

Thomas, A.H., 1999. BioEdit: a user-friendly biological sequence alignment editor and analysis program for Windows 95/98/NT. *Nucleic Acids Symposium Series* No. 41: 95-98.

Vassileva, M., Azcon, R., Barea, J.M., Vassilev, N., 1999. Effect of encapsulated cells of *Enterobacter* sp. on plant growth and phosphate uptake. *Bioresour. Technol.*, 67: 229-232.

Zaidi A, Khan MS, Ahemad M, Oves M, Wani PA, 2009. Recent Advances in Plant Growth Promotion by Phosphate-Solubilizing Microbes. In: *Khan MS et al (eds) Microbial Strategies for Crop Improvement*. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 23-50.

Isolation and identification of phosphate solubilizing bacteria from rhizosphere soil of Ngoc linh ginseng in Quang Nam

Tran Bao Tram, Nguyen Thi Hien,

Nguyen Thi Thanh Mai, Pham Huong Son, Pham The Hai

Abstract

Seven phosphate-solubilizing bacteria were isolated from rhizosphere soil samples growing Ngoc linh ginseng in Quang Nam province, with soluble index (SI) from 2.43 to 4.02 on the NBRIP agar medium using $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ as the substrate and identified: P1 belonging to *Acinetobacter soli* species with 99.72% similarity; P6 and P29 belonging to *Kluyvera cryocrescens* species with 99.93% and 99.63% (respectively) similarity; P19 and P36 belonged to *Serratia marcescens* sub sp. *Marcescens* species with 99.86% and 99.85% (respectively) similarity; P31 belonged to *Enterobacter asburiae* species with 99.25% similarity; P35 belonged to *Raoultella planticola* species with 99.85% similarity. After 8 days of culture in the liquid NBRIP medium, the content of soluble phosphate increased from 57.81 to 118.40 mg/l (depending on the strain) while pH reduced from 6.8 to 3.5.

Key words: Bacteria, isolation, Ngoc linh ginseng, phosphate, soil sample

Ngày nhận bài: 20/12/2016

Ngày phản biện: 5/01/2017

Người phản biện: PGS.TS. Lê Như Kiều

Ngày duyệt đăng: 24/01/2017

NGHIÊN CỨU CHẾ TẠO VẬT LIỆU HYDROGEL BẰNG KỸ THUẬT BỨC XẠ ỨNG DỤNG CHO MỘT SỐ LOẠI CÂY TRỒNG (CẢI BỆ DỨNG, HOA DỪA CẠN, HOA DẠ YẾN THẢO)

Dương Hoa Xô¹, Lê Quang Luân¹

TÓM TẮT

Chế tạo hydrogel cố định chất dinh dưỡng ngoài giải quyết vấn đề cung cấp nước và chất dinh dưỡng hiệu quả cho cây trồng, sản phẩm còn là vật liệu hữu cơ có khả năng điều hòa độ ẩm đất, giảm hàm lượng nước tưới, đồng thời tăng hiệu quả sử dụng chất dinh dưỡng cho cây trồng. Đã chế tạo được vật liệu hydrogel cố định dinh dưỡng từ carboxymethyl cellulose (CMC) và polyacrylamide (PAM) có bổ sung chất dinh dưỡng và oligoalginat bằng kỹ thuật bức xạ. Vật liệu hydrogel chế tạo từ hợp phần 20% CMC, 20% PAM, 1% oligoalginat và chất dinh dưỡng được chiếu xạ ở liều xạ 15 kGy có hàm lượng gel là 61,9% và độ trương nước là 187,3 g/g. Bổ sung hydrogel cố định chế tạo được vào đất trồng đã có tác dụng giảm thiểu mạnh sự thoát hơi nước. So với cây trồng trên đất sạch, sự bổ sung vật liệu hydrogel cố định đã làm gia tăng sự sinh trưởng và phát triển của rau Cải bẹ dứng (*Brassica cruciferae* var. *sabauda*), hoa Dừa cạn (*Catharanthus roseus*) và hoa Dạ yến thảo (*Petunia hybrida*).

Từ khóa: Bức xạ, cố định dinh dưỡng, hydrogel, oligoalginat

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Kỹ thuật bức xạ thực hiện các quá trình polymer hóa và biến tính ghép cũng như khâu mạch đã tạo ra nhiều vật liệu mới có tính năng đặc biệt và có giá trị sử dụng cao (Cotthem *et al.*, 1999). Nhiều loại polymer biến tính đã cải tiến tính chất trương nước,

bền nhiệt, bền môi trường, bền cơ lý, có khả năng hấp thu và ly giải các hợp chất (Azzam *et al.*, 1980; Suda *et al.*, 2000). Polymer tan trong nước khi được khâu mạch sẽ tạo một vật liệu trương mà không tan trong nước và được gọi là “hydrogel” (Bajpai and Giri, 2003). Mục đích của nghiên cứu này là nhằm

¹ Trung tâm Công nghệ Sinh học Thành phố. Hồ Chí Minh

tạo ra vật liệu hydrogel cố định chất dinh dưỡng ngoài giải quyết vấn đề cung cấp nước và chất dinh dưỡng kịp thời cho cây trồng, đồng thời có khả năng điều hòa độ ẩm đất, giảm hàm lượng nước tưới trong canh tác (Yoshi *et al.*, 2003; Pourjavadi, 2006; Luan *et al.*, 2009).

