

NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG TỶ LỆ PHỐI TRộn GIÁ THỂ VÀ PHÂN BÓN LÊN SINH TRƯỞNG VÀ NĂNG SUẤT CẢI NGỌT (*Brassica integrifolia*)

Phạm Thị Phương Thúy^{1*}, Nguyễn Quang Tín²

¹Viện Khoa học Công nghệ Môi trường, Trường Đại học Trà Vinh

²Vụ Khoa học và Công nghệ, Bộ Nông nghiệp và Môi trường

* Email: thuypt12000@tvu.edu.vn

TÓM TẮT

Thí nghiệm hai nhân tố trên cải ngọt (*Brassica integrifolia*) trồng trong chậu được thực hiện gồm 3 loại phân bón lá bổ sung và 4 tỷ lệ phối trộn giá thể. Kết quả nghiên cứu cho thấy, không có sự tương tác giữa hai nhân tố phân bón bổ sung qua lá và tỷ lệ phối trộn giá thể. Nhưng có khác biệt có ý nghĩa thống kê về tỷ lệ phối trộn lên chiều cao cây, số lá qua các giai đoạn sinh trưởng và thành phần và năng suất cải ngọt. Không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa 3 loại phân nghiên cứu về chỉ tiêu chiều cao cây, số lá ở các giai đoạn trừ khối lượng cây cải ngọt khi thu hoạch. Ảnh hưởng tương tác giữa tỷ lệ phối trộn 50% đất + 40% xơ dừa + 10% phân bò và phân bón chitosan lên chiều cao cây, số lá và năng suất được thể hiện rõ ràng hơn so với phân dịch trùn quế, phân đạm cá và đậu nành.

Từ khoá: Cải ngọt, chitosan, dịch trùn quế, giá thể, phân bón, phân đạm cá và đậu nành.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Rau không chỉ cần thiết giúp con người cân bằng dinh dưỡng trong bữa ăn mà còn kích thích tiêu hóa và tạo sự ngon miệng. Cải ngọt (*Brassica integrifolia*) được trồng phổ biến ở Ấn Độ, Trung Quốc và Việt Nam [1], loại rau này chứa nhiều vitamin A, B, E, có vị ngọt thanh và mùi thơm đặc trưng. Hiện nay, việc lạm dụng phân bón hóa học không chỉ gây ra hiệu quả sử dụng phân bón thấp, mất cân đối dinh dưỡng mà còn dẫn đến suy thoái môi trường và mất đa dạng sinh học [2]. Do vậy, nhiều hộ gia đình đã tự canh tác rau an toàn bằng cách trồng trên các giá thể như một thay thế cho lĩnh vực sản xuất truyền thống. Theo Bilderback và cs (2005) [3], trồng cây trên giá thể sẽ giảm đáng kể việc sử dụng thuốc trừ sâu, nấm do khắc phục được các trở ngại từ môi trường đất và tối ưu dinh dưỡng hơn so với canh tác trên đất [4]. Theo Hoàng Văn Quyết (2012) [5], giá thể được sử dụng thay thế đất trồng và có nhiều ưu điểm như: Tơi xốp, có khả năng giữ nước, duy trì các nguyên tố dinh dưỡng, ổn định pH và các thành phần hữu cơ để cho bộ rễ cây trồng phát triển tốt, đồng thời

giúp cây cứng cáp không bị đổ ngã. Tuy nhiên, do lượng giá thể trong mỗi bầu không nhiều nên việc bổ sung phân bón nhằm đáp ứng nhu cầu của cây trồng là cần thiết. Việc sử dụng một số vật liệu hữu cơ, đặc biệt là phân bò, phân gia cầm và phân chuồng trại làm chất cải tạo đất thích hợp để tăng sản lượng cây trồng [6]. Phân bón hữu cơ cung cấp các nhu cầu về quá trình sinh học của thực vật và đồng thời ngăn chặn quần thể sâu, bệnh hại cây trồng [7 - 9]. Bên cạnh đó, phân bón vô cơ làm tăng tốc độ tăng trưởng và năng suất chung của cây trồng nhanh hơn. Chính vì vậy, nghiên cứu ảnh hưởng tỷ lệ phối trộn giá thể và phân bón lên sinh trưởng và năng suất cải ngọt (*Brassica Integrifolia*) là cần thiết nhằm xác định loại phân và liều lượng phân phù hợp với cây cải ngọt, giúp cây phát triển tốt và năng suất cao.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Địa điểm và thời gian nghiên cứu

- Địa điểm: Trại nghiên cứu và thực nghiệm Trồng trọt, Trường Đại học Trà Vinh, khóm 1, phường 9, thành phố Trà Vinh, tỉnh Trà Vinh.

- Thời gian: Từ tháng 6/2023 – 9/2023.

2.2. Vật liệu

- Giống cải ngọt của Công ty TNHH Trang Nông.

- Giá thể: Đất thịt, mụn xơ dừa đã được rửa mặn bằng nước ngọt và phân bò đã được ủ hoai bằng nấm tricolor có thành phần dinh dưỡng phân tích được ở bảng 1.

Bảng 1. Thành phần dinh dưỡng trong các loại giá thể thí nghiệm

Đất thịt	Phân bò	Mụn dừa
pH: 6,9 N- tổng số (N%): 0,1 P- tổng số (%P ₂ O ₅): 0,11 K- tổng số (%K ₂ O): 0,72	pH: 7,5 N- tổng số (N%): 1,26 P- tổng số (%P ₂ O ₅): 0,4 K- tổng số (%K ₂ O): 1,2	pH: 5,5 EC (dS/m): 0,7 Tỷ lệ xơ: 4,8%

- Phân bón gồm 3 loại phân bón lá và phân hữu cơ đã được Cục Trồng trọt và Bảo vệ thực vật cấp phép lưu hành có thành phần dinh dưỡng ở bảng 2.

