

Nghiên cứu ảnh hưởng của chất điều hòa sinh trưởng và hợp chất hữu cơ đến quá trình nhân giống *in vitro* cây Lan Giả hạc (*Dendrobium anosmum* Lindl.)

Phan Văn Hoài Luân^{1,*}, Mai Thị Phương Hoa², Đỗ Tiến Vinh²

¹Viện Nghiên cứu và Phát triển Sinh học Nông nghiệp tiên tiến, Trường Đại học Nguyễn Tất Thành

²Viện Kỹ thuật Công nghệ cao, Trường Đại học Nguyễn Tất Thành

*pvhluan@ntt.edu.vn

Tóm tắt

Nghiên cứu này nhằm xác định chất điều hòa sinh trưởng thích hợp cho quá trình nhân nhanh chồi và ra rễ của cây Lan Giả hạc *in vitro*. Kết quả nghiên cứu sau 45 ngày cho thấy các chất điều hòa sinh trưởng có ảnh hưởng rất lớn đến quá trình nhân nhanh chồi và ra rễ của cây Lan Giả hạc nuôi cấy *in vitro*. Trong đó, môi trường MS bổ sung BA 1 mg/L là thích hợp nhất cho quá trình nhân nhanh chồi với số chồi đạt được là 5,8 chồi. Môi trường bổ sung nước dừa 20 % là thích hợp nhất cho sự sinh trưởng của cây với các chỉ tiêu số chồi, số lá và chiều cao chồi đạt được tương ứng là 2,4 chồi, 3,11 lá và 3,44 cm. Cây ra rễ tốt nhất trên môi trường MS bổ sung IBA 0,5 mg/L với số rễ trung bình đạt được là 3,18 rễ. Kết quả đạt được của nghiên cứu góp phần vào việc xây dựng được quy trình vi nhân giống cây Lan Giả hạc *in vitro* nhằm đáp ứng nhu cầu của thị trường về cây giống hoa Lan.

Nhận 01/08/2024
Được duyệt 18/08/2024
Công bố 28/10/2024

Từ khóa

Dendrobium anosmum Lindl., Lan Giả hạc, Lan Phi điệp, chất điều hòa sinh trưởng thực vật, hợp chất hữu cơ

© 2024 Journal of Science and Technology - NTTU

1 Giới thiệu

Lan Giả hạc (LGH) hay còn gọi là Lan Phi điệp, có tên khoa học là *Dendrobium anosmum* Lindl, thuộc họ Lan Hoàng thảo, nổi bật với hoa đẹp, màu tím và mùi thơm riêng biệt. Loài Lan này phân bố rộng rãi từ Philippines đến New Guinea, bao gồm các vùng núi và hòn đảo ở Thái Lan, Việt Nam, Lào, Malaysia và nhiều đảo ở Thái Bình Dương [1]. *Dendrobium anosmum* Lindl có thân cây rủ, lá xếp thành hai dãy dọc theo thân, dày, hoa đẹp có màu chủ đạo là tím và có mùi thơm đặc trưng, thích hợp để trang trí không gian sống, nên được trồng phổ biến và có giá trị cao về mặt kinh tế [2]. Không chỉ có giá trị làm cảnh mà chi Lan này còn có giá trị dược liệu cao giúp làm thuốc trị các loại bệnh về da, suy nhược cơ thể, căng thẳng, đau họng [3-5]. Vì thế, loài Lan này từ lâu đã được nhiều người săn đón và được ưa chuộng

trên thị trường [6]. Tại Việt Nam, hoa LGH được tìm thấy ở hầu hết tất cả các vùng từ Bắc vào Nam và chủ yếu trên dãy núi Trường Sơn [7]. Tuy nhiên, việc khai thác quá mức đã dẫn đến tình trạng suy giảm số lượng ngoài tự nhiên, gây ra nguy cơ tuyệt chủng.

