

NGHIÊN CỨU NHÂN GIỐNG *IN VITRO* CÂY NGHỆ ĐỎ (*Curcuma longa* L.) TỪ CỦ

Bùi Thị Thu Hương¹, Nguyễn Thị Bắc², Đồng Huy Giới^{1*}

¹Học viện Nông nghiệp Việt Nam

²Viện Nghiên cứu Rau quả

TÓM TẮT

Cây nghệ đỏ (*Curcuma longa* L.) là một loại cây quý được sử dụng nhiều như một loại cây gia vị, cây dược liệu có giá trị cao. Ngày nay, nhu cầu sử dụng ngày càng tăng dẫn đến việc cần thiết nhân giống và phát triển giống cây quý này. Nghiên cứu được tiến hành nhằm xây dựng quy trình nhân nhanh *in vitro* với hệ số nhân chồi cao, chất lượng cây tốt, có thể phục vụ cho sản xuất. Kết quả nghiên cứu cho thấy, sử dụng kết hợp cồn 70° trong thời gian 20 giây và HgCl₂ 0,1% trong 20 phút là phù hợp nhất để khử trùng mẫu củ nghệ đỏ, với tỉ lệ mẫu sạch đạt 75%, tỉ lệ mẫu sống đạt 86,67%. Môi trường nhân nhanh chồi cây nghệ đỏ thích hợp nhất là môi trường MS có bổ sung 30 g/l saccarose, 6,5 g/l agar, 1mg/l BA, 0,5 mg/l NAA với hệ số nhân chồi là 6,29 lần, chiều cao chồi là 11,75 cm sau 4 tuần nuôi cấy. Môi trường thích hợp nhất cho việc ra rễ của chồi cây nghệ đỏ *in vitro* là môi trường MS có bổ sung 30 g/l saccarose, 6,5 g/l agar, 100ml/l nước dừa, 0,5 mg/l IBA với tỉ lệ chồi ra rễ đạt 100%, số rễ trung bình là 6,05 rễ/chồi, chiều dài rễ là 5,13 cm sau 4 tuần nuôi cấy.

Từ khóa: Chất điều tiết sinh trưởng thực vật, nghệ đỏ, nhân giống vô tính, nuôi cấy mô.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nghệ đỏ (*Curcuma Longa* L.) (hay còn gọi là nghệ nếp) là một cây trồng quan trọng ở Việt Nam cũng như các nước vùng nhiệt đới, cận nhiệt đới như Ấn Độ, Trung Quốc, các nước Đông Nam Á. Phần thân rễ (củ nghệ) được sử dụng như một thần dược trong điều chế thuốc chữa bệnh, làm đẹp và gia vị cho các món ăn. Củ nghệ đỏ chứa nhiều hoạt chất khác nhau như curcumin, tinh dầu, tannin, flavonoid... Trong y học Phương Đông, tính chất làm giảm đau, chống viêm và diệt trừ khối u của nghệ đã được phát hiện và áp dụng trong các bài thuốc dân gian để điều trị viêm loét nội tạng, giải độc và ung bướu (Đỗ Tất Lợi, 2015).

Với sự phát triển của Công nghệ sinh học, đặc biệt là nghiên cứu về hóa thực vật đã biết được hoạt tính tuyệt vời của curcumin. Curcumin là chất có hoạt tính kháng viêm và ức chế khối u thể Carcinogen. Nó được ví như ‘nguồn’ để pha các loại thuốc và thực phẩm chức năng hỗ trợ điều trị nhiều loại bệnh khác nhau như ung thư, AIDS, tiểu đường, Alzheimer, viêm loét đường tiêu hóa, viêm gan B, C, kháng nấm, loại bỏ cholesterol, hạ mỡ máu, ngăn chặn béo phì, chống ôxi hóa, thu nhặt

*Corresponding author: dhgioi@vnua.edu.vn

gốc tự do, sử dụng làm mỹ phẩm (Hatcher H. et al., 2008). Chính vì vậy mà nhu cầu sử dụng loại dược liệu này càng tăng không chỉ trong nước mà còn cả ở nước ngoài.

