dụng phân bón nhà chậm cho nông nghiệp ngày được quan tâm nhiều hơn vì các ưu điểm của nó. Khi sử dụng phân bón nhà chậm có thể giảm từ 20 đến 30% (hoặc hơn) tỷ lệ phân bón vô cơ được khuyến nghị mà vẫn duy trì năng suất [3]. Phân bón nhà chậm được phủ một lớp polyurethan lên bề mặt viên phân có thể kiểm soát tốc độ nhả dinh dưỡng, giảm thất thoát phân bón, giảm ô nhiễm và thân thiện với môi trường [4]. Năng suất cây trồng cao hơn khi sử dụng phân bón nhà chậm so với sử dụng phân bón vô cơ thông thường trong khi lượng chất dinh dưỡng được sử dụng từ phân nhà chậm ít hơn một phần ba hoặc một nửa so với phân bón thường, đồng thời chất lượng cây trồng và dinh dưỡng trong nông sản cũng được cải thiện. Ngoài việc tăng hiệu quả sử dụng N, thì việc thất thoát N do bay hơi và rửa trôi đã giảm đáng kể thông qua việc sử dụng phân bón nhà chậm. Ở những vùng sử dụng quá nhiều phân bón vô cơ thường, ô nhiễm ngày một gia tăng nghiêm trọng và có thể giảm việc này bằng cách sử dụng phân nhà chậm có kiểm soát [5].

Bên cạnh đó, phân hữu cơ có khả năng làm tăng sức đề kháng cho cây trồng và cân bằng hệ sinh thái môi trường, việc sử dụng phân hữu cơ cây trồng ngày càng được sử dụng nhiều hơn trong canh tác. Thí nghiệm ảnh hưởng của phân hữu cơ và vô cơ với hoa Cúc đồng tiền trên đồng ruộng kết quả sử dụng phân hữu cơ kết hợp vô cơ cho ra kết quả tốt hơn so với sử dụng đơn thuần phân bón vô cơ [6]. Việc bổ sung các chất thủy phân protein có nguồn gốc từ cá trên cây cà chua nho cũng cho kết quả cao nhất về khối lượng khô của lá, tổng sinh khối khô của cây, số quả và tổng năng suất ở nghiệm thức bón phân chứa N có nguồn gốc thủy phân từ cá (phân đạm cá). Kết quả chỉ ra rằng, để sản xuất cà chua nho, việc bổ sung phân đạm cá và sử dụng hệ thống tưới phụ có thể giúp giảm khoảng cách về năng suất giữa việc sản xuất hữu cơ và sản xuất thông thường [7]. Tương tự trên dưa chuột khi sử dụng 20 mL dịch chiết từ cá là phương pháp xử lý tốt nhất để cải thiện sự sinh trưởng, năng suất và chất lượng của dưa chuột [8].

Trong sản xuất nông nghiệp, cụ thể là nghề làm vườn, cây cảnh, việc sử dụng phân bón nhà chậm dạng viên nên được chú trọng để giải quyết các vấn đề về kỹ thuật và về môi trường [9]. Bên cạnh đó, sự kết hợp giữa phân đạm cá với phân N có khả năng tăng hiệu quả sử dụng phân cho sản xuất nông nghiệp bền vững [10]. Vì để hiểu rõ hơn về tác dụng của phân nhà chậm và NPK kết hợp với đạm cá lên sự phát triển của hoa Cúc đồng tiền nên nghiên cứu này được thực hiện với mục đích tìm ra được loại phân thích hợp cho sự sinh trưởng và phát triển của hoa Cúc đồng tiền tại Trà Vinh vừa đem lại năng suất và vừa thân thiện với môi trường.

2. Phương pháp nghiên cứu

* Thời gian và địa điểm nghiên cứu: Từ tháng 07/2023 - 11/2023 tại Trường Đại học Trà Vinh. Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên (CRD), 1 nhân tố và 5 lặp lại, mỗi lặp lại gồm 3 chậu hoa. Nghiên cứu này gồm 2 thí nghiệm khác nhau với các nghiệm thức (NT) như được trình bày trong bảng 1.

