

- Gazula, A.B., M. D. Kleinhenz, J. G. Streeter and A. R. Miller, 2005. Temperature and Cultivar Effects on Anthocyanin and Chlorophyll b Concentrations in Three Related Lollo Rosso Lettuce Cultivars. *HortScience*, 40 (6): 1731-1733.
- Mohsen, A.A.M., A.S.A. Salama and F.M.A. El-Saadony, 2016. The Effect of Foliar Spray with Cyanobacterial Extracts on Growth, Yield and Quality of Lettuce Plants (*Lactuca sativa* L.). *Middle East Journal of Agriculture Research*, 5 (1): 90-96.
- Nguyen, V.D. and D.H. Tran, 2020. Effects of organic foliar nutrient application on lettuce production in Central Vietnam. *Research on Crops*, 21 (1): 129-132

Improving the yield of hydroponic Lollo rossa lettuce by foliar nutrient supplementation

Phan Ngoc Nhi, Ha Mong Cam

Abstract

The study was conducted at Can Tho University to find out a foliar nutrient supplement to improve the growth and yield of hydroponic Lollo rossa lettuce. The experiment was arranged in a completely randomized design with 5 treatments, 5 repetitions (each repetition was 10 hydroponic basket pots with 1 lettuce plant on the basket). The treatments included: Liquid fish fertilizer; Liquid vermicompost fertilizer; Nyro; Nutrient solution for hydroponics; Control (Freshwater). The results showed that, using Liquid fish fertilizer increased the number of leaves, leaf width and average weight of Lollo rossa lettuce, thereby increasing the yield by 11.8% compared to the control. All of the foliar nutrient supplements in the study did not affect the Brix and dry matter content of Lollo rossa lettuce. Accumulated nitrate content in Lollo rossa lettuce in this study was much lower than the maximum allowable limit.

Keywords: Lollo rossa lettuce, foliar nutrient supplement, hydroponics

Ngày nhận bài: 16/9/2022

Ngày phản biện: 03/10/2022

Người phản biện: TS. Ngô Thị Hạnh

Ngày duyệt đăng: 28/10/2022

TÁC ĐỘNG CỦA CÁC CHẤT ĐIỀU HOÀ SINH TRƯỞNG NHÓM AUXIN TỚI KHẢ NĂNG RA RỄ CỦA CHỒI ĐỊA LAN BẠCH NGỌC ĐUÔI CÔNG (*Cymbidium wenshanense*)

Phạm Phương Thu¹, Nguyễn Thị Tinh², Trần Ngọc Hùng³, Nguyễn Tiến Dũng², Ngô Xuân Bình²

TÓM TẮT

Tái sinh rễ từ chồi địa lan Bạch Ngọc Đuôi Công (*Cymbidium wenshanense*) được thí nghiệm trong điều kiện nuôi cấy *in vitro* ở nhiệt độ phòng 25°C; ẩm độ 65%, cường độ chiếu sáng 2000 lux, 16 giờ sáng/24 giờ. Thí nghiệm được triển khai nhằm tìm hiểu ảnh hưởng của các chất kích thích sinh trưởng nhóm auxin (IBA, NAA và IAA) và than hoạt tính đến khả năng tái sinh rễ địa lan Bạch Ngọc Đuôi Công. Kết quả nghiên cứu cho thấy Auxin NAA có tác dụng tốt cho quá trình tái sinh rễ địa lan Bạch Ngọc Đuôi Công. Môi trường nuôi cấy bổ sung 2 mg NAA/L cho kết quả tái sinh có ý nghĩa thực tiễn, đạt 3,21 rễ/mẫu, chiều dài rễ đạt 3,07cm, trọng lượng tươi của mẫu đạt 294 mg. Bổ sung than hoạt tính vào môi trường nuôi cấy (MS + 2,0 mg NAA/L) có hiệu quả cao với tái sinh rễ; hàm lượng 1,0 g/L than hoạt tính cho kết quả số rễ/mẫu đạt 4,59 rễ, chiều dài rễ đạt 3,60cm, trọng lượng tươi của mẫu đạt 362,33 mg sau 8 tuần. Kết quả nghiên cứu này góp phần nâng cao hệ số tái sinh rễ từ chồi và tăng sinh khối cây giống địa lan Bạch Ngọc Đuôi Công *in vitro* đáp ứng nhu cầu thực tiễn.