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Vật liệu gồm Carboxymethylcellulose (CMC) có độ thế (DS) $\sim 0,91$ and khối lượng phân tử (Mw) $\sim 5 \times 10^5$ do Công ty Daicel, Japan cung cấp; Polyacrylamide (PAM) có Mw $\sim 6.5 \times 10^6$ và mật độ điện tích (charge density) là 150 C/g do Công ty Cytec, Mỹ cung cấp (Pourjavadi, 2006; Luan *et al.*, 2009). Cây rau Cải bẹ dúng (*Brassica cruciferae* var. *sabauda*), hoa Dừa cạn (*Catharanthus roseus*) và hoa Dạ yến thảo (*Petunia hybrida*), do Công ty Trang nông cung cấp, Dinh dưỡng thủy canh do Công ty Cổ phần Sài Gòn Thủy canh cung cấp. Giá thể là đất sạch dinh dưỡng Better do Công ty TNHH Hiếu Giang sản xuất.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Chế tạo vật liệu hydrogel bằng kỹ thuật bức xạ

Vật liệu hydrogel được chế tạo theo phương pháp đã mô tả tóm tắt như sau: Cho PAM trương trong dung dịch dinh dưỡng 50X hoặc 200X (dung dịch có nồng độ chất dinh dưỡng gấp 50 lần hoặc 200 lần so với hàm lượng sử dụng). Sau đó trộn đều và thêm CMC rồi tiếp tục trộn đều, để trương qua đêm rồi cho vào túi polyetylen và tiến hành chiếu xạ trên nguồn gamma Co-60 tại Viện Nghiên cứu Hạt nhân Đà Lạt với các liều xạ từ 10 - 20 kGy (Luan *et al.*, 2009).

2.2.2. Xác định các đặc trưng của hydrogel chế tạo được

Hàm lượng gel được xác định theo công thức: Hàm lượng gel (%) = $100 \times M/M_1$; trong đó: M là trọng lượng khô của mẫu hydrogel sau khi chiết, M_1 là trọng lượng khô của mẫu trước khi chiết (phần sol). Độ trương nước được tính theo công thức: Độ trương nước (g/g) = $(M_2 - M)/M$; Trong đó: M là trọng lượng khô của mẫu hydrogel (g), M_2 là trọng lượng mẫu hydrogel (g) sau khi đã trương bão hòa.

2.2.3. Đánh giá hiệu ứng của sản phẩm đối với cây trồng

Để khảo sát ảnh hưởng của nồng độ phối trộn hydrogel trong đất sạch và ảnh hưởng của các loại hydrogel đối với cây hoa Dạ yến thảo, Dừa cạn và

Cải bẹ dúng, cây được trồng trong các chậu có chứa 1 kg đất sạch dinh dưỡng Better đã trộn sẵn hydrogel với tỉ lệ 0,5; 1; 1,5 và 2%. Các chậu ở lô đối chứng không bổ sung hydrogel. Sau khi xác định được nồng độ phối trộn hydrogel tối ưu, tiếp tục khảo sát các loại hydrogel khác nhau nhằm lựa chọn ra loại hydrogel có hiệu quả nhất. Các chỉ tiêu theo dõi trên cây hoa Dạ yến thảo và hoa Dừa cạn là tổng số chồi/cây, chiều cao cây, số hoa và sinh khối tươi. Đối với Cải bẹ dúng các chỉ tiêu theo dõi gồm chiều cao cây, chiều dài rễ và sinh khối tươi. Thí nghiệm được tiến hành tại nhà kính của Công ty Sài Gòn Thủy canh (TP. Hồ Chí Minh). Mỗi nghiệm thức bố trí 5 chậu và các thí nghiệm được lặp lại 3 lần. Kết quả các thông số sau khi xác định được xử lý thống kê bằng phần mềm SAS 9.4.

2.2.4. Khảo sát khả năng giữ nước của các loại giá thể

Trồng cây Dạ yến thảo trong chậu chứa đất sạch có bổ sung hydrogel với hàm lượng khác nhau và chỉ tưới nước một lần ngay sau khi trồng. Chậu cây được đặt trong nhà kính và theo dõi khả năng giữ nước của giá thể bằng cách quan sát cây trong thời gian 30 ngày.

