

# ẢNH HƯỞNG CỦA MỘT SỐ YẾU TỐ DINH DƯỠNG VÀ CHẤT ĐIỀU TIẾT SINH TRƯỞNG ĐẾN PHÁT SINH HÌNH THÁI *IN VITRO* CÚC ANH THẢO (*Chrysanthemum sp.*)

Bùi Thị Thu Hương<sup>1</sup>, Đồng Huy Giới<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Học viện Nông nghiệp Việt Nam

## TÓM TẮT

Hoa cúc Anh Thảo (*Chrysanthemum sp.*) là một loại hoa đẹp được ưa chuộng ở Việt Nam và nhiều nước trên thế giới. Việc nhân giống cây hoa cúc chủ yếu bằng phương pháp giâm cành, cho chất lượng cây giống không tốt, hệ số nhân chưa cao, cây không sạch bệnh. Kỹ thuật nhân giống bằng nuôi cấy *in vitro* có thể tạo ra cây con sạch bệnh, đồng nhất về di truyền với số lượng lớn trong thời gian ngắn. Nghiên cứu này đánh giá ảnh hưởng của một số yếu tố đến sự phát sinh hình thái *in vitro* của cây hoa cúc Anh Thảo. Kết quả nghiên cứu cho thấy ở môi trường MS bổ sung 0,2 mg/l NAA, 2 mg/l BA, 100% mẫu nuôi cấy tạo chồi với hệ số nhân chồi là 4,57 sau 4 tuần nuôi cấy; môi trường MS có hàm lượng đường cao (50g/l sucrose), 100% chồi *in vitro* ra rễ với hệ số đạt 6,32 rễ/chồi, chồi cao, rễ dài; môi trường MS bổ sung  $KH_2PO_4$  từ 170 đến 680 g/l giúp chồi tăng về chiều cao (đạt cao nhất là 10,82 cm sau 4 tuần nuôi cấy); môi trường tối ưu cho sự phát sinh cả rễ và chồi là MS bổ sung 0,2 mg/l NAA, 2 mg/l BA, 40 g/l sucrose, 340 mg/l  $KH_2PO_4$  đạt 5,4 chồi/cây và 8,37 rễ/chồi.

**Từ khóa:** Cúc Anh Thảo,  $KH_2PO_4$ , nhân giống *in vitro*, sucrose.

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hoa cúc là loài hoa có giá trị kinh tế cao, với màu sắc đẹp, bền. Trong đó, cúc Anh Thảo là loài hoa tuyệt đẹp với những bông hoa nhỏ nhắn tinh khôi. Cây hoa cúc Anh Thảo vốn là loài hoa dại thường gặp ở các nước ôn đới, giờ đây rất được ưa chuộng và trồng phổ biến ở Việt Nam. Cây hoa cúc chủ yếu được nhân giống bằng phương pháp giâm cành nên hệ số nhân giống chưa cao, cây không sạch bệnh. Hơn nữa, phương pháp nhân giống này còn phụ thuộc nhiều vào điều kiện thời tiết, khí hậu.

Trong khi đó, kỹ thuật nhân giống vô tính bằng phương pháp nuôi cấy *in vitro* có nhiều ưu việt như tạo được cây con sạch bệnh, đồng nhất về mặt di truyền, tạo được số lượng lớn cây giống trong thời gian ngắn, có thể đáp ứng nhu cầu cho thực tiễn sản xuất. Hiện nay, đã có một số công trình công bố bước đầu về nhân giống cúc như: Nhân giống cúc sạch bệnh bằng kỹ thuật nuôi cấy đỉnh sinh trưởng (Nguyễn Thị Diệu Hương, Dương Tấn Nhật, 2004), nhân nhanh *in vitro* giống hoa cúc Nhật Rivalry (Nguyễn Quang Thạch và Nguyễn Thị Lý Anh, 2005) hay Nguyễn Bá Nam và cộng sự (2012) đã nghiên cứu ảnh hưởng của mẫu lá cây và lớp mỏng thân và hệ thống chiếu sáng đơn sắc