Nhân giống Lan bằng phương pháp truyền thống gặp nhiều khó khăn và phụ thuộc vào điều kiện thời tiết, đồng thời tỉ lệ sống của cây con khi ra vườn ươm cũng rất thấp. Nhu cầu thị trường về cây Lan đang tăng cao trong khi nguồn cung không đủ, dẫn đến giá thành cao. Trong bối cảnh đó, lĩnh vực công nghệ sinh học có những bước tiến vượt bậc về khoa học và công nghệ, đặc biệt là nhân giống *in vitro*, phương pháp này đã trở thành giải pháp hữu hiệu cho phép nhân giống nhanh chóng và bảo tồn các loài Lan quý hiếm.

Nuôi cấy mô *in vitro* là kỹ thuật nuôi cấy trong điều kiện vô trùng, sử dụng các bộ phận khác nhau của thực

vật để tạo ra cây giống. Nghiên cứu này chúng tôi sử dụng phương pháp nuôi cấy chồi Lan để tạo cây hoàn chỉnh. Dù kỹ thuật nuôi cấy mô *in vitro* đã mang lại nhiều lợi ích, nhưng các nghiên cứu về *Dendrobium anosmum* Lindl vẫn còn hạn chế chủ yếu tập trung vào tác động của chất điều hòa sinh trưởng như BA, IAA, IBA và NAA, chỉ ảnh hưởng đến một số chỉ tiêu sinh trưởng nhất định của cây Lan [8-10]. Do đó, nghiên cứu này bổ sung thêm các nguồn dinh dưỡng từ chất hữu cơ như chuối, khoai tây và nước dừa nhằm cải thiện sự phát triển toàn diện của cây, góp phần nâng cao chất lượng giống. Đặc biệt, môi trường bổ sung khoai tây được thử nghiệm lần đầu cho cây LGH *in vitro*, đóng góp vào đa dạng hóa nguồn chất hữu cơ trong nuôi cấy mô thực vật.

2 Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1 Vật liệu và hóa chất

Vật liệu thí nghiệm: cây LGH *in vitro* được cung cấp từ Trung tâm Khoa học Công nghệ Bến Tre. Mẫu sau khi lấy về được cấy vào môi trường MS (Murashige & Skoog, 1962) [11] để cây thích nghi với môi trường, sau đó dùng mẫu làm vật liệu thí nghiệm.

Môi trường nuôi cấy được sử dụng trong nghiên cứu là môi trường MS, có bổ sung đường sucrose, BA (benzyl adenine), NAA (α -naphthaleneacetic acid), IAA (indole-3-acetic acid), IBA (indole-3-butyric acid), chuối, khoai tây, nước dừa và agar với các nồng độ khác nhau tùy theo từng thí nghiệm.

2.2 Điều kiện nuôi cấy

Thí nghiệm được thực hiện tại phòng nuôi cấy mô thuộc Ngành Công nghệ Sinh học - Viện Kỹ thuật Công nghệ cao - Trường Đại học Nguyễn Tất Thành. Các chai giống sau khi cấy thí nghiệm được nuôi trong phòng sáng với nhiệt độ (24 ± 2) °C, cường độ chiếu sáng (2000-3000) lux, thời gian chiếu sáng 10 giờ/ngày. Môi trường nuôi cấy được hấp trong nồi hấp vô trùng ở nhiệt độ 121 °C, áp suất 1,5 atm trong 15 phút.

2.3 Phương pháp nghiên cứu

Mỗi thí nghiệm được lặp lại 3 lần, mỗi lần lặp lại cấy 3 chai/nghiệm thức, mỗi chai được cấy 3 mẫu.

2.3.1 Khảo sát ảnh hưởng của BA đến khả năng nhân nhanh chồi LGH *in vitro*

Chồi LGH cao khoảng 2 cm và cấy vào môi trường MS có bổ sung BA theo các nồng độ thí nghiệm (0; 0,1; 0,5;

1,0; 2,0) mg/L, sucrose 30 g/L, agar 8 g/L. Đối chứng là môi trường không bổ sung BA

2.3.2 Khảo sát ảnh hưởng của nồng độ chất hữu cơ đến khả năng sinh trưởng của chồi LGH *in vitro*

Chồi LGH cao khoảng 2 cm và cấy vào môi trường MS có bổ sung chuối, khoai tây được nấu chín và nghiền mịn sau đó bổ sung theo các nồng độ thí nghiệm (20 g/L và 40 g/L) và nước dừa với các nồng độ (10 % và 20 %), sucrose 30 g/L, agar 8 g/L. Đối chứng là môi trường không bổ sung chuối, khoai tây, nước dừa.