Từ khóa: Địa lan Bạch Ngọc Đuôi Công (*Cymbidium wenshanense*), chất điều hoà sinh trưởng, nuôi cấy *in vitro*

¹ Trường Đại học Sư phạm Hà Nội 2

² Trường Đại học Nông Lâm Thái Nguyên

³ Viện Nghiên cứu Rau quả

*Tác giả liên hệ, e-mail: phamphuongthu@hpu2.edu.vn

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chi địa lan (*Cymbidium*) thuộc họ phụ *Orchidoideae*, phân bố khắp Đông Nam Á. Các loài trong chi địa lan có hoa lớn, đẹp, bền. Đa số các loài trong chi sống phụ trên thân cây khác hoặc trên các hốc đá có mùn (Averyanov and Averyanova, 2003). Theo các số liệu đã công bố, chi địa lan trên thế giới hiện nay có khoảng 120 loài, châu Á có 52 loài, tại Việt Nam có 24 loài (Averyanov and Averyanova, 2003). Loài địa lan Bạch Ngọc Đuôi Công (*Cymbidium wenshanense*) phân bố ở Cao Bằng, Bắc Kạn là loài phụ sinh, hoa to với đường kính 7 - 10 cm, cánh hoa và lá dài thuôn dài, dạng mũi mác nhọn, màu xanh trắng với sọc màu đỏ thẫm, hình dáng môi giống con công nên gọi là Bạch Ngọc Đuôi Công. Đây là loài ra hoa vào dịp tết nguyên đán, hoa to đẹp và có hương thơm do vậy bị khai thác cạn kiệt, đẩy chúng vào tình trạng nguy cấp. Hiện nay, loài địa lan Bạch Ngọc Đuôi Công được nhân giống chủ yếu bằng phương pháp tách mầm truyền thống, tuy nhiên hiệu quả kém do hệ số nhân giống thấp, các nhà vườn nhân giống theo kinh nghiệm mà không có quy trình chăm sóc cụ thể. Những nghiên cứu trước đây đã chỉ ra rằng sử dụng phương pháp nuôi cấy *in vitro* ở hoa lan giúp cho việc nhân giống có thể được thực hiện quanh năm, khắc phục được những hạn chế của phương pháp nhân giống truyền thống, vì thế có thể cung cấp một lượng lớn cây con vô tính (Da Silva *et al.*, 2015; Cardoso *et al.*, 2020). Kết quả nghiên cứu này là tiền đề bổ sung kiến thức nhân giống *in vitro* các loài địa lan, đồng thời góp phần bảo tồn, khai thác và phát triển loài địa lan quý hiếm này, đáp ứng nhu cầu thực tiễn.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Các chồi cây địa lan Bạch Ngọc Đuôi Công *in vitro* có nguồn gốc từ hạt, đạt tiêu chuẩn dài 2,0 đến 3,0 cm (sau 8 tuần nuôi cấy) được sử dụng làm vật liệu nghiên cứu.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Phương pháp bố trí thí nghiệm: Các thí nghiệm được bố trí theo khối hoàn toàn ngẫu nhiên (CRD) với 3 lần nhắc lại, mỗi lần nhắc lại 10 bình, mỗi bình cấy 3 mẫu.

2.2.2. Phương pháp nghiên cứu ảnh hưởng của auxin (IBA, NAA, IAA) đến khả năng tái sinh rễ địa lan Bạch Ngọc Đuôi Công

Những mẫu chồi địa lan Bạch Ngọc Đuôi Công *in vitro* đạt tiêu chuẩn được sử dụng làm vật liệu nghiên cứu (chồi tái sinh có chiều cao 2,0 - 3,0 cm). Các mẫu chồi được loại bỏ sạch phần thạch bám trên mẫu, sau đó được cấy chuyển sang môi trường MS + 3% sucrose + 5 g agar/l bổ sung riêng lẻ IBA, NAA và IAA ở các nồng độ khác nhau (0,0 mg/L đến 4,0 mg/L) để nghiên cứu ảnh hưởng của nhóm auxin đến khả năng tái sinh rễ tạo cây hoàn chỉnh từ chồi. Theo dõi trong 8 tuần nuôi cấy để tìm ra công thức tối ưu nhất, công thức này sẽ được sử dụng cho các nghiên cứu tiếp theo.