Bảng 2. Thành phần dinh dưỡng các loại phân bón thí nghiệm

Phân bón lá Chitosan	Phân dịch Trùn Quế	Phân đạm cá và đậu nành
Chitosan: 5% pH: 5,82 Tỷ trọng: 1,14 Đạm tổng số (Nts): 3% Kali hữu hiệu (K ₂ O _{hh}): 5,4% B: 2.500 ppm Zn: 400 ppm Mn: 200 ppm Fe: 100 ppm	Dịch trùn quế nano 60% Bổ sung nano chitosan 2% Tỷ trọng: 1,1 Kẽm (Zn): 3.000 ppm Nano vi lượng Fe, Cu, Ca	Chất hữu cơ: 20% Tỷ lệ C/N: 12 pH: 5,0 Tỷ trọng: 1,15 Nts: 2,5 Lân hữu hiệu (P ₂ O _{5hh}): 2% K ₂ O _{hh} : 1%

- Chậu trồng rau có lỗ thoát nước, kích thước đường kính bề mặt 27 cm, cao 24 cm (diện tích 0,057 m²).

- Dụng cụ và hóa chất khác: Nhiệt kế, bình tưới, phun nước, cân, thước, khay ươm hạt.

2.3.1. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm trong nhà lưới gồm 2 nhân tố được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên gồm 12 nghiệm thức, mỗi nghiệm thức 3 lần lặp lại, mỗi lần lặp lại là 4 chậu, tổng thí nghiệm là 144 chậu (Bảng 3).

2.3. Phương pháp nghiên cứu

Bảng 3. Ký hiệu các nghiệm thức trong sơ đồ thí nghiệm

Tỷ lệ phối trộn giá thể	Phân bón bổ sung		
	P1 (Phân chitosan)	P2 (Phân dịch trùn quế)	P3 (Phân đạm cá và đậu nành)
G1 (50% đất +10% xơ dừa + 40% phân bò)	NT1	NT2	NT3
G2 (50% đất + 20% xơ dừa + 30% phân bò)	NT4	NT5	NT6

G3 (50% đất + 30% xơ dừa + 20% phân bò)	NT7	NT8	NT9
G4 (50% đất + 40% xơ dừa + 10% phân bò)	NT10	NT11	NT12

2.3.2. Phương pháp canh tác

Giá thể trồng: Các loại giá thể được phối trộn tương ứng từng nghiệm thức nghiên cứu tỷ lệ thể tích khối lượng quy về ẩm độ 30%. Khối lượng mỗi chậu thí nghiệm là 5 kg.

Xử lý hạt và gieo: Pha nước ngâm hạt với tỷ lệ 2 nước sôi, 3 nước nguội, sau đó ngâm hạt giống 4 - 6 giờ. Sau đó, vớt hạt để ráo nước, đặt ở nơi khô ráo và thoáng khí. Để hạt khô đều sau khoảng 8 giờ, hạt sẽ nứt ra và nhú nanh trắng rồi mang đi trồng.

Khoảng cách và mật độ trồng: Trồng hàng đôi, khoảng cách giữa 2 hàng là 20 cm, chậu cách nhau chiều ngang là 5 cm và chiều rộng là 10 cm, mỗi chậu trồng 3 cây tương đương mật độ 3.000.000 cây/ha.

Chăm sóc và tưới nước: Sau khi gieo, mỗi ngày tưới nước giữ ẩm từ 1 - 2 lần, sau khi cây cải ngọt có 2 lá thật, tỉa chọn mỗi chậu 3 cây sinh trưởng tốt và đồng đều để chăm sóc và lấy chỉ tiêu.

Bón phân: Theo liều lượng khuyến cáo của nhà sản xuất. Phân được bón định kì 7 ngày/lần, bắt đầu từ 14 - 28 ngày sau khi trồng (NSKT). Liều lượng cho mỗi lần tưới như phân sau: (1) Đối với phân chitosan: Pha loãng 32 ml vào 9,6 lít nước tương đương 6,67 lít phân cho 1.000 m². (2) Đối với dịch trùn quế: Pha loãng 17,1 ml vào 9,6 lít nước tương đương 3,56 lít phân cho 1.000 m². (3) Đối với phân đạm cá và đậu nành: Pha loãng 19,2 ml vào 9,6 lít nước tương đương 4 lít phân cho 1.000 m². Mỗi loại phân pha loãng tưới cho 48 chậu, mỗi chậu tưới 200 ml dung dịch phân đã pha.

Quản lý dịch hại: Kiểm tra thường xuyên thí nghiệm để phát hiện và phòng trừ kịp thời khi bệnh chớm phát (khi nấm mới xâm nhiễm) và sâu còn nhỏ (sâu tuổi 1 đến tuổi 3). Trong quá trình thí nghiệm không có dịch bệnh gây hại nên không sử dụng nông dược để phòng trị.