* Phương pháp thí nghiệm: Thí nghiệm được thực hiện trong nhà lưới, cây được trồng trong chậu, dung dịch phân NPK 20-20-15 (NPK Đầu trâu) gốc được chuẩn bị gồm 1kg NPK 20-20-15 ngâm trong 5 L nước. NT1: Phân nhà chậm (Rynan NPK 19-19-09) dùng 5 g/cây, 30 ngày bón 1 lần, phân được bón bằng cách chôn sâu 5 cm vào trong giá thể. NT2: Phân đạm cá dạng viên (OMEGA 60) với liều lượng 20 g/cây, 30 ngày bón 1 lần, bón phân bằng cách chôn sâu 5 cm vào

trong giá thể kết hợp với tưới thêm 25 mL dung dịch NPK gốc pha trong 10 L nước, 15 ngày tưới 1 lần. NT3: Pha 50 mL dung dịch NPK gốc với 10 L nước, tưới định kỳ 15 ngày 1 lần. Giá thể sử dụng thí nghiệm có tỉ lệ 1 đất: 1 tro trấu: 2 phân chuồng hoai mục: 3 xơ dừa đã qua xử lí có bổ sung *Tricoderma* spp. Nước được tưới bằng vòi hoa sen 1 lần/ngày. Cây giống mua từ HTX nông nghiệp BF Đà Lạt, địa chỉ phường 11 thành phố Đà Lạt. Chậu trồng cây là chậu PE đen có đường kính miệng 23 cm.

Bảng 1. Các nghiệm thức thí nghiệm

Thí nghiệm (TN)	Giống	NPK nhả chậm (19-19-09)	NPK (20-20-15) + Đạm cá	NPK (20-20-15)
TN1	Cúc đồng tiền lùn (tên thương mại: fireball drak eye)	NT1	NT2	NT3
TN2	Cúc đồng tiền cao (tên thương mại: kimsey intense)	NT1	NT2	NT3

* Chỉ tiêu theo dõi: Chỉ tiêu được thu 10 ngày 1 lần gồm: Số lá/cây: Đếm tất cả số lá trên cây 10 ngày/ lần; Chiều dài lá (cm): Đo từ cuống lá đến đầu mút lá (lấy cổ định 1 lá/cây) (10 ngày/ lần); Chiều rộng lá (cm): Đo theo chiều ngang lớn nhất của lá (lấy cổ định 1 lá/cây) (10 ngày/ lần). Chỉ tiêu lấy liên tục 1 ngày 1 lần gồm: Thời gian bắt đầu hình thành nụ đến hoa nở (ngày); Độ bền hoa (ngày): Thời gian từ khi hoa nở đến khi hoa tàn; Chiều dài cuống hoa (cm): Đo từ gốc cuống hoa đến cổ hoa; Đường kính hoa (cm): Đo bằng thước khi hoa đã nở hoàn chỉnh; Số hoa nở/chậu: Đếm tổng số hoa nở 50% trở lên trên nghiệm thức và lấy trung bình (số hoa được lấy trong 45 ngày).

3. Kết quả và thảo luận

3.1 Ảnh hưởng của phân NPK nhả chậm, NPK kết hợp đạm cá và NPK đến chiều dài và số lá của hoa Cúc đồng tiền lùn

Bảng 2. Ảnh hưởng của phân NPK nhả chậm, NPK kết hợp đạm cá và NPK đến chiều dài lá của hoa Cúc đồng tiền lùn (đơn vị: cm)

Ngày	15_NST	25_NST	35_NST	45_NST	55_NST
Nghiệm thức					
NT1	5,5 ± 0,9	7,9 ± 0,7	9,6a ± 0,1	9,9a ± 0,5	10a ± 0,4
NT2	6,2 ± 0,6	7,8 ± 0,4	9,0ab ± 0,6	10a ± 0,5	10,1a ± 0,4
NT3	5,4 ± 0,3	7,4 ± 0,2	7,9b ± 0,3	8,3b ± 0,7	8,6b ± 0,7
F	ns	ns	*	*	*
CV%	11,9	6,8	7,0	6,1	5,4

Ghi chú: Những chữ cái khác nhau trong cùng một cột thể hiện khác biệt có ý nghĩa thống kê 5%.

Bảng 2 cho thấy có sự tăng trưởng liên tục về chiều dài lá của tất cả các nghiệm thức thí nghiệm theo thời gian, chiều dài lá ở 15 ngày sau trồng (NST), 25 NST ở cả 3 nghiệm thức phân bón chưa thể hiện sự khác biệt ý nghĩa thống kê. Sự khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 5% được biểu hiện vào ngày thứ 35, 45 và 55 sau khi trồng cụ thể như sau: 35NST chiều dài lá đạt 9,6 cm ở NT 1 cao hơn so với NT 2 là 9,0 cm và NT3 là 7,9 cm. Chiều dài lá vào 45 NST ở NT1 và NT2 lần lượt là 9,9 cm và 10,0 cm khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức 5% so với NT3 là 8,3 cm. Ngày thứ 55 sau trồng, kết quả về chiều dài lá cũng tương tự như ngày thứ 45, chiều dài lá của NT1 là 10 cm và NT2 là 10,1 cm khác biệt ý nghĩa thống kê so với NT3 là 8,6 cm.