2.3.3 Khảo sát ảnh hưởng của NAA, IAA, IBA đến khả năng tạo rễ của chồi LGH *in vitro*

Chồi LGH cao khoảng 2 cm và cấy vào môi trường MS có bổ sung NAA, IAA, IBA ở các nồng độ khác nhau (0,5; 1,0 và 2,0) mg/L, sucrose 30 g/L, agar 8 g/L. Đối chứng là môi trường không bổ sung NAA, IAA, IBA.

2.4 Phương pháp thu thập và xử lý số liệu

Đo chiều cao cây: được đo sau 45 ngày nuôi cấy được tính từ phần tiếp giáp giữa thân với rễ tới đỉnh chồi cao nhất (cm).

Số lá: được tính bằng cách đếm số lá sau 45 ngày nuôi cấy trừ cho số lá ban đầu là 1 (lá).

Số rễ: được tính bằng cách đếm số rễ sau 45 ngày nuôi cấy (rễ).

Chiều dài rễ: được đo sau 45 ngày nuôi cấy được tính từ phần tiếp giáp giữa thân với rễ tới đỉnh rễ dài nhất (cm).

Số chồi: được tính bằng cách đếm số chồi sau 45 ngày nuôi cấy trừ cho số chồi ban đầu (chồi).

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên và số liệu được thu thập xử lý bằng phần mềm SAS 9.1

3 Kết quả và thảo luận

3.1 Kết quả khảo sát ảnh hưởng của nồng độ BA đến khả năng nhân nhanh chồi của LGH *in vitro*

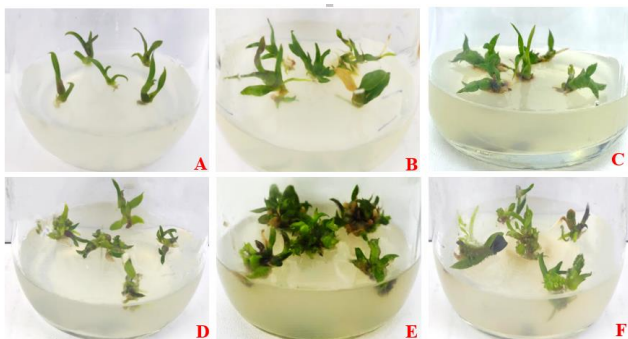
Để xác định được nồng độ BA thích hợp cho quá trình nhân nhanh chồi, thí nghiệm này sử dụng chồi Lan *in vitro* nuôi cấy trong môi trường MS có bổ sung chất điều hòa sinh trưởng BA ở các nồng độ khác nhau. Kết quả được ghi nhận sau 45 ngày nuôi cấy. Từ Bảng 1 cho thấy quá trình sinh trưởng và phát triển của cây LGH ở các nồng độ BA có sự khác biệt rõ rệt. Số chồi phát sinh tăng dần qua các nồng độ BA 0,1 mg/L là 1,0 mg/L và cao nhất ở nồng độ BA 1 mg/L số lượng chồi phát sinh nhiều, phát triển thành cụm to trung bình 5,80 chồi (Hình 1 E) sau đó giảm dần khi tăng nồng độ BA lên 2 mg/L. Xét về chỉ tiêu số lá ở các nghiệm thức cũng khác biệt rõ rệt, do số lá phát sinh tỉ lệ thuận với số chồi

