

ẢNH HƯỞNG CỦA PHÂN BÓN LÁ VI LƯỢNG BỔ SUNG CHITOSAN VÀ XANTHAN CHIẾU XẠ ĐẾN NĂNG SUẤT, CHẤT LƯỢNG CẢI BẮP

NV. Bính¹, DK, Thoa², LTM. Lương, TM. Quỳnh¹

¹ Hanoi Irradiation Center, Vietnam Atomic Energy Institute, Ly Thuong Kiet, Hanoi, Vietnam

² Viện Nghiên cứu Rau quả Fruit and Vegetable Research Institute. Trâu Quỳ - Gia Lâm - Hà Nội.

**tmquynh@gmail.com*

Tóm tắt: Trong nghiên cứu này, các phân đoạn CTS2 và XT3 được chuẩn bị bằng cách chiếu xạ dung dịch chitosan và xanthan với liều 25 và 50 kGy, tương ứng. Các công thức phân bón lá vi lượng chứa chitosan và xanthan chiếu xạ hàm lượng 50-75 ppm như chất có hoạt tính kích thích, bám dính và giữ ẩm cho lá đã được phun trên lá cải bắp trồng trong nhà lưới và trên đồng ruộng. Kết quả cho thấy việc phun bổ sung phân bón lá làm tăng năng suất cải bắp. Tổng lượng chất rắn hòa tan, protein và hàm lượng vitamin C trong cải bắp được phun bổ sung phân bón lá cũng tăng lên đáng kể. Phân bón lá vi lượng đã có hiệu quả kích thích sự phát triển của cây, làm tăng năng suất và chất lượng cải bắp, nhưng không có sự khác biệt đáng kể giữa các chỉ số phát triển của cây cải bắp được phun bổ sung phân bón lá với hàm lượng chitosan và xanthan thay đổi giữa 50 và 75, nghĩa là công thức các công thức phân bón lá chứa 50-75 ppm chitosan và xanthan chiếu xạ đều phù hợp cho cây cải bắp. Dư lượng nitrat và hàm lượng một số kim loại nặng trong rau đã được phân tích để đánh giá tính an toàn của sản phẩm. Kết quả cho thấy sản phẩm đảm bảo an toàn dù dư lượng nitrat còn khá cao, có thể do sử dụng phân bón hóa học. Như vậy, việc bón bổ sung phân bón lá chứa chitosan và xanthan chiếu xạ làm tăng năng suất cải bắp nhờ tăng khả năng hấp thụ các chất dinh dưỡng đa lượng của cây.

Từ khóa: chitosan, xanthan, chiếu xạ gamma, phân bón lá, cải bắp

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ngày nay, các chất đồng vị phóng xạ và loại bức xạ đã được nghiên cứu, khai thác phục vụ con người, từ y tế, nông công nghiệp đến bảo vệ môi trường. Khi tích tụ vào cơ thể sống, năng lượng bức xạ có thể làm thay đổi cấu trúc và chức năng của các đại phân tử sinh học, nhất là các phân tử mang thông tin di truyền như DNA, RNA tạo ra các dạng đột biến mới phục vụ công tác chọn tạo mới, hoặc thậm chí làm bất dục và gây chết các loại côn trùng, nấm mốc ứng dụng trong kiểm dịch thực vật, và chiếu xạ thực phẩm để ngăn chặn sự phát tán côn trùng, dịch bệnh, đảm bảo chất lượng và kéo dài thời gian bảo quản lương thực, thực phẩm []. Đối với vật chất không sống, chiếu xạ có thể gây ion hóa hoặc kích thích các nguyên tử, phân tử, hình thành các gốc tự do linh động, bẻ gãy các liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử hoặc tạo ra các liên kết ngang giữa các phân tử hữu cơ []. Các hiệu ứng này đã được ứng dụng để trùng hợp các monome, cắt mạch, khâu mạch các polyme, cũng như ghép monome chức năng vào polyme để hình thành các sản phẩm có cấu trúc và đặc tính mới, phù hợp với mục đích ứng dụng. Vì vậy, công nghệ này đã được áp dụng rộng rãi để biến đổi đặc tính các polyme, tạo các chất có hoạt tính sinh học, vật liệu cố định enzyme, tế bào, hệ dẫn thuốc giải phóng chậm, scaffold và các vật liệu y sinh khác []