lên sự sinh trưởng và phát triển của cây hoa cúc *Chrysanthemum morifolium ramat.cv. "Jimba"* nuôi cấy *in vitro*; nghiên cứu nhân nhanh cây hoa cúc qua nuôi cấy lớp mỏng tế bào (Nguyễn Văn Việt, 2017). Trên thế giới, các nhà khoa học đã và đang chú ý nghiên cứu nuôi cấy mô phục vụ công tác bảo quản lạnh, và các kỹ thuật công nghệ sinh học khác (Jaime, 2003), Manu *et al.* (2015) nghiên cứu trên *Chrysanthemum morifolium*, Nalini *et al.* (2016) nghiên cứu ảnh hưởng của một số chất điều tiết sinh trưởng đến *Dendranthema grandiflora* Ramat.

Nghiên cứu này đóng góp thêm một số minh chứng về phản ứng của cây hoa cúc trong điều kiện *in vitro*, nhằm phục vụ cho công tác nhân giống vô tính và những nghiên cứu chọn tạo giống mới, hay những nghiên cứu cơ bản như điều khiển phát sinh hình thái theo ý muốn, điều khiển ra hoa *in vitro*, chuyển gen tạo giống mới.

## 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

Chồi *in vitro* cây hoa cúc Anh Thảo (*Chrysanthemum sp.*) được hình thành từ hạt giống cúc Anh Thảo nhãn hiệu Kraccuka của Nga.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

**2.2.1. Ảnh hưởng của một số yếu tố đến sự phát sinh hình thái in vitro đoạn thân cúc**

Các chồi cúc *in vitro* dài khoảng 1 - 2 cm được nuôi cấy vào môi trường MS bổ sung các chất điều tiết sinh trưởng khác nhau như là (i) BA với các nồng độ khác nhau là 0; 1; 3 và 5 mg/l; hoặc (ii) 0,2 mg/l NAA kết hợp với BA ở các nồng độ là 0; 1; 1,5; 2 và 2,5 mg/l; hoặc (iii) sucrose với các nồng độ là 30; 40; 50 và 60 g/l; hay (iv) KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> với các nồng độ là 170; 340; 510; 680 và 850 mg/l.

**2.2.2. Điều kiện thí nghiệm**

Môi trường nuôi cấy cơ bản MS có bổ sung chất điều tiết sinh trưởng hoặc chất dinh dưỡng, pH = 5,7; được hấp khử trùng ở 121<sup>0</sup>C trong 20 phút. Các mẫu được nuôi cấy ở ánh sáng 1500 - 2000 Lux; 25<sup>0</sup>C ± 2<sup>0</sup>C; 16h sáng/8h tối.

**2.2.3. Phương pháp bố trí thí nghiệm và xử lý số liệu**

Các thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên, mỗi công thức lặp lại 3 lần, mỗi lần 20 mẫu. Sau 4 tuần nuôi cấy, các thí nghiệm được theo dõi các chỉ tiêu: Hệ số nhân chồi (chồi/mẫu) = Tổng số chồi/Tổng số mẫu cấy; Chiều cao chồi trung bình = Tổng chiều cao/Tổng số chồi; Tỷ lệ ra rễ (%) = (Tổng số mẫu ra rễ/Tổng số mẫu cấy) x 100%; Số rễ trung bình (rễ) = Tổng số rễ/Tổng số mẫu cấy.

Các số liệu thí nghiệm được xử lý theo chương trình Microsoft Excel và IRRISTAT 5.0. Các công thức so sánh được tiến hành theo phương pháp kiểm định sự sai khác giữa các giá trị trung bình bằng phương pháp ước lượng và sử dụng tiêu chuẩn LSD (Least Significant Different), độ tin cậy 95%. Kiểm tra sự sai khác của các thí nghiệm thông qua các chỉ số tiêu chuẩn CV%.

