

ẢNH HƯỞNG CỦA MỘT SỐ LOẠI ĐÈN CHIẾU SÁNG VÀ BÌNH NUÔI CÂY ĐẾN SỰ SINH TRƯỞNG, PHÁT TRIỂN CỦA GIỐNG CẨM CHƯỞNG HỒNG HẠC CÂY MÔ

Nguyễn Thanh Phương*, Nguyễn Thị Lý Anh, Nguyễn Quang Thạch, Nguyễn Thị Hồng Thắm

Viện Sinh học Nông nghiệp, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

Email: ngttphuong1901@gmail.com*

Ngày gửi bài: 30.07.2014

Ngày chấp nhận: 14.10.2014

TÓM TẮT

Một số nghiên cứu về tác động của phổ ánh sáng trên các loại bình nuôi cấy đến sự sinh trưởng, phát triển của giống cẩm chướng Hồng Hạc đã được tiến hành trong giai đoạn nhân nhanh và tạo cây hoàn chỉnh. Kết quả chỉ ra trong giai đoạn nhân nhanh, sử dụng bình trụ nút bông hoặc túi nilon thoáng khí để nuôi cấy cho chất lượng cây giống tốt nhất. Đèn LED 13R-4B-3W cho cây sinh trưởng chiều cao tốt, tuy nhiên đèn LED 17R-3B lại có tác dụng kích thích cây tăng số lá, số chồi cao hơn và cho chất lượng cây giống tốt (nuôi cấy cây trong bình trụ nút bông đạt 21,53 lá/cây, số chồi là 5,67 chồi/cây. Khi nuôi cấy trong túi nilon thoáng khí đạt 26,60 lá/cây và cho số chồi là 7,30 chồi/cây). Bên cạnh đó, đèn LED 17R-3B cũng cho chất lượng cây nhân giống tốt hơn ở các công thức đèn khác. Trong giai đoạn tạo cây hoàn chỉnh, sử dụng bình trụ nút bông hoặc túi nilon thoáng khí để nuôi cấy kết hợp với sử dụng đèn LED 13R-4B-3W là tốt nhất (Chiều cao cây khi nuôi cấy trong bình trụ nút bông đạt 4,74cm, nuôi cấy trong túi nilon thoáng khí là 5,13cm. Số lá/cây đạt 11,73 lá trong bình trụ nút bông và đạt 12,20 lá trong túi nilon thoáng khí). Ngoài ra, đèn LED 13R-4B-3W còn làm tăng chất lượng cây giống so với các loại đèn khác trên tất cả các loại bình nuôi.

Từ khóa: Cẩm chướng, Hồng Hạc, đèn LED, nhân nhanh, tạo cây hoàn chỉnh.

Effect of Light Sources and Containers on Rapid Multiplication and Growth of *Dianthus* Variety Hong Hac in Tissue Culture

ABSTRACT

Effect of light sources and containers on rapid multiplication and growth of *Dianthus* variety Hong Hac in tissue culture were studied. The results showed that, the use of cylinder flask closed with a cotton plug and plastic bag ventilated with a filter membrane gave highest plant quality. In rapid multiplication phase, lamp type LED 17R-3B had highest effects on formation of leaf, shoots and plant quality when cultured in cylinder flask closed with both cotton plug and/or plastic bag ventilated with filter membrane. LED 13R-4B-3W had positive effects on plant quality compared to other lamp types.

Keywords: Carnation, Hong Hac, LED lamp, multiplication.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hoa cẩm chướng (*Dianthus caryophyllus* L.) là một trong những loài hoa có giá trị thương mại cao, nổi tiếng trên thế giới (chỉ đứng thứ hai sau hoa hồng) bởi đặc tính đa dạng về kiểu dáng và màu sắc. Ở nước ta, trước đây hoa cẩm chướng được trồng làm cảnh trang trí, đến năm

1975 chúng ta đã bắt đầu sản xuất hoa cẩm chướng với những giống nhập từ nước ngoài. Cho đến nay, cẩm chướng đã trở thành một loài hoa được trồng phổ biến và góp phần không nhỏ vào sự phát triển của ngành rau hoa quả của nước ta. Các nghiên cứu nhân giống vô tính *in vitro* cây hoa cẩm chướng cũng đã được tiến hành ở một số phòng thí nghiệm.

