

# HIỆU ỨNG TĂNG TRƯỞNG CỦA CHẾ PHẨM OLIGOALGINATE ĐƯỢC CHẾ TẠO BẰNG PHƯƠNG PHÁP CHIẾU XẠ TRỰC TIẾP BÃ RONG NÂU TRÊN CÂY XÀ LÁCH (*Lactuca sativa*) TRỒNG THỦY CANH

Trần Đức Trọng<sup>1</sup>, Nguyễn Xuân Tuấn<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Ngọc Anh<sup>1</sup>, Trần Lệ Trúc Hà<sup>2</sup>, Lê Quang Luân<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Trung tâm Công nghệ Sinh học Thành phố Hồ Chí Minh

<sup>2</sup> Trường Đại học Nguyễn Tất Thành

## TÓM TẮT

Bức xạ gamma Co-60 đã được chứng minh là một phương tiện hiệu quả để cắt mạch polysaccharide nói chung và alginate nói riêng. Trong nghiên cứu này, alginate có khối lượng phân tử trung bình (Mw) trong khoảng 11,1-566,2 kDa đã được chế tạo bằng phương pháp chiếu xạ trực tiếp bã rong nâu ở liều chiếu xạ 10 kGy kết hợp xử lý H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> ở các nồng độ 1 - 4%. Chế phẩm alginate cắt mạch bức xạ được sử dụng để khảo sát hiệu ứng tăng trưởng đối với rau xà lách (*Lactuca sativa*) trồng trên hệ thống thủy canh hồi lưu. Kết quả cho thấy, chế phẩm alginate có Mw~14,4 kDa cho hiệu ứng tăng trưởng tốt nhất đối với cây rau xà lách ở cả ba giai đoạn khảo sát (7, 14 và 21 ngày sau trồng). Cụ thể, sinh khối tươi của rau xà lách trồng có bổ sung alginate có Mw~14,4 kDa sau trồng 7, 14 và 21 ngày đạt tương ứng là 3,62; 11,58 và 50,73 g/cây. Tại thời điểm thu hoạch (sau trồng 21 ngày) sinh khối tươi của cây rau xà lách ở nghiệm thức bổ sung oligoalginate Mw~14,4 kDa cao hơn so với nghiệm thức đối chứng là 191,6%.

**Từ khóa:** Cắt mạch bức xạ, oligoalginate, rau xà lách, rong nâu, thủy canh.

## MỞ ĐẦU

Alginate được tách chiết từ rong nâu và một số loài tảo biển đã và đang được ứng dụng rộng rãi trong các ngành công nghiệp thực phẩm, mỹ phẩm, dược phẩm, công nghệ sinh học và nông nghiệp. Các nghiên cứu trong những năm gần đây cho thấy sản phẩm từ quá trình cắt mạch alginate có tiềm năng ứng dụng trong sản xuất nông nghiệp nói chung và ngành trồng trọt nói riêng bởi khả năng kích hoạt hiệu ứng phytoalexin và tăng cường hoạt động của một số loại enzyme như alcohol dehydrogenase, lactate dehydrogenase, 5'-phosphodiesterase và chitinase ở thực vật (Akimoto *et al.*, 1999; Salachna *et al.*, 2018). Trong các nghiên cứu về hoạt tính tăng trưởng ở thực vật cho thấy oligoalginate đã thể hiện hiệu quả tốt lên chiều dài rễ, hệ số nhân chồi cũng như tỷ lệ sống của hoa cúc nuôi cấy mô (Luan *et al.*, 2003), tăng khả năng nảy mầm và phát triển rễ ở lúa (Xu *et al.*, 2003), thúc đẩy sự sinh trưởng của rau cải và rau xà lách trồng trên hệ thống thủy canh (Luan *et al.*, 2012). Oligoalginate còn được ghi nhận khả năng làm gia tăng hàm lượng và sản lượng dầu ở cây bạc hà (El-Sawy *et al.*, 2011). Hiện nay, oligoalginate được chế tạo bằng phương pháp cắt mạch bức xạ kết hợp xử lý hóa học (hiệu ứng đồng vận) cũng đã được nghiên cứu (Luan *et al.*, 2012). Tuy nhiên, các sản phẩm oligoalginate chế tạo sử dụng alginate sau khi tách chiết vẫn tồn tại một số hạn chế như giá thành cao, sử dụng nhiều loại hóa chất cho các công đoạn tách chiết và tinh chế alginate từ rong, hiệu suất tách chiết thấp... Nghiên cứu này được tiến hành nhằm đánh giá khả năng tăng cường tăng trưởng của chế phẩm oligoalginate được chế tạo theo phương pháp chiếu xạ trực tiếp bã rong nâu sau khi tách chiết fucoidan kết hợp xử lý với H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> trên rau xà lách thủy canh nhằm đánh giá tiềm năng ứng dụng vào thực tế của chế phẩm này.