**3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN**

**3.1. Ảnh hưởng của BA và BA kết hợp với NAA đến sự phát sinh hình thái in vitro giống cúc Anh Thảo**

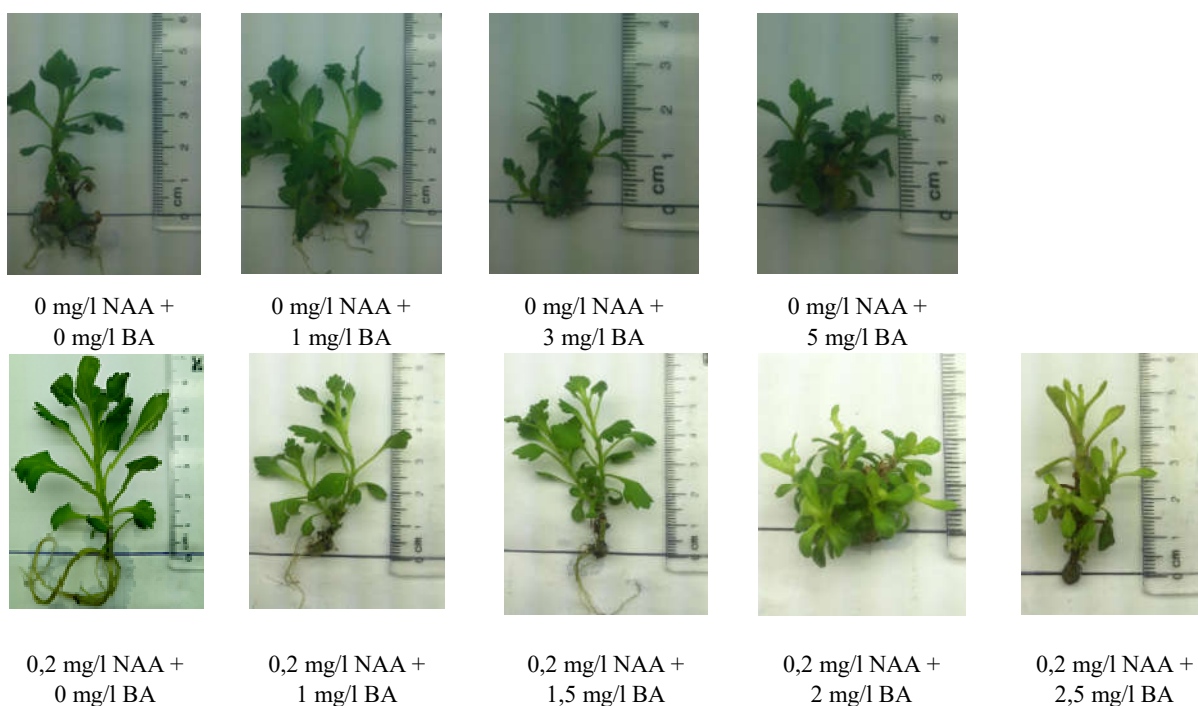
Theo Chang & Chang (2003), cytokinin thúc đẩy mạnh quá trình phát sinh hình thái *in vitro* trong ống nghiệm của thực vật, tuy nhiên nhu cầu cytokinin khác nhau ở mỗi loài thực vật, thậm chí các giống khác nhau trong cùng một loài. Bên cạnh đó, sự kết hợp BA (thuộc nhóm cytokinin) và NAA (thuộc nhóm auxin) có tác dụng kích thích nhân chồi cúc trong nuôi cấy *in vitro* (Nguyễn Thị Diệu Hương, Dương Tấn Nhật, 2004; Phạm Ngọc Minh Quỳnh, Khúc Thị An, 2012). Vì vậy, trong thí nghiệm này chồi cúc Anh Thảo được cấy vào môi trường MS có bổ sung BA và BA kết hợp NAA theo các nồng độ khác nhau. Kết quả thí nghiệm sau 4 tuần theo dõi được trình bày trong bảng 1 và hình 1.