Mặc dù nghệ đỏ bản chất hoang dại nên trồng khá đơn giản, không bị sâu hại nhiều nhưng năng suất và chất lượng của chúng phụ thuộc rất nhiều vào điều kiện tự nhiên, giống và kỹ thuật canh tác. Mặt khác, củ nghệ đỏ có thời gian ngủ nghỉ dài nên việc nhân giống trực tiếp từ củ cần công đoạn bảo quản phức tạp và hệ số nhân giống không cao. Đã có một số nghiên cứu về nhân giống *in vitro* cây họ gừng như nghiên cứu của của Sunitibala H., Damayanti M., Sharma G.J. (2001), Loc et al. (2005), Hamirah et al. (2007), Kambaska và Santilata (2009), Behera, Pani and Sahoo (2010), Sathyagowri & Thayamini (2011), Thayamini (2013), Trương Thị Phương Lan và cộng sự (2017). Tuy nhiên, kết quả của những nghiên cứu này cũng chỉ ra rằng, điều kiện và quy trình nhân giống phụ thuộc vào từng giống cụ thể. Chính vì vậy, nghiên cứu này nhằm xác định các điều kiện thích hợp nhất của từng giai đoạn trong quy trình nhân giống *in vitro* cây nghệ đỏ để tạo ra nguồn cây giống tốt phục vụ sản xuất.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Củ nghệ đỏ (*Curcuma longa* L.) thu thập tại xã Chí Tân, huyện Khoái Châu, tỉnh Hưng Yên.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Nghiên cứu tạo nguyên liệu sạch *in vitro*

Củ nghệ đỏ được trồng trong cát sạch, khi mầm đạt kích thước khoảng 2 cm đem đi rửa sạch dưới vòi nước chảy, lắc trong dung dịch nước xà phòng 1 - 2 phút, tiếp tục rửa sạch dưới vòi nước chảy trong 5 - 7 phút. Sau đó mẫu được sử dụng để khử trùng ở các công thức khác nhau: còn 70⁰ trong các thời gian khác nhau (10, 20, 30 giây) hoặc kết hợp còn 70⁰ (20 giây) và dung dịch HgCl₂ 0,1% với các thời gian khác nhau (10,15, 20, 25 phút). Cuối cùng rửa mẫu 2 lần bằng nước cất vô trùng. Mẫu đã qua khử trùng, tách lớp vỏ lụa bao bên ngoài mầm (tránh làm tổn thương dẫn đến chết mầm) cấy vào môi trường MS có bổ sung 30 g/l saccarose, 6,5 g/l agar có pH 5,8. Sau 3 tuần, theo dõi các chỉ tiêu tỉ lệ mầm sống, tỉ lệ mầm sống sạch.

2.2. Nhân nhanh chồi *in vitro*

Các chồi cây nghệ đỏ có chiều cao 2 - 3 cm được chuyển sang môi trường MS có bổ sung 30 g/l saccarose, 6,5 g/l agar và các nồng độ BA khác nhau (0; 0,5; 1,0; 1,5; 2,0 hoặc 2,5 mg/l). Sau 4 tuần nuôi cấy, xác định hệ số nhân chồi, chiều cao chồi và chất lượng chồi để tìm ra nồng độ BA thích hợp nhất.

Sử dụng môi trường có nồng độ BA thích hợp nhất, tiến hành bổ sung thêm kinetin (0; 0,5; 1,0; 1,5; 2,0 mg/l) hoặc NAA (0; 0,25; 0,5; 0,75; 1,0 mg/l) hoặc IBA (0; 0,25; 0,5; 0,75;

1,0 mg/l) để nhân nhanh chồi nghệ đỏ. Sau 4 tuần nuôi cấy, theo dõi các chỉ tiêu: hệ số nhân chồi, chiều cao chồi và chất lượng chồi để xác định hiệu quả phối hợp.

2.3. Nghiên cứu tạo cây hoàn chỉnh *in vitro*

Các chồi hữu hiệu đạt chiều cao từ 4 - 5 cm được nuôi cấy trên môi trường MS có bổ sung 30 g/l saccarose, 6,5 g/l agar, 100 ml/l nước dừa, bổ sung thêm NAA (0,25; 0,5; 0,75, 1,0 mg/l) hoặc IBA (0,25; 0,5; 0,75, 1,0 mg/l) hoặc than hoạt tính (0,5; 1,0; 1,5 g/l). Sau 4 tuần nuôi cấy, theo dõi các chỉ tiêu: tỉ lệ ra rễ, số rễ trung bình, chiều dài rễ và chất lượng rễ.