Polysaccharide là các đại phân tử có kích thước lớn với cấu trúc và đặc tính đa dạng, dù được cấu thành từ các đơn vị monome giống nhau. Các polysaccharide có thể có dạng mạch thẳng như chitosan và alginate; cuộn xoắn ngẫu nhiên tuyến tính như dextran và pupulan; hay

phân nhánh như amylopectin trong tinh bột. Phần lớn các polysaccharide đều là phân tử đa điện tích với các cation (chitosan) hoặc anion (alginate, carageenan, xanthan). Cấu trúc này giúp cho chúng có được các tính chất đặc biệt tính bám dính, tương hợp và phân hủy sinh học tốt, cũng như khả năng kích thích và điều hòa sinh trưởng thực vật. Hơn nữa, quan trọng nhất là các polysaccharide đều không độc và có thể dễ dàng thu được lượng lớn với chi phí không quá cao, nên đã được nghiên cứu, tận dụng như chất có hoạt tính sinh học dùng trong nông nghiệp []. Người ta thấy rằng, hoạt tính này của các polysaccharide có thể tăng lên khi kích thước phân tử của chúng giảm xuống. Điều này có thể là do các phân tử có kích thước nhỏ dễ dàng chui qua vách tế bào thực vật, được cây trồng hấp thu và sử dụng như các hormon thực vật. Người ta cũng biết rằng, các phân đoạn khối lượng phân tử (KLPT) thấp và các oligo-saccharide có thể thu được bằng cách khử polyme hóa, hoặc phân hủy các polysaccharide thông qua các quá trình vật lý, hóa học và enzyme, trong đó chiếu xạ cắt mạch đã được chứng minh là kỹ thuật đơn giản, hiệu quả để phân hủy các polysaccharide biển, tạo chất có hoạt tính sinh học cải thiện [].

Trong một nghiên cứu rất gần đây, chúng tôi thấy rằng xử lý chiếu xạ làm giảm độ nhớt của dung dịch xanthan, giúp cho xanthan chiếu xạ có thể được sử dụng như chất bám dính làm tăng khả năng hấp thụ phân bón lá của cây trồng []. Xanthan chiếu xạ liều 50 kGy (XT3) cũng có thể được sử dụng như chất giữ ẩm cho lá []. Nghiên cứu về hoạt tính kích thích sinh trưởng thực vật của chitosan chiếu xạ đối với sinh trưởng và phát triển một số cây rau cho thấy, cả chitosan có KLPT trung bình 300 kDa ban đầu và chitosan chiếu xạ đều có hoạt tính kích thích sinh trưởng, nhưng hoạt tính của chitosan chiếu xạ cao hơn nhiều, và hoạt tính kích thích sinh trưởng cao nhất đạt được với chitosan có KLPT trong khoảng 10-30 kDa (CTS2), đạt được khi chiếu xạ liều 25 kGy []. Trên cơ sở này, một số công thức phân bón vi lượng bổ sung CTS2 và XT3 hàm lượng khác nhau đã được thiết lập cho mục đích khảo nghiệm. Nghiên cứu này nhằm đánh giá ảnh hưởng của phân bón vi lượng qua lá tạo được tới sự sinh trưởng và phát triển của cây cải bắp trong điều kiện nhà lưới và trên đồng ruộng.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Giống cải bắp (*Brassica oleracea*) nguồn gốc Hàn Quốc nhập nội được sử dụng. Hai công thức phân bón lá chứa các nguyên tố vi lượng, bổ sung chitosan và xanthan chiếu xạ hàm lượng khác nhau (Rocket 1: 50 ppm CTS2 và XT3; Rocket 3: 75 ppm CTS2 và XT3), được sản xuất tại Trung tâm Chiếu xạ Hà Nội trong khuôn khổ đề tài KHCN cấp quốc gia, mã số ĐTĐLCN.16/19. Các loại phân bón khác gồm phân chuồng, phân đạm, phân lân, phân kali là loại thường dùng trong canh tác nông nghiệp khu vực miền Bắc nước ta.