**Bảng 1. Ảnh hưởng của BA và BA kết hợp với NAA tới phát sinh hình thái in vitro đoạn thân cúc Anh Thảo sau 4 tuần nuôi cấy**

NAA (mg/l)	BA (mg/l)	Tỷ lệ mẫu tạo chồi (%)	Hệ số nhân chồi (chồi/mẫu)	Chiều cao chồi (cm)	Tỷ lệ mẫu tạo rễ (%)	Số rễ trung bình (rễ/mẫu)
0	0	100	1,67 <sup>c</sup>	3,77 <sup>a</sup>	100	4,20 <sup>a</sup>
	1,0	100	2,23 <sup>b</sup>	3,57 <sup>b</sup>	100	4,07 <sup>b</sup>
	3,0	100	3,22 <sup>a</sup>	1,81 <sup>c</sup>	0	0
	5,0	100	2,98 <sup>a</sup>	1,70 <sup>c</sup>	0	0
	<i>LSD</i> <sub>0,05</sub>			0,34	0,11	
	<i>CV</i> %		1,7	2,0		3,5
0,2	0	100	2,23 <sup>c</sup>	6,72 <sup>a</sup>	100	3,87 <sup>a</sup>
	1,0	100	2,67 <sup>b</sup>	6,70 <sup>a</sup>	100	3,70 <sup>a</sup>
	1,5	100	2,68 <sup>b</sup>	6,66 <sup>a</sup>	100	3,48 <sup>b</sup>
	2,0	100	4,57 <sup>a</sup>	2,89 <sup>b</sup>	0	0
	2,5	100	2,73 <sup>b</sup>	3,03 <sup>b</sup>	0	0
	<i>LSD</i> <sub>0,05</sub>		0,14	0,15		0,20
	<i>CV</i> %		2,3	2,3		3,5

Kết quả thu được cho thấy, ở môi trường chỉ bổ sung BA tăng dần từ 0 đến 5 mg/l, 100% mẫu tạo chồi với hệ số nhân chồi tăng lên và đạt cao nhất ở nồng độ 3 mg/l (3,22 chồi/mẫu), tuy nhiên chiều cao trung bình chồi lại giảm dần khi tăng nồng độ BA. Ở môi trường có bổ sung BA với nồng độ 3 - 5 mg/l, mặc dù chồi mới hình thành thấp, lá nhỏ, nhưng hệ số nhân chồi cao hơn đáng kể so với hai công thức còn lại. Mặt khác, ở môi trường bổ sung BA nồng độ thấp (0 - 1,5 mg/l) có bổ sung hay không bổ

sung NAA thì mẫu cây không chỉ phát sinh chồi, mà còn phát sinh rễ. Kết quả của nghiên cứu này cho thấy, việc kết hợp một lượng nhỏ NAA (0,2 mg/l) vào môi trường có 2 mg/l BA lại có thể giúp kích thích 100% mẫu phát sinh chồi với hệ số 4,57 chồi/mẫu, chồi không tạo rễ. Kết quả này khá tương đồng với công bố của Zafarullah A. *et al.* (2013) khi bổ sung 1,0 mg/l BAP, 0,1 mg/l IAA vào môi trường nuôi cấy *in vitro* cây hoa cúc đã có 82% chồi tạo chồi mới với hệ số nhân đạt 5,20 chồi/mẫu.



Hình 1. Chồi cúc *in vitro* trên các công thức môi trường bổ sung BA và NAA sau 4 tuần nuôi cấy

### 3.2. Ảnh hưởng của sucrose đến sự phát sinh hình thái *in vitro* cúc Anh Thảo

Đường được xem là nguồn carbon cần thiết trong môi trường nuôi cấy, có vai trò cảm ứng sự hình thành và phát triển của mẫu *in vitro*. Tuy nhiên, nồng độ quá cao của đường làm suy yếu sự sinh trưởng và ức chế mẫu (Vincent D. *et al.*, 2000) vì làm ảnh hưởng đến áp suất thẩm thấu của môi trường. Để đánh giá ảnh hưởng của nồng độ đường đến quá trình phát triển chồi cúc *in vitro*, các chồi cúc được nuôi cấy trong các môi trường có nồng độ đường sucrose khác nhau. Kết quả thí nghiệm sau 4 tuần theo dõi (Bảng 2) cho thấy, chiều cao chồi

không khác nhau có ý nghĩa ở các công thức môi trường, dao động từ 6,72 đến 6,96 cm; khả năng tạo chồi tỉ lệ nghịch với hàm lượng đường bổ sung trong môi trường nuôi cấy, trong khi đó số rễ lại tăng tỉ lệ thuận với nồng độ sucrose, đạt giá trị cao nhất là 6,5 rễ/chồi ở môi trường có bổ sung 60 g/l sucrose. Chồi có đường kính lớn khi được nuôi cấy trên môi trường tăng dần nồng độ sucrose, chồi nhiều lá hơn, lá to và có màu xanh đậm hơn (hình 2). Như vậy có thể thấy, sucrose không làm tăng hiệu quả nhân chồi cúc Anh Thảo nhưng có tác dụng kích thích sự hình thành rễ để tạo cây hoàn chỉnh.