Ở Việt Nam, công nghệ nuôi cấy mô tế bào đã phát triển nhanh chóng trong những năm gần đây và trở thành công nghệ hữu hiệu trong nhân giống vô tính cây trồng. Tuy nhiên, cây giống cấy chường cây mô có giá thành còn rất cao vì chi phí cho năng lượng chiếu sáng các phòng nuôi cấy là rất lớn. Chính vì vậy, cây cấy chường cây mô chưa được phổ biến rộng đến các vùng trồng. Sự phát triển công nghệ đèn LED (Light-Emitting Diodes) và ứng dụng của đèn LED trong sản xuất nông nghiệp đã được triển khai ở nhiều nước trên thế giới (Stutte, 2009). Quang phổ đèn LED ứng dụng cho cây trồng chủ yếu dựa trên kiến thức về quang phổ hấp thụ của chất diệp lục a (tại 430 và 662nm), chất diệp lục b (tại 453, 642nm), phytochrome hấp thụ vùng ánh sáng đỏ (tại cực điểm 660nm) và phytochrome hấp thụ vùng ánh sáng hồng ngoại (tại cực điểm 730nm) (Yanagi et al., 2006; Stutte, 2009). Đèn LED có ưu điểm là có bước sóng xác định, phát ra ánh sáng màu đơn sắc, hiệu quả cao, sinh nhiệt thấp, tuổi thọ lâu dài và tiết kiệm năng lượng. Do vậy, công nghệ đèn LED hiện đang được sử dụng khá rộng rãi trong chiếu sáng nông nghiệp (Stutte, 2009). Với mục tiêu tìm được nguồn chiếu sáng vừa tiết kiệm năng lượng, vừa cho phép cây cấy mô sinh trưởng phát triển tốt, nghiên cứu này đã được tiến hành nhằm thử nghiệm ảnh hưởng của một số loại đèn chiếu sáng LED đến sự sinh trưởng, phát triển của cây cấy chường giống Hồng Hạc.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Vật liệu

Nghiên cứu được tiến hành trên giống cấy chường Hồng Hạc được chọn tạo bởi Viện Sinh học Nông nghiệp, Học viện Nông nghiệp Việt Nam, sử dụng ngọn và đoạn thân mang mắt ngủ của cây cấy mô 3 tuần tuổi. Ngọn được cắt độ dài 1cm, gồm 1 cặp lá và đoạn thân mang mắt ngủ được cắt độ dài 0,5 - 0,7cm.

2.2. Phương pháp

Thí nghiệm sử dụng phương pháp nuôi cấy mô tế bào thực vật (Gamborg and Phillips,

1995). Môi trường cơ bản MS (Murahige & Skoog, 1962: 6,2 g/l agar, 30 g/l saccarose và 100 mg/l inositol), có bổ sung chất điều tiết sinh trưởng tùy từng giai đoạn thí nghiệm, pH môi trường là 5,8. Môi trường nuôi cấy được hấp khử trùng ở 121°C trong 20 phút ở áp suất 1atm.

Nghiên cứu sử dụng bộ đèn 2 bóng huỳnh quang thông thường (HQ T10-40W, cường độ bức xạ quang hợp 20-25 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$), chấn lưu sắt từ là loại hiện đang được dùng rất phổ biến trong các phòng nuôi cấy mô. Bộ đèn này được sử dụng làm đèn đối chứng nhằm so sánh với bộ đèn huỳnh quang cải tiến 1 bóng HQNNT8-36W 865 và hai bộ đèn LED chế tạo dựa trên phổ ánh sáng mà cây trồng hấp phụ được là bộ 2 bóng LED 17R-3B (17 Red-3Blue) và 2 bóng LED 13R-4B-3W (13 Red-4Blue-3White). Cả 3 loại đèn HQNNT8-36W 865, LED 17R-3B, LED 13R-4B-3W đều do công ty bóng đèn phích nước Rạng Đông chế tạo, có cường độ bức xạ quang hợp 25-30 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ dùng để chiếu sáng cho cây trong giai đoạn nhân nhanh. Ngoài ra, nghiên cứu cũng được tiến hành trên 03 loại bình nuôi khác nhau là bình trụ nút bông, túi nylon thoáng khí và túi nylon không thoáng khí. Điều kiện nuôi cấy 16h sáng/8h tối, nhiệt độ phòng nuôi 25 $\pm$ 2°C.

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên CRD, 3 lần nhắc lại. Mỗi lần nhắc lại 10 mẫu/công thức và được quan sát, đo đếm định kỳ 1 tuần 1 lần.

Các chỉ tiêu theo dõi: Chiều cao cây, số lá, số chồi, tỷ lệ mẫu tạo rễ, khối lượng tươi, khối lượng khô (khối lượng khô của cây được xác định theo phương pháp sấy khô đến khi khối lượng không đổi ở nhiệt độ 105°C) của mẫu được cân, đo, đếm và xác định dựa trên tổng số mẫu thí nghiệm và chất lượng cây được xác định qua quan sát tổng thể hình thái cây.

