

ĐÁNH GIÁ HIỆU LỰC CỦA CHẾ PHẨM CA-OLIGOCHITOSAN-AMIN-TE ĐẾN SỰ SINH TRƯỞNG VÀ PHÁT TRIỂN CỦA CÂY CẢI NGỌT *BRASSICA INTEGRIFOLIA* (H.WEST) O.E.SCHULZ TRÊN ĐẤT XÁM TẠI TỈNH BÌNH DƯƠNG

ĐINH ĐẠI GÁI^{1*}, NGUYỄN BÙI MỸ LINH², LÂM VĂN HÀ³, LÊ TRƯỜNG SƠN⁴

¹Viện Khoa học Công nghệ và Quản lý Môi trường, Trường Đại học Công nghiệp thành phố Hồ Chí Minh

²Trường THPT Huỳnh Văn Nghệ, thị xã Tân Uyên, tỉnh Bình Dương

³Trung tâm nghiên cứu Đất, phân bón và Môi trường phía Nam

⁴Chi Cục Trồng trọt và Bảo vệ Thực vật tỉnh Trà Vinh

* Tác giả liên hệ: dinhdaigai@iuh.edu.vn

DOIs: <https://doi.org/10.46242/jstiuh.v62i02.4789>

Tóm tắt. Nghiên cứu này nhằm đánh giá hiệu lực của chế phẩm Ca-Oligochitosan-Amin-TE đến sự sinh trưởng và năng suất của cây Cải ngọt *Brassica integrifolia* (H. West) O.E. Schulz trên đất xám tại tỉnh Bình Dương. Đề tài được tiến hành thực nghiệm trên đồng ruộng với 6 nghiệm thức, trong đó 01 đối chứng và 5 nghiệm thức có nồng độ chế phẩm lần lượt là: 1/400, 1/500, 1/600, 1/700 và 1/800; thiết kế thí nghiệm theo Khối ngẫu nhiên hoàn toàn đầy đủ (RCBD). Kết quả nghiên cứu cho thấy: Chế phẩm Ca-Oligochitosan-Amin-TE có tác dụng làm tăng chiều dài, độ rộng của lá, số lá, dẫn đến tăng năng suất và hiệu quả kinh tế cây cải ngọt; Bên cạnh đó, chế phẩm có tác động giảm chỉ số bệnh thối nhũn trên cây Cải ngọt, tuy nhiên chưa thể hiện rõ nét, cần có các nghiên cứu khác sâu hơn. Tiếp tục nghiên cứu ảnh hưởng của chế phẩm Ca-Oligochitosan-Amin-TE đối với các loại rau khác, qua đó xác định được khoảng liều lượng thích hợp sử dụng cho từng loại rau.

Từ khóa. Chế phẩm Ca-Oligochitosan-Amin-TE, sự sinh trưởng, năng suất, cải ngọt.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Vấn đề thực hành canh tác nông nghiệp tốt (GAP) luôn được các quốc gia trên toàn thế giới quan tâm, bởi nó tạo ra sản phẩm an toàn và đồng thời bảo vệ tốt các nguồn tài nguyên (đất, nước và không khí). Để thực hành tốt việc canh tác nông nghiệp theo GAP thì đòi hỏi phải tập trung nghiên cứu vật tư nông nghiệp như phân bón, thuốc BVTV từ các nguồn sinh học để thay thế dần cho các hóa chất đang gây tác động xấu đến môi trường, an toàn thực phẩm và sức khỏe của cộng đồng. Như vậy phân bón hữu cơ, phân bón sinh học, phân bón vi sinh, thuốc BVTV từ các hoạt chất sinh học hay các vi sinh vật luôn được ưu tiên nghiên cứu và ứng dụng trong thực hành canh tác nông nghiệp tốt hiện nay để tạo ra các sản phẩm an toàn và chất lượng đáp ứng nhu cầu của người tiêu dùng. Trong những năm gần đây Việt Nam đang tập trung thực hiện đề án sản xuất an toàn và bảo vệ môi trường trong canh tác nông nghiệp như: *Nghị định số 18/2015/NĐ-CP ngày 14 tháng 02 năm 2015 của Chính phủ quy định về quy hoạch bảo vệ môi trường, đánh giá môi trường chiến lược, đánh giá tác động môi trường và kế hoạch bảo vệ môi trường*; *Nghị định số 109/2018/NĐ-CP ngày 29 tháng 8 năm 2018 của Chính phủ về nông nghiệp hữu cơ*; *Quyết định số Số: 885/QĐ-TTg ngày 23 tháng 6 năm 2020 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Đề án phát triển nông nghiệp hữu cơ giai đoạn 2020 – 2030*. Qua đây cho thấy rằng phát triển nông nghiệp an toàn, nông nghiệp hữu cơ luôn được sự quan tâm của Đảng và Nhà nước. Chính vì thế trong những gần đây, Việt Nam đã đầu tư và nghiên cứu thử nghiệm các kỹ thuật sản xuất rau an toàn, rau hữu cơ, tăng chất lượng sản phẩm cho tiêu dùng trong nước và xuất khẩu.

Việc nghiên cứu sử dụng các hoạt chất sinh học như chitosan và các acid amin chiết xuất từ các nguồn phế phụ phẩm trong nông nghiệp đã được ứng dụng trong trồng trọt và chăn nuôi [2]. Ngay nay, hoạt chất chitosan được sử dụng như chất kích thích tăng trưởng BVTV bởi các tính năng tự nhiên của nó. Việc nghiên cứu chuyển hóa chitosan có phân tử lượng lớn thành thành các oligo có phân tử lượng thấp mang điện tích dương có thể dễ dàng đi qua màng tế bào và làm thay đổi tính thấm của màng tế bào vi sinh vật hoặc phá hủy cấu trúc các cơ quan tử trong tế bào, từ đó làm cho tế bào vi nấm hay vi khuẩn bị tiêu diệt [3]. Đối với acid amin có vai trò là thành phần cấu trúc nên tế bào, tham gia tạo nên kháng thể chống lại tác

nhân gây bệnh. Việc phối hợp giữa chitosan và acid amin có thể tác động đến quá trình sinh trưởng, phát triển đồng thời tăng sức đề kháng, nâng cao năng suất và chất lượng nông sản của cây trồng [4].