2.4. Điều kiện thí nghiệm và phương pháp xử lý số liệu

Các thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên, mỗi công thức 3 lần lặp lại, mỗi lần lặp lại 30 mẫu; tất cả các môi trường nuôi cấy được điều chỉnh pH = 5,8 trước khi hấp khử trùng ở 121°C trong 20 phút, áp suất 1,1 atm; điều kiện nuôi cấy *in vitro*: cường độ ánh sáng 2200 - 2500 lux, nhiệt độ 22 ± 2°C, độ ẩm 70 - 80%.

Số liệu được xử lý theo chương trình Microsoft Excel và chương trình IRRISTAT 5.0. Các công thức so sánh được tiến hành theo phương pháp kiểm tra sự sai khác giữa các giá trị trung bình bằng phép ước lượng và sử dụng tiêu chuẩn LSD (độ tin cậy 95%).

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Nghiên cứu tạo vật liệu nuôi cấy *in vitro*

Các mầm củ nghệ đỏ được khử trùng bởi còn 70⁰ và HgCl₂ 0,1% để tạo vật liệu thí nghiệm *in vitro*. Kết quả sau 3 tuần theo dõi được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Hiệu quả của chất khử trùng và thời gian khử trùng khác nhau sau 3 tuần nuôi cấy

Chất khử trùng	Thời gian khử trùng (A: giây; B: phút)	Tỉ lệ mẫu sạch (%)	Tỉ lệ mẫu sống (%)	Tỉ lệ mẫu sống sạch (%)
Còn 70 ⁰	10	22,5	66,67	22,50
	20	47,5	73,68	47,50
	30	57,5	54,55	54,55
Còn 70 ⁰ (A) HgCl ₂ 0,1% (B)	20(A)+10(B)	40,0	56,25	40,00
	20(A)+15(B)	57,5	69,75	57,50
	20(A)+20(B)	75,0	86,67	75,00
	20(A)+25(B)	87,5	35,84	35,84



Hình 1. Mầm củ nghệ sau 3 tuần nuôi cấy

Khi kết hợp cả hai chất khử trùng trên với thời gian khử trùng thích hợp đã tạo ra các mẫu *in vitro* sống và sạch với tỉ lệ cao và cao nhất ở cách khử trùng kết hợp 20 giây với cồn 700 và HgCl₂ 0,1% là 20 phút với tỉ lệ mẫu sống đạt 86,67%; sống sạch đạt 75%. Khi tăng thời gian sử dụng HgCl₂ lên 25 phút thì tỉ lệ mẫu sống và mẫu sống sạch đều giảm xuống còn 35,84%. Như vậy, sự kết hợp của cồn 70⁰ trong 20 giây và dung dịch HgCl₂ 0,1% trong 20 phút cho hiệu quả khử trùng vào mẫu tốt nhất, tỉ lệ mẫu sống và sạch cao, đảm bảo cho giai đoạn nhân chồi tiếp theo.

3.2. Nghiên cứu nhân nhanh chồi *in vitro* nghệ đỏ

Các nghiên cứu về nhân giống *in vitro* đã

chỉ ra rằng, BA thúc đẩy mạnh quá trình phát sinh hình thái *invitro* trong ống nghiệm của thực vật, tuy nhiên nhu cầu BA lại khác nhau ở mỗi loài thực vật, thậm chí các giống khác nhau trong cùng một loài. Trong thí nghiệm này, khi bổ sung BA vào môi trường nuôi cấy đã có ảnh hưởng tích cực đến hiệu quả nhân chồi *in vitro* cây nghệ đỏ (bảng 2). Khi tăng nồng độ BA từ 0 đến 1 mg/l hiệu quả nhân chồi nghệ đỏ cũng tăng lên theo, tuy nhiên khi tiếp tục tăng nồng độ BA (1,5; 2,0; 2,5 mg/l) thì hệ số nhân chồi và chiều cao trung bình chồi lại giảm xuống. CT3 (1mg/l BA) cho hệ số nhân cao nhất, đạt 5,47 chồi/mẫu, chiều cao trung bình đạt 11,17 cm (cao nhất), chồi mập, phát triển cân đối, lá to, xanh đậm. Kết quả nghiên cứu hệ số nhân chồi này khác với công bố của Naz *et al.* (2009) khi nuôi cấy một số giống nghệ đỏ (Faisalabad, Kasur Bannun) ở môi trường nuôi cấy bổ sung 1 mg/l BA lại cho hiệu quả thấp và ở môi trường 4 đến 5 mg/l BA cho kết quả hệ số nhân chồi cao nhất khoảng 5,34 chồi/mẫu.