Kết quả về chiều rộng lá của hoa Cúc đồng tiền lùn không có sự khác biệt ý nghĩa giữa các nghiệm thức ở tất cả các giai đoạn từ 15 NST đến 55 NST và đạt kích thước tối đa từ 5,0 cm – 5,2 cm vào ngày thứ 55 sau trồng. Các lần thu số liệu tiếp theo không thể hiện sự khác biệt so với số liệu ngày thứ 55 sau trồng.

Bảng 3. Ảnh hưởng của phân NPK nhả chậm, NPK kết hợp với đạm cá và NPK đến số lá/cây của hoa Cúc đồng tiền lùn (đơn vị: cm)

Ngày Nghiệm thức	Ngày						
	25_NST	35_NST	45_NST	55_NST	65_NST	75_NST	85_NST
NT1	11,4±0,2	14,2±0,1	17,5±1,3	20,4±1,2	21,3±1,6	21,5b±1,5	22,4ab±1,6
NT2	10,5±0,9	12,3±1,6	16,9±0,9	20,5±1,2	22,9±1,7	24,5a±1,3	25,3a±1,2
NT3	9,6±1,1	11,4±3,0	17,2±2,8	20±0,8	20,3±0,9	20,9b±1,0	21,4b±1,5
F	ns	ns	ns	ns	ns	*	*
CV%	8,7	15,8	10,9	5,6	6,8	6,0	6,3

Số lá/cây của hoa Cúc đồng tiền lùn có sự tăng về số lượng liên tục qua các lần lấy chỉ tiêu từ 25 NST đến 65 NST. Vào thời gian này tuy không có sự khác biệt thống kê giữa các nghiệm thức nhưng số lượng lá/cây vẫn tăng liên tục và chưa có dấu hiệu dừng tăng trưởng. Đến ngày thứ 85 sau trồng, vào thời điểm này số lá trên cây ở cả 3 nghiệm thức thí nghiệm thể hiện rõ sự khác biệt. Cụ thể là số lá/cây của NT2 là 25,3 lá, cao hơn và khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức 5% so với NT3 là 21,4 lá. Tuy nhiên, số lá/cây ở NT1 là 22,4 lá không khác biệt thống kê so với cả NT2 và NT3 (Bảng 3).

Qua kết quả về sự tăng trưởng và phát triển về chiều dài lá, chiều rộng lá và số lá/cây theo thời gian của hoa Cúc đồng tiền lùn khi sử dụng 3 loại phân bón khác nhau cho thấy có sự khác biệt và thể hiện sự vượt trội giữa nghiệm thức NPK nhả chậm và NPK kết hợp với đạm cá so với chỉ sử dụng NPK đơn thuần. Điều này cho thấy cây Cúc đồng tiền lùn thích hợp với dạng dinh dưỡng cung cấp chậm từ phân NPK nhả chậm và kể cả NPK kết hợp với đạm cá. Kết quả này có thể được giải thích thông qua các nghiên cứu khi sử dụng các dạng phân hữu cơ trong canh tác qua các thí nghiệm trên các đối tượng cây trồng và trên cây hoa Cúc đồng tiền, khi sử dụng phân bón sinh học bón vào đất, rễ có thể hấp thu dinh dưỡng dễ dàng vì trong phân bón sinh học có chứa nitơ dạng sẵn có ở hàm lượng cao [11], từ đó có thể làm tốc độ tăng trưởng của cây tăng tương đối về số lượng lá [12], đường kính cây, diện tích lá, chiều cao thân, đường kính đầu ở những cây Cúc đồng tiền [13]. Bên cạnh tác dụng tốt của phân hữu cơ, phân bón nhả chậm có tác dụng tăng cường sự tăng trưởng và năng suất của cây trồng giống như phân vô cơ và có thể mang lại những lợi ích lớn hơn như cải thiện chất lượng và khả năng phục hồi của đất [14].