Dựa trên cơ sở khoa học đó, nhóm tác giả đã nghiên cứu sản xuất và ứng dụng chế phẩm Nanochitosan-Amin trên 1 số đối tượng cây trồng và thu được kết quả khả quan. Cụ thể, trên rau mồng tơi, với tỉ lệ pha 1/600, Nanochitosan-Amin cho năng suất tăng 15% so với phân bón lá thông thường. Với tỉ lệ pha 1/400, Nanochitosan-Amin cho năng suất hồ tiêu tăng 13,5% so với phân bón lá thông thường, ngoài ra cây xanh tốt không bị nấm hại. Trên cây lan *Dendrobium Aridang Green* 5 tháng tuổi, phun nồng độ 3‰ có tác dụng tốt đến việc tăng chiều dài giả hành và số lá/chậu; trên cây lan *Dendrobium Aridang Green* 11 tháng tuổi, phun nồng độ 3‰ sẽ giúp tăng chiều dài giả hành; nồng độ 5‰ giúp tăng số phát hoa/chậu, số nụ và số hoa hữu hiệu/phát hoa, tăng năng suất ra hoa [5].

Kế thừa thành tựu đạt được, nhóm tác giả đã phát triển một chế phẩm mới đó là Ca-Oligochitosan-Amin-TE - với thành phần gồm 3,0% cacium (Ca), 2% chitosan, 5% amin và 2.500ppm tổng vi lượng (trace elements, TE) nhằm tăng khả năng kháng bệnh, cân đối dinh dưỡng và nâng cao năng suất của cây trồng. Để có cơ sở ứng dụng chế phẩm Ca-Oligochitosan-Amin-TE vào sản xuất, đề tài “**Đánh giá hiệu lực của chế phẩm Ca-Oligochitosan-Amin-TE đến sự sinh trưởng và năng suất của cây Cải ngọt *Brassica integrifolia* (H.West) O.E.Schulz trên đất xám tại tỉnh Bình Dương**” được đề xuất thực hiện. Trong đề tài, cây Cải ngọt là một trong những loại cây ngắn ngày được trồng phổ biến nhiều nơi, đáp ứng tốt với phân bón và dễ dàng đánh giá sự sinh trưởng, năng suất và chất lượng trong điều kiện thí nghiệm chính qui cũng như mô hình thử nghiệm.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Vật liệu thí nghiệm

- Chế phẩm Ca-Oligochitosan-Amin-TE với tỉ lệ các thành phần: 3,0% Ca, 2% chitosan, 5% amin, 2500ppm TE (pH = 7,0–7,5), được nghiên cứu phối chế từ các nguồn nguyên liệu là phế phụ phẩm trong nông nghiệp như: vỏ trứng gia cầm, vỏ đầu tôm.

Chế phẩm Ca-Oligochitosan-Amin-TE

Đề phối chế oligochitosan với acid salicylic và silic nhóm tác giả dựa trên các tài liệu nghiên cứu trước đây về đặc tính kích kháng tự nhiên của các sản phẩm oligo chitosan, acid salicylic và silic, cùng với thành phần và tỷ lệ của chúng trong cây của các Viện, Trường ĐH, nhóm tác giả tiến hành nghiên cứu phối chế để kết hợp chúng với nhau, nhằm tạo sản phẩm có đặc tính tổng hợp của 3 loại chất trên. Công thức thí nghiệm: thí nghiệm được xây dựng với 1 mức oligochitosan (3,5%), 2 mức acid salicylic (3% và 5%) và 2 mức Silic (3,5% và 5,5%) Với nền 3,5% Oligo chitosan + Axit salicylic + Silic + tổng vi lượng (TE) 2500ppm + với 30% phụ gia từ dịch chiết axit amin của vỏ đầu tôm cùng với dịch chiết enzyme từ phụ phẩm trái cây chín. Quy trình phối chế các nguyên liệu như sau:

- + Oligo chitosan được cho vào máy khuấy áp nhũ với tốc độ 1500 vòng/phút trong 15 phút,
 - + Bổ sung acid Salicylic và khuấy áp nhũ với tốc độ 2000 vòng/phút trong 15 phút,
 - + Bổ sung chất phụ gia và Silic, tiếp tục khuấy với máy áp nhũ với tốc độ 2500 vòng/phút trong 15 phút.
- Thu hồi chế phẩm

- Hạt giống Cải ngọt *Brassica integrifolia* (H.West) O.E.Schulz

- Phân bón nền gồm: Phân hữu cơ chế biến (phân gà xử lý): 5tấn/ha/vụ, chất cải tạo đất Dolomite (30-32% CaO; 18-20% MgO) bón với lượng 500kg/ha/vụ. [1]

- Phân NPK với liều lượng bón: N 60kg/ha; P₂O₅: 50kg/ha; K₂O: 40kg/ha, từ nguồn Ure (46%N; phân lân nung chảy 16% P₂O₅, phân KCl 60% K₂O) [1]

2.2 Thiết lập thí nghiệm

Bảng 3.1 Thành phần dinh dưỡng của các nghiệm thức

Nghiệm thức	Phân hữu cơ	NPK	Chế phẩm	Ghi chú
1(Đối chứng)	5 tấn/ha/vụ	60-50-40kg/ha	Không	Phun nước lã
2	5 tấn/ha/vụ	- 20% so với đối chứng	1/400	Phun trên lá
3	5 tấn/ha/vụ	- 20% so với đối chứng	1/500	Phun trên lá

ĐÁNH GIÁ HIỆU LỰC CỦA CHẾ PHẨM...