2.2.3. Phương pháp nghiên cứu ảnh hưởng phối hợp của auxin và than hoạt tính đến khả năng tái sinh rễ chồi địa lan Bạch Ngọc Đuôi Công

Các mẫu chồi đủ thân và lá (chồi tái sinh có chiều cao 2,0 - 3,0 cm) ở môi trường bổ sung auxin được cắt chuyển sang môi trường bổ sung than hoạt tính ở các nồng độ khác nhau. Công thức thí nghiệm bổ sung than hoạt tính được bố trí ở các nồng độ 0 g/L; 0,5 g/L; 1,0 g/L; 3,0 g/L; 5,0 g/L. Thời gian theo dõi thí nghiệm trong 8 tuần.

2.2.4. Các chỉ tiêu theo dõi

Các chỉ tiêu theo dõi bao gồm số lượng rễ/mẫu cấy; chiều dài rễ và trọng lượng tươi của mẫu sau 8 tuần.

2.2.5. Phương pháp xử lý số liệu

Các số liệu thu thập được thống kê và xử lý theo phương pháp thống kê toán học bằng phần mềm Microsoft Office Excel 2010 và phần mềm Sirichai Statistics Version 6.00.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 6 năm 2020 đến tháng 3 năm 2022 tại Khoa Công nghệ Sinh học & Công nghệ Thực phẩm, Trường Đại học Nông Lâm Thái Nguyên.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của auxin (IBA, NAA, IAA) đến khả năng tái sinh rễ địa lan Bạch Ngọc Đuôi Công

Các chồi *in vitro* đạt tiêu chuẩn được cấy chuyển sang môi trường MS bổ sung auxin (IBA, NAA, IAA) ở các nồng độ khác nhau để theo dõi khả năng tái sinh rễ của mẫu (Bảng 1).

Bảng 1. So sánh ảnh hưởng của auxin (IBA, NAA, IAA) đến khả năng tái sinh rễ địa lan Bạch Ngọc Đuôi Công (sau 8 tuần)

Auxins (mg/L)		Số lượng rễ/mẫu cấy	Chiều dài rễ (cm)	Trọng lượng tươi của mẫu (mg)
Đối chứng	0,0	1,4 ^d	2,2 ^{bc}	198,67 ^c
IBA	0,5	2,10 ^b	2,13 ^{bc}	249,0 ^b
	1,0	2,27 ^a	2,23 ^{bc}	275,33 ^a
	2,0	2,06 ^b	2,70 ^a	243,33 ^b
	3,0	1,70 ^c	2,40 ^{ab}	206,0 ^c
	4,0	1,60 ^c	1,90 ^c	163,67 ^d
CV (%)		4,24	8,60	4,02
LSD _{0,05}		0,14	0,35	15,94
Đối chứng	0,0	1,4 ^e	2,2 ^{bc}	198,67 ^e
NAA	0,5	1,97 ^{cd}	2,43 ^b	221,33 ^d
	1,0	2,24 ^b	2,57 ^b	227,33 ^{cd}
	2,0	3,21 ^a	3,07 ^a	294,0 ^a
	3,0	2,13 ^{bc}	2,13 ^{bc}	264,67 ^b
	4,0	1,87 ^d	1,93 ^c	243,33 ^{bc}
CV (%)		5,93	9,46	4,97
LSD _{0,05}		0,23	0,40	21,40
Đối chứng	0,0	1,4 ^b	2,2 ^{abc}	198,67 ^c
IAA	0,5	1,67 ^a	2,40 ^{ab}	203,33 ^{bc}
	1,0	1,74 ^a	2,50 ^a	209,67 ^{bc}
	2,0	1,72 ^a	2,53 ^a	249,67 ^a
	3,0	1,36 ^{bc}	2,13 ^{bc}	218,33 ^b
	4,0	1,21 ^c	2,03 ^c	158,0 ^d
CV (%)		6,43	7,74	4,33
LSD _{0,05}		0,17	0,32	15,89

IBA có tác dụng kích thích quá trình tái sinh rễ, giúp tăng số lượng rễ; chiều dài và trọng lượng tươi của mẫu. Ở 5 công thức bổ sung IBA (từ 0,5 mg đến 4 mg/L) đều cho kết quả tăng khả năng tái sinh rễ từ 1,60 đến 2,27 rễ/mẫu và chiều dài rễ từ 1,9 đến 2,7 cm so với đối chứng (chỉ đạt 1,4 rễ/mẫu với chiều dài rễ 2,2 cm).