3.2. Ảnh hưởng của phân bón NPK nhả chậm, NPK kết hợp với đạm cá và NPK đến chất lượng và năng suất của hoa Cúc đồng tiền lùn

Bảng 4. Ảnh hưởng của phân bón NPK nhả chậm, NPK kết hợp với đạm cá và NPK đến thời gian có nụ đến nở, độ bền hoa, chiều dài cuống hoa và đường kính hoa của hoa Cúc đồng tiền lùn

Chỉ tiêu Nghiệm thức	Thời gian bắt đầu hình thành nụ đến hoa nở (ngày)	Độ bền hoa (ngày)	Chiều dài cuống hoa (cm)	Đường kính hoa (cm)	Trung bình số hoa nở/ chậu (hoa)
NT1	11,4 ± 0,2	10,5b ± 0,2	9,2b ± 1,2	8,0b ± 0,5	3,6a ± 0,5
NT2	11,3 ± 0,1	11,6a ± 0,2	12,0a ± 0,4	9,4a ± 0,6	3,4a ± 0,4
NT3	11,4 ± 0,4	9,9c ± 0,6	11,4a ± 0,9	8,3b ± 0,6	2,8b ± 0,4
F	ns	*	*	*	*
CV%	7,6	3,9	8,3	7,2	13,9

Ghi chú: Những chữ cái khác nhau trong cùng một cột thể hiện khác biệt có ý nghĩa thống kê 5%.

Từ bảng 4 cho thấy thời gian từ khi hình thành nụ đến khi hoa nở giữa các nghiệm thức trung bình khoảng 11 ngày đến 12 ngày không có sự khác biệt giữa các nghiệm thức. Tuy nhiên, độ bền của hoa lại có sự khác biệt ý nghĩa thống kê 5% giữa các nghiệm thức, cụ thể là độ bền của hoa ở NT2 là cao nhất (11,6 ngày), kế đến là NT1 (10,5 ngày) và thấp nhất là NT 3 (9,9 ngày).

Chiều dài cuống hoa cho thấy sự khác biệt ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức, cao nhất là NT2 (12 cm), tiếp đến là NT3 (11,4 cm) và NT1 (9,2 cm). Tương tự như chiều dài cuống, đường

kính của hoa cũng có sự khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5% giữa các nghiệm thức, đường kính hoa cao nhất là 9,4 cm khác biệt so với NT1 (8,0 cm) và NT3 (8,3 cm). Từ các kết quả trên cho thấy các chỉ tiêu ghi nhận về hoa của giống hoa Cúc đồng tiền lùn của nghiên cứu này tương tự với kết quả nghiên cứu của Đỗ Đình Thực về các giống hoa đồng tiền thấp với đường kính hoa của các công thức dao động từ 6,40-8,90 cm [15]. Số liệu bảng 4 phân tích trung bình số hoa/chậu cho thấy có sự khác biệt ý nghĩa thống kê giữa các NT, trung bình số hoa đếm được ở NT1 (3,6 hoa) và NT2 (3,4 hoa) khác biệt ý nghĩa so với NT3 là 2,8 hoa. Các chỉ tiêu về chiều dài cuống hoa, đường kính hoa và độ bền của hoa khi được bón với phân NPK kết hợp đạm cá (NT2) cho kết quả tốt hơn so với chỉ bón đơn thuần phân NPK và NPK nhả chậm. Theo nghiên cứu của Nilasree Borah và cộng sự về phân bón sinh học đã xác định phân sinh học là giải pháp thay thế phân bón hóa học nhằm tăng sản lượng cây trồng [16]. Đồng thời sự kết hợp phân vô cơ và phân sinh học đã cho kết quả có lợi cho sự tăng trưởng, ra hoa và năng suất của hoa Cúc đồng tiền [17].

Nhìn chung kết quả Thí nghiệm 1 cho thấy, sử dụng phân NPK kết hợp đạm cá với liều lượng phân hoá học giảm $\frac{1}{2}$ so với sử dụng NPK thường nhưng lại cho kết quả tốt về các chỉ số sinh trưởng như chiều dài lá, số lá, sự phát triển của hoa và chất lượng hoa so với sử dụng phân NPK thường lên hoa Cúc đồng tiền lùn.