Bảng 2. Ảnh hưởng của nồng độ BA đến hiệu quả nhân chồi nghệ đỏ sau 4 tuần nuôi cấy

Công thức	Nồng độ BA (mg/l)	Hệ số nhân chồi (chồi/mẫu)	Chiều cao trung bình chồi (cm)	Chất lượng chồi
1	0	2,83 ^e	7,23 ^e	+
2	0,5	3,08 ^c	9,61 ^b	++
3	1,0	5,47 ^a	11,17 ^a	++
4	1,5	4,29 ^b	8,47 ^c	++
5	2,0	3,47 ^d	7,63 ^d	+
6	2,5	3,11 ^e	7,37 ^e	+
	CV%	3,3	1,2	
	LSD _{0,05}	0,22	0,19	

Ghi chú: + Chồi phát triển bình thường; ++ Chồi xanh, mập, phát triển cân đối, lá to xanh đậm. Các chữ số khác nhau ở cùng 1 cột cho thấy sự sai khác có ý nghĩa ở độ tin cậy 95%.

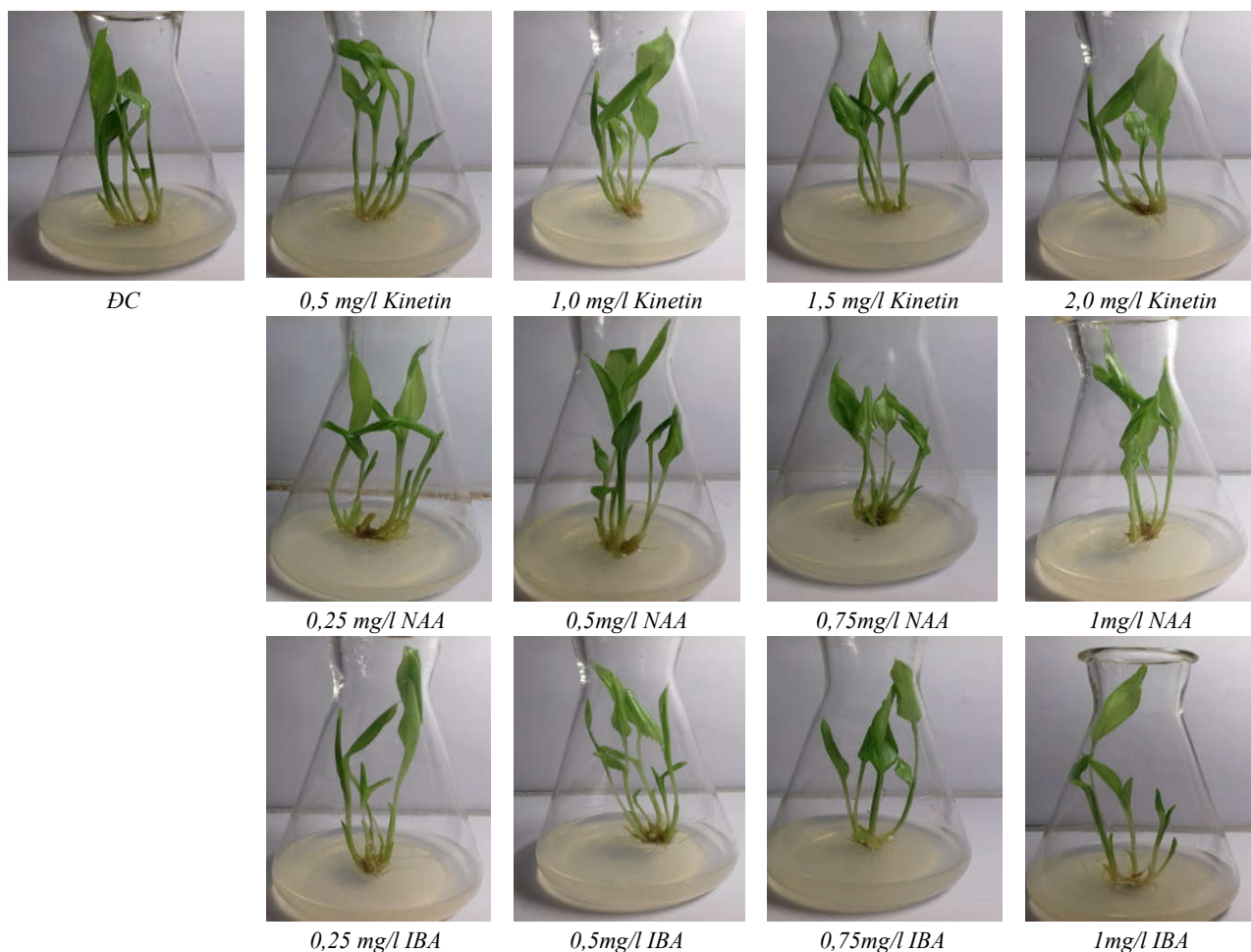
Theo Loc *et al.* (2015), sự kết hợp giữa BA và các chất điều tiết sinh trưởng khác có thể mang đến hiệu quả tích cực trong quá trình nhân chồi *in vitro* ở thực vật. Trong thí nghiệm này, BA nồng độ 1 mg/l được kết hợp với