2.2. Bố trí thí nghiệm đồng ruộng

Bảng 2.1. Các công thức thí nghiệm

Công thức	Nguồn phân bón	Ghi chú
CT0	Phân chuồng và NPK đầy đủ + Phun nước sạch	Nền theo quy trình hiện hành*
CT1	80% nền + Phân bón lá Rocket 1	Giảm 20% phân bón
CT2	80% nền + Phân bón lá Rocket 3	Giảm 20% phân bón

* Nền phân bón gốc/sào: 900 kg phân chuồng; 4,5 kg đạm ure; 2 kg supe lân; 7 kg kaliclorua

Cây cải bắp con cứng cáp, có 5-6 lá thật được lựa chọn để trồng trong nhà lưới tại Trung tâm Chiếu xạ Hà Nội và đồng ruộng tại Viện Nghiên cứu Rau quả từ tháng 11 năm 2018 đến tháng 2 năm 2019, được bố trí theo 3 công thức như trong bảng 2.1. Thí nghiệm được bố trí theo mô hình khối ngẫu nhiên (RCB) với 3 lần nhắc lại và diện tích mỗi ô thí nghiệm là 14 m². Mỗi ô được trồng thành 3 hàng, với mật độ 9 cây/m².

Trong quá trình trồng, cây được bón phân 4 lần theo quy trình hiện hành. Đầu tiên là bón lót trước khi trồng với 100% phân chuồng và phân lân, 20% phân đạm và 20% phân kali; bón thúc lần 1 (sau trồng 10 ngày) gồm 20% đạm, 20% kali; bón thúc lần 2 (sau trồng 30 ngày) 30% đạm, 30% kali; bón thúc lần 3 (sau trồng 45 ngày) 30% đạm, 30% kali. Đối với các công thức sử dụng phân bón lá: hòa tan 40 mL phân bón lá vào 10 lít nước sạch, rồi phun ướt đều trên toàn bộ bề mặt lá, vào lúc chiều mát. Phun định kỳ 2 tuần một lần, từ khi cây ra lá mới cho đến khi cuốn bắp (các tuần 1, 3, 5, 7 sau khi trồng).

2.3. Phương pháp theo dõi, đánh giá

Các chỉ số sinh trưởng, phát triển, cũng như đặc điểm nông sinh học của cải bắp được theo dõi theo phương pháp hiện hành. Cụ thể, số lá ngoài trung bình, chiều cao và đường kính bắp được xác định trực tiếp. Hình dạng bắp được xác định thông qua chỉ số I và độ chặt bắp được tính toán theo công thức độ chặt:

$$P = \frac{G}{HxD^2 \times 0,523} \left(\frac{g}{cm^3} \right) \quad (1)$$

trong đó, G là khối lượng bắp tính theo g, H và D là chiều cao và đường kính bắp tính theo cm, và 0.523 là hệ số quy đổi từ thể tích hình trụ sang hình cầu. Giá trị P càng cao thì bắp càng chặt.