4	5 tấn/ha/vụ	- 20% so với đối chứng	1/600	Phun trên lá
5	5 tấn/ha/vụ	- 20% so với đối chứng	1/700	Phun trên lá
6	5 tấn/ha/vụ	- 20% so với đối chứng	1/800	Phun trên lá

Diện tích ô thí nghiệm là 25m², thiết kế kiểu khối hoàn toàn ngẫu nhiên (Randomized Complete Block Design-RCBD), 4 lần lặp lại, tổng diện tích cho 1 thí nghiệm thức là 100m².

Bảng 3.1b Thiết kế thí nghiệm khối hoàn toàn ngẫu nhiên

Thí nghiệm thức	Lặp lại			
	R1	R2	R3	R4
1	5	2	4	6
2	6	5	1	3
3	3	4	2	5
4	2	3	6	2
5	4	1	3	1
6	1	6	5	4

Thời gian thực hiện thí nghiệm từ tháng 3/2021 đến tháng 6/2021.

* Chăm sóc và thu hoạch

Tưới nước 2 lần trong ngày, vào sáng sớm và chiều mát. Không tưới vào giữa trưa nắng nóng.

Làm cỏ sau 7 – 10 ngày gieo hạt, kỹ thuật là nhổ cỏ

Thu hoạch: Sau 40 ngày tiến hành thu hoạch. Dùng tay nhổ cả cây, sau đó dùng dao cắt bỏ phần gốc cách mặt đất 1-2cm. Rửa sạch, để ráo nước và đặt vào dụng cụ chứa [2].

* Các chỉ tiêu theo dõi:

1/ Về chỉ tiêu sinh trưởng [7]: Theo dõi sự sinh trưởng phát triển của cây, 7 ngày lấy chỉ tiêu 1 lần, mỗi ô chọn 10 cây, mỗi thí nghiệm thức chọn được 40 cây:

- ✓ Đếm số lá: Đếm toàn bộ số lá trên cây có ở thời điểm theo dõi
- ✓ Chiều rộng và chiều dài lá: Trên mỗi cây, chọn lá lớn nhất để đo.
- ✓ Thu sinh khối 10 cây lúc thu hoạch.

2/ Về chỉ tiêu năng suất [7]:

- ✓ Tổng thu mỗi ô là 5m², thu theo 2 đường chéo góc của ô và giữa ô, mỗi điểm thu 1m².
- ✓ Tính năng suất lý thuyết số cây/m² và số kg/m² để quy ra năng suất cho 1ha.
- ✓ Năng suất thực thu là thu toàn bộ số cây trên ô, cân và quy ra số kg/ô, tính trung bình năng suất của 4 lần lặp lại, từ đó quy ra số kg/ha.

3/ Hiệu quả kinh tế: Đánh giá hiệu quả kinh tế (lãi) của sản xuất rau cải ngọt, nhằm so sánh ảnh hưởng của chế độ bón phân bón lá giữa các thí nghiệm thức khác nhau theo công thức:

$$L = TSP - TCPSX$$

Trong đó:

L: Lãi từ hiệu quả kinh tế của sản xuất rau cải ngọt (đồng/ha)

TSP: tổng giá trị của sản phẩm (đồng/ha)

TCPSX: Tổng chi phí cho sản xuất (đồng/ha) bao gồm: chi phí mua và vận chuyển phân bón; chi phí công bón phân; chi phí mua và phun phân bón; chi phí công làm cỏ, tưới nước; chi phí công thu hoạch, sơ chế và bảo quản;

4/ Các chỉ tiêu theo dõi về dịch bệnh:

Về dịch bệnh trên cây Cải ngọt chủ yếu là: Thối cổ rễ do nấm *Rhizoctonia solani*; Bệnh đốm lá, cháy lá do vi khuẩn *Xanthomonas campestris* gây ra; Bệnh thối nhũn vi khuẩn do nấm *Erwinia carotovora* gây ra.

Theo dõi tổng số cây trong 1 ô, thực hiện theo dõi 7 ngày/lần, từ sau khi cấy đến khi thu hoạch.

Theo dõi các loại bệnh sau:

- Bệnh đốm trên lá: Số cây bệnh/tổng số cây trong 1 ô.
- Bệnh thối cổ rễ trên cây: Số cây bệnh/tổng số cây trong 1 ô.
- Bệnh thối nhũn trên bẹ lá và thân: Số cây bị bệnh/tổng số cây trong 1 ô.

Tỉ lệ bệnh là số lượng cá thể bị hại tính theo phần trăm (%) so với tổng số các cá thể điều tra trong quần

thể.

Chỉ số bệnh là đại lượng đặc trưng cho mức độ bị hại của cây trồng được biểu thị bằng phần trăm (%), được tính theo công thức:

$$\text{Chỉ số bệnh (\%)} = \frac{9n_9 + 7n_7 + 5n_5 + 3n_3 + n_1}{9N} \times 100$$

Trong đó:

- n_1 : số thân (lá) bị bệnh ở cấp 1 với $\leq 5\%$ diện tích thân (lá) bị bệnh
- n_3 : số thân (lá) bị bệnh ở cấp 3 với $> 5\% - 15\%$ diện tích thân (lá) bị bệnh
- n_5 : số thân (lá) bị bệnh ở cấp 5 với $> 15\% - 25\%$ diện tích thân (lá) bị bệnh
- n_7 : số thân (lá) bị bệnh ở cấp 7 với $> 25\% - 50\%$ diện tích thân (lá) bị bệnh
- n_9 : số thân (lá) bị bệnh ở cấp 9 với $> 50\%$ diện tích thân (lá) bị bệnh
- N : tổng số thân (lá) điều tra

*** Xử lý số liệu:**

Số liệu được xử lý thống kê bằng phần mềm Excel, Statgraphics XV và chương trình IRRISTAT 5.0 theo các phương pháp phân tích biến lượng (Analysis of Variance, ANOVA) và trắc nghiệm phân hạng LSD (Least Significant Difference Test) ở độ tin cậy $P \geq 95\%$ (mức ý nghĩa $\alpha \leq 0,05$).