2.3.3. Các chỉ tiêu theo dõi

Chỉ tiêu được lấy định kì 7 ngày/lần, bắt đầu từ 14 - 35 NSKT, gồm các chỉ tiêu sau: Chiều cao cây (cm): Đo từ gốc đến mút lá cao nhất; số lá/cây: Đếm tất cả số lá trưởng thành/cây; năng suất khi thu hoạch 35 NSKT: Khối lượng cây (g/cây): Khối lượng của từng cây sau khi làm sạch rễ; khối lượng rễ và năng suất thực tế (NSTT): Cân toàn bộ số cây thu hoạch trên mỗi nghiệm thức, sau đó quy đổi ra tấn/ha cho NSTT cải ngọt.

2.4. Xử lý số liệu

Số liệu thí nghiệm được xử lý bằng phần mềm Excel và thống kê bằng phương pháp phân tích ANOVA 1 nhân tố, ANOVA 2 nhân tố và trắc nghiệm phân hạng thông qua phần mềm SPSS vs. 2022.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của tỉ lệ phối trộn giá thể và phân bón hữu cơ qua lá lên chiều cao của cây cải ngọt

3.1.1. Ảnh hưởng của tỉ lệ phối trộn giá thể và phân bón hữu cơ qua lá lên chiều cao cải ngọt 14 NSKT

Về tương tác giữa hai nhân tố, trong các nghiệm thức có sự kết hợp giữa tỉ lệ phối trộn giá thể và phân hữu cơ qua lá cho thấy, không có sự ảnh hưởng tương tác giữa tỉ lệ phối trộn giá thể và phân hữu cơ qua lá lên chiều cao cải ngọt giai đoạn 14 NSKT ($p > 0,05$).

Về ảnh hưởng trung bình giữa 3 loại phân bón bổ sung lên chiều cao cây cải ngọt không khác biệt có ý nghĩa thống kê. Mặc dù thành phần công bố chất lượng của các loại phân là không giống nhau. Nguyên nhân có thể do giai đoạn đầu nhu cầu dinh dưỡng cây cải ngọt chưa cao nên lượng phân bón bổ sung dạng dễ tiêu đáp ứng đủ nhu cầu của cây.

Về tỉ lệ phối trộn giá thể, chiều cao của cải ngọt ở giai đoạn 14 NSKT của các nghiệm thức thí nghiệm có sự khác biệt đối với phân chitosan nhưng không khác biệt đối với phân dịch trùn quế và phân đạm cá và đậu nành (Bảng 4).

Bảng 4. Ảnh hưởng của tỉ lệ phối trộn giá thể và phân bón qua lá lên chiều cao cải ngọt 14 NSKT (cm/cây)

Tỉ lệ phối trộn giá thể	Chiều cao cải ngọt 14 NSKT (cm/cây)			Trung bình giá thể
	Phân bón bổ sung			
	P1 (Phân chitosan)	P2 (Phân dịch trùn quế)	P3 (Phân đạm cá và đậu nành)	
G1 (50% đất + 10% xơ dừa + 40% phân bò)	8,06a	7,74ab	7,19ab	7,67A
G2 (50% đất + 20% xơ dừa + 30% phân bò)	7,52ab	7,74ab	7,65ab	7,64A
G3 (50% đất + 30% xơ dừa + 20% phân bò)	6,61b	6,71ab	7,07ab	6,80B
G4 (50% đất + 40% xơ dừa + 10% phân bò)	8,12a	7,16ab	7,76ab	7,68A
Trung bình phân bón lá	7,58A	7,34A	7,42A	
F(P) = 0,33 Sig = 0,72				
F(G) = 3,12 Sig = 0,05				
F(P) x F(G) = 0,81 Sig = 0,57				

Ghi chú: Trong cùng một hàng các giá trị có cùng chữ không khác biệt thống kê qua kiểm định Duncan ở mức độ 5%. Chữ thường là ảnh hưởng đơn, chữ hoa là ảnh hưởng chính.

3.1.2. Ảnh hưởng của tỉ lệ phối trộn giá thể và phân bón bổ sung lên chiều cao cải ngọt 21 NSKT

Tương tự như giai đoạn 14 NSKT không có tương tác giữa phân bón bổ sung và tỉ lệ phối trộn giá thể lên sự tăng trưởng về chiều cao cải ngọt.

Về ảnh hưởng trung bình giữa 3 loại phân bón bổ sung lên chiều cao cây cải ngọt không khác biệt có ý nghĩa thống kê. Chiều cao cây chịu tác động bởi nhiều yếu tố, trong đó yếu tố nước, ánh sáng, dinh dưỡng đóng vai trò quan trọng. Lượng nước tưới, thời gian tưới và chế độ ánh sáng như nhau nên không là yếu tố chính ảnh hưởng đến sự khác biệt về chiều cao cây. Nguyên nhân có thể do đạm và các nguyên tố vi lượng trong 3 loại phân thí nghiệm đáp ứng đủ nhu cầu gia tăng kích thước tế bào, tăng cường khả năng quang hợp và tăng

cường hoạt hóa các enzym giúp hóa trình chuyển hóa chất dinh dưỡng trong cây được tốt hơn nên giúp gia tăng chiều cao cây cải. Kết quả nghiên cứu này tương tự như kết quả nghiên cứu của Huỳnh Bá Di và cs (2022) [10] về chiều cao cây cải cầu vồng (*Beta vulgaris* L. var cicla) cũng không khác biệt so với đối chứng và không khác biệt 3 trong 4 loại phân hữu cơ bón bổ sung.