Bảng 2. Ảnh hưởng của nồng độ sucrose tới chồi cúc in vitro

Sucrose (g/l)	Tỉ lệ mẫu tạo chồi (%)	Hệ số nhân chồi (chồi/mẫu)	Chiều cao chồi (cm)	Tỉ lệ mẫu tạo rễ (%)	Số rễ (rễ/mẫu)
30	100	2,25 <sup>a</sup>	6,72 <sup>a</sup>	100	3,87 <sup>c</sup>
40	100	2,02 <sup>b</sup>	6,87 <sup>a</sup>	100	4,63 <sup>b</sup>
50	100	1,53 <sup>c</sup>	6,92 <sup>a</sup>	100	6,32 <sup>a</sup>
60	100	1,40 <sup>c</sup>	6,96 <sup>a</sup>	100	6,50 <sup>a</sup>
<i>LSD</i> <sub>0.05</sub> CV%		0,20 4,7	0,25 4,3		0,19 3,7



Hình 2. Chồi cúc in vitro trong môi trường có bổ sung sucrose nồng độ khác nhau sau 4 tuần nuôi cấy

### 3.3. Ảnh hưởng riêng rẽ và kết hợp của KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> và một số chất đến sự phát sinh hình thái in vitro chồi cúc Anh Thảo

KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> là thành phần đóng vai trò quan trọng trong môi trường nuôi cấy mô tế bào thực vật, kali và phospho giúp chồi sinh trưởng và phát triển mạnh. Các chồi cúc Anh Thảo

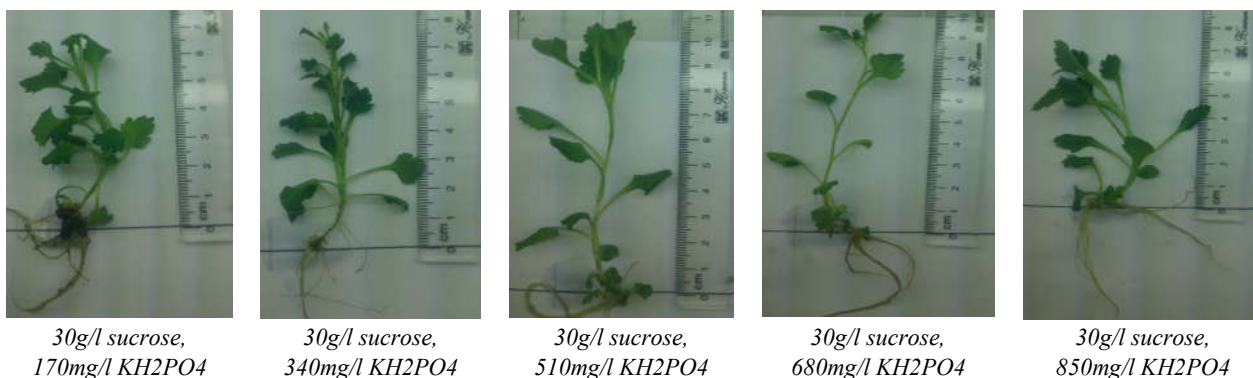
được nuôi cấy trong môi trường có bổ sung KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> với nồng độ khác nhau (170, 340, 510, 680, 850 mg/l, tương ứng với lượng chất này có trong môi trường 1/2MS, MS, 3/2MS, 2MS, 5/2MS). Kết quả thí nghiệm sau 4 tuần theo dõi được trình bày trong bảng 3.