Trong đó, nồng độ IBA tốt nhất để tái sinh rễ là 1,0 mg/L cho số lượng rễ/mẫu cấy đạt 2,27 rễ; chiều dài rễ đạt 2,23 cm với trọng lượng tươi của mẫu đạt 275,33 mg như số liệu thể hiện ở bảng 1, phân tích giá trị LSD_{0,05} cho thấy số liệu ở độ tin cậy 95%.

Đối với auxin loại IAA, kết quả bảng 1 cho thấy IAA có tác dụng tăng khả năng tái sinh rễ không đáng kể so với công thức đối chứng. Ở 5 công thức

bổ sung IAA (từ 0,5 mg đến 4 mg/L) cho số lượng rễ/mẫu cấy (đạt từ 1,21 đến 1,74 rễ); chiều dài rễ từ 2,03 đến 2,53 cm; trọng lượng tươi của mẫu đạt từ 158,0 đến 249,67 mg, tăng không đáng kể so với đối chứng không bổ sung IAA (1,4 rễ/mẫu; chiều dài rễ 2,2 cm).

NAA có tác dụng kích thích quá trình tái sinh rễ Bạch Ngọc Đuôi Công tốt nhất trong 3 loại auxin khảo sát, NAA giúp tăng số lượng rễ; chiều dài và trọng lượng tươi của mẫu tốt nhất (Bảng 1). Ở 5 công thức bổ sung NAA (từ 0,5 mg đến 4 mg/L) đều cho kết quả tăng khả năng tái sinh rễ từ 1,87 đến 3,21 rễ/mẫu; chiều dài rễ từ 1,93 đến 3,07 cm; trọng lượng tươi của mẫu từ 221,33 đến 294,0 mg so với đối chứng (chỉ đạt 1,4 rễ/mẫu với chiều dài rễ 2,2 cm và trọng lượng tươi đạt 198,67 mg). Trong

5 công thức bổ sung NAA, công thức tối ưu để tái sinh rễ là bổ sung 2,0 mg NAA/L cho số lượng rễ/mẫu cấy đạt 3,21 rễ; chiều dài rễ đạt 3,07 cm với trọng lượng tươi của mẫu đạt 294,0 mg, phân tích giá trị $LSD_{0,05}$ cho thấy số liệu ở độ tin cậy 95%.

Tác giả Liu và cộng tác viên (2020) đã chỉ ra rằng chất kích thích sinh trưởng nhóm auxin gồm IBA, NAA, IAA có tác dụng kích thích ra rễ hiệu quả trong nuôi cấy *in vitro*. Tuy nhiên, tác giả Paek và Yeung (1991) cho rằng tác dụng của các auxin phụ thuộc vào loại mẫu nuôi cấy, ở các loài thực vật khác nhau, mỗi loại auxin có tác dụng tái sinh khác nhau, nồng độ phù hợp sẽ có tác dụng kích thích tái sinh rễ, nồng độ cao có tác dụng ngược lại ức chế sự tái sinh (Paek and Yeung, 1991). Hai tác giả đã khuyến cáo sử dụng NAA có hiệu quả rõ rệt nâng cao khả năng tái sinh rễ (Paek and Yeung, 1991), và cho rằng quá trình tái sinh, nhân nhanh rễ từ các mô rễ sạch bệnh khi bổ sung 2,0 mg NAA/L làm cho tế bào mở rộng và tăng tốc phát triển mô phân sinh nách. Sự xuất hiện của auxin ngoại sinh trong môi trường nuôi cấy làm mô phân sinh rễ phản ứng bằng cách chúng sẽ duy trì một vùng tế bào chất nhỏ trong tế bào để làm chậm lại sự hình thành lá. Các dẫn xuất từ mô phân sinh đỉnh biệt hoá nhanh chóng thành nhu mô không bào trong tế bào (Paek and Yeung, 1991). Phản ứng này của mô phân sinh với auxin ngoại sinh được hình thành trong tế bào để ngăn cản sự hình thành chồi và kích thích các mô phân sinh nách hình thành các rễ. Một nghiên cứu khác của Ueda và Torikata (1968) trên cây địa lan *Cymbidium goeringii* cũng cho kết luận tương tự về vai trò của NAA trong cảm ứng kéo dài và hình thành rễ từ các mô rễ sạch bệnh. Ueda và Torikata đã tiến hành giải phẫu các mẫu thân rễ thu được sau khi xử lý NAA và kết luận vai trò của auxin