2.3. Xử lý số liệu

Số liệu được phân tích phương sai (ANOVA) một nhân tố, phân tích hậu kiểm Fisher's PLSD với mức $P \leq 0,05$, bằng phần mềm Microsoft Excel, IRRISTAT 4.0 và SPSS 11.5.

3. KẾT QUẢ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của các phổ ánh sáng đến khả năng nhân nhanh giống cẩm chương Hồng Hạc

Với mục đích tìm được nguồn sáng tiết kiệm được năng lượng đồng thời xác định được loại bình nuôi cấy thích hợp có giá thành hạ nhưng vẫn cho sinh trưởng và phát triển tốt trong giai đoạn cây mô, các nghiên cứu về quang phổ chiếu sáng theo nhu cầu phù hợp với từng giai đoạn sinh trưởng, phát triển cũng như sử dụng loại bình nuôi cấy phù hợp cho cây trồng trong nuôi cấy mô đã được nhiều nhà khoa học nghiên cứu thử nghiệm (Jackson et al., 1991; Kane and Philman, 1992; Jordan et al., 2001; Yano and Fujiwara, 2012).

Nuôi cấy trong túi nilon thoáng khí và không thoáng khí, đèn LED 13R-4B-3W kích thích sự tăng trưởng chiều cao của cây cẩm chương Hồng Hạc (Hình 1, A2, A3). Khi sử dụng đèn LED 13R-4B-3W trên loại túi nilon thoáng khí, chiều cao cây tăng từ 1,5 tới 2 lần so với các loại đèn chiếu sáng khác (Hình A2). Tuy nhiên, khi nuôi cấy cây trong bình trụ nút bông, chiều cao cây ở tất cả các công thức đèn không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê (Hình 1, A1).

Loại bình nuôi cấy cũng ảnh hưởng rất rõ rệt tới chiều cao cây. Cây được nuôi cấy trong túi nilon thoáng khí cho sinh trưởng chiều cao tốt nhất, tiếp đến là nuôi trong túi nilon không thoáng khí và cuối cùng là trong bình trụ.

Về chỉ tiêu số lá, khi được nuôi cấy ở các loại bình thoáng khí (bình trụ nút bông và túi nilon thoáng khí, các loại đèn chiếu sáng khác nhau không ảnh hưởng tới số lá. Khi được nuôi cấy ở điều kiện không thoáng khí (túi nilon không thoáng khí), đèn LED 17R-3B có xu hướng kích thích sự tăng số lá so với các loại đèn chiếu khác.

Các loại bình nuôi cấy khác nhau nhìn chung không có tác động mạnh tới số lá (ANOVA, Fisher's PLSD: $P > 0,05$).

Trong giai đoạn nhân nhanh, chỉ tiêu hệ số nhân chồi là rất quan trọng. Cây nuôi cấy trong bình trụ nút bông, mặc dù ở công thức đèn LED

17R-3B có số chồi trung bình là 5,67 chồi/mẫu cấy, cao hơn các công thức khác nhưng sự sai khác là không có ý nghĩa thống kê (ANOVA, Fisher's PLSD: $P > 0,05$, Hình 1, C1). Khi nuôi cấy trong túi nilon thoáng khí, đèn LED 17R-3B cho hệ số nhân chồi trung bình đạt 7,30 chồi/mẫu cấy và có ưu thế hơn hẳn đèn HQ T10-40W và đèn LED 13R-4B-3W trong việc kích thích sự sinh chồi (ANOVA, Fisher's PLSD: $P < 0,05$, Hình 1, C2). Đèn HQNNT8-36W 865 đạt 6,63 chồi/mẫu cấy, thấp hơn so với đèn LED 17R-3B (7,3 chồi/mẫu cấy, tuy nhiên, sự sai khác này là không có ý nghĩa (ANOVA, Fisher's PLSD: $P > 0,05$, Hình 1, C2).

Khi nuôi cấy trong điều kiện túi nilon không thoáng khí, đèn LED 17R-3B cho hệ số nhân cao nhất, đạt 8,90 chồi/mẫu cấy, cao hơn đèn HQ T10-40W và HQNNT8-36W 865 (ANOVA, Fisher's PLSD: $P < 0,05$, Hình 1, C3). Đèn LED 13R-4B3W đạt 7,33 chồi, thấp hơn so với đèn LED 17R-3B, tuy nhiên, sự sai khác là không có ý nghĩa (ANOVA, Fisher's PLSD: $P > 0,05$, Hình 1, C3).