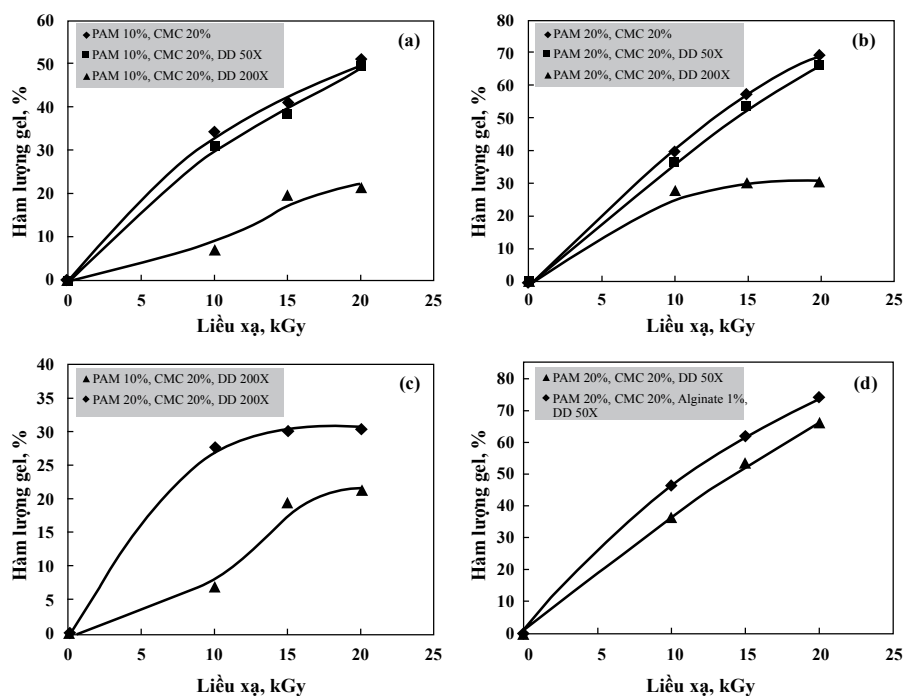
III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc trưng của hydrogel cố định dinh dưỡng chế tạo bằng phương pháp chiếu xạ

Nhiều kết quả nghiên cứu trước đây cho thấy hydrogel chế tạo từ PAM ở liều chiếu xạ thấp có độ bền và độ trương nước cao, trong khi đó hydrogel chế tạo từ CMC ở các liều xạ cao (70 - 100 kGy) có độ bền tốt nhưng lại có độ trương nước thấp (Luan và *ctv.*, 2009). Trong thí nghiệm này hydrogel được chế tạo từ PAM và CMC với các nồng độ khác nhau ở các liều xạ từ 10 - 20 kGy. Kết quả nhận được từ hình 1 cho thấy hàm lượng gel tạo thành tăng dần theo sự gia tăng liều xạ. Theo nhiều kết quả nghiên cứu của nhiều tác giả trước đây cho thấy quá trình hình thành gel gia tăng mạnh khi tăng liều xạ ở khoảng liều từ 10 - 30 kGy, sau đó tăng chậm dần ở những dải liều cao hơn (Liu *et al.*, 2000; Bajpai and Giri, 2003). Hàm lượng gel tạo thành từ những mẫu PAM (10% và 20%) kết hợp với CMC (20%) có xu hướng tăng tỉ lệ thuận với sự gia tăng của nồng độ PAM trong hợp phần chiếu xạ, đặc biệt khi tăng nồng độ PAM từ 10% lên 20% thì hàm lượng hydrogel tăng mạnh từ 5,4% lên 18,2%.

Ngoài ra, kết quả nhận được từ hình 1 cũng cho thấy rằng hợp phần PAM kết hợp với CMC khi không bổ sung dinh dưỡng có hàm lượng gel tạo được là khá cao, tuy nhiên khi bổ sung chất dinh dưỡng thì hàm lượng gel tạo thành thấp hơn. Hàm lượng gel của mẫu PAM 20% kết hợp với CMC 20% không bổ sung dinh dưỡng cao hơn hàm lượng gel của mẫu PAM 20% kết hợp với CMC 20% có bổ sung dinh dưỡng 50X và 200X tương ứng lần lượt là 3,1% và 12,3%. Hàm lượng gel của mẫu PAM 20% kết hợp với CMC 20% bổ sung dinh dưỡng ở nồng độ càng cao thì khả

năng tạo gel càng giảm. Cụ thể đối với hydrogel bổ sung dinh dưỡng 200X chiếu xạ ở liều 15 kGy thì hàm lượng gel tạo thành thấp hơn so với làm lượng gel ở mẫu chế tạo được từ hợp phần gồm PAM 20% kết hợp với CMC 20% có bổ sung dinh dưỡng 50X chiếu ở cùng liều xạ là 23,5%. Trong khi đó làm lượng gel của mẫu hydrogel chế tạo được từ hợp phần gồm PAM 20% kết hợp với CMC 20% và oligoalginate 1% có bổ sung dinh dưỡng 50X ở liều 15 kGy lại gia tăng 8,4% so với mẫu không bổ sung oligoalginate.