Các chỉ tiêu về năng suất như khối lượng trung bình cây, khối lượng trung bình bắp được sử dụng để xác định năng suất thực thu. Chất lượng bắp cải được đánh giá thông qua hàm lượng chất khô (dry matter), tổng lượng protein và vitamin C. Tính an toàn của cải bắp cũng được đánh giá thông qua việc phân tích dư lượng nitrat và các kim loại nặng trong sản phẩm. Số liệu thu thập từ các thí nghiệm được xử lý thống kê bằng chương trình Excel.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của phân bón lá đến sinh trưởng và phát triển của cây bắp cải

Bảng 3.1. Một số chỉ tiêu sinh trưởng và phát triển cây cải bắp (sau 25 ngày trồng)

Công thức	Chiều cao cây (cm)	Chiều dài rễ	Sinh khối tươi
CT0	21,37 ± 0,23	7,73 ± 0,16	45,38 ± 0,35
CT1	23,74 ± 0,41	8,95 ± 0,25	64,49 ± 0,42
CT2	23,29 ± 0,37	8,54 ± 0,19	62,83 ± 0,54

Các chỉ số phát triển của cây cải bắp con được xác định vào thời điểm trải lá bàng (25 ngày sau trồng), và kết quả được trình bày trên Bảng 3.1. Dễ thấy rằng, phân bón lá đã có tác dụng tốt đối với sự sinh trưởng và phát triển của cây con, dù các công thức này chỉ sử dụng 80% lượng phân chuồng và phân NPK nên theo quy định hiện hành. Trong khi chiều cao thân và độ dài rễ của cây được chăm sóc bằng phân bón lá CT1 và CT2 tăng khoảng 10%, sinh khối tươi của cây con tăng đến trên 40% so với đối chứng chỉ tưới bằng nước lạnh và bón phân theo quy

định. Điều này có thể là do phân bón lá chứa chitosan chiếu xạ với hoạt tính kích thích sinh trưởng cây trồng cao như đã được chứng minh trong nghiên cứu trước [1]. Hơn nữa, việc bổ sung xanthan cũng giúp làm tăng hiệu quả hấp thu các chất dinh dưỡng trung vi lượng của cây rau. Từ đó, hạn chế dịch bệnh và giúp cây trồng phát triển tốt hơn so với chỉ tưới bằng nước lạnh.

3.2. Ảnh hưởng của các công thức phân bón đến đặc điểm nông học cây cải bắp

Bảng 3.2. Ảnh hưởng của phân bón đến đặc điểm nông sinh học của cây cải bắp

Công thức	Số lá ngoài trung bình	Chiều cao bắp (cm)	Đường kính bắp (cm)	Chỉ số I=H/D	Độ chặt bắp (g/cm ³)
CT0	12,89	12,9	19,8	0,68	0,53
CT1	12,51	12,8	19,1	0,67	0,56
CT2	12,33	12,9	18,8	0,68	0,54

Kết quả theo dõi cho thấy không có sự sai khác đáng kể về các chỉ tiêu chiều cao, đường kính và chỉ số hình dạng bắp ở các công thức bón phân. Kết quả này dường như trái ngược đối với sự phát triển của cây con. Điều này có thể là do phân bón lá chỉ áp dụng cho đến khi cây cuộn bắp, và sự phát triển của bắp phụ thuộc nhiều vào lượng dinh dưỡng hấp thụ từ đất. Tuy nhiên, cần nghiên cứu sâu hơn để đánh giá được nguyên nhân phân bón có thể kích thích tăng trưởng ở cây con, mà không làm tăng kích thước bắp. Bắp hình thành từ giống cải bắp nghiên cứu có dạng bắp elip hẹp ngang như chỉ ra bởi chỉ số I. Độ chặt bắp cũng là yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng bắp cũng như khả năng thích ứng của giống với điều kiện thời tiết. Độ chặt bắp càng lớn, thể hiện khả năng cuộn bắp càng lớn. Công thức sử dụng phân bón lá CT1 cho bắp có độ chặt lớn nhất 0,56 g/cm³, sau đó là CT2, công thức đối chứng CT0 có độ chặt bắp thấp hơn. Như vậy sử dụng phân bón lá giúp cải bắp cuộn bắp tốt hơn đối chứng. Điều này có thể phản ánh ở năng suất cải bắp.