Bảng 3. Ảnh hưởng của KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> tới chồi cúc in vitro

KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> (mg/l)	Tỉ lệ mẫu tạo chồi mới (%)	Hệ số nhân chồi (chồi/mẫu)	Chiều cao chồi (cm)	Tỉ lệ mẫu tạo rễ (%)	Số rễ (rễ/mẫu)
170	100	2,25 <sup>a</sup>	6,70 <sup>c</sup>	100	3,87 <sup>b</sup>
340	100	1,62 <sup>b</sup>	6,91 <sup>b</sup>	100	3,76 <sup>b</sup>
510	100	1,52 <sup>b</sup>	10,78 <sup>a</sup>	100	3,88 <sup>b</sup>
680	100	1,43 <sup>bc</sup>	10,82 <sup>a</sup>	100	3,90 <sup>a</sup>
850	100	1,40 <sup>c</sup>	6,88 <sup>b</sup>	100	3,87 <sup>b</sup>
<i>LSD</i> <sub>0.05</sub>		0,12	0,15		0,11
CV%		3,9	2,9		3,5

Kết quả bảng 3 cho thấy, dù ở môi trường bổ sung các nồng độ KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> khác nhau, các chồi đều tăng trưởng chiều cao, phát sinh thêm chồi mới và rễ với tỉ lệ 100%. Khi tăng dần nồng độ KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, chiều cao cây cũng tăng dần

và đạt cao nhất ở môi trường bổ sung 680 mg/l KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> (10,82 cm) và số rễ nhiều hơn cả (3,9 rễ/chồi), nhưng hệ số nhân chồi giảm dần so với công thức chỉ có 170 mg/l (2,25 chồi/mẫu).



**Hình 3. Chồi cúc in vitro trong môi trường có bổ sung KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> sau 4 tuần nuôi cấy**

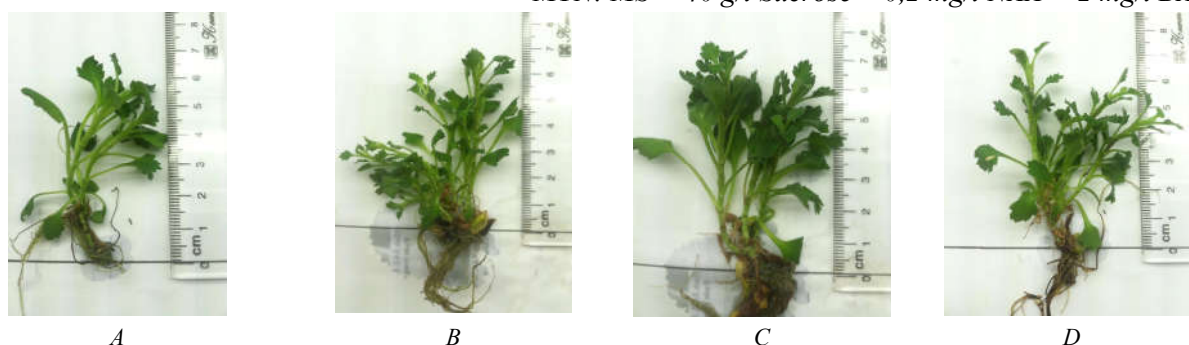
Như vậy, khi bổ sung thêm KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> vào môi trường nuôi cấy có tác dụng làm chiều cao chồi, tuy nhiên thân chồi lại nhỏ, lá cây có màu xanh nhạt, rễ cây dài nhưng chưa nhiều. Trong khi với môi trường bổ sung thêm sucrose thì thân cây lại to, lá xanh đậm, phát sinh nhiều rễ. Vì thế, với mục đích thu được chồi có hình thái tốt (chồi cao, mập; rễ nhiều và dài), thí nghiệm được tiến hành với môi trường có bổ sung

40g/l sucrose và KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> với nồng độ khác nhau. Kết quả ở bảng 4 cho thấy, ở tất cả các công thức thí nghiệm đều có 100% mẫu phát sinh hình thái chồi mới và rễ, chồi có chiều cao khoảng 7 cm, chồi mập, lá xanh. Trong đó công thức bổ sung 340 mg/l KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> và 40 g/l sucrose thu được kết quả tốt nhất với hệ số nhân chồi đạt 5,4 chồi/mẫu, chồi mập, lá xanh đậm, số rễ trung bình đạt 8,73 rễ/chồi.