3.3. Ảnh hưởng của phân NPK nhả chậm, NPK kết hợp với đạm cá và NPK đến chiều dài, chiều rộng và số lá của hoa Cúc đồng tiền cao

Bảng 5. Ảnh hưởng của phân NPK nhả chậm, NPK kết hợp với đạm cá và NPK đến chiều dài lá hoa Cúc đồng tiền cao (đơn vị: cm)

Nghiệm thức \ Ngày	15_NST	25_NST	35_NST	45_NST	55_NST
NT1	8,3a±0,5	11,6a±0,7	14,6a±0,4	16,0b±0,5	17,6c±0,5
NT2	8,3a±0,5	10,9ab±0,7	14,6a±0,9	17,4a±0,1	21,4a±1,0
NT3	7,1b±0,1	9,8b±0,1	12,2b±1,1	14,5c±0,7	19,6b±0,7
F	*	*	*	*	*
CV%	4,4	5,7	6,4	3,4	4,0

Từ kết quả của bảng 5 cho thấy có sự tăng trưởng liên tục về chiều dài lá theo thời gian ở tất cả các nghiệm thức thí nghiệm và có sự khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức 5% giữa các nghiệm thức qua các lần thu số liệu. Cụ thể là vào 15 ngày sau trồng chiều dài lá của NT1 và NT2 đều là 8,3 cm, cao hơn so với NT3 là 7,1 cm. Tương tự vào ngày thứ 25 và 35, chiều dài lá ở NT1 và NT2 vẫn cao hơn NT3. Vào 55 NST khác biệt ở mức có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức, cao nhất là NT2 là 21,4 cm, kế đến là NT3 với 19,6 cm và NT1 có chiều dài lá ở mức thấp nhất với chỉ 17,6 cm.

Bảng 6. Ảnh hưởng của phân NPK nhả chậm, NPK kết hợp với đạm cá và NPK đến chiều rộng lá hoa Cúc đồng tiền cao (đơn vị: cm)

Nghiệm thức \ Ngày	15_NST	25_NST	35_NST	45_NST	55_NST
NT1	3,3 ± 0,4	4,5a ± 0,2	5,3a ± 0,1	6,1a ± 0,2	6,2a ± 0,4
NT2	3,2 ± 0,2	4,4a ± 0,2	4,9a ± 0,2	5,9a ± 0,5	6,4a ± 0,2
NT3	3,1 ± 0,2	3,7b ± 0,2	4,1b ± 0,2	4,8b ± 0,1	5,5b ± 0,5
F	ns	*	*	*	*
CV%	9,5	6,0	15,0	6,1	5,2

Bảng 6 cho thấy không có sự khác biệt ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức khi lấy chỉ tiêu về chiều rộng lá ở thời điểm 15 NST, tại thời điểm này chiều rộng của lá ở cả 3 nghiệm thức từ 3,1-3,3 cm. Chiều rộng lá của hoa Cúc đồng tiền tăng liên tục và có sự khác biệt ý nghĩa giữa các NT thí nghiệm. Vào thời điểm 55 NST, chiều rộng lá ở NT2 là 6,4 cm và NT1 là 6,2 cm, khác biệt ý nghĩa so với NT3 là 5,5 cm.

Bên cạnh chỉ tiêu về chiều dài và chiều rộng lá của hoa Cúc đồng tiền cao, thì số lá/cây của câu hoa Cúc đồng tiền cao cũng được thu thập từ 25 NST đến 85 NST. Số liệu này được thể hiện thông qua bảng 7.

Bảng 7. Ảnh hưởng của phân NPK nhả chậm, NPK kết hợp với đạm cá và NPK đến số lá/cây của hoa Cúc đồng tiền cao (đơn vị: cm)

Ngày Nghiệm thức	25_NST	35_NST	45_NST	55_NST	65_NST	75_NST	85_NST
NT1	5,5±0,2	6,4±0,5	7,9ab±0,7	8,5b±0,9	8,6b±0,9	8,8b±0,7	9,1b±1,0
NT2	5,8±0,5	6,7±0,8	8,2a±0,8	9,2a±0,6	9,4a±1,0	9,6a±0,6	10,5a±1,5
NT3	5,0±0,7	6,0±0,8	7,6b±0,5	9,1a±0,7	9,2a±0,7	9,5a±1,0	11,0a±1,5
F	ns	ns	*	*	*	*	*
CV%	9,7	11,7	15,1	7,57	10,1	8,7	13,5

Số lá/cây đếm được ở thời điểm 25 NST và 35 NST ở cả 3 NT không có sự khác biệt ý nghĩa thống kê. Số lá/cây của các nghiệm thức tăng dần và có sự khác biệt giữa các NT vào 45 NST trở về sau. Vào ngày thứ 45 sau trồng số lá ở NT2 là 8,2 lá và NT1 là 7,9 lá, khác biệt ý nghĩa thống kê so với NT3 là 7,6 lá. Tuy nhiên, vào ngày thứ 55 sau trồng, số lá/cây của NT2 (9,2 lá) và NT3 (9,1 lá) có khác biệt ý nghĩa thống kê so với NT1 (8,5 lá). Sự khác biệt này lặp lại vào 65 NST, 75 NST và 85 NST. Vào 85 NST, số lá/cây của NT3 (11 lá), NT2 (10,5 lá) cao hơn ở mức có ý nghĩa thống kê so với NT1 (9,1 lá). Kết quả này có thể được giải thích là sự tăng trưởng theo thời gian qua việc cung cấp dinh dưỡng khác nhau sẽ dẫn đến số lượng lá nhiều hơn và do đó diện tích lá sẽ lớn hơn để tiến hành quang hợp nên sự tăng trưởng khác nhau được thể hiện cả về năng suất và chất lượng khi điều kiện dinh dưỡng và phân bón thích hợp [18].