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Ảnh hưởng của Ca-Oligochitosan-Amin-TE đến sự sinh trưởng của cây Cải ngọt

3.1.1 Ảnh hưởng của Ca-Oligochitosan-Amin-TE đối với số lá của cây Cải ngọt

Bảng 3.2. Ảnh hưởng của Ca-Oligochitosan-Amin-TE đối với sự gia tăng số lá của cây Cải ngọt sau 5 tuần theo dõi

Nghiệm thức	Số lá					So sánh (B - A)
	Đợt 1 (A)	Đợt 2	Đợt 3	Đợt 4	Đợt 5 (B)	
NT1: NPK100%, nước lã (ĐC)	4,85 ±0,58	7,13 ±0,94	8,08 ±1,89	10,93 ^a ±1,37	11,4 ^a ±1,13	6,55
NT2: NPK 80%, Ca 1/400	4,55 ±0,50	7,18 ±0,68	8,7 ±1,40	11,25 ^{ab} ±1,78	11,9 ^{ab} ±1,17	7,35
NT3: NPK 80%, Ca 1/500	4,38 ±0,54	7,53 ±0,85	8,80 ±1,80	12,53 ^c ±1,85	13,7 ^d ±1,45	9,32
NT4: NPK 80%, Ca 1/600	4,58 ±0,50	7,50 ±0,91	8,45 ±1,74	11,9 ^{bc} ±1,46	12,58 ^c ±1,39	8,00
NT5: NPK 80%, Ca 1/700	4,58 ±0,50	7,33 ±0,83	8,43 ±1,06	11,25 ^{ab} ±1,61	11,63 ^{ab} ±1,10	7,05
NT6: NPK 80%, Ca 1/800	4,5 ±0,51	7,43 ±0,71	8,63 ±1,63	11,2 ^{ab} ±2,24	12,13 ^{bc} ±1,57	7,63
CV (%)	5,5	5,3	10,0	4,8	3,7	
LSD _{0,05}	NS	NS	NS	0,83	0,69	

Ghi chú: NS - non significant: Không có ý nghĩa thống kê.

Trong cùng một cột, các số có chữ a, b, c, d theo sau khác nhau thì khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$.

Sau 5 tuần theo dõi thí nghiệm phun Ca-Oligochitosan-Amin-TE với các nồng độ khác nhau, đối với chỉ tiêu số lá của cây Cải ngọt (bảng 3.2) cho thấy: Số lá trong các nghiệm thức sử dụng Ca-Oligochitosan-Amin-TE (NT2, NT3, NT4, NT5, NT6) đều có xu hướng cao hơn so với nghiệm thức đối chứng trong đợt theo dõi thứ 4 và thứ 5, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê. Như vậy, sau 5 tuần theo dõi, nghiệm thức phun Ca-Oligochitosan-Amin-TE với liều lượng 1 lít pha cho 500 lít nước (NT3) có sự gia tăng về số lá nhiều nhất, tăng 9,32 lá so với thời điểm bắt đầu theo dõi (4,38 lá); Nghiệm thức Ca-Oligochitosan-Amin-TE liều lượng 1 lít pha cho 700 lít nước (NT5) cho sự gia tăng số lá ít nhất, cụ thể tăng 7,05 lá sau 5 tuần.

3.1.2 Ảnh hưởng của Ca-Oligochitosan-Amin-TE đối với chiều dài lá của cây Cải ngọt

Sau 5 tuần theo dõi thí nghiệm phun Ca-Oligochitosan-Amin-TE với các nồng độ khác nhau, đối với chỉ tiêu chiều dài lá (cm) của cây Cải ngọt (bảng 3.3) cho thấy: Khi so sánh giữa các nghiệm thức thì chiều dài lá trong các nghiệm thức có sử dụng Ca-Oligochitosan-Amin-TE (NT2, NT3, NT4, NT5, NT6) đều có xu hướng cao hơn so với đối chứng trong đợt theo dõi thứ 4, thứ 5, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê.

Bảng 3.3. Ảnh hưởng của Ca-Oligochitosan-Amin-TE đối với sự gia tăng chiều dài lá của cây Cải ngọt sau 5 tuần theo dõi

Nghiệm thức	Chiều dài lá (cm)					So sánh (B - A)
	Đợt 1 (A)	Đợt 2	Đợt 3	Đợt 4	Đợt 5 (B)	
NT1: NPK100%, nước lã (ĐC)	4,68 ± 0,64	12,63 ± 2,07	17,14 ± 3,00	27,24 ^a ± 3,67	25,78 ^a ± 3,07	21,1
NT2: NPK 80%, Ca 1/400	4,39 ± 0,82	12,63 ± 1,96	17,22 ± 2,58	26,82 ^a ± 3,96	27,41 ^{bc} ± 4,04	23,02
NT3: NPK 80%, Ca 1/500	4,09 ± 0,86	12,86 ± 1,82	17,94 ± 4,18	30,68 ^b ± 4,84	31,97 ^d ± 4,27	27,88
NT4: NPK 80%, Ca 1/600	4,37 ± 0,77	12,36 ± 1,84	16,86 ± 2,14	26,67 ^a ± 4,10	28,63 ^c ± 3,87	24,26
NT5: NPK 80%, Ca 1/700	4,57 ± 0,61	13,03 ± 2,24	17,59 ± 3,32	26,2 ^a ± 3,93	26,70 ^{ab} ± 3,44	22,13
NT6: NPK 80%, Ca 1/800	4,07 ± 0,79	12,54 ± 2,29	17,83 ± 3,30	26,11 ^a ± 3,88	27,67 ^{bc} ± 3,22	23,6
CV (%)	9,9	9,1	7,4	6,1	6,0	
LSD _{0,05}	NS	NS	NS	2,49	2,53	

Ghi chú: NS - non significant: Không có ý nghĩa thống kê.

Trong cùng một cột, các số có chữ a, b, c, d theo sau khác nhau thì khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$.