## NGUYÊN LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

### Vật liệu

Bã rong nâu được sử dụng trong nghiên cứu là phụ phẩm từ quá trình tách chiết fucoidan. Giống xà lách do Công ty Phú Nông cung cấp. Hệ thống thủy canh hồi lưu và dung dịch thủy canh được cung cấp bởi công ty Sài Gòn Thủy canh. Một số loại hoá chất khác như Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> do hãng Merck (Đức) cung cấp.

### Phương pháp nghiên cứu

**Chế phẩm alginate cắt mạch bức xạ:** Alginate có khối lượng phân tử trung bình (Mw) ~34,7; 23,2; 14,4 và 11,1 kDa được chế tạo bằng phương pháp chiếu xạ trực tiếp bã rong nâu kết hợp xử lý H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (Trần Đức Trọng *et al.*, 2019).

**Khảo sát hiệu ứng tăng cường tăng trưởng đối với rau xà lách trên hệ thống thủy canh hồi lưu:** Cây giống xà lách 15 ngày tuổi được trồng trong hệ thống thủy canh hồi lưu đồng thời bổ sung alginate có Mw tương ứng 566,2; 34,7; 23,2; 14,4 và 11,1 kDa vào dung dịch thủy canh; nghiệm thức đối chứng (ĐC): không bổ sung chế

phẩm, Seaweed: bổ sung chế phẩm Seaweed-Rong biển 95% được thương mại trên thị trường. Nồng độ các chế phẩm sử dụng là 75 ppm. Hiệu ứng tăng trưởng được đánh giá ở các giai đoạn 7, 14 và 21 ngày sau trồng thông qua các chỉ tiêu như: chiều cao cây, chiều dài rễ, sinh khối tươi và sinh khối khô và mức độ tăng trưởng so với đối chứng (SVĐC):

$$\text{Độ tăng SVĐC (\%)} = (G_{TN} - G_{ĐC}) \times 100 / (G_{ĐC})$$

Trong đó:  $G_{TN}$  là giá trị các lô thí nghiệm và  $G_{ĐC}$  là giá trị lô đối chứng.

**KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN**

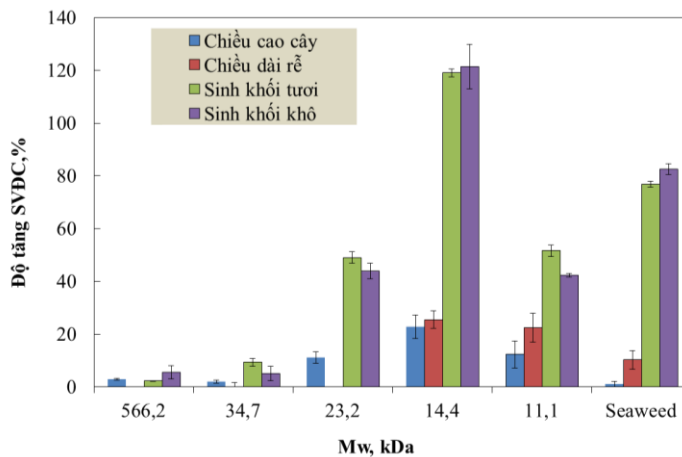
Kết quả nghiên cứu về sự sinh trưởng của rau xà lách sau 7 ngày trồng trên hệ thống thủy canh hồi lưu có bổ sung alginate chiếu xạ được trình bày trong bảng 1 và các hình 1 và 2. Có thể thấy sau 7 ngày, các chỉ tiêu chiều cao cây, chiều dài rễ và sinh khối của rau xà lách trồng có bổ sung chế phẩm alginate chiếu xạ đều có sự khác biệt so với đối chứng. Cụ thể các chỉ tiêu chiều cao cây, chiều dài rễ, sinh khối tươi và sinh khối khô tăng lên tương ứng là 2,04 - 22,76%; 22,5 - 25,5%; 2,28 - 119% và 5,11 - 121,44%.

**Bảng 1. Sự sinh trưởng của rau xà lách sau 7 ngày trồng trên hệ thống thủy canh hồi lưu có bổ sung alginate chiếu xạ**

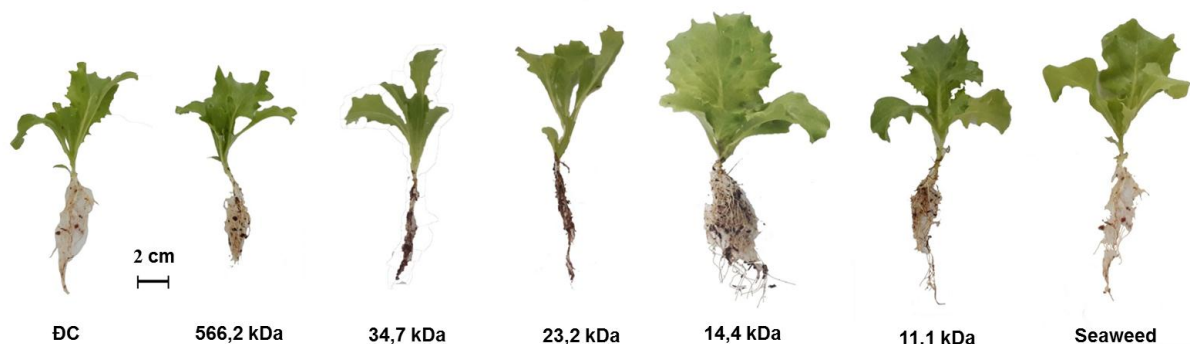
Mw, kDa	Chiều cao cây, cm (±SD)	Chiều dài rễ, cm (±SD)	Sinh khối tươi, g/cây (±SD)	Sinh khối khô, g/cây (±SD)
ĐC	8,83 <sup>c</sup> ± 0,1	4,67 <sup>b</sup> ± 0,36	1,653 <sup>e</sup> ± 0,05	0,163 <sup>d</sup> ± 0,006
566,2	9,09 <sup>bc</sup> ± 0,4	4,67 <sup>b</sup> ± 0,34	1,691 <sup>de</sup> ± 0,04	0,172 <sup>d</sup> ± 0,01
34,7	9,01 <sup>bc</sup> ± 0,02	4,43 <sup>b</sup> ± 0,05	1,807 <sup>d</sup> ± 0,07	0,172 <sup>d</sup> ± 0,005
23,2	9,81 <sup>bc</sup> ± 0,11	4,46 <sup>b</sup> ± 0,2	2,463 <sup>c</sup> ± 0,02	0,235 <sup>c</sup> ± 0,024
14,4	10,84 <sup>a</sup> ± 0,33	5,86 <sup>a</sup> ± 0,09	3,621 <sup>a</sup> ± 0,02	0,362 <sup>a</sup> ± 0,003
11,1	9,92 <sup>b</sup> ± 0,38	5,72 <sup>a</sup> ± 0,22	2,507 <sup>c</sup> ± 0,04	0,232 <sup>c</sup> ± 0,003
Seaweed	8,93 <sup>bc</sup> ± 0,34	5,15 <sup>ab</sup> ± 0,2	2,923 <sup>b</sup> ± 0,02	0,298 <sup>b</sup> ± 0,005

Trong cùng một cột các giá trị theo sau bởi các kí tự giống nhau thì không khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ).