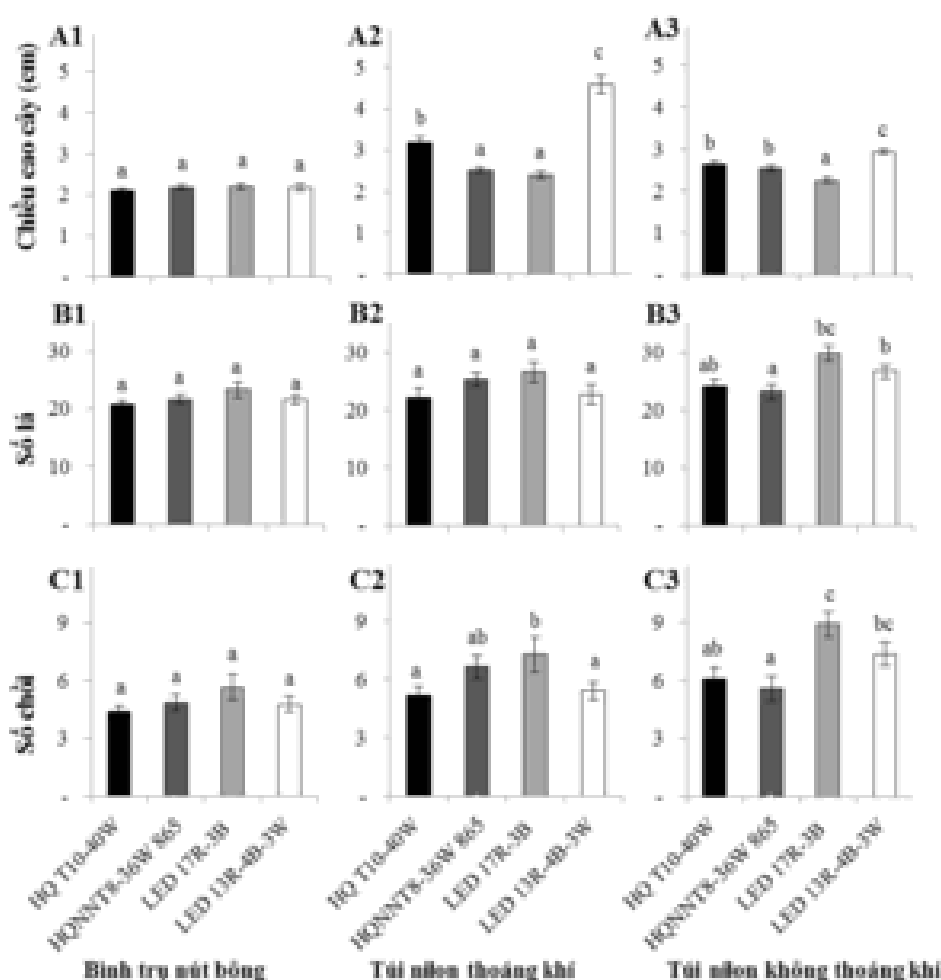
Loại bình nuôi cấy có ảnh hưởng rất lớn tới hệ số nhân chồi. Cây nuôi cấy trong túi không thoáng khí cho hệ số nhân chồi nhiều nhất, tiếp đó là nuôi trong túi thoáng khí và thấp nhất là nuôi cấy trong bình trụ nút bông.

Kết quả theo dõi trên các chỉ tiêu khối lượng tươi, khối lượng khô và chất lượng cây giống cho thấy: Khi nuôi cấy cây trên cả ba loại bình nuôi, xét về độ cứng cáp, độ khỏe của cây thì đèn HQ T10-40W và LED 17R-3B cho chất lượng cây tương tự nhau và tốt nhất, tiếp đến là đèn HQNNT8-36W 865, cuối cùng là đèn LED 13R-4B-3W.

Hiện tượng thủy tinh hóa trong gây nhiều tổn thất cho ngành công nghiệp nuôi cấy mô (Pasqualetto, 1990; Jackson et al., 1991). Chính vì vậy, việc nghiên cứu khắc phục hiện tượng này đã được tiến hành, đặc biệt trên những giống cây trồng dễ xuất hiện hiện tượng thủy tinh hóa như cây cẩm chương (Sato et al., 1993; Jain et al., 1997). Sự xuất hiện thủy tinh hóa của cây cẩm chương phụ thuộc vào đặc tính giống, chất điều tiết sinh trưởng cũng như nồng độ chất điều tiết

sinh trưởng bổ sung vào môi trường nuôi cấy. Tỷ lệ cây bị thủy tinh hóa giảm khi được nuôi cấy trên môi trường có bổ sung GA₃ (Jain et al., 1997). Nhìn chung, môi trường có bổ sung cytokinin cao sẽ cho tỷ lệ thủy tinh hóa cao (Kharrazi et al., 2011). Cây cảm chương Hồng Hạc cấy mô khi được nuôi cấy trong túi không thoáng cho chất lượng cây rất thấp, hiện tượng cây bị thủy tinh hóa xuất hiện trên tất cả các loại bóng đèn khác nhau. Một số nghiên cứu trước đây cũng chỉ ra, các loại bình có nắp kín sẽ cho tỷ lệ cây cảm chương cấy mô bị thủy tinh hóa cao