Sau khi so sánh với nghiệm thức đối chứng, nhận thấy nghiệm thức phun Ca-Oligochitosan-Amin-TE với liều lượng 1 lít pha cho 500 lít nước (NT3) cho chiều dài lá tăng trưởng mạnh nhất, tăng 27,88cm so với thời điểm bắt đầu theo dõi (4,09cm); Nghiệm thức Ca-Oligochitosan-Amin-TE liều lượng 1 lít pha cho 700 lít nước (NT5) cho sự tăng trưởng chiều dài lá ít nhất, tăng 22,13cm so với thời điểm bắt đầu theo dõi (4,57cm).

3.1.3 Ảnh hưởng của Ca-Oligochitosan-Amin-TE đối với chiều rộng lá của cây Cải ngọt

Bảng 3.4. Ảnh hưởng của Ca-Oligochitosan-Amin-TE đối với sự gia tăng chiều rộng lá của cây Cải ngọt sau 5 tuần theo dõi

Nghiệm thức	Chiều rộng lá (cm)					So sánh (B - A)
	Đợt 1 (A)	Đợt 2	Đợt 3	Đợt 4	Đợt 5 (B)	
NT1: NPK100%, nước lã (ĐC)	1,83 ± 0,30	4,92 ± 0,77	7,46 ± 1,27	9,94 ^a ± 1,58	9,04 ^a ± 1,50	7,21
NT2: NPK 80%, Ca 1/400	1,69 ± 0,28	4,88 ± 0,76	7,40 ± 1,33	9,88 ^a ± 1,78	10,33 ^{bc} ± 1,72	8,63
NT3: NPK 80%, Ca 1/500	1,65 ± 0,30	5,06 ± 0,93	7,77 ± 1,53	11,44 ^b ± 2,03	12,06 ^d ± 1,49	10,41
NT4: NPK 80%, Ca 1/600	1,77 ± 0,29	4,96 ± 0,77	7,36 ± 1,11	9,93 ^a ± 1,45	10,80 ^c ± 1,76	8,31

NT5: NPK 80%, Ca 1/700	1,78 ± 0,28	5,10 ± 0,83	7,39 ± 1,32	9,69 ^a ± 1,38	9,87 ^b ± 1,83	8,09
NT6: NPK 80%, Ca 1/800	1,66 ± 0,29	4,96 ± 0,86	7,71 ± 1,29	9,80 ^a ± 1,50	10,03 ^b ± 1,56	8,37
CV (%)	8,9	9,1	6,2	6,0	5,0	
LSD _{0,05}	NS	NS	NS	0,92	0,77	

Ghi chú: NS - non significant: Không có ý nghĩa thống kê.

Trong cùng một cột, các số có chữ a, b, c, d theo sau khác nhau thì khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$.

Theo dõi thí nghiệm phun Ca-Oligochitosan-Amin-TE với các nồng độ khác nhau lên cây Cải ngọt, sự tăng trưởng chiều rộng lá thể hiện trong bảng 3.4 thấy rằng: Khi so sánh giữa các nghiệm thức thì chiều rộng lá trong các nghiệm thức có sử dụng Ca-Oligochitosan-Amin-TE (NT2, NT3, NT4, NT5, NT6) đều có xu hướng cao hơn so với nghiệm thức đối chứng trong đợt theo dõi thứ 4, thứ 5, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê. Sau khi so sánh với nghiệm thức đối chứng, nhận thấy nghiệm thức phun Ca-Oligochitosan-Amin-TE liều lượng 1 lít pha với 500 lít nước (NT3) cho chiều rộng lá tăng trưởng mạnh nhất, tăng 10,41cm so với thời điểm bắt đầu theo dõi (1,65cm); Nghiệm thức Ca-Oligochitosan-Amin-TE liều lượng 1 lít pha cho 700 lít nước (NT5) cho sự tăng trưởng chiều rộng lá ít nhất, tăng 8,09cm so với thời điểm bắt đầu theo dõi (1,78cm).

3.1.4 Ảnh hưởng của Ca-Oligochitosan-Amin-TE đối với sinh khối tươi của cây Cải ngọt

Bảng 3.5. Ảnh hưởng của Ca-Oligochitosan-Amin-TE đến sinh khối tươi của cây Cải ngọt sau 5 tuần theo dõi

Nghiệm thức	Sinh khối tươi/cây (g)	Chênh lệch so với đối chứng	
		g/cây	%
NT1: NPK100%, nước lã (ĐC)	80,88 ^{ab} ± 24,96	-	-
NT2: NPK 80%, Ca 1/400	90,13 ^{bc} ± 28,34	9,25	11,44
NT3: NPK 80%, Ca 1/500	106,25 ^d ± 18,25	25,37	31,37
NT4: NPK 80%, Ca 1/600	100,25 ^{cd} ± 26,50	19,37	23,95
NT5: NPK 80%, Ca 1/700	92,63 ^c ± 26,12	11,75	14,53
NT6: NPK 80%, Ca 1/800	75,75 ^a ± 28,61	-5,13	-6,34
CV (%)	12,9		
LSD _{0,05}	17,65		

Ghi chú: Trong cùng một cột, các số có chữ a, b, c, d theo sau khác nhau thì khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$.

Theo dõi thí nghiệm phun Ca-Oligochitosan-Amin-TE với các nồng độ khác nhau lên cây Cải ngọt, sinh khối tươi thu được khi thu hoạch được thể hiện trong bảng 3.5 cho thấy: Đánh giá sinh khối tươi thu được ở bảng 3.5 cho thấy việc phun Ca-Oligochitosan-Amin-TE làm tăng năng suất tươi ở các nghiệm thức có sử dụng Ca-Oligochitosan-Amin-TE liều lượng 1/400 đến 1/700, khi sử dụng ở liều lượng 1/800 sinh khối tươi giảm so với đối chứng. Sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê. Từ đó cho thấy, nghiệm thức 3 phun Ca-Oligochitosan-Amin-TE với liều lượng 1 lít pha 500 lít nước làm gia tăng sinh khối tươi nhiều nhất trong các nghiệm thức, tăng 25,37g (31,37%) so với nghiệm thức đối chứng. Sự gia tăng sinh khối ít nhất ở nghiệm thức 2, sử dụng Ca-Oligochitosan-Amin-TE với liều lượng 1 lít cho 400 lít nước chỉ tăng 11,44% so với đối chứng. Riêng nghiệm thức 6 sử dụng Ca-Oligochitosan-Amin-TE 1/800 lại cho sinh khối tươi giảm 6,34% so với nghiệm thức đối chứng.