Trong đó, nghiệm thức có bổ sung chế phẩm oligoalginate có Mw~14,4 kDa cho hiệu ứng tăng trưởng tốt nhất với chiều cao cây đạt 10,84 cm, chiều dài rễ đạt 5,86 cm, sinh khối tươi đạt 3,62 g/cây và sinh khối khô đạt 0,36 g/cây. Bên cạnh đó, sự sinh trưởng của xà lách được xử lý với chế phẩm seaweed sau 7 ngày trồng cũng không có sự khác biệt về chỉ tiêu chiều cao cây và chiều dài rễ so với nghiệm thức đối chứng. Tuy nhiên, chế phẩm này cho thấy sự gia tăng đáng kể ở chỉ tiêu sinh khối, cụ thể chỉ tiêu sinh khối tươi và sinh khối khô tăng lần lượt là 76,83 và 82,82% so với đối chứng. Như vậy, trong giai đoạn đầu của quá trình sinh trưởng các chỉ tiêu về chiều cao cây và chiều dài rễ ở rau xà lách có bổ sung chế phẩm alginate chiếu xạ với rau xà lách đối chứng chưa có sự khác biệt đáng kể, ngoại trừ nghiệm thức có bổ sung chế phẩm alginate chiếu xạ có Mw~11,1 - 23,2 kDa.



**Hình 1. Tỷ lệ tăng trưởng của rau xà lách sau 7 ngày trồng trên hệ thống thủy canh hồi lưu có bổ sung chế phẩm alginate chiếu xạ so với đối chứng**



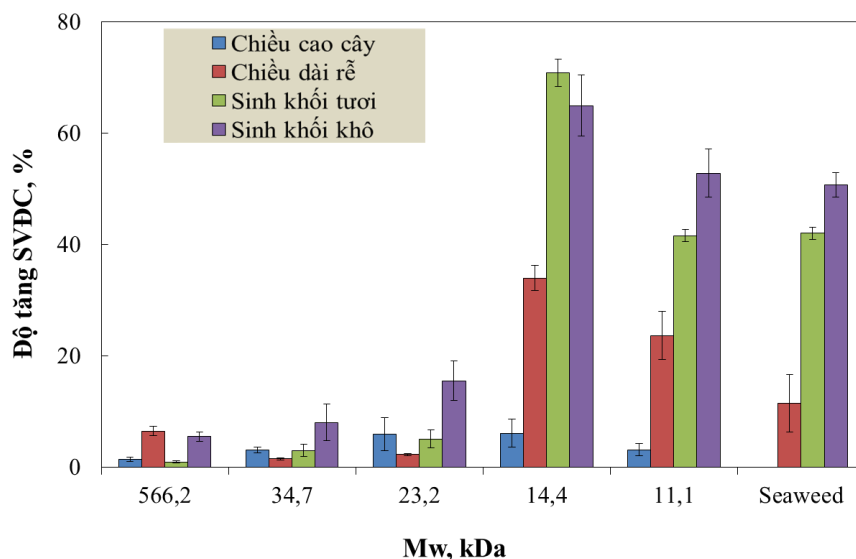
Hình 2. Rau xà lách sau 7 ngày trồng trên hệ thống thủy canh hồi lưu có bổ sung alginate chiếu xạ

Sự sinh trưởng của rau xà lách trồng trên hệ thống thủy canh hồi lưu được tiếp tục theo dõi sau 14 ngày trồng. Kết quả từ bảng 2 cho thấy chỉ tiêu chiều cao cây ở các nghiệm thức có bổ sung chế phẩm alginate chiếu xạ có phần cao hơn so với đối chứng tuy nhiên sự chênh lệch này là không cao và chỉ khoảng 6,08% so với đối chứng không bổ sung alginate.