Hình 1. Ảnh hưởng của liều xạ đến khả năng tạo gel của CMC khi kết hợp với PAM

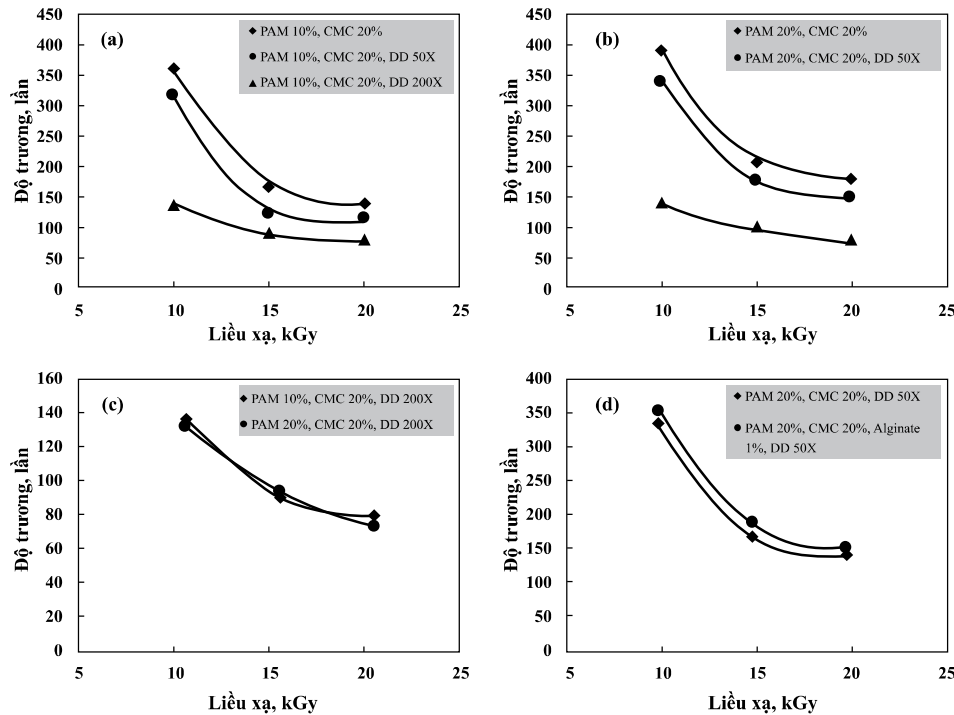
Bên cạnh chỉ tiêu về hàm lượng gel thì chỉ tiêu về độ trương nước của hydrogel cũng là yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến chất lượng và hiệu quả của gel được tạo ra và khả năng ứng dụng của chúng. Kết quả nhận được từ hình 2 cho thấy độ trương nước của tất cả các hydrogel chế tạo được đều giảm theo sự gia tăng của các liều chiếu xạ. Cụ thể là độ trương nước của hydrogel chế tạo từ hợp phần PAM 20% kết hợp với CMC 20% có bổ sung dinh dưỡng 50X được chiếu xạ ở liều 15 kGy giảm 166,2 lần so với độ trương nước của hydrogel tạo từ hợp phần tương tự nhưng chiếu xạ ở liều 10 kGy. Nguyên nhân là do sự gia tăng của quá trình khâu mạch khi liều chiếu xạ tăng lên (Bajpai and Giri, 2003). Liều chiếu xạ càng cao thì độ khâu mạch tăng và độ trương giảm. Kết

quả này khá phù hợp với kết quả trước đây của các tác giả (Wach *et al.*, 2002). Từ hình 2 có thể nhận thấy nồng độ PAM trong hỗn hợp chiếu xạ càng cao thì độ trương nước của hydrogel tạo được càng cao. Mặt khác, sự bổ sung của chất dinh dưỡng ở nồng độ cao (200X) trong hỗn hợp PAM 20% và CMC 20% chiếu xạ ở liều 15 kGy đã làm giảm độ trương nước của vật liệu hydrogel ~39 lần so với mẫu bổ sung dinh dưỡng 50X; trong khi đó sự bổ sung của oligoalginate đã làm gia tăng độ trương nước của hydrogel chế tạo được ~19 lần so với mẫu bổ sung dinh dưỡng 50X không bổ sung oligoalginate.