3.2 Ảnh hưởng của Ca-Oligochitosan-Amin-TE đến năng suất của cây Cải ngọt

Bảng 3.6. Ảnh hưởng của Ca-Oligochitosan-Amin-TE đến năng suất của cây Cải ngọt

Nghiệm thức	Năng suất thực thu (tấn/ha)	Chênh lệch so với đối chứng	
		Tấn/ha	%
NT1: NPK100%, nước lã (ĐC1)	32,4 ^a	-	-
NT2: NPK 80%, Ca 1/400	36,7 ^a	0,43	13,27
NT3: NPK 80%, Ca 1/500	41,8 ^b	0,94	29,01

ĐÁNH GIÁ HIỆU LỰC CỦA CHẾ PHẨM...

NT4: NPK 80%, Ca 1/600	36,2 ^a	0,38	11,73
NT5: NPK 80%, Ca 1/700	35,8 ^a	0,34	10,49
NT6: NPK 80%, Ca 1/800	33,5 ^a	0,11	3,40
CV (%)	9,6		
LSD _{0,05}	0,51		

Ghi chú: Trong cùng một cột, các số có chữ a, b, c, d theo sau khác nhau thì khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$.

Kết quả thu năng suất từ các nghiệm thức (bảng 3.6) đã cho thấy việc sử dụng Ca-Oligochitosan-Amin-TE phun qua lá đã giúp nâng cao năng suất của cây Cải ngọt. Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê. Kết quả trên cho thấy, trên cùng công thức phân nền thì áp dụng phun phân bón lá Ca-Oligochitosan-Amin-TE cho năng suất cao hơn so với nghiệm thức đối chứng sử dụng nước lã (từ 3,4% đến 29,01%). Đặc biệt, khi sử dụng Ca-Oligochitosan-Amin-TE với liều lượng 1 lít cho 500 lít nước thu được năng suất cao nhất (41,8 tấn/ha) tăng 29,01% so với nghiệm thức đối chứng (32,4 tấn/ha).

Nhận xét chung: Chế phẩm Ca-Oligochitosan-Amin-TE có tác dụng làm tăng chiều dài, độ rộng của lá, số lá, dẫn đến tăng năng suất cây cải ngọt [3] [4]; tuy vậy, nếu sử dụng quá liều lượng thì cũng không tốt cho cây trồng; nồng độ tối ưu trong nghiên cứu này là 1/500 (năng suất tăng 29,01% so với đối chứng, trong khi với nồng độ 1/800 năng suất chỉ tăng 3,40% so với đối chứng); Phải chăng có một nguyên tố nào đó trong chế phẩm làm hạn chế sinh trưởng khi sử dụng quá liều, cần có nghiên cứu sâu hơn để làm sáng tỏ vấn đề.

3.3. Ảnh hưởng của Ca-Oligochitosan-Amin-TE đến hiệu quả kinh tế trên cây Cải ngọt

Bảng 3.7. Hiệu quả kinh tế của sản xuất Cải ngọt

Nghiệm thức	Năng suất (tấn/ha)	Giá trị sản lượng (triệu đồng/ha)	Tổng chi phí sản xuất (đồng/ha)	Lợi nhuận (đồng/ha)
NT1: NPK100%, nước lã (ĐC1)	32,4	226.800.000	104.718.000	122.082.000
NT2: NPK 80%, Ca 1/400	36,7	256.900.000	104.799.400	152.100.600
NT3: NPK 80%, Ca 1/500	41,8	292.600.000	104.574.400	188.025.600
NT4: NPK 80%, Ca 1/600	36,2	253.400.000	104.424.550	148.975.450
NT5: NPK 80%, Ca 1/700	35,8	250.600.000	104.317.450	146.282.550
NT6: NPK 80%, Ca 1/800	33,5	234.500.000	104.236.900	130.263.100

Mục đích cuối cùng của việc sản xuất Cải ngọt là hiệu quả kinh tế và lợi nhuận thu được. Hiệu quả kinh tế là kết quả cuối cùng của một quá trình sản xuất, được đánh giá bằng năng suất thực thu, tổng chi phí cho sản xuất và giá trị sản lượng thu được. Tùy vào từng thời điểm khác nhau mà giá thành của Cải ngọt có thể dao động từ 6.000 đồng/kg đến 8.000 đồng/kg khi bán tại vườn. Vụ 1 của đề tài được thực hiện vào giai đoạn hạn chế đi lại vì dịch bệnh Covid 19, giá cụ thể là 7.000 đồng/kg. Đánh giá hiệu quả kinh tế (lãi) của sản xuất rau cải ngọt nhằm so sánh ảnh hưởng của Ca-Oligochitosan-Amin-TE với các liều lượng khác nhau ở các nghiệm thức tối lợi nhuận thu được của quá trình sản xuất.

Kết quả thu được về hiệu quả kinh tế của các nghiệm thức được trình bày ở bảng 3.7. Từ đó cho thấy, các nghiệm thức có sử dụng Ca-Oligochitosan-Amin-TE đều cho năng suất cao hơn nghiệm thức đối chứng [5] [6]. Tổng chi phí sản xuất cho các nghiệm thức là như nhau, nên khi năng suất tăng lên thì lợi nhuận thu được cũng tăng theo. Lợi nhuận của các nghiệm thức phun Ca-Oligochitosan-Amin-TE so với nghiệm thức đối chứng, cụ thể, so với nghiệm thức đối chứng năng suất ở các nghiệm thức 2 đến nghiệm thức 6 tăng từ 6,53% đến 55,79%. Trong đó, năng suất tăng nhiều nhất là 55,79% ở nghiệm thức 3 với nền phân hữu cơ + NPK (giảm 20%) + phun phân bón Ca-Oligochitosan-Amin-TE 1/500, và tăng ít nhất là ở nghiệm thức 6, phun Ca-Oligochitosan-Amin-TE 1/800.