3.3. Ảnh hưởng của phân bón lá đến năng suất và chất lượng rau cải bắp

Bảng 3.3. Ảnh hưởng của các công thức phân bón đến năng suất cây cải bắp

Công thức	KLTB cây (g)	KLTB bắp (kg)	Số cây được thu/ô	NS thực thu/ô (kg)	NS thực thu (tấn/ha)
CT0	1,79	1,27	35,7	42,71	44,49
CT1	1,95	1,44	36,0	49,08	51,13
CT2	1,95	1,37	38,3	49,99	52,07
CV(%)		4,3		8,2	
LSD 0,05		0,13		8,77	

Trong các yếu tố cấu thành năng suất, khối lượng bắp là yếu tố quan trọng quyết định năng suất thương phẩm của các giống cải bắp. Kết quả Bảng 3.3 cho thấy có sự sai khác đáng kể về khối lượng trung bình bắp ở các công thức bón phân. Công thức CT0 chỉ tưới bằng nước sạch có khối lượng trung bình cây và khối lượng trung bình bắp thấp hơn nhiều (chỉ đạt 1,79 và 1,27 kg) so với 2 công thức có phun phân bón lá (có khối lượng trung bình cây 1,95 kg, và khối lượng trung bình bắp đạt 1,44 và 1,37, tương ứng với CT1 và CT2). Kết quả này cũng cho thấy sự khác

biệt về năng suất của hai công thức bổ sung phân bón lá là không đáng kể.

Năng suất ô được tính dựa trên khối lượng thu được của tổng số cây được thu hoạch trên ô. Năng suất cải bắp thí nghiệm cao hơn đối chứng, trong khi các chỉ số nông học gần như không thay đổi có thể là do mức độ cuốn bắp của các công thức được phun phân bón lá chặt hơn. Một điều thú vị nữa là phân bón lá giúp làm giảm mức độ nhiễm sâu bệnh hại. Kết quả là, khối lượng trung bình bắp cũng như số bắp được thu hoạch/ô cao hơn dẫn đến năng suất thực thu/ô cao hơn hẳn so với công thức đối chứng. Năng suất thực thu mỗi ô đạt 49,08 kg với CT1 và 49,99 kg với CT2, tương đương 51,13 và 52,07 tấn/ha với CT1 và CT2, trong khi đối chứng chỉ đạt 42,71 kg, tương đương 44,49 tấn/ha.

Bảng 3.4. Ảnh hưởng của phân bón tới một số tiêu chí chất lượng cải bắp

Công thức	Hàm lượng chất khô	Hàm lượng Protein	Hàm lượng vitamin C
CT0	6,94	1,06	362,38
CT1	6,59	0,99	316,58
CT2	6,14	1,04	355,89

Chất lượng của cải bắp được đánh giá thông qua hàm lượng chất khô, hàm lượng protein tổng số và Vitamin C. Kết quả Bảng 3.4 cho thấy dường như chất lượng của cải bắp được phun phân bón lá không được như công thức đối chứng. Điều này có thể là do các chất như protein, vitamin C chủ yếu được tổng hợp từ các chất dinh dưỡng bổ sung từ phân bón gốc, trong khi phân bón lá chủ yếu là bổ sung các nguyên tố vi lượng, chất kích thích sinh trưởng nguồn gốc tự nhiên cho cây. Kết quả này cũng có thể chỉ đơn giản là do hàm lượng chất khô của cải bắp bón bằng phân bón lá thấp hơn nên chứa ít protein và vitamin hơn. Đánh giá cảm quan cho thấy sử dụng phân bón lá công thức 2 cây và lá rau cải bắp cứng hơn các công thức còn lại. Đối với rau ăn lá, rau ăn mềm hơn là yếu tố cân nhắc để lựa chọn [].