Về hiệu quả của tỉ lệ phối trộn giá thể có khác biệt có ý nghĩa thống kê. Trong đó, nghiệm thức sử dụng phân chitosan đạt kết quả tốt nhất (Bảng 4). Chiều cao cây đạt cao nhất ở NT10 (50% đất + 40% xơ dừa + 10% phân bò + chitosan) là 16,1 cm/cây và chiều cao thấp nhất ở NT7 (50% đất + 30% xơ dừa + 20% phân bò + chitosan) chỉ đạt 13,0 cm/cây và tất cả các nghiệm thức đều có sự khác biệt rõ rệt (Bảng 5).

Bảng 5. Ảnh hưởng của tỉ lệ phối trộn giá thể và phân bón qua lá lên chiều cao cây ngọt sau 21 NSKT (cm/cây)

Tỉ lệ phối trộn giá thể	Chiều cao cây ngọt 21 NSKT (cm/cây)			Trung bình giá thể
	Phân bón bổ sung			
	P1 (Phân chitosan)	P2 (Phân dịch trùn quế)	P3 (Phân đạm cá và đậu nành)	
G1 (50% đất + 10% xơ dừa + 40% phân bò)	14,6 ^{ab}	14,2 ^{ab}	13,8 ^{ab}	14,2 ^{AB}
G2 (50% đất + 20% xơ dừa + 30% phân bò)	15,3 ^{ab}	14,8 ^{ab}	14,0 ^{ab}	14,7 ^A
G3 (50% đất + 30% xơ dừa + 20% phân bò)	13,0 ^b	13,2 ^b	13,9 ^{ab}	13,4 ^B
G4 (50% đất + 40% xơ dừa + 10% phân bò)	16,1 ^a	13,8 ^{ab}	14,9 ^{ab}	14,9 ^A
Trung bình phân bón lá	14,7 ^A	14,0 ^A	14,2 ^A	
F(P) = 1,15 Sig = 0,33 F(G) = 2,86 Sig = 0,05 F(P) x F(G) = 0,94 Sig = 0,48				

Ghi chú: Như bảng 4.

3.1.3. Ảnh hưởng của tỉ lệ phối trộn giá thể và phân bón bổ sung lên chiều cao cây ngọt giai đoạn thu hoạch (35 NSKT)

Tương tự như giai đoạn 14 và 21 NSKT, kết quả cũng không có sự ảnh hưởng tương tác giữa phân bón bổ sung và tỉ lệ phối trộn giá thể lên sự tăng trưởng về chiều cao cây ngọt.

Về ảnh hưởng trung bình giữa 3 loại phân bón bổ sung lên chiều cao cây ngọt cũng không khác biệt có ý nghĩa thống kê. Nguyên nhân có thể do hàm lượng lân trong phân hữu cơ giúp kích thích hình thành nhiều tế bào rễ mới nên việc hút

nước được nhiều hơn và hàm lượng đạm tăng kích thích và giãn dài tế bào.

Về tỉ lệ phối trộn giá thể cũng tác động tích cực lên chiều cao cây, nghiệm thức sử dụng tỉ lệ phối trộn 50% đất + 40% xơ dừa + 10% phân bò cho chiều cao lớn hơn có ý nghĩa so với 3 nghiệm thức còn lại, đạt giá trị cao nhất là 40,6 cm/cây. Chiều cao trung bình phân bón hữu cơ qua lá đạt cao nhất ở loại phân chitosan với 40,15 cm/cây. Theo sau đó là phân dịch trùn quế và phân đạm cá và đậu nành lần lượt là 39,5 và 38,6 cm/cây.

Bảng 6. Ảnh hưởng của tỉ lệ phối trộn giá thể và phân bón qua lá lên chiều cao cây ngọt 35 NSKT (cm/cây)

Tỉ lệ phối trộn giá thể	Chiều cao cải ngọt 35 NSKT (cm/cây)			Trung bình giá thể
	Phân bón bổ sung			
	P1 (Phân chitosan)	P2 (Phân dịch trùn quế)	P3 (Phân đạm cá và đậu nành)	
G1 (50% đất + 10% xơ dừa + 40% phân bò)	37,5 ^c	38,4 ^{abc}	39,2 ^{abc}	38,3 ^B

G2 (50% đất + 20% xơ dừa + 30% phân bò)	41,0 ^{abc}	41,4 ^{ab}	37,6 ^c	40,0 ^{AB}
G3 (50% đất + 30% xơ dừa + 20% phân bò)	40,1 ^{abc}	38,3 ^{bc}	37,8 ^{bc}	38,7 ^{AB}
G4 (50% đất + 40% xơ dừa + 10% phân bò)	41,9 ^a	40,2 ^{abc}	39,8 ^{abc}	40,6 ^A
Trung bình phân bón lá	40,2 ^A	39,5 ^A	38,6 ^A	
F(P) = 2,04 Sig = 0,15	F(G) = 3,0 Sig = 0,05	F(P) x F(G) = 1,54 Sig = 0,21		

Ghi chú: Như bảng 4.

Nhìn chung, không có sự khác biệt về 3 loại phân bón lên trung bình chiều cao cây ngọt và không có tương tác với nhau giữa tỉ lệ phối trộn giá thể và phân hữu cơ qua lá ở tất cả các giai đoạn ($p > 0,05$). Có khác biệt ý nghĩa thống kê về tỷ lệ phối trộn giá thể, trong đó tỷ lệ phối trộn 50% đất + 40% xơ dừa + 10% phân bò cho hiệu quả cao hơn về chiều cao cây cải ở cả ba nghiệm thức bón phân bổ sung đặc biệt là trên nghiệm thức bón phân chitosan. Kết quả tỷ lệ xơ dừa từ 30 - 40% giúp đất tơi xốp, giàu oxy, khả năng giữ nước tốt góp phần làm gia tăng chiều cao cây cải ngọt và cũng phù hợp với nghiên cứu của Huỳnh Bá Di và cs (2022) [10] về các loại phân bón bổ sung trên nền canh tác hữu cơ lại ít khác biệt giữa các loại phân, mặc dù công thức phân bón công bố là không giống nhau. Khuyến nghị, cần phải có thêm nhiều nghiên cứu trên nhiều loại cây trồng để có nhận định chính xác hơn.