phát sinh nên trong thí nghiệm này nồng độ BA 1 mg/L cho ta số lá phát sinh cao nhất với 7,60 lá và giảm ở nồng độ BA 2 mg/L với 5,87 lá. Trong khi đó, chỉ tiêu chiều cao tỉ lệ nghịch với số chồi phát sinh do các mẫu được bổ sung BA kích thích tạo chồi bên và ức chế ưu thế ngọn, vì vậy trong nghiên cứu này chiều cao chồi đạt nhất là ở nghiệm thức không bổ sung BA. Chiều cao chồi giảm dần khi tăng nồng độ BA và thấp nhất ở nồng độ BA 1 mg/L với 2,80 cm (Hình 1 E). Tương tự với kết quả của nghiên cứu này, nghiên cứu [12] cũng báo cáo rằng, môi trường MS bổ sung BA 1 mg/L là môi trường tốt nhất cho khả năng nhân chồi cây Lan Thạch học tía. Như vậy, nồng độ BA 1 mg/L là nồng độ tốt nhất cho quá trình tạo chồi của cây LGH.

Bảng 1 Kết quả khảo sát ảnh hưởng của nồng độ BA đến khả năng nhân chồi LGH sau 45 ngày nuôi cấy

Nồng độ BA (mg/L)	Chỉ tiêu khảo sát		
	Số chồi (chồi)	Số lá (lá)	Chiều cao (cm)
0	3,20 ^e	5,80 ^c	3,70 ^a
0,1	3,60 ^d	6,27 ^{bc}	3,57 ^a
0,5	4,73 ^c	6,80 ^b	3,23 ^b
1,0	5,80^a	7,60^a	2,80^c
2,0	5,33 ^b	5,87 ^c	2,97 ^{bc}
CV (%)	4,26	5,11	4,56

*chú thích: các kí tự nằm ở phía trên, bên phải các con số là các kí tự biểu thị sự khác biệt giữa các cấp độ. Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột thể hiện sự sai khác có ý nghĩa ở mức $\alpha: 0,05$



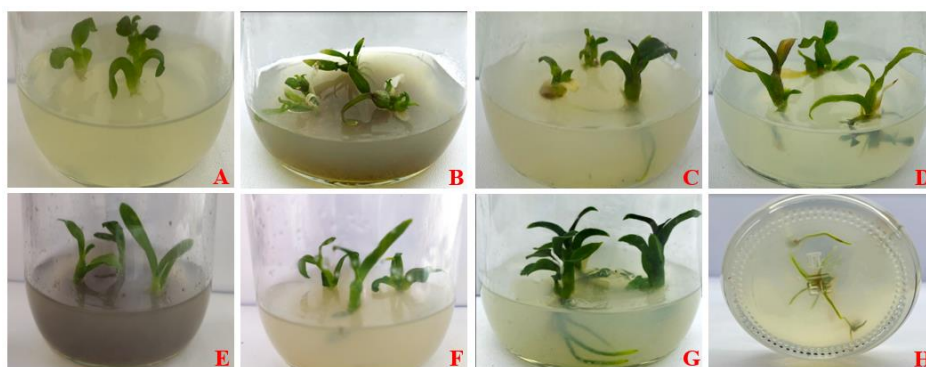
Hình 1 Ảnh hưởng của nồng độ BA đến khả năng tạo chồi của LGH sau 45 ngày nuôi cấy. A: Mẫu ban đầu; B: Mẫu đối chứng; C: Mẫu nồng độ BA 0,1 mg/L; D: Mẫu nồng độ BA 0,5 mg/L; E: Mẫu nồng độ BA 1 mg/L; F: Mẫu nồng độ BA 2 mg/L