Bảng 2. Sự sinh trưởng của rau xà lách sau 14 ngày trồng trên hệ thống thủy canh hồi lưu có bổ sung alginate chiếu xạ

Mw, kDa	Chiều cao cây, cm (±SD)	Chiều dài rễ, cm (±SD)	Sinh khối tươi, g/cây (±SD)	Sinh khối khô, g/cây (±SD)
ĐC	11,52 <sup>a</sup> ± 0,3	7,60 <sup>b</sup> ± 0,31	6,779 <sup>d</sup> ± 0,03	0,650 <sup>b</sup> ± 0,01
566,2	11,68 <sup>a</sup> ± 0,46	8,09 <sup>b</sup> ± 0,41	6,841 <sup>d</sup> ± 0,06	0,686 <sup>b</sup> ± 0,02
34,7	11,88 <sup>a</sup> ± 0,24	7,71 <sup>b</sup> ± 0,0,12	6,983 <sup>cd</sup> ± 0,04	0,703 <sup>b</sup> ± 0,01
23,2	12,20 <sup>a</sup> ± 0,21	7,77 <sup>b</sup> ± 0,32	7,121 <sup>c</sup> ± 0,07	0,751 <sup>b</sup> ± 0,03
14,4	12,22 <sup>a</sup> ± 0,18	10,18 <sup>a</sup> ± 0,13	11,584 <sup>a</sup> ± 0,16	1,073 <sup>a</sup> ± 0,08
11,1	11,88 <sup>a</sup> ± 0,14	9,40 <sup>a</sup> ± 0,3	9,599 <sup>b</sup> ± 0,05	0,994 <sup>a</sup> ± 0,05
Seaweed	10,68 <sup>b</sup> ± 0,14	8,47 <sup>b</sup> ± 0,25	9,630 <sup>b</sup> ± 0,04	0,980 <sup>a</sup> ± 0,01

Trong cùng một cột các giá trị theo sau bởi các kí tự giống nhau thì không khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ).



Hình 3. Tỷ lệ tăng trưởng của rau xà lách sau 14 ngày trồng trên hệ thống thủy canh hồi lưu có bổ sung chế phẩm alginate chiếu xạ so với đối chứng

Tương tự như vậy, đối với chỉ tiêu chiều dài rễ cũng không có sự khác biệt đáng kể giữa các nghiệm thức có bổ sung alginate chiếu xạ so với nghiệm thức đối chứng, ngoại trừ ở nghiệm thức bổ sung chế phẩm alginate chiếu xạ có Mw~11,1 và 14,4 kDa đã thể hiện hoạt tính gia tăng chiều dài rễ là khá cao so với các nghiệm thức còn lại, cụ thể chiều dài rễ đã tăng lên tương ứng là 23,66 và 33,97% (hình 3 và 4). Chỉ tiêu quan trọng trong giai đoạn này là sự gia tăng sinh khối, cụ thể sinh khối tươi ở các nghiệm thức đạt được 6,78 - 11,58 g/cây và sinh khối khô thu được 0,65-1,07 g/cây tăng đáng kể so với trong giai đoạn đầu. Tuy nhiên cũng không có sự khác biệt rõ ràng giữa các nghiệm thức có bổ sung alginate không chiếu xạ so với nghiệm thức đối chứng. Trong khi đó, các nghiệm thức xử lý alginate chiếu xạ hoặc chế phẩm seaweed đã thể hiện sự khác biệt tăng về sinh khối tươi so với các lô đối chứng và alginate không chiếu xạ, trong giai đoạn này nghiệm thức bổ sung alginate với Mw~14,4 kDa để thể hiện hoạt tính gia tăng cao nhất về sinh khối tươi lẫn sinh khối khô.