3.4. Ảnh hưởng của phân bón NPK nhả chậm, NPK kết hợp với đạm cá đến chất lượng của giống hoa Cúc đồng tiền cao

Bảng 8. Ảnh hưởng của phân bón NPK nhả chậm, NPK kết hợp với đạm cá và NPK đến thời gian có nụ đến nở, độ bền hoa, chiều dài cuống hoa và đường kính hoa của giống hoa Đồng tiền cao

Chỉ tiêu Nghiệm thức	Thời gian bắt đầu hình thành nụ đến hoa nở (ngày)	Độ bền hoa (ngày)	Chiều dài cuống hoa (cm)	Đường kính hoa (cm)	Trung bình số hoa nở/ chậu (hoa)
NT1	12,6b ± 0,3	11,8b ± 0,5	31,3c ± 0,5	9,8a ± 0,1	1,8b ± 0,5
NT2	13,5a ± 0,3	13,6a ± 0,1	34,7a ± 0,5	9,7a ± 0,3	2,6a ± 1,1
NT3	13,0ab ± 0,3	11,5b ± 0,9	33,2b ± 0,8	8,9b ± 0,2	1,6b ± 0,5
F	*	*	*	*	*
CV%	2,2	4,9	1,9	2,7	13,4

Thời gian từ khi hình thành nụ đến khi hoa nở có sự khác biệt ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức, ở NT2 và NT3 có số ngày lần lượt là 13,5 ngày và 13 ngày nhiều hơn so với NT1 là 12,6 ngày. Sau khi hoa nở, độ bền của hoa thể hiện sự khác biệt giữa các nghiệm thức, nổi bật và cao nhất là NT2 với độ bền của hoa là 13,6 ngày, cao khác biệt so với NT1 là 11,8 ngày và NT3 là 11,5 ngày. Từ kết quả của bảng 8 cũng cho thấy chiều dài cuống hoa Cúc đồng tiền ở NT2 (34,7 cm) cao khác biệt so với NT3 (33,2 cm) và NT1 (31,3 cm). Bên cạnh đó, đường kính hoa của hoa Cúc đồng tiền cao ở NT1 và NT2 lần lượt là 9,8 cm và 9,7 cm, to hơn và có sự khác biệt ý nghĩa thống kê so với NT3 là 8,9 cm. Điều này cho thấy, nguồn dinh dưỡng khi cung cấp cho cây ở cả NT1 và NT2 phù hợp cho sự phát triển của hoa Cúc đồng tiền. Sự phù hợp của phân bón đối với cây Cúc đồng tiền cao được biểu hiện khi cây được cung cấp dinh dưỡng ở NT2, tại nghiệm thức này, số hoa nở/cây là 2,6 hoa cao khác biệt ý nghĩa thống kê so với NT1 và NT3 lần lượt là 1,8 hoa và 1,6 hoa

Nhìn tổng thể các chỉ tiêu về thời gian hình thành hoa đến nở, độ bền của hoa, đường kính hoa và số lượng hoa cho thấy khi sử dụng phân NPK kết hợp với đạm cá cho các chỉ số cao nhất so với sử dụng NPK nhả chậm và NPK thường. Tuy nhiên, khi cung cấp dinh dưỡng cho cây qua

dạng phân NPK nhả chậm có tác dụng rất tốt đối với đường kính của hoa. Theo Onur và cộng sự cho rằng bón phân compost có tác động tích cực đến chiều dài cuống hoa, độ dày thân hoa, đường kính hoa, các thông số khối lượng cành và tuổi thọ trung bình của hoa [19]. Nguồn dinh dưỡng hữu cơ có thể mang lại kết quả tối đa về số lượng hoa trên mỗi cây và đồng thời đường kính hoa tăng là do việc áp dụng các chất dinh dưỡng từ cả hai nguồn hữu cơ và vô cơ [20].