3.2 Kết quả khảo sát ảnh hưởng của nồng độ chất hữu cơ đến khả năng sinh trưởng của chồi LGH *in vitro*

Việc bổ sung chất hữu cơ dẫn đến sự tăng trưởng và phát triển khác nhau về số chồi, số rễ, số lá, chiều cao cây và chiều dài rễ. Trong thí nghiệm này, khảo sát ảnh hưởng của chất hữu cơ lên sự sinh trưởng của chồi LGH và kết quả được thu nhận sau 45 ngày nuôi cấy. Từ kết quả Bảng 2 cho thấy sự khác biệt giữa các nghiệm thức, số chồi và số lá của cây LGH đạt tốt nhất ở nghiệm thức bổ sung nước dừa 20 % với 2,40 chồi, 3,11 lá và chiều cao là 3,44 cm (Hình 2 G, H), trong khi đó ở nghiệm thức đối chứng cho ra kết quả thấp với 1,24 chồi, 1,76 lá và chiều cao là 2,44 cm. Ngoài ra, khi xét về chỉ tiêu đơn lẻ ta thấy, về chỉ tiêu số chồi ở thí nghiệm bổ sung chuối với nồng độ 40 g/L cho ra kết quả gần bằng với nước dừa nồng độ 20 % là 2,35 chồi, về chỉ tiêu chiều cao cây ta thấy ở thí nghiệm bổ sung khoai tây với nồng độ 40 g/L cho ra kết quả tốt nhất với 3,83 cm. Mặc dù ở chỉ tiêu chiều cao khoai tây nồng độ 40 g/L cho ra kết quả tốt nhất và chuối nồng độ 40 g/L cho ra số chồi tương đương với nước dừa nồng độ 20 % , khi xét về cả ba chỉ tiêu theo dõi về sự sinh trưởng và phát triển của cây LGH thì kết quả cho thấy môi trường bổ sung nước dừa 20 % cho ra kết quả tốt nhất cho sự sinh trưởng và phát triển của cây LGH. Ngoài ra, việc sử dụng nước dừa cho thấy sự thuận tiện hơn so với sử dụng khoai tây và chuối do quy trình chuẩn bị khoai tây và chuối cần nhiều công đoạn sơ chế hơn so với nước dừa làm gia tăng chi phí sản xuất. Yong và cộng sự đã cho thấy nước dừa có chứa đến 94 % là nước và là chất giúp thúc đẩy tăng trưởng của chồi [13]. Theo kết quả nghiên cứu của Harahap và cộng sự vào năm 2020 trong nghiên cứu nhân giống *in vitro Dendrobium sp.* với chất điều hòa sinh trưởng thực vật đã cho thấy nước dừa là thành phần quan trọng cho sự sinh trưởng và phát triển của cây Lan, khi bổ sung nước dừa có tác dụng kích thích quá trình tăng sinh của tế bào và mô nhanh chóng [14]. Ngoài ra, nước dừa được cho là có khả năng thúc đẩy quá trình sinh trưởng và phát triển của hoa Lan *in vitro* do có sự hiện diện của một loại cytokinin [15]. Như vậy, môi trường MS bổ sung nước dừa 20 % là thích hợp nhất cho sự sinh trưởng của chồi LGH.

Bảng 2 Kết quả khảo sát ảnh hưởng của nồng độ chất hữu cơ đến khả năng sinh trưởng của chồi LGH sau 45 ngày nuôi cấy

Chuối (g/L)	Khoai tây (g/L)	Nước dừa (%)	Chỉ tiêu khảo sát		
			Số chồi (chồi/mẫu)	Số lá (lá/mẫu)	Chiều cao (cm)
-	-	-	1,24 ^d	1,76 ^c	2,44 ^d
20	-	-	2,13 ^{ab}	1,89 ^c	3,20 ^c
40	-	-	2,35 ^a	2,82 ^{ab}	3,61 ^{ab}
-	20	-	1,76 ^c	2,11 ^c	3,39 ^{bc}
-	40	-	2,00 ^{bc}	2,76 ^b	3,83 ^a
-	-	10	2,24 ^{ab}	3,07 ^{ab}	3,21 ^c
-	-	20	2,40^a	3,11^a	3,44^{bc}
CV (%)			8,61	6,87	5,79