Kinetin hoặc IBA hoặc NAA ở các nồng độ khác nhau để xác định công thức thích hợp nhất cho việc nhân nhanh chồi cây nghệ đỏ. Kết quả thu được thể hiện ở bảng 3 và hình 2.

Bảng 3. Ảnh hưởng của tổ hợp BA và kinetin, NAA, IBA đến hiệu quả nhân chồi nghệ đỏ sau 4 tuần nuôi cấy

Chất điều tiết sinh trưởng	Nồng độ (mg/l)	Hệ số nhân chồi	Chiều cao chồi (cm)	Chất lượng chồi
-	0	5,49 ^c	11,17 ^c	+
Kinetin	0,5	5,90 ^b	11,37 ^b	++
	1,0	5,16 ^d	10,15 ^e	++
	1,5	4,70 ^e	8,87 ^g	++
	2,0	3,85 ^g	8,51 ^h	+
NAA	0,25	5,02 ^d	10,72 ^d	++
	0,5	6,29 ^a	11,75 ^a	++
	0,75	4,44 ^f	9,00 ^g	+
	1,0	3,64 ^g	8,03 ⁱ	+
IBA	0,25	4,98 ^d	8,96 ^g	++
	0,5	5,73 ^b	10,25 ^e	++
	0,75	5,14 ^d	7,53 ^k	+
	1,0	3,71 ^g	7,15 ^k	+
	CV%	3,3	1,3	
	LSD _{0,05}	0,23	0,19	

Ghi chú: + Chồi phát triển bình thường; ++ Chồi xanh, mập, phát triển cân đối, lá to xanh; Các chữ cái khác nhau trong cùng 1 cột cho thấy sự sai khác có ý nghĩa ở độ tin cậy 95%.



Hình 2. Cụm chồi nghệ đỏ ở môi trường bổ sung 1 mg/l BA và Kinetin, NAA, IBA sau 4 tuần nuôi cấy
(Ghi chú: ĐC: chồi trên môi trường bổ sung 1 mg/l BA, không có Kinetin, NAA, IBA.)

Kết quả thu được cho thấy, khi bổ sung vào môi trường nuôi cấy 1mg/l BA và 0,5 mg/l auxin (Kinetin/ NAA/ IBA) cho tác động đến chồi cao nhất. Đặc biệt, môi trường bổ sung 1mg/l BA kết hợp 0,5 mg/l NAA cho hệ số nhân chồi cao nhất là 6,29 chồi/mẫu, chiều cao chồi cao nhất đạt 11,75cm, chất lượng chồi tốt. Sự kết hợp của 1mg/l BA và 0,5 mg/l Kinetin hoặc 0,5 mg/l IBA tác động lên chồi với sự sai khác không có ý nghĩa ở độ tin cậy 95%. Đồng thời so với tổ hợp BA và Kinetin thì hai tổ hợp BA và NAA hoặc BA và IBA, các chồi mới hình thành đều cho kết quả đồng đều và tốt hơn. Kết quả này khác với công bố của Nasirujjaman K. *et al.* (2005) khi nuôi cấy chồi

trên môi trường WPM có 4 mg/l BA và 1mg/l NAA thì có ý nghĩa cho nhân chồi. Trong khi đó, Naz *et al.* (2009) lại cho rằng sự kết hợp của NAA với mọi nồng độ BA đều không cho kết quả sai khác có nghĩa. Loc *et al.* (2005) đã công bố rằng môi trường MS và 20% nước dừa, 3 mg/l BA và 0,5 mg/l IBA cho hệ số nhân chồi cao nhất, đạt 5,6 chồi/mẫu sau 30 ngày nuôi cấy.