Tóm lại, kết quả nghiên cứu này hoàn toàn tương thích với kết quả của các nghiên cứu trước đây. Đồng thời, kết quả nghiên cứu này một lần nữa khẳng định vai trò của phân hữu cơ trong việc kích thích sự tăng trưởng và phát triển của cây trồng trong canh tác nông nghiệp bền vững. Phân nhả chậm cũng cho thấy hiệu quả của nó, cây trồng có thể hấp thu hiệu quả hơn nguồn dinh dưỡng được nhả chậm theo các giai đoạn phát triển của cây, giúp tiết kiệm hơn phân bón cung cấp cho cây trồng, từ đó giúp gia tăng hiệu quả kinh tế trong canh tác nông nghiệp cũng như giúp bảo vệ môi trường. Đồng thời, qua cả 2 thí nghiệm trên cũng cho thấy số lá/cây, số hoa/chậu của giống Cúc đồng tiền lùn nhiều hơn so với giống cao, điển hình ở NT2 số hoa/chậu của giống Cúc đồng tiền lùn là 3,4 hoa nhiều hơn so với giống Cúc đồng tiền cao là 2,6 hoa. Tuy nhiên chiều dài lá, chiều dài cuống hoa của giống Cúc đồng tiền cao lại dài hơn so với giống lùn. Bên cạnh đó, độ bền hoa trung bình của giống Cúc đồng tiền cao từ 11-13 ngày lâu hơn so với giống Cúc đồng tiền lùn từ 9-11 ngày.

4. Kết luận

Giống hoa Cúc đồng tiền lùn có số lượng lá, chiều dài lá và chiều rộng lá cho kết quả cao nhất khi sử dụng phân NPK kết hợp với đạm cá và kế đó là phân NPK nhả chậm. Các chỉ tiêu về độ bền hoa, chiều dài cuống hoa, đường kính hoa và trung bình số hoa nở/ chậu đạt kết quả cao nhất khi sử dụng phân bón NPK kết hợp đạm cá. Đối với giống hoa Cúc đồng tiền cao, các chỉ tiêu về chiều dài lá, chiều rộng lá, số lượng lá, đường kính hoa, độ bền của hoa và trung bình số hoa nở/chậu đều có kết quả cao nhất khi sử dụng phân NPK kết hợp với đạm cá. Phân NPK kết hợp đạm cá có tác dụng tốt đến sự phát triển và ra hoa của cả hai giống hoa Cúc đồng tiền lùn và cao. Phân NPK nhả chậm cũng cho thấy tiềm năng có thể thay thế cho phân NPK thường trong canh tác 2 giống hoa Cúc đồng tiền. Vì vậy, nên sử dụng phân NPK 20-20-15 kết hợp đạm cá cho canh tác cây hoa Cúc đồng tiền trồng chậu nhằm đem lại hiệu quả trong sản xuất, bên cạnh đó có thể xem xét sử dụng phân NPK nhả chậm trong canh tác hoa Cúc đồng tiền do các đặc tính có lợi của nó đối với sự phát triển của cây hoa và với môi trường. Cần tiếp tục thực hiện nghiên cứu này ở điều kiện bên ngoài nhà lưới và thực hiện các thí nghiệm khác liên quan đến phân bón trên cây hoa Cúc đồng tiền tại tỉnh Trà Vinh nhằm cải thiện kỹ thuật canh tác và đem lại hiệu quả sản xuất cao hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO/ REFERENCES

- [1] M. Anand, A. Sankari, and R. Arulmozhiyan, "Evaluation of commercial cultivars of cut gerbera (*Gerbera jamesonii*)," *J. Hortl. Sci.*, vol. 8, no. 2, pp. 199-203, 2013.
- [2] S. B. Gurav, B. R. Singh, S. M. Katwate, and E. D. Yadav, "Standardization of fertilizer dose for flower production of gerbera under protected conditions," em *Floriculture research trend in India*. Proceedings of the national symposium on Indian floriculture in the new millennium, Lal-Bagh, Bangalore, R. L. Misra, 2002.
- [3] M. E. Trenkel, *Slow- and Controlled-Release and Stabilized Fertilizers: An Option for Enhancing*, Paris, France: IFA, 2010.
- [4] Q. T. Tran and T. H. P. Dang. "Nutrient release kinetics and soil biodegradability of slow-release urea with polymer coating," *TNU Journal of Science and Techonology*, vol. 181, no. 05, pp. 41-46, 2018.
- [5] Z. Yao, W. Zhang, X. Wang, L. Zhang, W. Zhang, D. Liu, and X. Chen, "Agronomic, environmental, and ecosystem economic benefits of controlled-release nitrogen fertilizers for maize production in Southwest China," *Journal of Cleaner Production*, vol. 312, 2021, Art. no. 127611.
- [6] S. Saijeen, O. Kaewman, and M. Suksawat, "Evaluation of media, organic and chemical fertilizer applications," *Asian Journal of Food and Agro-Industry*, special issue, pp. 51-56, 2009.