ngoại sinh này trong môi trường nuôi cấy sẽ kích thích mô phân sinh rễ hình thành một vùng tế bào chất nhỏ trong tế bào, còn các dẫn xuất từ mô phân sinh đỉnh biệt hoá nhanh chóng thành nhu mô không bào để làm chậm lại sự hình thành lá (Ueda and Torikata, 1968). Tuy nhiên, nếu bổ sung auxin NAA với nồng độ quá cao ($\geq 3,0$ mg/L) sẽ ức chế sự tái sinh rễ, điều này được nhóm nghiên cứu của Alvarenga và cộng tác viên (2015) giải thích là do sự tái sinh rễ *in vitro* phụ thuộc vào hàm lượng auxin nội sinh và ngoại sinh. Khi nồng độ auxin ngoại sinh cao có thể ức chế quá trình tái sinh rễ thông qua đó giảm hệ số mẫu phát sinh rễ mới.

Từ kết quả thí nghiệm cho thấy, môi trường nuôi cấy bổ sung 2,0 mg NAA/L có tác dụng tăng số lượng rễ/mẫu cấy, tăng chiều dài rễ và tăng trọng lượng tươi của mẫu. Do đó, NAA được sử dụng là auxin duy nhất để tiến hành nghiên cứu trong các thí nghiệm tiếp theo.

3.2. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của NAA kết hợp với than hoạt tính đến khả năng tái sinh rễ của cây địa lan Bạch Ngọc Đuôi Công

Than hoạt tính là một hợp chất vô cơ thường được sử dụng ở giai đoạn ra rễ trong nuôi cấy mô tế bào thực vật. Than hoạt tính có vai trò tạo điều kiện “tối” cho môi trường nuôi cấy, hấp thụ các chất độc và các chất ức chế sinh trưởng thực vật. Ngoài ra, than hoạt tính còn có khả năng làm giảm hiện tượng thủy tinh thể ở một số loài thực vật (Thomas, 2008). Để mẫu nuôi cấy có thể ra nhiều rễ với chất lượng rễ tốt, trong thí nghiệm này sử dụng NAA nồng độ 2,0 mg/L thích hợp nhất cho quá trình ra rễ kết hợp với than hoạt tính ở các hàm lượng khác nhau để thử nghiệm khả năng ra rễ của cây địa lan Bạch Ngọc Đuôi Công. Kết quả được thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của NAA kết hợp với than hoạt tính đến khả năng tái sinh rễ của cây địa lan Bạch Ngọc Đuôi Công (sau 8 tuần)

Than hoạt tính (g/L)	Số lượng rễ/mẫu cấy	Chiều dài rễ (cm)	Trọng lượng tươi của mẫu (mg)
0,0	3,21 ^b	3,07 ^b	294,0 ^b
0,5	3,41 ^b	3,23 ^b	312,67 ^b
1,0	4,59 ^a	3,60 ^a	362,33 ^a
3,0	2,21 ^c	1,97 ^c	240,33 ^c
5,0	2,18 ^d	1,50 ^d	209,33 ^d
CV (%)	3,63	5,80	4,07
$LSD_{0,05}$	0,21	0,28	21,02

Bảng 2 cho thấy, môi trường MS bổ sung 2,0 mg NAA/L và than hoạt tính từ 0,5 - 5,0 g/L có ảnh hưởng rõ rệt đến khả năng tái sinh rễ. Công thức môi trường bổ sung 1,0 g/L than hoạt tính cho số lượng rễ/mẫu; chiều dài rễ và trọng lượng tươi cao hơn hẳn đối chứng. Bổ sung than hoạt tính hàm lượng 1,0 g/L cho số rễ/mẫu cao nhất đạt 4,59 rễ với chiều dài rễ đạt 3,60 cm và trọng lượng tươi của mẫu đạt 362,33 mg. Việc tăng dần hàm lượng than hoạt tính từ 3,0 - 5,0 g/L thì các chỉ tiêu số rễ/mẫu; chiều dài rễ và trọng lượng tươi của mẫu có xu hướng giảm dần. Kết quả này tương tự với báo cáo của Paek và Yeung (1991), nghiên cứu của hai tác giả cũng khuyến cáo sử dụng than hoạt tính với hàm lượng 1,0 g/L có hiệu quả rõ rệt nâng cao khả năng tái sinh rễ của *Cymbidium forrestii* (Paek and Yeung, 1991) khi có than hoạt tính, đầu của rễ có xu hướng phát triển và cắm sâu vào môi trường với số rễ/mẫu cấy đạt 10,3 rễ; trọng lượng tươi của mẫu đạt 1912,5 mg. Kết