Tuy nhiên, với năng suất tăng trên 15% thì lượng protein chuyển hóa được từ các công thức phân bón lá vẫn lớn hơn, nghĩa là khả năng chuyển hóa phân bón vô cơ và phân chuồng của các công thức bón bổ sung phân bón lá tốt hơn, và có thể phối hợp sử dụng phân bón lá để giảm thiểu sử dụng phân hóa học mà vẫn thu được cải bắp có năng suất và chất lượng cải thiện.

3.4. Ảnh hưởng của phân bón đến tính an toàn của rau cải bắp

Bảng 3.5. Kết quả đánh giá mức độ an toàn sinh học của cải bắp theo công thức phân bón

Tên chỉ tiêu	CT0	CT1	CT2
Hàm lượng Nitrat (mg/kg)	589,7	572,38	654,35
Hàm lượng chì (mg/kg)	Không phát hiện (LOD=0,03)	Không phát hiện (LOD=0,03)	Không phát hiện (LOD=0,03)
Hàm lượng cadimi (mg/kg)	Không phát hiện (LOD=0,03)	Không phát hiện (LOD=0,03)	Không phát hiện (LOD=0,03)
Hàm lượng thủy ngân (mg/kg)	Không phát hiện (LOD=0,01)	Không phát hiện (LOD=0,01)	Không phát hiện (LOD=0,01)
Hàm lượng Asen (mg/kg)	Không phát hiện	Không phát hiện	Không phát hiện

	(LOD=0,04)	(LOD=0,04)	(LOD=0,04)
--	------------	------------	------------

Ảnh hưởng của các công thức phân bón lá đến các tiêu chí an toàn thực phẩm được thực hiện tại Phòng phân tích chất lượng thực phẩm, Trung tâm kỹ thuật tiêu chuẩn đo lường chất lượng 1 (Quatest 1). Kết quả được thể hiện trong Bảng 3.5. Có thể nhận thấy các công thức bón phân đều đạt mức độ an toàn thực phẩm, mặc dù dư lượng nitrat vẫn còn tương đối cao. Hàm lượng Nitrat trong sản phẩm ảnh hưởng rất nhiều do việc bón phân, trong khi quy trình chăm sóc hiện hành vẫn sử dụng lượng phân đạm khá lớn. Cùng với việc chăm sóc và bón phân, yếu tố thời tiết trong đó việc thu hoạch sau khi gặp trời mưa cũng là nguyên nhân dẫn đến dư lượng nitrat trong sản phẩm tăng hơn so với không mưa. Dư lượng nitrat ở cả 3 công thức đều đạt vượt quá 500 mg/kg, trong đó công thức CT2 có dư lượng cao nhất, lên đến 654,35 mg/kg. Kết quả này gợi ý rằng sử dụng công thức phân bón lá CT1 sẽ an toàn hơn. Kết quả phân tích ở Bảng 3.5 cũng cho thấy sản phẩm không chứa dư lượng kim loại nặng (Chì, asen, cadimi, thủy ngân).

4. KẾT LUẬN

Các công thức phân bón lá vi lượng chứa chitosan và xanthan chiểu xạ với hàm lượng 50 và 75 ppm đã được áp dụng đối với cây cải bắp. Kết quả cho thấy, phân bón lá có tác dụng kích thích sinh trưởng mạnh đối với cây non, song hiệu ứng này không lớn đối với quá trình phát triển bắp, một phần là do cây không còn được tưới bằng phân bón lá sau khi cuốn bắp. Phân bón lá không ảnh hưởng đến đặc điểm nông sinh học và thời gian sinh trưởng của cải bắp. Việc sử dụng phân bón lá giúp giảm thiểu lượng phân bón gốc, song vẫn cho năng suất và chất lượng cải thiện. Năng suất cải bắp tăng mạnh là do phân bón lá góp phần hạn chế sâu bệnh hại.