**Bảng 4. Ảnh hưởng của KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> và sucrose tới chồi cúc in vitro**

KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> (mg/l)	Sucrose (mg/l)	Tỉ lệ mẫu tạo chồi (%)	Hệ số nhân chồi (chồi/mẫu)	Chiều cao cây (cm)	Tỉ lệ mẫu tạo rễ (%)	Số rễ (rễ/mẫu)
170	40	100	2,03 <sup>d</sup>	6,80 <sup>a</sup>	100	3,87 <sup>d</sup>
340	40	100	5,40 <sup>a</sup>	6,91 <sup>a</sup>	100	8,73 <sup>a</sup>
510	40	100	3,50 <sup>b</sup>	6,90 <sup>a</sup>	100	7,67 <sup>b</sup>
680	40	100	2,80 <sup>c</sup>	6,90 <sup>a</sup>	100	5,53 <sup>c</sup>
LSD 5%			0,62	0,41		0,58
CV%			4,5	0,3		3,9

MTN: MS + 40 g/l Sucrose + 0,2 mg/l NAA + 2 mg/l BA



**Hình 4. Chồi cúc in vitro trong môi trường có 40g/l sucrose + 0,2 mg/l NAA + 2 mg/l BA và bổ sung KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> nồng độ khác nhau sau 4 tuần nuôi cấy**

(A: 40 g/l sucrose + 0,2 mg/l NAA + 2 mg/l BA + 170mg/l KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>; B: 40g/l sucrose + 0,2 mg/l NAA + 2 mg/l BA + 340 mg/l KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>; C: 40g/l sucrose + 0,2 mg/l NAA + 2 mg/l BA + 510 mg/l KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>; D: 40g/l sucrose + 0,2 mg/l NAA + 2 mg/l BA + 680 mg/l KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>)

#### 4. KẾT LUẬN

- Môi trường MS có bổ sung 2 mg/l BA và 0,2 mg/l NAA, 100% mẫu cúc invitro tạo chồi sau 4 tuần nuôi cấy với hệ số nhân chồi đạt

4,57 chồi/mẫu và không có rễ hình thành.

- Môi trường MS bổ sung sucrose nồng độ từ 30 đến 60 g/l kích thích sự phát sinh hình thái chồi in vitro cúc Anh thảo theo hướng tạo

rễ, với 100% chồi *in vitro* tạo rễ, số rễ/chồi cao và cao nhất ở môi trường bổ sung 50 - 60 g/l sucrose (6,32 - 6,5 rễ/chồi); chồi mập nhưng hệ số nhân chồi giảm.

- Bổ sung  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  nồng độ 170 đến 680 g/l vào môi trường nuôi cấy có tác dụng kích thích tăng chiều cao chồi *in vitro* cúc Anh Thảo, tuy nhiên chồi nhỏ, lá có màu xanh nhạt.

- Nuôi cấy chồi cúc Anh thảo trong môi trường MS bổ sung 0,2 mg/l NAA, 2 mg/l BA, 340 mg/l  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ , 40 g/l sucrose thu được kết quả tốt nhất với hệ số nhân chồi đạt 5,4 chồi/mẫu, chồi mập, lá xanh đậm, số rễ trung bình đạt 8,73 rễ/chồi.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Chang C. & W.C. Chang (2003). Cytokinins promotion of flowering in *Cymbidium ensifolium* var. *misericors* *in vitro*. *Plant Growth Regulation*, 39 (3): 217 – 221.

2. Manu P., Ankita L., Rashi J. (2015). A simple cost effective method for mass propagation of *Chrysanthemum morifolium* and antibacterial activity assessment of *in vitro* raised plantlets. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 5(07): 103-111.

3. Nalini R., J.M. Anjana, C.S. Arathi, M. Aswathy, B. Ayana and R. Bhuvanewari (2016). Effect of growth regulators on micropropagation of *Chrysanthemum (Dendranthema grandiflora)* Ramat.) *Scrutiny International Research Journal of Agriculture, Plant Biotechnology and Bio Products (SIRJ-APBBP)*, 3(4): 7-9.