quả nhân rễ của Paek và Yeung có hệ số nhân rễ cao hơn so với số liệu thu được trong nghiên cứu này (4,57 rễ/mẫu), nguyên nhân là do đối tượng thí nghiệm của Paek, Yeung và nghiên cứu này khác nhau, cùng là địa lan nhưng Paek và Yeung nghiên cứu trên *Cymbidium forrestii* còn nghiên cứu này thực hiện trên *Cymbidium wenshanense*. Khi tăng dần hàm lượng than hoạt tính lên 3,0 g/L và 5,0 g/L thì các chỉ tiêu số rễ/mẫu; chiều dài rễ và trọng lượng tươi của mẫu có xu hướng giảm dần do ánh sáng không thể chiếu tới rễ mọc trong các bình nuôi cấy nên sẽ hạn chế sự phát triển của rễ (Thomas, 2008), đồng thời than hoạt tính ở hàm lượng cao sẽ ngăn cản quá trình trao đổi chất của chồi nên cũng hạn chế sự hình thành rễ của chồi dẫn đến trọng lượng tươi của mẫu giảm.

Như vậy, môi trường MS +2,0 mg NAA/L + 1,0 g/L than hoạt tính là công thức thích hợp nhất để điều khiển ra rễ tạo cây hoàn chỉnh.



Hình 1. Một số hình ảnh tái sinh rễ *in vitro* cây địa lan Bạch Ngọc Đuôi Công

Ghi chú: A: Mặt hoa địa lan Bạch Ngọc Đuôi Công thu thập trong tự nhiên; B: Mẫu chồi địa lan Bạch Ngọc Đuôi Công đạt tiêu chuẩn nuôi trong môi trường MS bổ sung 2,0 mg NAA/L để tái sinh rễ; C: Mẫu rễ địa lan Bạch Ngọc Đuôi Công trong môi trường MS không bổ sung NAA; D: Mẫu rễ địa lan Bạch Ngọc Đuôi Công trong môi trường MS bổ sung 2,0 mg NAA/L; E: Mẫu rễ địa lan Bạch Ngọc Đuôi Công trong môi trường MS bổ sung 2,0 mg NAA/L và 1g/L than hoạt tính; F: Cây con địa lan Bạch Ngọc Đuôi Công hoàn chỉnh.

IV. KẾT LUẬN

Auxin NAA có tác dụng tốt giúp tăng tái sinh rễ địa lan Bạch Ngọc Đuôi Công, môi trường MS bổ sung 2,0 mg NAA/L cho kết quả tái sinh tốt, đạt 3,21 rễ/mẫu, chiều dài rễ đạt 3,07 cm, trọng lượng tươi của mẫu đạt 294,0 mg.

Bổ sung than hoạt tính vào môi trường MS + 2,0 mg NAA/L có hiệu quả cao với tái sinh rễ, với hàm lượng 1,0 g/L than hoạt tính cho số rễ/mẫu đạt 4,59 rễ, chiều dài rễ đạt 3,60 cm, trọng lượng tươi đạt 362,33 mg. Kết quả nghiên cứu này góp phần nâng cao hệ số tái sinh rễ từ chồi và tăng sinh khối cây giống địa lan Bạch Ngọc Đuôi Công *in vitro* đáp ứng nhu cầu thực tiễn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Alvarenga, Ivan Caldeira Almeida Pacheco, Fernanda Venterim Silva, Sâmia Torres Bertolucci, Suzan Kelly Vilela Pinto, José Eduardo Brasil Pereira,** 2015. *In vitro* culture of *Achillea millefolium* L.: quality and intensity of light on growth and production of volatiles. *Plant Cell Tissue and Organ Culture*, 122: 299-308.
- Averyanov, L.V., & Averyanova, A.,** 2003, *Updated checklist of the orchids of Vietnam*. NXB Đại học Quốc Gia Hà Nội, 107 trang.
- Cardoso, J.C., C.A. Zanello and J.T. Chen.,** 2020, An overview of orchid protocorm-like bodies: Mass propagation, biotechnology, molecular aspects, and breeding. *Int J Mol Sci.*, 21(3): 985-1017.
- Da Silva, J.A. Cardoso, J.C. Dobránszki, J. Zeng, S.,** 2015, *Dendrobium* micropropagation: a review. *Plant Cell Report*, 34(5): 671-704.
- Liu, X.F. Xiang, L.L. Huang, Y. Li, Y.J. Li, F.,** 2020. Efficient propagation with *in vitro* seed germination of *Vanda falcata*. *Journal of Zhejiang University Science B*, 21(12): 999-1004.
- Paek, K.Y. and E.C. Yeung,** 1991. The effects of 1-naphthaleneacetic acid and N6-benzyladenine on the growth of *Cymbidium forrestii* rhizomes *in vitro*. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*, 24(2): 65-71.
- Thomas, T.D,** 2008. The role of activated charcoal in plant tissue culture. *Biotechnol. Adv.*, 26(6): 618-631.
- Ueda, H. and H. Torikata,** 1968. Organogenesis in meristem cultures of *Cymbidiums*. I Studies on the effects of growth substances added to culture media under continuous illumination. *Journal of the Japanese Society for Horticultural Science*, 37(3): 240-248.