3.3. Tạo cây nghệ đỏ *in vitro* hoàn chỉnh

Các chồi *in vitro* được nuôi cấy trong môi trường có bổ sung NAA hoặc IBA hoặc than hoạt tính với các nồng độ khác nhau. Kết quả thể hiện ở bảng 4 và hình 3.

Bảng 4. Ảnh hưởng của NAA, IBA, than hoạt tính đến khả năng ra rễ của chồi cây nghệ đỏ sau 4 tuần nuôi cấy

Chất điều tiết sinh trưởng	Nồng độ	Tỉ lệ ra rễ (%)	Số rễ TB (rễ/chồi)	Chiều dài rễ (cm)	Chất lượng rễ
-	0	50,75	3,18 ⁱ	3,86 ^h	+
Than hoạt tính (g/l)	0,50	100	3,79 ^h	4,60 ^f	+
	1	100	4,80 ^d	5,40 ^b	++
	1,5	100	4,04 ^g	4,90 ^e	++
NAA (mg/l)	0,25	100	4,37 ^f	4,90 ^e	+
	0,5	100	5,48 ^c	5,86 ^a	++
	0,75	100	4,97 ^d	5,27 ^c	++
	1	100	4,00 ^g	4,47 ^f	+
IBA (mg/l)	0,25	100	4,60 ^e	4,37 ^f	+
	0,5	100	6,05^a	5,13^d	++
	0,75	100	5,70 ^b	4,85 ^e	++
	1	100	4,90 ^d	4,10 ^g	+
	CV%		2,4	2,5	
	LSD _{0,05}		0,19	0,21	

Ghi chú: + Rễ bình thường, ít rễ phụ, màu trắng; ++ Rễ to, khỏe, nhiều rễ phụ, màu đậm. Các chữ số khác nhau trong cùng 1 cột cho thấy sự sai khác có ý nghĩa ở độ tin cậy 95%.

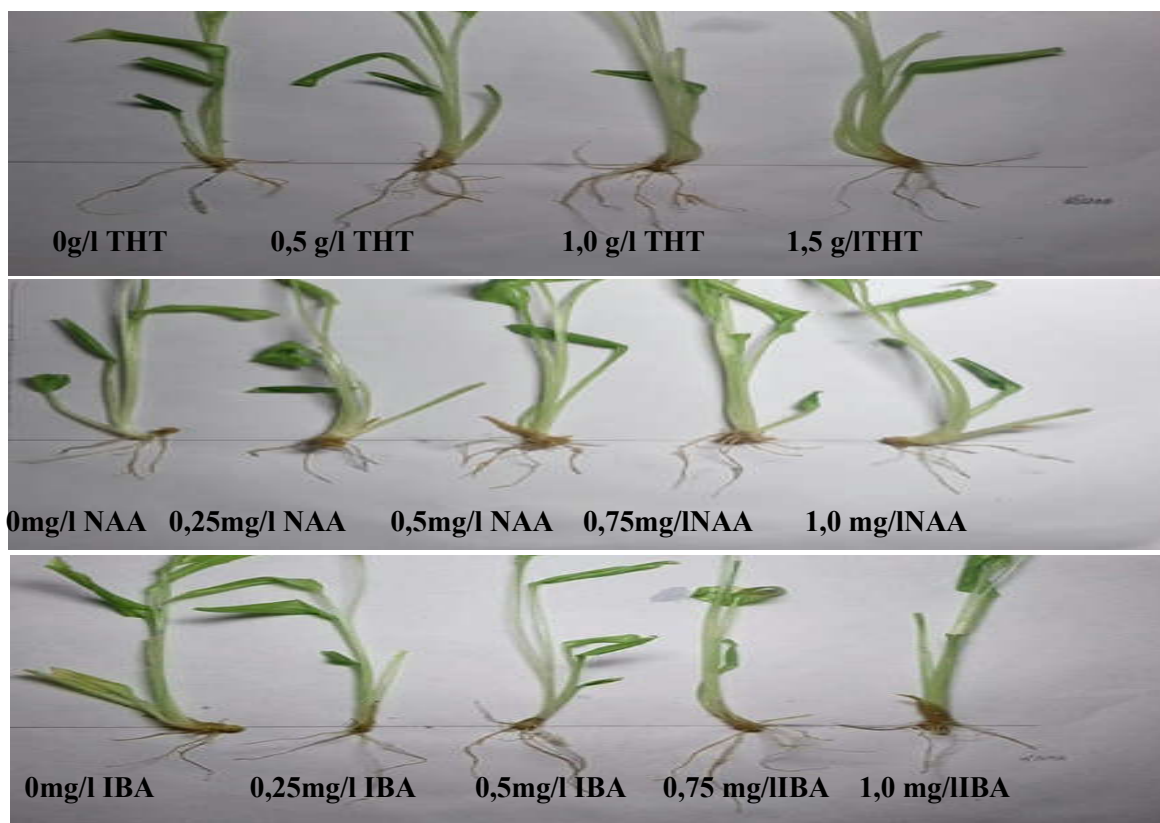
Từ bảng 4 cho thấy, cả NAA, IBA và than hoạt tính đều có tác động tích cực đến quá trình tạo rễ của chồi *in vitro* cây nghệ đỏ, 100% mẫu ra rễ. Tuy nhiên, tác động của 2 loại auxin (NAA và IBA) đến sự ra rễ của chồi nghệ đỏ hiệu quả hơn so với than hoạt tính. Trong các công thức bổ sung than hoạt tính, nồng độ 1,0 g/l cho hiệu quả ra rễ tốt nhất với số lượng rễ trung bình đạt 4,8 rễ/chồi, chiều dài rễ đạt 5,4 cm, rễ to, khỏe, nhiều rễ phụ, màu đậm. Trong khi đó, ở môi trường bổ sung