3.2. Ảnh hưởng của tỉ lệ phối trộn giá thể và phân bón qua lá lên số lá của cây cải ngọt

3.2.1. Ảnh hưởng của tỉ lệ phối trộn giá thể và phân bón qua lá lên số lá cây cải ngọt 14 NSKT

Về tương tác giữa hai nhân tố cho thấy, không có tương tác giữa tỉ lệ phối trộn giá thể và phân hữu cơ qua lá lên số lá cây cải ngọt ($p > 0,05$).

Về ảnh hưởng trung bình giữa 3 loại phân bón bổ sung lên số lá cây cải ngọt cũng không khác biệt có ý nghĩa thống kê. Nguyên nhân do cây còn nhỏ số lá hình thành do yếu tố di truyền quyết định nên chưa có sự khác biệt giữa các yếu tố bên ngoài tác động.

Về nhân tố tỷ lệ phối trộn giá thể, kết quả thống kê cho thấy, có tác động ý nghĩa lên sự sinh trưởng về số lá cây cải ngọt ($p < 0,05$). Trong đó số lá ở 2 tỉ lệ phối trộn 50% đất + 30% xơ dừa + 20% phân bò, 50% đất + 40% xơ dừa + 10% phân bò (2,75 lá) thấp hơn 2 tỷ lệ 50% đất + 10% xơ dừa + 40% phân bò, 50% đất + 20% xơ dừa + 30% phân bò (3 lá) là 0,25 lá.

Bảng 7. Ảnh hưởng của tỉ lệ phối trộn giá thể và phân bón qua lá lên số lá cây cải ngọt 14 NSKT (số lá/cây)

Tỉ lệ phối trộn giá thể	Số lá cải ngọt 14 NSKT (số lá/cây)			Trung bình giá thể
	Phân bón bổ sung			
	P1 (Phân chitosan)	P2 (Phân dịch trùn quế)	P3 (Phân đạm cá và đậu nành)	
G1 (50% đất + 10% xơ dừa + 40% phân bò)	3,00 ^a	3,00 ^a	3,00 ^a	3,00 ^A
G2 (50% đất + 20% xơ dừa + 30% phân bò)	3,00 ^a	3,00 ^a	3,00 ^a	3,00 ^A

G3 (50% đất + 30% xơ dừa + 20% phân bò)	2,50 ^c	2,83 ^{abc}	2,92 ^{bc}	2,75 ^B
G4 (50% đất + 40% xơ dừa + 10% phân bò)	2,83 ^{abc}	2,58 ^{bc}	2,83 ^{abc}	2,75 ^B
Trung bình phân bón lá	2,83 ^A	2,85 ^A	2,93 ^A	
F(P) = 0,91 Sig = 0,42	F(G) = 4,70 Sig = 0,01	F(P) x F(G) = 1,44 Sig = 0,24		

Ghi chú: Như bảng 4.

3.2.2. Ảnh hưởng của tỉ lệ phối trộn giá thể và phân bón hữu cơ qua lá lên số lá cải ngọt 21 NSKT

Về tương tác giữa hai nhân tố cho thấy, không có sự ảnh hưởng tương tác giữa tỉ lệ phối trộn giá thể và phân hữu cơ qua lá lên số lá cải ngọt ($p > 0,05$).

Về ảnh hưởng trung bình giữa 3 loại phân bón bổ sung lên số lá cây cải ngọt không khác biệt có ý nghĩa thống kê. Có sự gia tăng số lá cải sau 7 ngày lấy chỉ tiêu, nguyên nhân do cây cải đã hấp thu được nước, đạm, lân và các nguyên tố vi lượng giúp thúc đẩy sự hình thành mới và gia tăng kích thước tế bào. Tốc độ quang hợp của lá cũng gia

tăng tổng hợp nhiều glucose và cellulose thúc đẩy hình thành và gia tăng kích thước lá mới. Sự gia tăng số lá và kích thước lá do dinh dưỡng trong các loại phân bón lá bổ sung đáp ứng nhu cầu nên không có sự khác biệt giữa các loại phân.

Về nhân tố tỉ lệ phối trộn giá thể, kết quả thống kê cho thấy, nhân tố tỉ lệ phối trộn giá thể có tác động ý nghĩa lên sự sinh trưởng về số lá cải ngọt ($p < 0,05$). Các nghiệm thức có tỉ lệ phối trộn giá thể 50% đất + 10% xơ dừa + 40% phân bò cho số lá nhiều hơn với trung bình đạt 3,53 lá/cây.