Effects of auxin growth regulators on the rooting ability of *Cymbidium wenshanense* shoots

Pham Phuong Thu, Nguyen Thi Tinh, Tran Ngoc Hung, Nguyen Tien Dung, Ngo Xuan Binh

Abstract

Root regeneration of *Cymbidium wenshanense* was tested in *in vitro* culture conditions at room temperature of 25°C; humidity 65%, light intensity 2000 lux, 16/24 hour-light. The experiment was conducted to find out the effects of growth stimulants of the auxin group (IBA, NAA, and IAA) and activated Charcoal on the ability to regenerate the roots of *C. wenshanense*. The study results showed that: Auxin NAA had a good effect on the regeneration of *C. wenshanense* orchid roots. The culture medium supplemented with 2 mg NAA/L showed the regeneration of practical significance, reaching 3.21 roots/sample, the root length reached 3.07 cm, the fresh weight of the sample reached 294 mg. Adding activated Charcoal to the culture medium (MS + 2.0 mg NAA/L) was highly effective for root regeneration; the number of roots/sample reached 4.59 roots, root length reached 3.60 cm, fresh weight reached 362.33 mg after 8 weeks when adding 1.0 g/L activated Charcoal. The study results contribute to improving the root regeneration coefficient from shoots and increasing the biomass of *C. wenshanense in vitro* to meet practical needs.

Keywords: *Cymbidium wenshanense*, growth regulators, *in vitro* culture

Ngày nhận bài: 08/9/2022
Ngày phản biện: 19/9/2022

Người phản biện: TS. Phạm Thị Sến
Ngày duyệt đăng: 28/10/2022

TUYỂN CHỌN CHẤT KÍCH KHÁNG CÓ KHẢ NĂNG KÍCH THÍCH TÍNH KHÁNG CHỐNG LẠI BỆNH VÀNG LÙN TRÊN CÂY LÚA

Ngô Thành Trí^{1*}, Phạm Văn Kim¹

TÓM TẮT

Thí nghiệm được thực hiện trong điều kiện nhà lưới nhằm tuyển chọn chất kích kháng có khả năng kích thích tính kháng chống lại bệnh vàng lùn trên cây lúa. Chất kích kháng được xử lý bằng biện pháp ngâm hạt và kết hợp phun qua lá. Nồng độ *Rice grassy stunt virus* (RGSV) trong cây lúa được xác định bằng phân tích ELISA gián tiếp. Kết quả cho thấy trong số chất kích kháng thử nghiệm để tạo nên kích kháng chống lại bệnh vàng lùn, clorua đồng (0,05 mM) và axit oxalic (0,5 mM) được xác định là hiệu quả nhất trong việc làm giảm bệnh vàng lùn trên cây lúa. Kết quả ELISA cho thấy nồng độ RGSV trong cây lúa xử lý với clorua đồng (0,05 mM) hoặc axit oxalic (0,5 mM) giảm có ý nghĩa so với đối chứng (đối chứng nhiễm bệnh). Ngoài ra, xử lý clorua đồng (0,05 mM) và axit oxalic (0,5 mM) cho thấy gia tăng có ý nghĩa về tỉ lệ chồi hữu hiệu, tỉ lệ bông trở thoát, chiều dài bông lúa, tỉ lệ hạt chắc và trọng lượng hạt chắc so với đối chứng nhiễm bệnh, đồng thời tương đương so với đối chứng khỏe. Ảnh hưởng nồng độ khác nhau của clorua đồng (0,025; 0,05 và 0,1 mM) và axit oxalic (0,25; 0,5 và 1 mM) cho thấy clorua đồng (0,05; 0,1 mM) và axit oxalic (0,5; 1 mM) đều tạo nên kích kháng chống lại bệnh vàng lùn tương đương nhau. Do đó, clorua đồng (0,05 mM) và axit oxalic (0,5 mM) cần được chọn để cung cấp nguồn chất kích kháng tốt cho việc quản lý bệnh vàng lùn bằng biện pháp kích kháng trên cây lúa.