Hình 4. Rau xà lách sau 14 ngày trồng trên hệ thống thủy canh hồi lưu có bổ sung alginate chiếu xạ

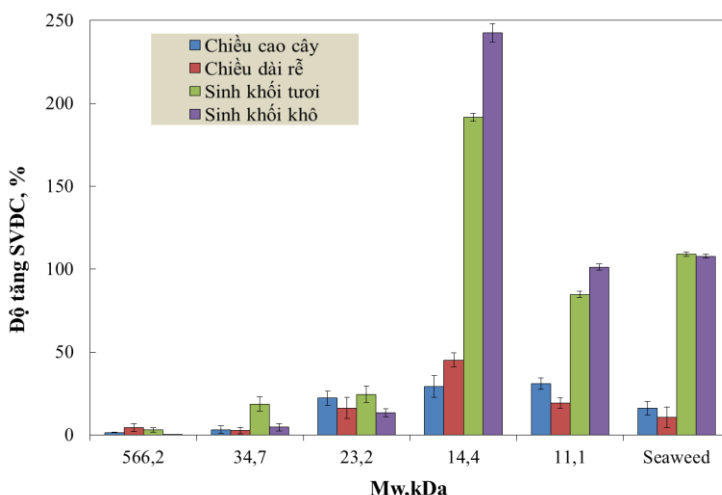
Ở giai đoạn sau 21 ngày trồng trên hệ thống thủy canh hồi lưu, kết quả thu được trong bảng 3 cũng cho thấy sự tăng trưởng nhanh chóng của rau xà lách ở cả các chỉ tiêu về chiều cao cây, chiều dài rễ, cũng như chỉ tiêu về sinh khối.

Bảng 3. Sự sinh trưởng của rau xà lách sau 21 ngày trồng trên hệ thống thủy canh hồi lưu có bổ sung alginate chiếu xạ

Mw, kDa	Chiều cao cây, cm (±SD)	Chiều dài rễ, cm (±SD)	Sinh khối tươi, g/cây (±SD)	Sinh khối khô, g/cây (±SD)
ĐC	19,20 <sup>c</sup> ± 0,5	9,00 <sup>d</sup> ± 0,32	17,397 <sup>e</sup> ± 0,25	1,883 <sup>c</sup> ± 0,02
566,2	19,47 <sup>c</sup> ± 0,77	9,40 <sup>cd</sup> ± 0,67	17,940 <sup>e</sup> ± 0,23	1,887 <sup>c</sup> ± 0,02
34,7	19,80 <sup>c</sup> ± 0,4	9,23 <sup>cd</sup> ± 0,35	20,633 <sup>d</sup> ± 0,51	1,970 <sup>c</sup> ± 0,03
23,2	23,47 <sup>ab</sup> ± 0,57	10,47 <sup>bc</sup> ± 0,36	21,667 <sup>d</sup> ± 0,61	2,133 <sup>c</sup> ± 0,03
14,4	24,80 <sup>a</sup> ± 1,5	13,07 <sup>a</sup> ± 0,32	50,730 <sup>a</sup> ± 0,15	6,450 <sup>a</sup> ± 0,22
11,1	25,17 <sup>a</sup> ± 0,49	10,73 <sup>b</sup> ± 0,19	32,140 <sup>c</sup> ± 0,26	3,790 <sup>b</sup> ± 0,04
Seaweed	22,29 <sup>b</sup> ± 0,54	9,94 <sup>bcd</sup> ± 0,36	36,350 <sup>b</sup> ± 0,39	3,912 <sup>b</sup> ± 0,03

Ghi chú: Trong cùng một cột các giá trị theo sau bởi các kí tự giống nhau thì không khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ).