Bảng 8. Ảnh hưởng của tỉ lệ phối trộn giá thể và phân bón qua lá lên số lá cải ngọt 21 NSKT (số lá/cây)

Tỉ lệ phối trộn giá thể	Số lá cải ngọt 21 NSKT (số lá/cây)			Trung bình giá thể
	Phân bón bổ sung			
	P1 (Phân chitosan)	P2 (Phân dịch trùn quế)	P3 (Phân đạm cá và đậu nành)	
G1 (50% đất + 10% xơ dừa + 40% phân bò)	3,58 ^a	3,50 ^{ab}	3,50 ^{ab}	3,53 ^A
G2 (50% đất + 20% xơ dừa + 30% phân bò)	3,33 ^{abc}	3,33 ^{abc}	3,08 ^{cd}	3,25 ^B
G3 (50% đất + 30% xơ dừa + 20% phân bò)	3,25 ^{bcd}	3,08 ^{cd}	3,08 ^{cd}	3,14 ^B
G4 (50% đất + 40% xơ dừa + 10% phân bò)	3,25 ^{bcd}	3,08 ^{cd}	3,00 ^d	3,11 ^B
Trung bình phân bón lá	3,35 ^A	3,25 ^{AB}	3,17 ^B	
F(P) = 3,81 Sig = 0,04	F(G) = 11,73 Sig = 0	F(P) x F(G) = 0,48 Sig = 0,82		

Ghi chú: Như bảng 4.

3.2.3. Ảnh hưởng của tỉ lệ phối trộn giá thể và phân bón hữu cơ qua lá lên số lá cải ngọt giai đoạn thu hoạch (35 NSKT)

Tương tự, không có sự tương tác giữa tỉ lệ phối trộn giá thể và phân hữu cơ qua lá lên số lá cải ngọt ($p > 0,05$).

Về ảnh hưởng trung bình giữa 3 loại phân bón bổ sung lên chiều cao cây cải ngọt cũng không khác biệt có ý nghĩa thống kê tương tự như giai đoạn 14 và 21 NSKT. Số lá cải gia tăng rất nhanh do rễ cây hấp thu tốt nguyên tố lân, đạm và các nguyên tố vi lượng đặc biệt là sắt thúc đẩy quá

trình quang hợp và gia tăng tế bào mới gồm tế bào rễ và lá, giãn dài và gia tăng kích thước tế bào. Dinh dưỡng trong các loại phân bón lá bổ sung đáp ứng nhu cầu của cây nên không có sự khác biệt giữa các loại phân.

Về tỉ lệ phối trộn giá thể cho thấy, ở giai đoạn 35 NSKT nghiệm thức có số lá trung bình thấp nhất là NT8 (50% đất + 30% xơ dừa + 20% phân bò + dịch trùn quế) với 6,50 lá/cây và nghiệm thức có số lá cao nhất là NT4 (50% đất + 20% xơ dừa + 30% phân bò + phân chitosan) với số lá đạt 8,17 lá/cây.

Bảng 9. Ảnh hưởng của tỉ lệ phối trộn giá thể và phân bón qua lá lên số lá cải ngọt 35 NSKT (số lá/cây)

Tỉ lệ phối trộn giá thể	Số lá cải ngọt 35 NSKT (số lá/cây)			Trung bình giá thể
	Phân bón bổ sung			
	P1 (Phân chitosan)	P2 (Phân dịch trùn quế)	P3 (Phân đạm cá và đậu nành)	
G1 (50% đất + 10% xơ dừa + 40% phân bò)	7,67 ^{ab}	7,67 ^{ab}	8,00 ^a	7,78 ^A
G2 (50% đất + 20% xơ dừa + 30% phân bò)	8,17 ^a	7,58 ^{ab}	7,42 ^{ab}	7,72 ^A
G3 (50% đất + 30% xơ dừa + 20% phân bò)	7,17 ^{ab}	6,50 ^b	7,08 ^{ab}	6,92 ^B
G4 (50% đất + 40% xơ dừa + 10% phân bò)	7,58 ^{ab}	7,25 ^{ab}	7,17 ^{ab}	7,33 ^{AB}
Trung bình phân bón lá	7,65 ^A	7,25 ^A	7,42 ^A	
F(P) = 0,90 Sig = 0,42	F(G) = 2,73 Sig = 0,07			F(P) x F(G) = 0,41 Sig = 0,87

Ghi chú: Như bảng 4.

3.3. Ảnh hưởng của tỉ lệ phối trộn giá thể và phân hữu cơ qua lá lên năng suất cải ngọt qua các nghiệm thức

3.3.1. Ảnh hưởng của tỉ lệ phối trộn giá thể và phân bón hữu cơ qua lá lên khối lượng rễ cải ngọt

Về tương tác giữa hai nhân tố không có tương tác giữa tỉ lệ phối trộn giá thể và phân hữu cơ qua lá lên số lá cải ngọt ($p > 0,05$).

Về ảnh hưởng trung bình giữa 3 loại phân bón bổ sung lên chiều cao cây cải ngọt không khác biệt có ý nghĩa thống kê.

Bảng 10. Ảnh hưởng của tỉ lệ phối trộn giá thể và phân bón qua lá lên khối lượng rễ cải ngọt (g/cây)

Tỉ lệ phối trộn giá thể	Khối lượng rễ cải ngọt (g/cây)			Trung bình giá thể
	Phân bón bổ sung			
	P1 (Phân chitosan)	P2 (Phân dịch trùn quế)	P3 (Phân đạm cá và đậu nành)	
G1 (50% đất + 10% xơ dừa + 40% phân bò)	1,62 ^c	1,80 ^c	1,75 ^c	1,72 ^c

G2 (50% đất + 20% xơ dừa + 30% phân bò)	2,29 ^c	2,60 ^{bc}	2,19 ^c	2,36 ^B
G3 (50% đất + 30% xơ dừa + 20% phân bò)	1,99 ^c	2,04 ^c	2,18 ^c	2,07 ^{BC}
G4 (50% đất + 40% xơ dừa + 10% phân bò)	3,60 ^a	3,32 ^{ab}	2,29 ^c	3,07 ^A
Trung bình phân bón lá	2,38 ^A	2,44 ^A	2,10 ^A	
F(P) = 1,41 Sig = 0,26	F(G) = 10,65 Sig = 0	F(P) x F(G) = 1,50 Sig = 0,22		

Ghi chú: Như bảng 4.