hơn so với bình nắp thoáng khí (Rossetto et al., 1992). Loại đèn chiếu sáng cũng có ảnh hưởng rất lớn tới tỷ lệ cây bị thủy tinh hóa. Đèn LED 13R-4B-3W cho tỷ lệ cây bị thủy tinh hóa với tỷ lệ cao nhất lần lượt là 10% khi nuôi cấy trên bình trụ nút bông, 26,67% khi nuôi cấy trong túi nylon không thoáng khí và 50,00% khi nuôi cấy trong túi nylon không thoáng khí. Như vậy, trong giai đoạn nhân giống, sử dụng đèn LED 17R-3B và bình trụ nút bông hoặc túi nylon thoáng khí để nuôi cấy sẽ cho chất lượng cây giống tốt nhất đối với giống cảm chương Hồng Hạc.



Hình 1. Ảnh hưởng của ánh sáng đến sinh trưởng của cây cảm chương sau 4 tuần nuôi cấy

Ghi chú: Những chữ cái khác nhau chỉ ra sự sai khác có ý nghĩa được phân tích phương sai một nhân tố, phân tích hậu kiểm Fisher's PLSD ($P \leq 0,05$). Giá trị biểu thị trên hình là giá trị trung bình $\pm$ sai số chuẩn.

Bảng 1. Khối lượng tươi, khối lượng khô, tỷ lệ cây bị thủy tinh hóa, chất lượng cây cấy chường Hồng Hạc nuôi cấy trong loại bình và đèn chiếu sáng khác nhau (Sau 4 tuần nuôi cấy)

Loại bình	Ánh sáng	Khối lượng tươi (g)	Khối lượng khô (g)	Tỷ lệ cây bị mọng nước, thủy tinh hóa (%)	Chất lượng cây
Bình trụ nút bông	HQ T10-40W	0,34	0,03	0	+++
	HQNNT8-36W 865	0,52	0,03	3,33	++
	LED 17R-3B	0,62	0,04	0	+++
	LED 13R-4B-3W	0,59	0,03	10,00	++
	CV%	1.10	4.80		
	LSD _(0,05%)	0.01	0		
Túi thoáng khí	HQ T10-40W	0,18	0,02	0	+++
	HQNNT8-36W 865	1,31	0,07	6,67	++
	LED 17R-3B	1,14	0,07	0	+++
	LED 13R-4B-3W	0,37	0,02	26,67	+
	CV%	0.80	4.60		
	LSD _(0,05%)	0.01	0		
Túi không thoáng khí	HQ T10-40W	0,88	0,05	13,33	++
	HQNNT8-36W 865	1,61	0,08	30,00	++
	LED 17R-3B	1,56	0,08	16,67	++
	LED 13R-4B-3W	1,95	0,08	50,00	+
	CV%	4.00	2.60		
	LSD _(0,05%)	0.11	0		

Ghi chú: Môi trường nhân nhanh: MS + 30g saccharose/l + 0,5mg BA/l + 0,4mg IBA/l + 6,2g agar/l; pH = 5,8.

+++ cây khỏe, cứng cáp, ++ cây bình thường, + cây yếu, sinh trưởng kém

3.2. Ảnh hưởng của các phổ ánh sáng đến khả năng tạo cây hoàn chỉnh giống cấy chường Hồng Hạc

Giai đoạn tạo cây hoàn chỉnh trong nuôi cấy cấy mô là giai đoạn rất quan trọng, có ảnh hưởng rất lớn đến khả năng sống và thích nghi của cây trong giai đoạn đưa cây ra ngoài vườn ươm. Cây giống trước khi đưa ra ngoài vườn ươm phải đạt tiêu chuẩn về chiều cao, số lá, số rễ, cây khỏe và cứng cáp. Đối với cây cấy chường, chiếu sáng đủ trong giai đoạn này rất quan trọng. Vì vậy, việc thử nghiệm các loại đèn chiếu sáng: HQ T10-40W, HQNNT8-36W 865, LED 17R-3B và LED 13R-4B-3W tới sự sinh trưởng ở giai đoạn tạo cây hoàn chỉnh đã được tiến hành. Kết quả theo dõi sau 3 tuần cho thấy: nhìn chung, sự sinh trưởng chiều cao cây trong giai đoạn tạo cây hoàn chỉnh chịu tác động của

phổ ánh sáng nuôi cấy (ANOVA, Fisher's PLSD: $P < 0,05$, Hình 2: A1, A2, A3). So với các loại đèn khác, đèn LED 13R-4B-3W có tác dụng làm tăng chiều cao cây mạnh nhất; đèn HQNNT8-36W 865 và đèn LED 17R-3B có tác động như nhau (ANOVA, Fisher's PLSD: $P > 0,05$) và thấp nhất là đèn HQ T10-40W (ANOVA, Fisher's PLSD: $P < 0,05$).