Các nghiệm thức bổ sung chế phẩm alginate chiếu xạ có Mw  $\geq$  34,7 có chỉ tiêu về chiều cao cây, chiều dài rễ, sinh khối tươi và sinh khối khô hầu như không khác biệt so với nghiệm thức đối chứng. Đối với các nghiệm thức bổ sung alginate có Mw trong khoảng 11,1 - 23,2 kDa thì các chỉ tiêu về chiều cao cây, chiều dài rễ, sinh khối tươi và sinh khối khô tăng lần lượt là 22,22 và 31,08%; 16,3 và 19,26%; 24,54 và 84,75% và 13,27 và 101,24% tương ứng so với đối chứng. Trong khi đó ở nghiệm thức bổ sung alginate chiếu xạ có Mw~14,4 kDa thì cây rau xà lách tăng trưởng cao hơn rất nhiều so với rau xà lách ở nghiệm thức đối chứng. Cụ thể, chiều cao cây đạt được là 24,8 cm (cao hơn 29,17% SVĐC), chiều dài rễ 13,07 cm (cao hơn 45,19% SVĐC), sinh khối tươi là 50,73 g/cây (cao hơn 191,61% SVĐC) và sinh khối khô là 6,45 g/cây (cao hơn 242,48% SVĐC). Như vậy có thể thấy sau 21 ngày trồng trên hệ thống thủy canh hồi lưu, chế phẩm oligoalginate có Mw~14,4 kDa thể hiện khả năng thúc đẩy tăng trưởng mạnh mẽ trên đối tượng rau xà lách, kết quả nhận được trong thí nghiệm này khá tương đồng với kết quả của các công trình liên quan đã công bố trước đây khi bổ sung oligoalginate giúp tăng sự tăng trưởng của bộ rễ cũng như thúc đẩy quá trình quang hợp, gia tăng hấp thụ dinh dưỡng trên các đối tượng cây trồng khác (Tomoda *et al.*, 1994; Luan *et al.*, 2012).



Hình 5. Tỷ lệ tăng trưởng của rau xà lách sau 21 ngày trồng trên hệ thống thủy canh hồi lưu có bổ sung chế phẩm alginate chiếu xạ so với nghiệm thức đối chứng



Hình 6. Rau xà lách sau 21 ngày trồng trên hệ thống thủy canh hồi lưu có bổ sung alginate chiếu xạ

Ngoài ra, khi theo dõi sự tăng trưởng của rau xà lách bổ sung chế phẩm oligoalginate và rau xà lách bổ sung chế phẩm có hoạt chất tương tự được thương mại phổ biến trên thị trường (Seaweed) ở cùng nồng độ, kết quả cũng cho thấy rau xà lách trồng trên hệ thống thủy canh hồi lưu bổ sung oligoalginate có Mw~14,4 kDa cho kết quả tăng trưởng cao hơn so với rau xà lách bổ sung chế phẩm Seaweed (bảng 3) khoảng 31,5% ở chỉ tiêu chiều dài rễ; 39,5% ở chỉ tiêu sinh khối tươi và 64,9% ở chỉ tiêu sinh khối khô. Như vậy, có thể thấy chế phẩm oligoalginate chế tạo được bằng phương pháp chiếu xạ trực tiếp bã rong nâu sau tách chiết fucoïdan kết hợp xử lý với H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> rất có tiềm năng và triển vọng ứng dụng trong sản xuất rau an toàn bằng công nghệ thủy canh.