Hình 2 Ảnh hưởng của nồng độ chất hữu cơ đến khả năng sinh trưởng của chồi LGH sau 45 ngày nuôi cấy. A: Mẫu ban đầu; B: Mẫu bổ sung chuối 20 g; C: Mẫu bổ sung khoai tây 20 g; D: Mẫu bổ sung nước dừa 10 %; E: Mẫu bổ sung chuối 40 g; F: Mẫu bổ sung khoai tây 40 g; G và H: Mẫu bổ sung nước dừa 20 %

3.3. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của nồng độ NAA, IAA, IBA đến khả năng tạo rễ của chồi LGH *in vitro*

Rễ là bộ phận có vai trò quan trọng trong quá trình trao đổi chất của cây, giúp cây hút nước và chất dinh dưỡng từ đó giúp cây sinh trưởng và phát triển mạnh mẽ. Thí nghiệm này sử dụng chồi Lan *in vitro* nuôi cấy trong môi trường MS có bổ sung chất điều hòa sinh trưởng NAA, IAA, IBA ở các nồng độ khác nhau, kết quả được ghi nhận sau 45 ngày nuôi cấy. Kết quả từ Bảng 3 cho thấy sự khác biệt giữa các nghiệm thức, số rễ phát sinh từ 1,65 rễ đến 3,18 rễ; số lá từ 4,76 lá đến 7,29 lá; chiều cao cây từ 3,21 cm đến 4,63 cm; chiều dài rễ từ 1,27 cm đến 2,56 cm. Nồng độ IBA 0,5 mg/L thích hợp cho quá trình tạo rễ cây với 3,18 rễ, do rễ phát triển mạnh, cây hấp thu chất dinh dưỡng tốt, nên các chỉ tiêu sinh

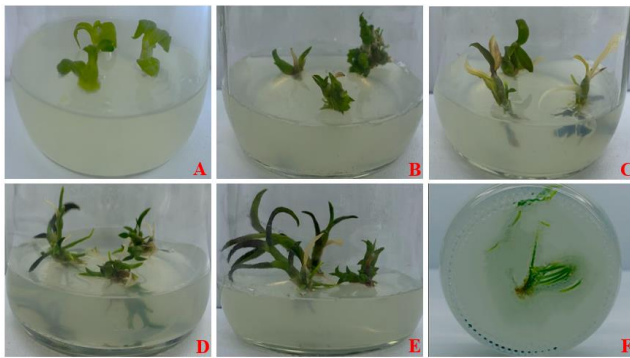
trưởng của cây như số lá, chiều cao cây và chiều dài rễ cũng đạt cao nhất ở nồng độ này, tương ứng là 7,29 lá, 4,63 cm và 2,56 cm (Hình 3 E, F). Ở các thí nghiệm bổ sung NAA, số rễ giảm dần khi tăng nồng độ NAA từ 0,5 mg/L đến 1,5 mg/L. Trong khi đó ở thí nghiệm bổ sung IAA, số rễ tăng lên khi bổ sung IAA ở nồng độ 0,5 và 1 mg/L sau đó giảm ở nồng độ IAA 1,5 mg/L kéo theo các chỉ tiêu số lá, chiều cao và chiều dài rễ cũng giảm. Theo kết quả nghiên cứu [16] về kích thích sự phát triển của *Dendrobium* sp. sử dụng hormone auxin NAA và IBA, đã chỉ ra rằng IBA có hiệu quả trong việc thúc đẩy sinh trưởng và ra rễ của cây lan *Dendrobium* sp. Như vậy, môi trường MS bổ sung IBA với nồng độ 0,5 mg/L là thích hợp nhất cho quá trình tạo rễ cây LGH.