Khi nuôi cấy trong bình trụ nút bông, đèn LED kích thích chiều cao cây mạnh hơn đèn HQ. Chiều cao cây đạt 4,73cm ở công thức đèn LED 17R-3B, tương đương với đèn LED 13R-4B-3W đạt 4,74cm. Chiều cao cây ở công thức đèn HQNNT8-36W 865 đạt 3,96cm, tương đương với đèn đối chứng HQ T10-40W (ANOVA, Fisher's PLSD: $P > 0,05$).

Khi cây được nuôi cấy trong túi nilon thoáng khí, đèn HQNNT8-36W 865 và LED

Ảnh hưởng của một số loại đèn chiếu sáng và bình nuôi cấy đến sự sinh trưởng, phát triển của giống cẩm chương Hồng hạc cây mô

13R-4B-3W cho chiều cao cây cao nhất (đạt 5,03cm ở công thức đèn HQNNT8-36W 865 và đạt 5,13cm ở công thức đèn LED 13R-4B-3W). Đèn HQ T10-40W và LED 17R-3B cho chiều cao cây tương đương nhau (4,08cm và 4,17cm).

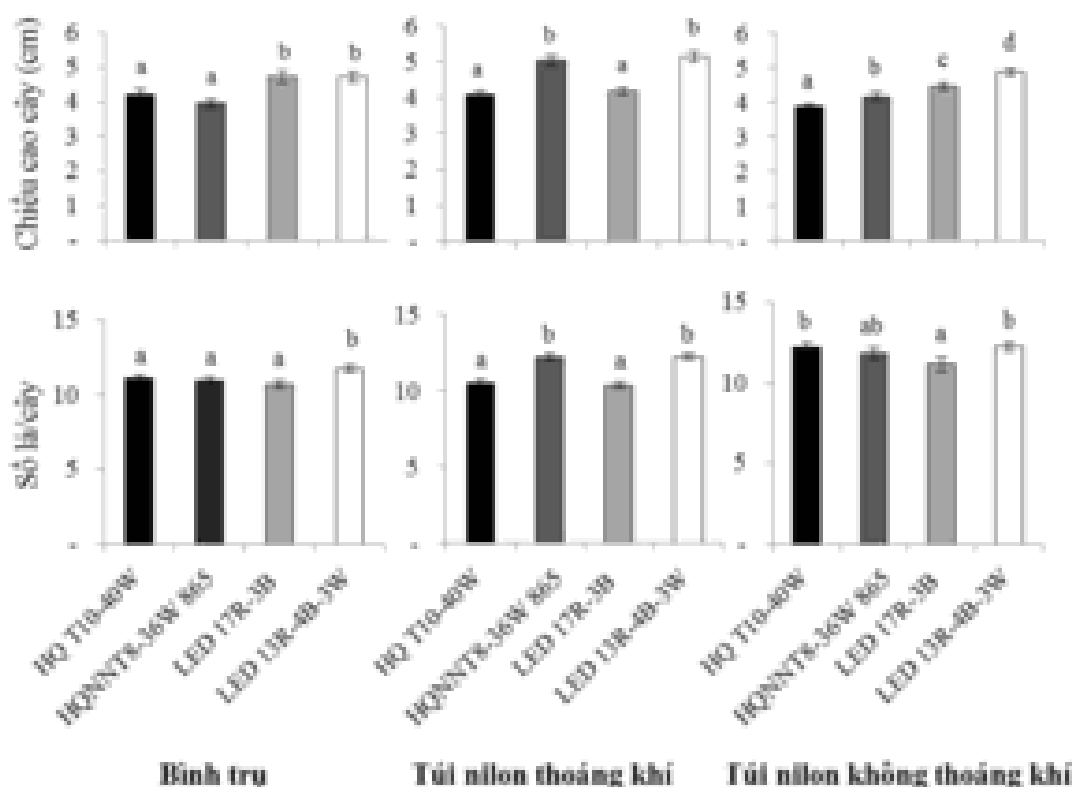
Khi nuôi cấy trong túi nilon không thoáng khí, chiều cao đạt cao nhất khi được chiếu sáng bởi đèn LED 13R-4B-3W (4,88cm), tiếp đến là đèn LED 17R-3B (4,46cm), đèn HQNNT8-36W 865 (4,16cm) và thấp nhất là đèn HQ T10-40W (3,86cm).