-
- [7] J. C. García-Santiago, C. J. Lozano Cavazos, J. A. González-Fuentes, and A. Zerméño-González, "Effects of fish-derived protein hydrolysate, animal-based organic fertilisers and irrigation method on the growth and quality of grape tomatoes," *International Journal for Sustainable Production Systems: Biological Agriculture & Horticulture*, vol. 37, no. 2, pp. 107-124, 2021.
- [8] B. E. Ainah, Y. Nornusuha, M. Nashriyah, and M. K. Mohammad, "Effects of Fish Waste Extract on the Growth, Yield and Quality of *Cucumis sativus* L.," *Journal of Agrobiotechnology*, vol. 9, no. 1, pp. 250-259, 2018.
- [9] A. Shaviv, "Slow release fertilisers for a safer environment maintaining high agronomic use efficiency," *Fertilizer research*, vol. 35, pp. 1-12, 1993.
- [10] M. Ekinci, M. Atamanalp, M. Turan, G. Alak, and R. Kul, "Integrated Use of Nitrogen Fertilizer and Fish," *Journal of Communications in Soil Science and Plant Analysis*, vol. 50, no. 2, pp. 1580-1590, 2019.
- [11] E. Somasundaram, N. Sankaran, and S. Meena, "Bio-gas slurry and Panchagavya promising organics to reconstruct our Agro eco system," *Agro bios News Letter*, vol. 2, no. 10, pp. 13-14, 2004.
- [12] V. Prasanna, "Influence of Microbial Inoculants on Growth and Flower Yield of *Gerbera* (*Gerberajamesonii*) Under Green House Condition," University of Agricultural Sciences, 2007.
- [13] F. T. dos Santos, F. Ludwig, L. A. M. Costa, M. S. M. Costa, M. B. Remor, and P. E. R. Silva, "Growth analysis of potted gerbera conducted with mineral fertilization and organic fertigation," *Agricultural science and research*, vol. 41, no. 1, pp. 111-120, 2016.
- [14] K. Rop, G. N. Karuku, D. Mbui, and N. Njomo, "Evaluating the effects of formulated nano-NPK slow release fertilizer composite on the performance and yield of maize, kale and capsicum," *Annals of Agricultural Sciences*, vol. 64, no. 1, pp. 9-19, 2019.
- [15] D. D. Thuc, "Evaluation on the growth and development of some *Gebera* varieties in Hue city, Thua Thien Hue province," *Journal of agricultural science and technology*, vol. 5, no. 1, pp. 2217-2226, 2021.
- [16] N. Borah, P. Mahanta, M. Choudhury, D. N. B. Talukdar, and M. Barooah, "Influence of biofertilizers in combination with organic," *The Pharma Innovation Journal*, vol. 11, no. 3, pp. 1406-1410, 2022.
- [17] S. R. Thane, S. A. Bhongle, R. Z. Shembekar, and G. G. Jadhao, "Growth, flowering and yield of gerbera as influenced by INM under shade net condition," *Annals of Plant Physiology*, vol. 23, no. 1, pp. 101-103, 2009.
- [18] P. R. D. A. Mota, R. L. V. Bôas, F. Ludwig, D. M. Fernandes, and M. V. Olegatti, "Assessment of pH and electrical conductivity of the substrate under fertigation levels and solution extraction methods," *Ornamental Horticulture*, vol. 17, no. 2, pp. 121-126, 2011.
- [19] S. A. Onur, E. Muhammed, O. Esra, T. Rümeyza, and G. Mehmet, "Effects of Addition of Compost and Fertilizer to Growth Media on Plant Growth and Flowering of *Gerbera* (*Gerbera jamesonii* Bolus ex Hooker f.)," *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, vol. 10, no. 1, pp. 2691-2698, 2022.
- [20] G. Bishnupada and B. Sashikala, "Effect of Organic and Inorganic Sources of Nutrients on Flowering of Hybrid *Gerbera* (*Gerbera jamesonii* B.) Shimmer in Open Field Condition," *International Journal of Environment and Climate Change*, vol. 11, no. 7, pp. 34-46, 2021.