Bảng 3 Kết quả khảo sát ảnh hưởng của nồng độ NAA, IAA, IBA đến khả năng tạo rễ của chồi LGH sau 45 ngày nuôi cấy

NAA (mg/L)	IAA (mg/L)	IBA (mg/L)	Chỉ tiêu khảo sát			
			Số rễ (rễ)	Số lá (lá)	Chiều cao (cm)	Chiều dài rễ (cm)
-	-	-	2,11 ^{cd}	4,76 ^g	3,45 ^c	1,57 ^{cd}

0,5	-	-	2,47 ^b	5,11 ^{ef}	3,34 ^c	2,53 ^a
1,0	-	-	2,35 ^{bc}	5,42 ^{de}	3,21 ^c	1,44 ^{de}
1,5	-	-	1,65 ^e	6,89 ^b	3,48 ^c	1,27 ^e
-	0,5	-	1,93 ^{de}	7,11 ^{ab}	4,12 ^b	2,30 ^b
-	1,0	-	2,42 ^b	6,53 ^c	3,23 ^c	1,43 ^{de}
-	1,5	-	1,76 ^e	5,60 ^d	3,48 ^c	1,63 ^{cd}
-	-	0,5	3,18^a	7,29^a	4,63^a	2,56^a
-	-	1,0	2,11 ^{cd}	5,40 ^{de}	3,28 ^c	1,71 ^c
-	-	1,5	2,31 ^{bc}	4,89 ^{fg}	4,02 ^b	2,29 ^b
CV (%)			7,89	3,26	4,84	7,29

*chú thích: các kí tự nằm ở phía trên, bên phải các con số là các kí tự biểu thị sự khác biệt giữa các cấp độ. Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột thể hiện sự sai khác có ý nghĩa ở mức $\alpha: 0,05$



Hình 3 Ảnh hưởng của nồng độ NAA, IAA, IBA đến khả năng tạo rễ của chồi LGH sau 45 ngày nuôi cấy. A: Mẫu ban đầu; B: Mẫu đối chứng; C: Mẫu nồng độ NAA 1,5 mg/L; D:

4 Kết luận

Kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng, BA, IBA và nước dừa có vai trò quan trọng trong quá trình nhân giống *in vitro* cây LGH. Môi trường MS bổ sung BA 1 mg/L là thích hợp nhất cho khả năng tạo chồi, môi trường MS bổ sung nước dừa 20 % là thích hợp nhất cho sự sinh trưởng của chồi LGH, môi trường MS bổ sung IBA 0,5 mg/L là thích hợp nhất cho khả năng tạo rễ của chồi LGH. Nghiên cứu đã góp phần hoàn thiện quy trình nuôi cấy mô cây LGH tạo tiền đề cho sản xuất cây giống LGH chất lượng cao đáp ứng nhu cầu thị trường hiện nay.

Tài liệu tham khảo

1. Mark W Chase, Kenneth M Cameron, John V. Freudenstein, Alec M Pridgeon, Gerardo Salazar, Cássio Van Den Berg, André Schuiteman. (2015) An updated classification of Orchidaceae. *Botanical Journal of the Linnean Society*. 177, 151-174.
2. Cao Phi Bằng. (2018). Những biến đổi sinh lý, hóa sinh của cây phong Lan Phi điệp tím (*Dendrobium anosmum* Lindl.) trong quá trình luyện *ex vitro*. *Tạp chí Phát triển Khoa học & Công nghệ: Chuyên san Khoa học Tự nhiên*. 2(3): 59.
3. Nguyễn Quỳnh Trang, Vũ Thị Huệ, Khuất Thị Hải Ninh, Nguyễn Thị Thơ. (2013). Nhân giống *in vitro* Lan Phi điệp tím (*Dendrobium anosmum*). *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp*. (3): 16-21.
4. Akkarawut Kowitdamrong, Pithi Chanvorachote, Boonchoo Sritularak, Varisa Pongrakhananon. (2013). Moscatilin Inhibits Lung Cancer Cell Motility and Invasion via Suppression of Endogenous Reactive Oxy. *BioMed Research Internation*. 765894, 11 pages.
5. Do, T.L. (2004). Medicinal Plants and Medicines in Viet Nam. *Medical Publishing House: Ha Noi, Viet Nam*.
6. Nguyễn Thị Mỹ Duyên. (2021). Quy trình vi nhân giống Lan Giả hạc (*Dendrobium anosmum*). *Tạp chí Khoa học Quốc tế AUG*. 27(1): 73-82