4. Nguyễn Bá Nam, Nguyễn Đình Lâm, Dương Tấn Nhựt (2012). Ảnh hưởng của loại mẫu cây và hệ thống chiếu sáng đơn sắc lên sự sinh trưởng và phát triển của cây hoa cúc (*Chrysanthemum morifolium ramat.cv. "Jimba"*) nuôi cấy *in vitro*, *Tạp chí Khoa học và Công nghệ*, 50 (6): 593-604.

5. Nguyễn Quang Thạch và Nguyễn Thị Lý Anh (2005). Nhân nhanh *in vitro* giống hoa cúc Nhật Rivalry. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*, 5:6-10.

6. Nguyễn Thị Diệu Hương, Dương Tấn Nhựt (2004). Hoàn thiện quy trình nhân nhanh giống cây hoa cúc (*Chrysanthemum indicum* L.) sạch bệnh bằng kỹ thuật nuôi cấy đỉnh sinh trưởng, *Tạp chí sinh học*, 26(4): 45 – 48.

7. Nguyen Van Viet (2017). Study on application of thin cell layer culture for *in vitro* propagation of *Chrysanthemum indicum*. *Journal of Forestry science and technology*, 5: 37-42.

8. Phạm Ngọc Minh Quỳnh và Khúc Thị An (2012). Nhân giống cây hoa cúc (*Chrysanthemum sp.*) tại Trường Đại học Nha Trang. *Tạp chí Khoa học – Công nghệ Thủy sản*, 2: 53- 58.

9. Teixeira da Silva J.A. (2003). *Chrysanthemum*: advances in tissue culture, cryopreservation, postharvest technology, genetics and transgenic biotechnology. *Biotechnology Advances*, 21(8): 715-766.

10. Vincent D., V. Lecouvet, S. Dupont and J.M. Kinet (2000). *In vitro* control of floral transition in tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.), the model for autonomously flowering plants, using the late flowering uniflora mutant. *Journal of Experimental Botany*, 52(357): 715-723.

11. Zafarullah A., Ilyas S., Naz S., Aslam F. and Manzoor F. (2013). Effect of culture media and growth regulators on *in vitro* propagation of *Chrysanthemum indicum*. *Pakistan Journal of Science*, 65 (4): 462- 466.

## EFFECTS OF SOME FACTORS OF NUTRIENT AND PLANT GROW HOOCMON ON GENERATION OF ANH THAO DAISY (*Chrysanthemum sp.*) *IN VITRO*

Bui Thi Thu Huong<sup>1</sup>, Dong Huy Gioi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Vietnam National University of Agriculture

### SUMMARY

Anh Thao daisy (*Chrysanthemum sp.*) is a beautiful and popular flower in Vietnam and throughout the world. Nowadays, cuttings is a main method for its propagation of the chrysanthemum, making up poor quality seedlings, low coefficient, while micropropagation can produce genetically identical seedlings with a large number of disease-free plantlets in a short time. Therefore, this study assessed the influence of several factors on the morphogenesis of Anh Thao daisy *in vitro*. The results showed that in MS medium supplemented with 0.2 mg/l NAA, and 2 mg/l BA, 100% samples made shooting with the high coefficient, 4.57 after 4 weeks of culturing; the MS medium with a high sugar concentration (50 g/l sucrose) made 100% shoots being higher and rooted with a coefficient of 6.32 roots/shoot, with long roots; the MS medium supplemented with  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  from 170 to 680 g/l also stimulated shoots to increase in height (reaching a maximum of 10.82 cm after 4 weeks of culturing); The optimal medium for root and shoot proliferation was MS supplemented with 0.2 mg/l NAA, 2 mg/l BA, 40 g/l sucrose, and 340 mg/l  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  with 5.4 shoots/sample and 8.37 roots/shoot.

**Keywords:** Anh Thao daisy, *in vitro* propagation,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ , sucrose.

Ngày nhận bài : 07/9/2019

Ngày phản biện : 15/10/2019

Ngày quyết định đăng : 22/10/2019