Loại bình nuôi cấy cũng ảnh hưởng rõ rệt đến chiều cao cây. Cây nuôi cấy trong túi nilon thoáng khí cho chiều cao cây cao hơn so với cây nuôi cấy trong bình trụ nút bông và túi nilon không thoáng khí (ANOVA, Fisher's PLSD: $P < 0,05$). Chiều cao cây nuôi cấy trong bình trụ và túi nilon không thoáng khí không có sự sai

khác thống kê (ANOVA, Fisher's PLSD: $P > 0,05$).

Về chỉ tiêu số lá: đèn LED 13R-4B-3W cho số lá/cây cao nhất (đạt 11,73 lá trong bình trụ nút bông, 12,20 lá trong túi nilon thoáng khí, 12,27 lá trong túi nilon không thoáng khí) và số lá đạt thấp nhất ở công thức đèn LED 17R-3B (đạt 10,67 lá trong bình trụ nút bông, 10,33 lá trong túi nilon thoáng khí, 11,20 lá trong túi nilon không thoáng khí).

Khi xem xét các chỉ tiêu tỷ lệ ra cây ra rễ, khối lượng tươi, khối lượng khô, chất lượng cây của cây cẩm chương cấy mô, kết quả cho thấy: trong giai đoạn tạo cây hoàn chỉnh, đèn LED 13R-4B-3W ngoài việc kích thích tăng trưởng chiều cao và số lá còn làm tăng chất lượng cây giống so với các loại đèn khác trên tất cả các loại bình nuôi.



Hình 2. Ảnh hưởng của ánh sáng đến khả năng tạo cây hoàn chỉnh của cây cẩm chương sau 3 tuần nuôi cấy

Ghi chú: Những chữ cái khác nhau chỉ ra sự sai khác có ý nghĩa được phân tích phương sai một nhân tố, phân tích hậu kiểm Fisher's PLSD ($P \leq 0,05$). Giá trị biểu thị trên hình là giá trị trung bình $\pm$ sai số chuẩn.

Bảng 2. Tỷ lệ ra rễ, khối lượng tươi và khối lượng khô cây cấy chấu cấy Hồng Hạc nuôi cấy trong loại bình và đèn chiếu sáng khác nhau (Sau 3 tuần nuôi cấy)

Loại bình	Ánh sáng	Tỷ lệ cây ra rễ (%)	Khối lượng tươi (g)	Khối lượng khô (g)	Chất lượng cây
Bình trụ nút bông	HQ T10-40W	100	0,11	0,01	++
	HQNNT8-36W 865	100	0,13	0,01	++
	LED 17R-3B	100	0,13	0,01	++
	LED 13R-4B-3W	100	0,16	0,02	+++
	CV%		4.80	4.20	
	LSD _(0,05%)		0.01	0	
Túi thoát khí	HQ T10-40W	100	0,15	0,02	+++
	HQNNT8-36W 865	100	0,24	0,02	+++
	LED 17R-3B	100	0,13	0,01	++
	LED 13R-4B-3W	100	0,16	0,02	+++
	CV%		4.50	3.90	
	LSD _(0,05%)		0.01	0	
Túi không thoát khí	HQ T10-40W	100	0,14	0,02	+++
	HQNNT8-36W 865	100	0,15	0,01	++
	LED 17R-3B	100	0,18	0,02	++
	LED 13R-4B-3W	100	0,22	0,02	+++
	CV%		1.10	3.20	
	LSD _(0,05%)		0	0	

Ghi chú: Môi trường tạo cây hoàn chỉnh: MS + 30g saccharose/l + 0,5 mg IBA/l + 6,2g agar/l; pH = 5,8.

+++ cây khỏe, cứng cáp, ++ cây bình thường, + cây xấu

Như vậy, trong giai đoạn tạo cây hoàn chỉnh, cây nuôi cấy trong túi nylon thoát khí cho chiều cao cây cao hơn khi nuôi cấy trong bình trụ nút bông và túi nylon không thoát khí. Đèn LED 13R-4B-3W có tác dụng làm tăng chiều cao cây mạnh nhất (khi nuôi cấy trong bình trụ nút bông đạt 4,74cm, nuôi cấy trong túi nylon thoát khí đạt 5,13cm). Số lá/cây ở công thức sử dụng phổ ánh sáng đèn LED 13R-4B-3W là cao nhất (đạt 11,73 lá trong bình trụ nút bông, 12,20 lá trong túi nylon thoát khí). Bên cạnh đó, đèn LED 13R-4B-3W còn làm tăng chất lượng cây giống so với các loại đèn khác trên tất cả các loại bình nuôi.