Từ những kết quả nhận được về hàm lượng gel cũng như độ trương nước theo liều xạ và theo nồng độ của vật liệu chế tạo hydrogel, thì hydrogel chế

tạo từ hợp phần PAM 20% kết hợp với CMC 20%, oligoalginate 1% và dinh dưỡng 50X chiếu xạ ở liều xạ 15 kGy (có hàm lượng gel là 61,9% và độ trương nước là 187,3 g/g) là phù hợp nhất cho việc trồng

cây. Do hydrogel này có độ tạo gel cao và độ trương nước phù hợp nên có khả năng giữ nước và giảm thất thoát dinh dưỡng tốt, giúp cây sử dụng hiệu quả hơn lượng dinh dưỡng có trong hydrogel.



Hình 2. Độ trương nước của vật liệu hydrogel được chiếu ở các liều xạ khác nhau

3.2. Ảnh hưởng của hydrogel khi dùng cho một số cây trồng

3.2.1. Ảnh hưởng của nồng độ hydrogel lên sự sinh trưởng và phát triển của Dạ yến thảo

Bảng 1. Sự sinh trưởng của cây hoa Dạ yến thảo khi bổ sung hydrogel cố định dinh dưỡng ở các nồng độ khác nhau

Hàm lượng hydrogel bổ sung (%)	Số chồi (chồi/cây)	Năng suất hoa, số (hoa/cây)	Sinh khối tươi (g/cây)
0	8,3 ^a	8,3 ^a	17,8 ^a
0,5	19,0 ^b	19,0 ^b	25,1 ^b
1,0	26,7 ^c	26,7 ^c	45,7 ^c
1,5	28,8 ^d	28,8 ^d	47,2 ^d

Ghi chú: Bảng 1, 2, 3: Trong cùng một cột, những chữ cái khác nhau biểu thị sự khác nhau có ý nghĩa với $p < 0,001$.

Trong thí nghiệm này hydrogel chế tạo từ hợp phần PAM 20% kết hợp với CMC 20%, bổ sung dinh dưỡng 50X, oligoalginate 1% được sử dụng để trộn với đất sạch ở các nồng độ khác nhau (0,5; 1,0 và

1,5%). Kết quả từ bảng 1 cho thấy rằng các chỉ tiêu về sự sinh trưởng (số chồi sau 30 ngày và sinh khối tươi sau 50 ngày), số lượng hoa sau 50 ngày của cây hoa Dạ yến thảo là nhiều hơn so với khi chúng được trồng trên đất sạch. Đặc biệt hydrogel ở nồng độ 1,5% có các chỉ tiêu về sự tăng trưởng là tối ưu nhất. Do hydrogel ở nồng độ càng cao thì khả năng giữ nước càng tốt giúp cây ít bị sốc khi thiếu nước như ở đối chứng; hơn nữa hàm lượng chất dinh dưỡng cung cấp cho cây hiệu quả hơn, cung cấp kịp thời khi cây cần mà không bị thất thoát; cây tăng trưởng nhanh, thời gian ra hoa chậm hơn nhưng số lượng hoa ngày càng nhiều hơn. Đối với cây trồng trên đất sạch thì hoa chóng tàn, cây mau cỗi; trong khi trồng ở nghiệm thức có nồng độ gel cao thì cây vẫn xanh tốt và thời gian ra hoa khá dài, cây lâu tàn.

3.2.2. Ảnh hưởng của nồng độ hydrogel lên sự sinh trưởng và phát triển của Cải bẹ dúng

Kết quả từ bảng 2 cũng cho thấy sự tăng trưởng về sinh khối tươi của cây Cải bẹ dúng tỷ lệ thuận với nồng độ hydrogel bổ sung vào cơ chất. Tuy nhiên, nếu bổ sung hydrogel với nồng độ quá cao sẽ làm tăng giá thành và hiệu quả kinh tế không cao. Từ kết

quả ở bảng 1 và 2 cho thấy, nồng độ hydrogel ở mức 1,5% là thích hợp để trồng cây.

Bảng 2. Sự sinh trưởng của cây Cải bẹ dúng theo nồng độ sử dụng của hydrogel

Hàm lượng hydrogel bổ sung (%)	Chiều cao cây (cm)	Chiều dài rễ (cm)	Sinh khối tươi (g/cây)
0	11,6 ^a	17,2 ^c	4,9 ^a
0,5	11,9 ^b	14,0 ^b	7,7 ^b
1	13,8 ^c	12,0 ^a	12,6 ^c
1,5	14,5 ^d	11,8 ^a	16,6 ^d
2	14,8 ^d	11,5 ^a	17,5 ^d