Khi phân tích thống kê ANOVA 1 nhân tố cho thấy, tỉ lệ phối trộn giá thể có ảnh hưởng đến sự phát triển rễ ở mức ý nghĩa thống kê. Tỉ lệ phối trộn 50% đất + 40% xơ dừa + 10% phân bò cho độ xốp của đất cao nhất nên tạo điều kiện thuận lợi nhất để rễ phát triển. Sự hình thành tế bào rễ mới và sự giãn dài miền chóp rễ rất cần nguyên tố lân, đạm và sản phẩm quang hợp. Các loại phân bón hữu cơ bổ sung có đáp ứng và kịp thời cho sự sinh trưởng và phát triển cây cải ngọt.

3.3.2. Ảnh hưởng của tỉ lệ phối trộn giá thể và phân bón hữu cơ qua lá lên khối lượng cải ngọt

Kết quả phân tích ANOVA 2 nhân tố cho thấy, không có sự tương tác giữa tỉ lệ phối trộn giá thể và phân bón hữu cơ qua đến năng suất của cải ngọt.

Bảng 11 cho thấy, có khác biệt có ý nghĩa thống kê về trung bình khối lượng cải ngọt giữa các loại phân bón. Khi sử dụng phân chitosan cho khối lượng cây cao hơn các nghiệm thức sử dụng hai loại phân còn lại (dịch trùn quế và phân đạm cá và đậu nành). Phân chitosan kết hợp với tỉ lệ phối trộn 50% đất + 40% xơ dừa + 10% phân bò (NT10) có khối lượng cây tốt hơn đạt 90,8 g/cây và 85,2 g/cây ở NT4 (50% đất + 20% xơ dừa + 30% phân bò + phân chitosan). Kết quả cho thấy, khối lượng cây cải ngọt trồng trong chậu được quyết định bởi độ xốp, đạm, lân và các nguyên tố vi lượng trong các loại phân hữu cơ đặc biệt là phân chitosan thúc đẩy sự hình thành mới, gia tăng kích thước tế bào và màu xanh của lá.

Bảng 11. Ảnh hưởng của tỉ lệ phối trộn giá thể và phân bón qua lá lên khối lượng cải ngọt (g/cây)

Tỉ lệ phối trộn giá thể	Khối lượng cải ngọt (g/cây)			Trung bình giá thể
	Phân bón bổ sung			
	P1 (Phân chitosan)	P2 (Phân dịch trùn quế)	P3 (Phân đạm cá và đậu nành)	
G1 (50% đất + 10% xơ dừa + 40% phân bò)	70,7 ^{bc}	64,9 ^c	70,3 ^{bc}	68,6 ^B
G2 (50% đất + 20% xơ dừa + 30% phân bò)	85,2 ^{ab}	87,7 ^{ab}	74,0 ^{abc}	82,3 ^A
G3 (50% đất + 30% xơ dừa + 20% phân bò)	73,6 ^{abc}	63,3 ^c	59,2 ^c	65,4 ^B
G4 (50% đất + 40% xơ dừa + 10% phân bò)	90,8 ^a	76,3 ^{abc}	73,2 ^{abc}	80,1 ^A
Trung bình phân bón lá	80,1 ^A	73,1 ^{AB}	69,2 ^B	
F (P) = 3,50 Sig = 0,46 F(G) = 6,0 Sig = 0 F (P) x F (G) =0,81 Sig = 0,58				

Ghi chú: Như bảng 4.



Hình 1. Cải ngọt qua các nghiệm thức thí nghiệm

3.3.3. Ảnh hưởng của tỉ lệ phối trộn giá thể và phân bón hữu cơ qua lá lên năng suất thực tế cải ngọt

Bảng 12 cho thấy, năng suất cải ngọt ở NT10 (50% đất + 40% xơ dừa + 10% phân bò + phân chitosan) đạt cao nhất với 21,6 tấn/ha, NT7 (50% đất + 30% xơ dừa + 20% phân bò + phân chitosan) cũng đạt năng suất cao với 21,5 tấn/ha. Kết quả

cho thấy, khối lượng cây cải ngọt trồng trong chậu được quyết định bởi độ xốp, đậm, lân và các nguyên tố vi lượng trong các loại phân hữu cơ giúp thúc đẩy sự hình thành mới, gia tăng kích thước tế bào và màu xanh của lá. Hầu hết các nghiệm thức sử dụng phân chitosan đều cho năng suất vượt trội khác biệt so với phân dịch trùn quế nhưng không khác biệt so với phân đạm cá và đậu nành.