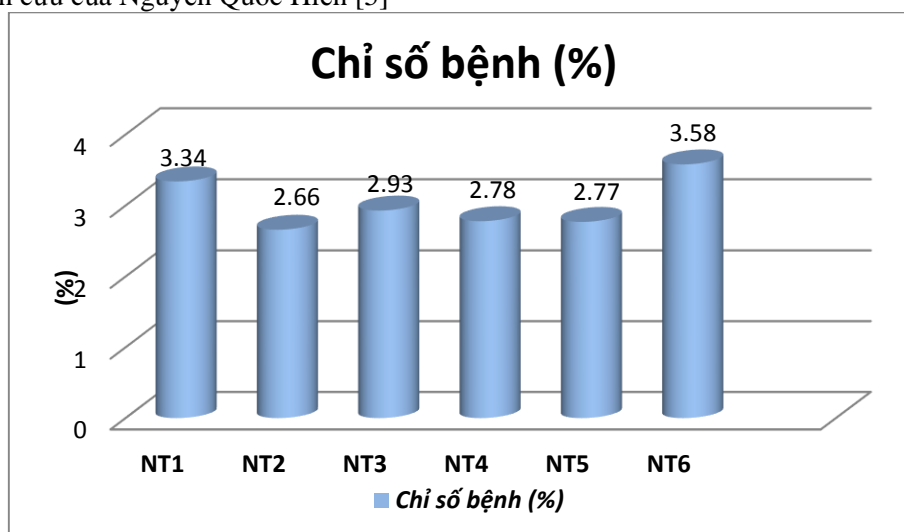
3.4 Ảnh hưởng của Ca-Oligochitosan-Amin-TE đến bệnh thối nhũn trên cây Cải ngọt

Một vấn đề không kém phần quan trọng trong quá trình sản xuất Cải ngọt, góp phần quan trọng vào năng suất chính là khả năng kháng bệnh của cây. Trong điều kiện khí hậu nóng ẩm, mưa nhiều rất thuận lợi cho các loại nấm phát sinh và tấn công. Theo dõi các chỉ tiêu về dịch bệnh xuất hiện trên Cải ngọt trong suốt quá trình sản xuất giúp đánh giá khả năng tăng sức đề kháng của cây trước các loại nấm bệnh khi sử dụng Ca-Oligochitosan-Amin-TE. Cụ thể là nấm *Rhizoctonia solani* gây bệnh thối cổ rễ; vi khuẩn *Xanthomonas campestris* gây bệnh đốm lá, cháy lá; nấm *Erwinia carotovora* gây bệnh thối nhũn.

Bảng 3.8 Tỷ lệ bệnh thối nhũn gặp ở cải ngọt (%)

Nghiệm thức	Tỷ lệ bệnh (%)	Chênh lệch so với đối chứng (%)
NT1: NPK100%, nước lã (ĐC)	6,37	-
NT2: NPK 80%, Ca 1/400	5,34	-1,03
NT3: NPK 80%, Ca 1/500	5,63	-0,74
NT4: NPK 80%, Ca 1/600	5,59	-0,78
NT5: NPK 80%, Ca 1/700	5,32	-1,05
NT6: NPK 80%, Ca 1/800	7,05	0,68

Trong thời gian theo dõi dịch bệnh của vụ 1, chỉ quan sát thấy bệnh thối nhũn xuất hiện, tỷ lệ bệnh và chỉ số bệnh xuất hiện ở các nghiệm thức được thể hiện ở bảng 3.8. Qua số liệu ở bảng 3.8 và hình 3.1 cho thấy số cây bệnh trên diện tích trồng ở mức thấp, chưa thấy được sự khác biệt rõ ràng giữa các nghiệm thức. Khi so sánh tỷ lệ bệnh của các nghiệm thức sử dụng Ca-Oligochitosan-Amin-TE với nghiệm thức đối chứng, từ nghiệm thức 2 đến nghiệm thức 5 nhận thấy tỷ lệ bệnh giảm từ 0,74-1,05%, riêng ở nghiệm thức 6 tỷ lệ bệnh cao hơn nghiệm thức đối chứng 0,68%. Như vậy, việc sử dụng Ca-Oligochitosan-Amin-TE có tác động làm giảm tỷ lệ bệnh cho Cải ngọt, nhưng chưa rõ ràng, cần có nghiên cứu sâu hơn. Kết quả này tương đồng với các nghiên cứu của Nguyễn Quốc Hiến [5]



Hình 3.1 Chỉ số bệnh (%)

4. KẾT LUẬN

Qua kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của chế phẩm Ca-Oligochitosan-Amin-TE với các mức nồng độ 1/400, 1/500, 1/600, 1/700 và 1/800 đối với sự sinh trưởng, năng suất và tình trạng bệnh thối nhũn trên cây Cải ngọt trên đất xám tại tỉnh Bình Dương, một số nhận định sau đây được rút ra:

Chế phẩm Ca-Oligochitosan-Amin-TE có tác dụng làm tăng chiều dài, độ rộng của lá, số lá, dẫn đến tăng năng suất và hiệu quả kinh tế cây cải ngọt [3] [4]; tuy vậy, nếu sử dụng quá liều lượng thì cũng không tốt cho cây trồng; nồng độ tối ưu trong nghiên cứu này là 1/500 (năng suất tăng 29,01% so với đối chứng, trong khi với nồng độ 1/800 năng suất chỉ tăng 3,40% so với đối chứng); Phải chăng có một nguyên tố nào đó trong chế phẩm làm hạn chế sinh trưởng khi sử dụng quá liều, cần có nghiên cứu sâu hơn để làm sáng tỏ vấn đề. Việc phun chế phẩm Ca-Oligochitosan-Amin-TE có tác động giảm chỉ số bệnh thối nhũn trên cây Cải ngọt, tuy nhiên chưa thể hiện rõ nét, cần có các nghiên cứu khác sâu hơn. Tiếp tục nghiên cứu ảnh