Ảnh hưởng của loại hydrogel lên cây trồng: Trong thí nghiệm này ảnh hưởng của các loại gel từ hợp phần PAM 20%, CMC 20%, dinh dưỡng 200X; PAM 20%, CMC 20%, dinh dưỡng 50X và PAM 20%, CMC 20%, dinh dưỡng 50X, oligoalginate 1% đến

sự sinh trưởng và phát triển của cây Dạ yến thảo và cây Dừa cạn được khảo sát với nồng độ bổ sung là 1,5%. Kết quả nhận được từ bảng 3 cho thấy sự sinh trưởng của cây được đo sau 30 ngày của cây trồng ở các nghiệm thức có bổ sung hydrogel đều tốt hơn cây chỉ trồng trên đất sạch. Đặc biệt là cây trồng ở hợp phần PAM 20%, CMC 20%, dinh dưỡng 50X và oligoalginate 1% có khả năng sinh trưởng tốt nhất (số chồi, chiều cao cây và sinh khối tươi ở cả cây hoa Dạ yến thảo và hoa Dừa cạn). Oligoalginate có trong hydrogel vốn là chất tăng trưởng thực vật, vừa gia tăng độ tạo gel và độ trương nước cho hydrogel vừa kích thích sự sinh trưởng và phát triển của cây. Như vậy, có thể thấy rằng loại hydrogel chế tạo từ hợp phần PAM 20%, CMC 20%, dinh dưỡng 50X và oligoalginate 1% khi trộn với đất sạch ở nồng độ 1,5% là thích hợp cho sự sinh trưởng và phát triển của cây. Như vậy việc bổ sung vật liệu hydrogel cố định dinh dưỡng vào đất trồng đã có hiệu ứng tốt hơn đến sự sinh trưởng và phát triển của cây trồng.



Hình 3. Cây Cải bẹ dúng sau 15 ngày trồng. Từ trái sang phải lần lượt là cây ở nghiệm thức đối chứng (không bổ sung hydrogel), bổ sung 0,5; 1,0; 1,5 và 2,0% hydrogel

Bảng 3. Sự sinh trưởng của cây hoa Dạ yến thảo và Dừa cạn trên các loại hydrogel khác nhau

Thành phần bổ sung	Số chồi, chồi/cây		Chiều cao cây, cm		Sinh khối tươi, g/cây	
	Dạ yến thảo	Dừa cạn	Dạ yến thảo	Dừa cạn	Dạ yến thảo	Dừa cạn
Đất sạch	6,7 ^a	1,8 ^a	23,1 ^a	10,2 ^a	23,1 ^a	11,2 ^a
1,5% hydrogel có DD 200X	7,5 ^b	1,8 ^a	28,8 ^b	12,8 ^b	28,8 ^b	12,5 ^b
1,5% hydrogel có DD 50X	7,0 ^a	2,0 ^a	32,3 ^c	14,0 ^c	32,4 ^c	13,5 ^c
1,5% hydrogel có DD 50X và oligoalginate	19,0 ^c	2,3 ^b	37,8 ^d	17,4 ^d	37,8 ^d	15,7 ^d

3.2.3. Khả năng giữ nước của hydrogel cố định dinh dưỡng

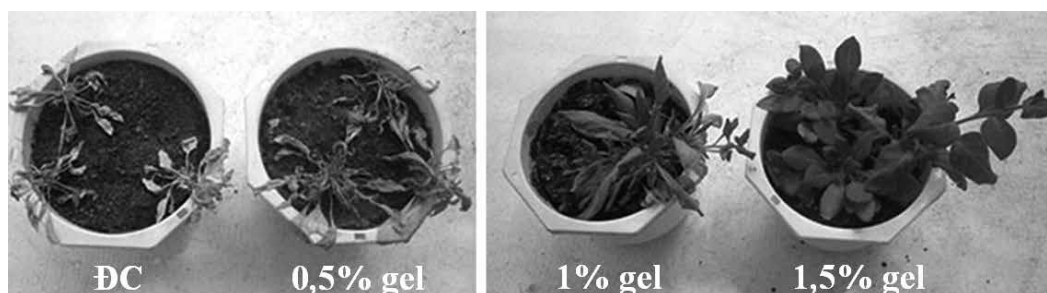
Cây Dạ yến thảo được trồng trên các hợp phần đất sạch trộn với hydrogel chế tạo từ hợp phần PAM 20% + CMC 20% + dinh dưỡng 50X + alginate 1% ở các nồng độ khác nhau để khảo sát khả năng giữ nước của chúng khi trồng cây. Kết quả nhận được