Bảng 12. Ảnh hưởng của tỉ lệ phối trộn giá thể và phân bón qua lá lên năng suất thực tế cải ngọt (tấn/ha)

Tỉ lệ phối trộn giá thể	Năng suất thực tế cải ngọt (tấn/ha)			Trung bình giá thể
	Phân bón bổ sung			
	P1 (Phân chitosan)	P2 (Phân dịch trùn quế)	P3 (Phân đạm cá và đậu nành)	
G1 (50% đất + 10% xơ dừa + 40% phân bò)	20,4	18,6	19,1	19,4
G2 (50% đất + 20% xơ dừa + 30% phân bò)	21,0	20,8	19,9	20,6
G3 (50% đất + 30% xơ dừa + 20% phân bò)	21,5	18,0	19,3	19,6
G4 (50% đất + 40% xơ dừa + 10% phân bò)	21,6	19,3	21,5	20,8
Trung bình phân bón lá	21,1	19,2	20,0	

4. KẾT LUẬN

Dinh dưỡng dạng dễ tiêu gồm: Đạm, lân và các nguyên tố vi lượng trong phân hữu cơ chitosan có ảnh hưởng đến chiều cao, số lá trong tất cả các giai đoạn sinh trưởng và cũng như khối lượng của cải ngọt với liều lượng khuyến cáo thì cây phát triển tốt nhất và đạt khối lượng cao hơn so với hai loại phân còn lại (dịch trùn quế và phân đạm cá và đậu nành).

Ảnh hưởng tương tác giữa tỉ lệ phối trộn 50% đất + 40% xơ dừa + 10% phân bò liên quan đến độ xốp của đất và phân bón chitosan liên quan đến

các nguyên tố dinh dưỡng dạng dễ tiêu gồm: Đạm, lân và các nguyên tố vi lượng lên chiều cao cây, số lá và năng suất được thể hiện rõ ràng hơn so với phân dịch trùn quế và phân đạm cá và đậu nành.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Võ Văn Chi (2003). *Từ điển thực vật thông dụng*. Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội. Trang 1250.
2. Li, J., Cooper, J. M., Lin, Z. A., Li, Y., Yang, X. and Zhao B. (2015). Soil microbial community structure and function are significantly affected by long - term organic and mineral fertilization

regimes in the North China Plain. *Applied Soil Ecology*, 96, 75 - 87.

3. Bilderback T. E., Warren S. L., Owen Jr. J. S., Albano J., P. (2005). *Healthy substrates need physicals too*. *HortTechnology*, vol. 15, 747 - 751.

4. Mastouri F., Hassandokht M. R., Padasht Dehkaei M., N. (2005). The effect of application of agricultural waste compost on growing media and greenhouse lettuce yield. *Acta Horticulturae*, vol. 697, 153 - 158.

5. Hoàng Văn Quyết (2012). Nghiên cứu hiệu quả sử dụng giá thể TN2 dùng trồng rau, hoa và cây cảnh. Luận văn thạc sĩ nông nghiệp. Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội. Trang 97.

6. Asadu CLA and Unagwu., BO. (2012). The effect of combined Poultry Manure and inorganic fertilizer on maize performance in an ultisol of south - eaNigeria. *Journal of Soil Science*, 22(1), 79 - 87.

7. Heeb A., Lundegardh B., Ericsson T., Savage GP. (2005a). Effects of nitrate - ammonium - and organic - nitrogen - based fertilizers on growth and yield of tomatoes. *J. Plant Nut. Soil Sci.*, 168(1), 123 - 129.

8. Heeb A., Lundegardh B., Ericsson T., Savage GP. (2005b). Nitrogen form affects yield and taste of tomatoes. *J. Sci. Food Agric*, 85, 1405 - 1414.

9. Heeb A., Lundegardh B., Savage GP, Ericsson T (2006). Impact of organic and inorganic fertilizers on yield, taste, and nutritional quality of tomatoes. *J. Plant Nut. Soil Sci*, 169(4), 535 - 541.

10. Huỳnh Bá Di, Thị Pho Li, Hồ Trương Huỳnh Thị Bạch Phượng (2022). Nghiên cứu giá thể, dinh dưỡng đến sinh trưởng, năng suất và chất lượng Cải cầu vồng (*Beta vulgaris L. var cicla*). *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, 445, 10 - 17.

RESEARCH EFFECT OF FOLIAR FERTILIZER SUPPLEMENTATION AND SUBSTRATE MIXING RATIOS ON GROWTH AND YIELD GROWN CHOY SUM (*Brassica integrifolia*)

Pham Thi Phuong Thuy¹, Nguyen Quang Tin²

¹*Institute of Environmental Science and Technology, Tra Vinh University*

²*Science and technology organization, Ministry of Agriculture and environment*

Summary

A two-factor experiment on choy sum (*Brassica integrifolia*) was carried out in pots including 3 types of foliar fertilizers and 4 substrate mixing ratios. The study's results indicated no interaction between the two factors of foliar fertilizer supplementation and substrate mixing ratios. Still, there was a statistically significant difference in the mixing ratios on plant height, number of leaves through growth stages and composition and yield of choy sum. There was no statistically significant difference between the 3 types of fertilizers studied in terms of plant height and number of leaves at all stages except for the weight of choy sum plants at harvest. The interaction effect between the mixing ratio of 50% soil + 40% coconut fiber + 10% cow manure and chitosan fertilizer on plant height, number of leaves and yield was shown more clearly than that of vermicompost tea, fish and soybean - based fertilizers.

Keywords: *Choy sum, chitosan, vermicompost tea, substrate, fertilizers, fish and soybean - based fertilizers.*

Ngày nhận bài: 17/01/2025

Ngày chuyển phản biện: 6/02/2025

Ngày thông qua phản biện: 25/02/2025

Ngày duyệt đăng: 14/3/2025