4. KẾT LUẬN

Trong giai đoạn nhân nhanh giống hoa cẩm chướng Hồng Hạc, sử dụng bình trụ nút bông

hoặc túi nylon thoát khí để nuôi cấy cho chất lượng cây giống tốt nhất. Đèn LED 13R-4B-3W cho cây sinh trưởng chiều cao tốt hơn, tuy nhiên đèn LED 17R-3B lại có tác dụng kích thích cây tăng số lá, số chồi và cho chất lượng cây giống tốt hơn (khi nuôi cấy cây trong bình trụ nút bông đạt 21,53 lá/cây, nuôi cấy trong túi nylon thoát khí là 26,60 lá/cây. Số chồi khi cây nuôi cấy trong bình trụ nút bông đạt 5,67 chồi/cây, nuôi cấy trong túi nylon thoát khí là 7,30 chồi/cây). Bên cạnh đó, đèn LED 17R-3B cũng cho chất lượng cây nhân giống tốt hơn ở các công thức đèn khác.

Trong giai đoạn tạo cây hoàn chỉnh cho giống hoa cẩm chướng Hồng Hạc: dùng bình trụ nút bông hoặc túi nylon thoát khí để nuôi cấy và sử dụng đèn LED 13R-4B-3W là tốt nhất (Chiều cao cây khi nuôi cấy trong bình trụ nút bông đạt 4,74cm, nuôi cấy trong túi nylon

Ảnh hưởng của một số loại đèn chiếu sáng và bình nuôi cấy đến sự sinh trưởng, phát triển của giống cẩm chướng Hồng hạc cây mô

thoáng khí là 5,13cm. Số lá/cây đạt 11,73 lá trong bình trụ nút bông và 12,20 lá trong túi nilon thoáng khí). Bên cạnh đó, đèn LED 13R-4B-3W còn làm tăng chất lượng cây giống so với các loại đèn khác trên tất cả các loại bình nuôi.

LỜI CẢM ƠN

Để tiến hành nghiên cứu này, chúng tôi xin trân thành cảm ơn Công ty Cổ phần bóng đèn phích nước Rạng Đông đã cung cấp hệ thống chiếu sáng phục vụ cho nghiên cứu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Gamborg OL, Phillips GC (1995). Plant cell, tissue and organ culture: Fundamental methods. Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH, pp. 358
- Jackson MB, Abbott AJ, Belcher AR, Hall KC, Butler R, Cameron J (1991). Ventilation in plant tissue cultures and effects of poor aeration on ethylene and carbon dioxide accumulation, oxygen depletion and explant development. *Annals of Botany*, 67: 229-237
- Jain A, Husain S, Kothari SL (1997). Micropropagation of *Dianthus caryophyllus* L. - Control of vitrification. *Journal of Plant Biochemistry and Biotechnology*, 6: 35-37
- Jordan KA, Norikane J, Takakura T (2001). Control of LED to achieve light quality and intensity in tissue culture and micro-propagation studies. *Acta Hort.*, 562: 135-140
- Kane ME, Philman NL (1992). Effect of culture vessel type on in vitro multiplication of *Pontederia cordata* L. *Proc. Fla. State Hort. Soc.*, 105: 213-215
- Kharrazi M, Nemati H, Tehranifar A, Bagheri A, Sharifi A (2011). In vitro culture of Carnation (*Dianthus caryophyllus* L.) focusing on the problem of vitrification. *J. BIOL. ENVIRON. SCI.*, 5(13): 1-6
- Pasqualetto PL (1990). Vitrification in plant tissue culture. In R Rodriguez, RS Tamés, DJ Durzan, eds, *Plant Aging*, Springer US, 186: 133-137
- Rossetto M, Dixon K, Bunn E (1992). Aeration: A simple method to control vitrification and improve in vitro culture of rare australian plants. *In Vitro - Plant*, 28: 192-196
- Sato S, Hagimori M, Iwai S (1993). Recovering vitrified carnation (*Dianthus caryophyllus* L.) shoots using Bacto-Peptone and its subfractions. *Plant Cell Reports*, 12: 370-374
- Stutte WG (2009). Light-emitting diodes for manipulating the phytochrome apparatus. *Hortscience*, 44: 231-234
- Yanagi T, Yachi T, Okuda N, Okamoto K (2006). Light quality of continuous illuminating at night to induce floral initiation of *Fragaria chiloensis* L. CHI-24-1. *Scientia Horticulturae*, 109: 309-314
- Yano A, Fujiwara K (2012). Plant lighting system with five wavelength-band light-emitting diodes providing photon flux density and mixing ratio control. *Plant Methods*, 8: 1-12