## KẾT LUẬN

Oligoalginate được chế tạo bằng phương pháp chiếu xạ trực tiếp bã rong nâu kết hợp xử lý hóa học giúp tận dụng hiệu quả bã thải rong nâu sau khi tách chiết fucoïdan là chế phẩm có nguồn gốc tự nhiên. Chế phẩm oligoalginate chế tạo có Mw alginate ~14,4 kDa đã thể hiện hoạt tính tăng trưởng cao đối với sự tăng trưởng của rau xà lách trồng thủy canh sau 21 ngày bổ sung.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Akimoto C, Aoyagi H, Tanaka H (1999). Endogenous elicitor-like effects of alginate on physiological activities of plant cell. *Appl Microbiol Biotechnol* 52: 429-436.
- Ariyo BT, Bucke C, Keshavarz T (1997). Alginate oligosaccharides as enhancers of penicillin production in cultures of penicillium chrysogenum. *Biotechnol Bioengin* 53: 17-20.
- El-Sawy NM, Idrees M, Aftab T, Khan MMA, Moinuddin AS, Varshney L (2011). Irradiated sodium alginate improves plant growth, physiological activities and active constituents in *Mentha arvensis* L. *J Appl Pharma Sci* 2(05): 28-35.
- Luan LQ, Ha VTT, Uyen NHP, Trang LTT, Hien HQ (2012). Preparation of oligoalginate plant growth promoter by gamma irradiation of alginate solution containing hydrogen peroxide. *J Agri Food Chem* 60(7): 1737-1741.
- Luan LQ, Hien NQ, Nagasawa N, Kume T, Yoshii F, Nakanishi TM (2003). Biological effect of radiation - degraded alginate on flower plants in tissue culture. *Biotechnol Appl Biochem* 38(3): 283-288.

Salachna P, Grzeszczuk M, Meller E, Soból M (2018). Oligo-alginate with low molecular mass improves growth and physiological activity of *eucomis autumnalis* under salinity stress. *Molecules* 23(4): 812-826.

Tomoda Y, Uemura K, Asachi T (1994). Promotion of barley root elongation hypoxic condition by alginate lyase lysate (A.L.L.). *Biosci Biotechnol Biochem* 58: 202-203.

Trần Đức Trọng, Nguyễn Xuân Tuấn, Trương Nguyễn Bảo Lộc, Trần Lệ Trúc Hà, Lê Quang Luân (2019). Hiệu ứng tăng cường sinh trưởng của chế phẩm oligoalginate chế tạo bằng phương pháp chiếu xạ trực tiếp bã rong nâu trên cây xà lách (*Lactuca sativa*) trồng bằng phương pháp thủy canh. Hội nghị Công nghệ Sinh học toàn quốc năm 2019:144-148.

## THE GROWTH PROMOTION EFFECT OF OLIGOALGINATE PRODUCT PREPARED BY DIRECTLY IRRADIATION OF THE BROWN SEAWEED DISCARD-WASTE ON LETTUCE (*Lactuca sativa*) PLANTED HYDROPONIC CULTURED

**Tran Duc Trong<sup>1</sup>, Nguyen Xuan Tuan<sup>1</sup>, Nguyen Thi Ngoc Anh<sup>1</sup>, Tran Le Truc Ha<sup>2</sup>, Le Quang Luan<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup> *Biotechnology Center of Hochiminh City*

<sup>2</sup> *Nguyen Tat Thanh University*

### SUMMARY

Gamma Co-60 has been proved as an efficient tool for degradation of polysaccharide in generally and of alginate in particularly. Alginate with a molecular weight (Mw) from 11.1 to 566.2 kDa has been successfully prepared by directly irradiation of brown seaweed discard-waste at dose ranges of 10 kGy in combination with H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> treatment with concentrations of 1 - 4%. The degraded alginate products were used for investigation of its growth promotion effect for lettuce (*Lactuca sativa*) in hydroponic culture. The results showed that the alginate with an Mw of approximate 14.4 kDa had the highest positive effect on the growth of tested vegetable. Specifically, the fresh biomass of tested lettuce supplemented alginate with Mw ~ 14.4 kDa after 7, 14 and 21 days of plantation was found about 3.62; 11.58 and 50.73 g/plant, respectively. After 21 days of plantation, the fresh biomass of lettuce treated by oligoalginate with Mw ~ 14.4 kDa was higher than that of the untreated control about 191.6%.

*Keywords:* Brown seaweed, hydroponic, lettuce, oligoalginate, radiation degradation.

---

\* Author for corresponsence: Tel: +84-913711223; Email: lequangluan@gmail.com