ở bảng 4 cho thấy cây trồng trên đất sạch chỉ sống được sau 5 ngày, sau đó cây héo dần và chết sau 10 ngày không tưới nước; do lượng nước cây sử dụng và bay hơi hết nên cây thiếu nước dẫn đến chết. Cây trồng trên hỗn hợp có 0,5% hydrogel thì đến ngày thứ 10 cây bị héo và chết vào ngày thứ 15. Trong khi đó ở nồng độ hydrogel 1 và 1,5% cây vẫn còn sinh

trưởng rất tốt. Khi không tưới nước, đến ngày thứ 25 (kết quả ghi nhận ở hình 4) thì cây trồng có bổ sung 1,0% hydrogel bị héo, cây trồng ở nồng độ hydrogel 1,5% vẫn còn tươi và đến ngày thứ 30 thì cây trồng ở nghiệm thức có nồng độ hydrogel 1% bị chết và cây trồng ở nghiệm thức có nồng độ hydrogel 1,5% chỉ bắt đầu có hiện tượng bị héo. Do nồng độ hydrogel cao thì lượng nước giữ lại nhiều nên khả năng giữ nước tốt hơn ở các nồng độ thấp hơn và tốt hơn đất sạch. Như vậy, trồng cây ở nồng độ hydrogel 1,5% vừa giúp cây tăng trưởng tốt vừa giúp cây chịu được sự thiếu nước trong thời gian lâu nhất.

Bảng 4. Ảnh hưởng của các loại giá thể lên thời gian sống của cây hoa Dạ yến thảo

Số ngày khảo sát	Tình trạng cây			
	Đất sạch	Đất sạch + 0,5% gel	Đất sạch + 1,0% gel	Đất sạch + 1,5% gel
5	tươi	tươi	tươi	tươi
10	héo	héo	tươi	tươi
15	chết	chết	tươi	tươi
20	chết	chết	tươi	tươi
25	chết	chết	héo	tươi
30	chết	chết	chết	héo



Hình 4. Cây hoa Dạ yến thảo sau 25 ngày trồng trên đất sạch (ĐC) và trên đất có bổ sung hydrogel cố định ở các nồng độ 0,5, 1 và 1,5%

IV. KẾT LUẬN

Đã chế tạo được vật liệu hydrogel cố định dinh dưỡng từ 20% CMC, 20% PAM, 1% oligoalginate bằng phương pháp chiếu xạ ở liều xạ 15 kGy với hàm lượng gel là 61,9% và độ trương nước là 187,3 g/g. Vật liệu hydrogel khi bổ sung vào đất trồng không những có tác dụng giảm thiểu một cách đáng kể sự thoát hơi nước mà còn có tác dụng làm gia tăng sự sinh trưởng và phát triển của rau Cải bẹ dúng, hoa Dừa cạn và hoa Dạ yến thảo. Vật liệu hydrogel rất có triển vọng cho việc ứng dụng trong sản xuất hoa chậu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Azzam, R.J.I.,** 1980. Agricultural Polymers: Polyacrylamide preparation, application, and prospects in soil conditioning. *Commun Soil Sci Plant Anal.*, 11: 767 - 834.
- Bajpai, A.K. and Giri, A.,** 2003. Water sorption behaviour of highly swelling (carboxy methylcellulose-g-polyacrylamide) hydrogels and release of potassium nitrate as agrochemical. *Carbohydr Polym.*, 53: 271 - 279.
- Cotthem, W.V.,** 1999. Addressing desertification: Combination of Traditional Methods and New Technologies for Sustainable Development,

UNESCO International Hydrological Program. *CSIR Conference Centre-Pretoria South Africa.*

- Liu, P., Zhai, M. and Wu, J.L.,** 2000. *International Sympo - Sium on Radiation Technology in Emergent Industry Application (IACE)*, Beijing, China,
- Luan, L.Q., Uyen, N.H.P. and Ha, V.T.T.,** 2009. Study on preparation of nutrient immobilized hydrogel for hydroponics culture. *Nuclear Science and Technology*, 4: 28-39.
- Pourjavadi, A., Barzegar, S. and Mahdavinia, G.R.,** 2006. MBA-crosslinked Na-Alg/CMC as a smart full-polysaccharide superabsorbent hydrogels. *Carbohydr Polym.*, 66: 386 - 395.
- Suda, K., Wararul, C. and Manit, S.,** 2000. Radiation Modification of Water Absorption of Cassava Starch by Acrylic Acid/Acrylamide. *Rad. Phys. Chem*, 59: 413 - 427.
- Wach, R.A.,** 2002. Hydrogel of radiation-induced cross-linked hydroxypropylcellulose, *Macromol. Mater. Eng.*, 287: 285-295.
- Yoshii, F., Zhao, L., Wach, R.A., Nagasawa, N., Mitomo, H. and Kume, T.,** 2003. Hydrogel of polysaccharide derivatives crosslinked with radiation at paste - like condition. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B: Beam Interaction with Materials and Atoms*, VI: 208 - 302.