7. Averyanov, L.V.; Averyanova, A.L. (2003). Updated Checklist of the Orchids of Vietnam. *Vietnam National University Publishing House: Ha Noi, Viet Nam*.
8. Alifatul Aqidah, Parawita Dewanti, Firdha Narulita Alfian. (2022). Pertumbuhan Anggrek *Dendrobium Hibrida* pada Kultur Cair dengan Penambahan BA dan NAA. *Journal of Agricultural Science*. 20 (1)
9. Xu Liu, Liyong Sun, Tangjie Nie, Yao Chen, Zengfang Yin. (2023). *In vitro* rapid propagation technology system of *Dendrobium moniliforme* (L.) Sw., a threatened orchid species in China. *Plant Biotechnology Reports*. 17, 369-378
10. Hai T Nguyen, Son T Dinh, Thao T Ninh, Hue T Nong, Tam T T Dang, Quyet V Khuat, Anh T P Dang, My T Ly, Rima N Kirakosyan, Elena A Kalashnikova. (20220). *In Vitro* Propagation of the *Dendrobium anosmum* Lindl. Collected in Viet Nam. *Agronomy*. 12, 324.
11. Murashige T. and Skoog F. (1962). A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Plant Physiology*. 15, 473-497
12. Lê Thị Diễm và Võ Thị Bạch Mai. (2016). Influence of plant growth regulators on the rapid propagation buds of *Dendrobium officinale* Kimura et Migo. *Science and Technology Development Journal-Natural Sciences*. 1(T2): 29-38.
13. Jean WH Yong, Liya Ge, Yan Fei Ng, Swee Ngim Tan. (2009). The chemical composition and biological properties of coconut (*Cocos nucifera* L.) water. *Molecules*. 14(12): 5144-5164.
14. Mislah S Harahap, Fauziyah Harahap, Syahmi Edi, Rosmayati. (2020). *In Vitro* Multification of *Dendrobium sp.* with Plant Growth Regulator. *Journal of Physics*: 1485
15. J Bhasker. (1996). Micropropagation of Phalaenopsis. *Ph. D. Thesis. Thrissur, Kerala Agricultural University*.
16. Astutik Astutik, Astri Sumiati, Sutoyo Sutoyo. (2021). Stimulasi pertumbuhan *Dendrobium sp* menggunakan hormon auksin naphthalena axit axetic (NAA) dan indole butyric acid (IBA). *Jurnal Buana Sains*. 21, 1 (Juni 2021): Hal.19-28, ISSN: 1412-1638 (p); 2527-5720 (e)

Research on the effects of growth regulators and organic compounds on the *in vitro* propagation of *Dendrobium anosmum* Lindl

Phan Van Hoai Luan^{1,*}, Mai Thi Phuong Hoa², Do Tien Vinh²

¹Research and Development Institute Advanced Agrobiolgy, Nguyen Tat Thanh University

²Nguyen Tat Thanh HI-TECH Institute, Nguyen Tat Thanh University

*pvhluan@ntt.edu.vn

Abstract This study aims to determine the appropriate growth regulators for the rapid shoot multiplication and rooting of *Dendrobium anosmum* Lindl. *in vitro*. The results after 45 days showed that growth regulators significantly affected the rapid shoot multiplication and rooting of *Dendrobium anosmum* Lindl. cultured *in vitro*. Specifically, the MS medium supplemented with 1 mg/L BA was the most suitable for rapid shoot multiplication, achieving 5.8 shoots. The medium supplemented with 20 % coconut water was the most suitable for plant growth, as indicated by shoot number, leaf number, and shoot height of 2.4 shoots, 3.11 leaves, and 3.44 cm, respectively. The best rooting was observed in the MS medium supplemented with 0.5 mg/L IBA, achieving 3.18 roots. The results of this study contribute to the development of an *in vitro* micropropagation protocol for *Dendrobium anosmum* Lindl. to meet the market demand for orchid seedlings.

Keywords *Dendrobium anosmum* Lindl., “Lan Giả hạc”, “Lan Phi điệp”, plant growth regulator, organic compound