Từ khóa: Cây lúa, bệnh vàng lùn, RGSV, chất kích kháng, kích kháng

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bệnh vàng lùn hay còn gọi là dạng bệnh lùn lúa cỏ (*Rice grassy stunt disease*) do *Rice grassy stunt virus* (RGSV) gây ra và được lan truyền bởi rầy nâu *Nilaparvata lugens*. Bệnh vàng lùn trên lúa đã gây ra thành dịch bệnh vào năm 2006 tại các tỉnh đồng bằng sông Cửu Long (Phạm Văn Kim, 2006) và đã tái bùng phát trở lại vào năm 2017 (Nhãn Nam, 2017). Bệnh vàng lùn vẫn thường xuyên xuất hiện trên đồng ruộng và có thể tái bộc phát thành dịch bệnh, tùy vào yếu tố môi trường và kỹ thuật canh tác. Vì bệnh vàng lùn trên lúa là do vi rút gây ra, nên không có thuốc để trị bệnh hiệu quả. Để quản lý bệnh, chủ yếu dựa vào việc né tránh sự lan truyền vi rút thông qua kiểm soát rầy nâu. Tuy nhiên, do việc thâm canh, tăng vụ, rầy nâu gối lúa liên tục, nên các biện pháp quản lý rầy nâu cũng gặp nhiều khó khăn, đôi khi không có hiệu quả. Bên cạnh đó, sự xuất hiện tính kháng thuốc hóa học đối với rầy nâu đang trở nên là một vấn đề toàn cầu.

Việc tăng cường tính kháng đối với các mầm bệnh có thể được gây ra ở cây trồng bằng biện pháp kích thích tính kháng (kích kháng) với nhiều tác nhân kích kháng phi sinh học và sinh học (Walters and Heil, 2007). Chất kích kháng phi sinh học là

những hóa chất không độc hại có thể hoạt động ở các điểm khác nhau trong tín hiệu của các con đường liên quan đến khả năng kháng bệnh, tạo nên tính kháng lâu dài hoặc suốt đời cho cây trồng chống lại mầm bệnh khác nhau như vi rút, vi khuẩn và nấm (Sticher *et al.*, 1997). Kích kháng lưu dẫn (systemic acquired resistance) là hiện tượng mà chính cây trồng tạo nên cơ chế bảo vệ chống lại mầm bệnh khi được kích thích bởi xử lý với những tác nhân hóa chất hoặc phi hóa chất (Hammerschmidt and Kuc, 1995).

Trên thế giới đã có nhiều nghiên cứu biện pháp kích kháng để quản lý bệnh hại cây trồng. Một số chất kích kháng đã được chứng minh có khả năng tạo nên kích kháng trên cây trồng chống lại mầm bệnh khác nhau. Xử lý chất kích kháng với axit oxalic (0,5 mM) cho thấy làm giảm bệnh đạo ôn trên lúa (Du *et al.*, 2001) và hạn chế bệnh vi rút *Watermelon mosaic virus-2* (Zheng *et al.*, 1999). Xử lý với clorua đồng (0,05 mM) trên cây lúa, tạo nên kích kháng chống lại bệnh đạo ôn (Ngô Thành Trí và *ctv.*, 2006). Áp dụng biện pháp kích kháng với vitamin B1 (50 mM) cho hiệu quả kiểm soát vi rút *Pepper mild mottle virus* (Ahn *et al.*, 2005). Trong khi vitamin B2 (0,5 mM) thì hiệu quả phòng chống với *Tobacco*

¹ Khoa Bảo vệ thực vật, Trường Nông nghiệp, Đại học Cần Thơ

* Tác giả liên hệ, e-mail: nttri@ctu.edu.vn