Study on preparation of nutrient immobilized hydrogel by radiation technique applying for some plants (*Brassica cruciferae* var. *sabauda*, *Catharanthus roseus* and *Petunia hybrida*)

Duong Hoa Xo, Le Quang Luan

Abstract

Preparation of nutrient immobilized hydrogel not only can solves the problem for water supply and nutrient effectiveness for plants, the materials have also several advantages such as control of soil moisture, reduction of water content and increases of nutrient use for crops. The nutrient immobilized hydrogel was successfully prepared from carboxymethyl cellulose (CMC) and polyacrylamide (PAM) supplementing with nutrient and oligoalginate by using radiation technology. The material was prepared from 20% CMC, 20% PAM, 1% oligoalginate and nutrient at 15 kGy radiation having gel fraction about 61.9% and swelling degree about 187.3 g/g. The application of immobilized hydrogels prepared by radiation technology showed good effects on reducing water evaporation. The supplementation of immobilized hydrogels showed a better effect on increasing the growth and development of *Brassica cruciferae* var. *sabauda*, *Catharanthus roseus* and *Petunia hybrida* compared to those of the control.

Key words: Hydrogel, nutrient immobilization, oligoalginate, radiation

Ngày nhận bài: 12/02/2017

Người phản biện: PGS.TS. Phạm Quang Hà

Ngày phản biện: 15/02/2017

Ngày duyệt đăng: 20/02/2017

NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA KIỂU GIÀN VÀ MẬT ĐỘ ĐẾN NĂNG SUẤT CÂY BÌM BIẾC BIẾC (*Pharbitis Nil* L.) TẠI GIA LÂM - HÀ NỘI

Dương Thị Duyên¹, Nguyễn Thị Hà Ly¹,
Ninh Thị Phép², Nguyễn Tất Cảnh²

TÓM TẮT

Thí nghiệm tiến hành với 2 nhân tố (mật độ và kiểu giàn leo), bố trí theo kiểu ô chính ô phụ (SPD). Kết quả nghiên cứu đã chỉ ra ở mật độ thưa (125.000 cây/ha) Bìm bìm biếc sinh trưởng và phát triển tốt, tuy nhiên năng suất thực thu không cao. Ở mật độ vừa phải (150.000 cây/ha), cây sinh trưởng kém hơn, nhưng năng suất thực thu cao hơn và đạt 16,43 tạ/ha. Bên cạnh đó, kiểu giàn leo chữ nhật cho kết quả sinh trưởng và năng suất cao hơn kiểu giàn chữ A. Mật độ 150.000 cây/ha, kiểu giàn chữ nhật cho năng suất cao nhất là 18,65 tạ/ha; mật độ 125.000 cây/ha, kiểu giàn hình chữ nhật cho năng suất thấp nhất, chỉ đạt 8,21 tạ/ha.

Từ khóa: Bìm bìm biếc (*Pharbitis nil*), kiểu giàn, mật độ

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây Bìm bìm biếc hay còn gọi là Khiên ngư, Hắc sủu, Bạch sủu, Bìm lam có tên khoa học là *Pharbitis nil* (L.) thuộc họ Bìm bìm biếc (Convolvulaceae), phân bố rải rác phía Nam Trung Quốc, Việt Nam và một số nước Đông Nam Á (Đỗ Huy Bích và cs., 2004).

Hạt Bìm bìm biếc có giá trị sử dụng cao trong Y học cổ truyền. Hiện nay, Bìm bìm biếc là thành phần chính trong bài thuốc thuốc bổ gan rất hữu ích với sản phẩm Boganic là sản phẩm nổi tiếng của công ty Traphaco đang được lưu hành trên thị trường. Tuy nhiên, cây Bìm bìm biếc vẫn chưa được đưa vào sản xuất đại trà, nguồn nguyên liệu chủ yếu thu từ cây mọc hoang dại, hoặc nhập khẩu nên chất lượng

nguyên liệu chưa được đảm bảo. Do đó, nghiên cứu trồng trọt cây Bìm bìm biếc là cần thiết, góp phần chủ động nguồn nguyên liệu và nâng cao chất lượng được liệu, đưa việc sản xuất được liệu cây Bìm bìm biếc dần dần ổn định về số lượng và chất lượng.

Mật độ gieo trồng với khoảng cách có ảnh hưởng đến các yếu tố cấu thành năng suất của cây trồng. Bố trí mật độ khoảng cách hợp lý không chỉ là biện pháp kỹ thuật giúp cây trồng sử dụng hiệu quả nhất về đất đai, dinh dưỡng và ánh sáng để đạt năng suất cao nhất mà còn tạo được mối quan hệ tốt giữa các cá thể và quần thể cây trồng (Hà Thị Thanh Bình và cs., 2002). Bên cạnh đó, giàn leo cũng ảnh hưởng đến khả năng sinh trưởng của cây trồng sinh trưởng dạng thân leo (Tony McCammon *et al.*, 2015).

¹ Công ty cổ phần Traphaco; ² Học viện Nông nghiệp Việt Nam