ĐÁNH GIÁ HIỆU LỰC CỦA CHẾ PHẨM...

hưởng của chế phẩm Ca-Oligochitosan-Amin-TE đối với các loại rau khác, qua đó xác định được khoảng liều lượng thích hợp sử dụng cho từng loại rau.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] N.B.M. Linh, "Đánh giá hiệu lực của chế phẩm Ca-Oligochitosan-Amin-TE đến sự sinh trưởng và năng suất của cây Cải ngọt *Brassica integrifolia* (H.West) O.E.Schulz trên đất xám tại tỉnh Bình Dương," ĐH Sư phạm TP. HCM, Luận văn Thạc sĩ Sinh học, TP. Hồ Chí Minh, 2021.
- [2] Trung tâm Hỗ trợ Trang trại và Doanh nghiệp Nông nghiệp Việt Nam, [Online]. Available: [http://cef.vn/quytrinhcaingotvietgap/..](http://cef.vn/quytrinhcaingotvietgap/) [Accessed 11 10 2020].
- [3] Sở Khoa học CN TP. HCM, 2019. [Online]. Available: <http://cesti.gov.vn/chi-tiet/9881/mo-hinh-cong-nghe-ung-dung-vao-san-xuat/ung-dung-hoat-chat-sinh-hoc-chitosan-acid-amin-trong-canh-tac-nong-nghiep>. [Accessed 11 10 2020].
- [4] M.A. Rahman, M.A. Islam, M.T. Sultan, ... M.Z.I. Mollah, "Assessment of Chitosan as Preservative on Shelf Life and Major Nutrient Contents on Fruits and Vegetables," *American Journal of Agricultural Science*, vol. 6(1), pp. 1-10, 2019.
- [5] N.Q. Hiến, Đ.X. Dự, Đ.V. Phú, ..., N.N. Duy, "Nghiên cứu chế tạo oligochitosan bằng phương pháp chiếu xạ gamma co-60 dung dịch chitosan-H₂O₂ và khảo sát hiệu ứng chống oxy hóa," *Tạp chí Khoa học và công nghệ*, vol. 54 (1), pp. 46-53, 2016.
- [6] L. Hòa, "baokiemtoannhanuoc.vn," 2020. [Online]. Available: <http://baokiemtoannhanuoc.vn/van-de-hom-nay/me-hon-tran-thuoc-bao-ve-thuc-vat-dung-trong-nong-nghiep-146042>. [Accessed 10 12 2020].
- [7] Joen, Y-J., Shahidi, F. and Kim, S-K., "Preparation of chitin and chitosan oligomers and their applications in physiological functional foods.," *Food Review International*, Vols. 16-2, pp. 159-176, 2000.
- [8] A.E. Hadrami, L.R. Adam, I.E. Hadrami and F. Daayf, "Chitosan in Plant Protection," *Marine Drugs*; doi:10.3390/md8040968, vol. 8, pp. 968-987, 2010.
- [9] V.T. Quyền, "Nghiên cứu ảnh hưởng của nguyên tố dinh dưỡng kết hợp với chất điều hòa sinh trưởng thực vật đến năng suất, chất lượng hoa lan *Dendrobium Sonia* ở giai đoạn sản xuất", Luận án Tiến sĩ, Viện Khoa học Nông nghiệp Miền Nam, 2018.
- [10] T.N. Điềm, "Khảo sát ảnh hưởng của chế phẩm Bio BL và Bioplant Flora đến sự sinh trưởng, năng suất và chất lượng của cây cải ngọt (*Brassica integrifolia*)", TP. HCM: Luận văn Thạc sĩ Sinh học. Chuyên ngành Vi sinh vật học. Trường Đại học Sư phạm thành phố Hồ Chí Minh, 2014.

ASSESSMENT THE IMPACT OF CA-OLIGOCHITOSAN-AMIN-TE PRODUCED PRODUCTS ON THE GROWTH AND YIELD OF BRASSICA INTEGRIFOLIA (H. WEST) O.E. SCHULZ ON GRAY SOIL IN THE PROVINCE OF BINH DUONG

DINH DAI GAI^{1*}, NGUYEN BUI MY LINH², LAM VAN HA³, LE TRUONG SON⁴

¹*Institute of Science, Technology and Environmental Management, Industrial University of Ho Chi Minh City.*

²*Huynh Van Nghe High School, Tan Uyen Town, Binh Duong Province.*

³*Southern Soil, Fertilizer and Environmental Research Center.*

⁴*Sub-Department of Cultivation and Plant Protection of Tra Vinh province.*

*Corresponding author: dinhdaigai@iuh.edu.vn

Abstract. In the province of Binh Duong, gray soil was used in this study to assess the impact of Ca-Oligochitosan-Amin-TE produced products on the growth and yield of *Brassica integrifolia* (H. West) O.E. Schulz. The investigation was carried out experimentally in the field with 6 treatments, including 1 control and 5 treatments with the following inoculant concentrations: 1/400, 1/500, 1/600, 1/700, and 1/800. (RCBD). The length, width, and number of leaves of *Brassica integrifolia* are said to be increased by Ca-Oligochitosan-Amin-TE preparations, which boosts yield and economic efficiency. Additionally, the treatment lowers the index of soft rot on *Brassica integrifolia*, although further study is needed to fully confirm this impact. To determine the proper dosage range for each type of vegetable, more research must be done on the effects of Ca-Oligochitosan-Amin-TE prepared products on various vegetables.

Keywords. Ca-Oligochitosan-Amin-TE produced products, the growth, the yield, *Brassica integrifolia*

Ngày nhận bài: 07/08/2022

Ngày chấp nhận đăng: 06/12/2022