Kết quả khảo nghiệm diện hẹp cho thấy chất lượng rau cải bắp được phun phân bón lá có hàm lượng chất khô thấp, nghĩa là chứa nhiều nước hơn. Chất lượng cảm quan của rau cũng mềm hơn. Phân tích về tính an toàn cũng cho thấy tất cả các công thức phân bón đều có dư lượng nitrat ở mức cao, nhưng không bị ô nhiễm bởi các kim loại nặng. Công thức CT1 giúp giảm dư lượng nitrat so với đối chứng, gợi ý rằng công thức phân bón Rocket 1 là phù hợp đối với cây cải bắp, giúp tăng năng suất và chất lượng bắp, trong khi giảm thiểu sử dụng phân bón gốc.

Tài liệu tham khảo

Trần Minh Tiến, Trần Thị Minh Thu, Trần Thị Thu Trang, Phạm Thị Nguyệt Hà. Ảnh hưởng của phân polysulphate tới năng suất một số loại cây trồng trên đất xám bạc màu ở miền Bắc Việt Nam. Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam - Số 4(89)/2018. 65-70.

Vũ Thị Đào (1991), Đánh giá tồn dư NO₃ và một số kim loại nặng trong rau vùng Hà Nội; Bước đầu tìm hiểu ảnh hưởng của bùn thải tới sự tích lũy của chúng, Luận văn thạc sỹ khoa học Nông Nghiệp, trường ĐHNHN.

Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 6427-2:1998 (ISO 6557/2 : 1984) về rau quả và các sản phẩm rau quả - xác định hàm lượng axit ascorbic - phần 2: phương pháp thông thường do Bộ Khoa học Công nghệ và Môi trường ban hành

Bộ Nông nghiệp và PTNT, 2001. Tiêu chuẩn ngành 10TCN 442:2001. Quy trình kỹ thuật sản xuất cải bắp an toàn

Quy chuẩn Việt Nam, 2013. QCVN 01-120:2013/BNNPTNT. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng của giống cải bắp.

Báo cáo kết quả thử nghiệm các giống cải bắp của Hàn Quốc tại điều kiện miền Bắc Việt Nam - Báo cáo tổng kết dự án rau Hàn Quốc. Viện Nghiên cứu Rau quả, 2015.

EFFECTS OF MICROELEMENT FOLIAR FERTILIZER CONTAINING IRRADIATED CHITOSAN AND XANTHAN ON QUALITY AND YIELD OF CABBAGE

Abstract:

In this study, CTS2 and XT3, low Mw chitosan and xanthan have been prepared by gamma irradiation of corresponding solutions at 25 and 50 kGy, respectively. Some foliar fertilization formulations containing the same amount of microelements and various concentration of CTS2 and XT3 were applied to cabbage for supplementing micro-nutrients, plant stimulants and other beneficial substances through plant leaves. The effects of those foliar fertilizers for cabbages were investigated and discussed. The results showed that foliar fertilization increased the yield and quality of cabbage. The total dissolved solids (TDS), protein and vitamin C content in the cabbage supplemented with foliar fertilizer also significantly increased compared with the control. Foliar fertilization supplied not only microelements include Mg, Fe, B, Mn, Zn, Cu and Mo, but also supplemented the irradiated chitosan as plant growth promotor and xanthan as bioadhesive and moisturizer to cabbage, so that improve its growth. There are insignificant changes in plant growth parameters between the cabbages sprayed with foliar fertilizer contain 50 and 75 ppm CTS2 and XT3, suggested that the 50-75ppm CTS2 and XT3 can be used to prepare the foliar fertilizers for cabbage. To investigate the quality and safety related attributes of cabbage, nitrate residue and concentration of some heavy metals, including arsen (As), lead (Pb), cadmium (Cd) and mercury (Hg) in edible parts were measured. The results revealed that the product still safety though nitrate residue rather high, may cause by the chemical fertilizer. Thus, the foliar application of microelement fertilizer containing irradiated chitosan and xanthan much increased cabbage production may due to improving the absorbance capacity of cabbage for chemical fertilizers.

Keywords: chitosan, xanthan, gamma irradiation, foliar fertilizer, cabbage