NAA, nồng độ 0,5 mg/l cho hiệu quả ra rễ tốt nhất với số lượng rễ trung bình đạt 5,48 rễ/chồi, chiều dài rễ đạt 5,86 cm, rễ to, khỏe, nhiều rễ phụ, màu đậm. Đặc biệt, ở môi trường bổ sung 0,5 mg/l IBA, số lượng rễ trung bình đạt 6,05 rễ/chồi (gấp 1,26 lần so với công thức tốt nhất của than hoạt tính), chiều dài rễ đạt 5,13 cm, rễ to, khỏe, nhiều rễ phụ, màu đậm.

Theo Kambaska and Santilata (2009) nhận thấy, với các cây họ gừng, sử dụng NAA kích thích ra rễ tốt hơn so với sử dụng IBA. Loc *et*

al. (2005) cũng đã công bố rằng, chồi gừng phát sinh rễ tốt trong môi trường bổ sung 2 mg/l NAA. Tuy nhiên, với đối tượng cây nghệ đỏ này, kết quả cho thấy việc sử dụng

0,5mg/l IBA thì sự ra rễ là tốt nhất với 6,05 rễ/chồi và chiều dài trung bình rễ đạt 5,13 cm, đồng thời chất lượng rễ cũng cao, rễ khỏe và nhiều rễ phụ.



Hình 3. Chồi *in vitro* ra rễ trong môi trường bổ sung than hoạt tính (THT), NAA hoặc IBA sau 4 tuần nuôi cấy

4. KẾT LUẬN

1. Sử dụng kết hợp cồn 70° trong thời gian 20 giây và HgCl₂ 0,1% trong 20 phút là phù hợp nhất để khử trùng mẫu cây nghệ đỏ, cho tỉ lệ mẫu sống đạt 86,67% và tỉ lệ mẫu sống sạch đạt 75,0%.

2. Môi trường nhân nhanh thích hợp cho cây nghệ đỏ là môi trường MS bổ sung 30 g/l saccarose, 6,5 g/l agar, 1,0 mg/l BA, 0,5 mg/lNAA. Sau 4 tuần nuôi cấy, hệ số nhân đạt 6,29 chồi/mẫu, chiều cao chồi đạt 11,75 cm, chồi xanh, mập, phát triển cân đối.

3. Môi trường ra rễ thích hợp cho chồi cây nghệ đỏ là môi trường MS bổ sung 30 g/l saccarose, 6,5 g/l agar, 100ml/l nước dừa, 0,5 mg/l IBA cho tỉ lệ chồi ra rễ đạt 100%, số rễ trung bình là 6,05 rễ/chồi, chiều dài rễ đạt 5,13 cm sau 4 tuần nuôi cấy.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Behera K.K., Pani O. and Sahoo S., 2010. Effect of plant growth regulator on *in vitro* multiplication of turmeric (*Curcuma longa* L. cv Ranga). *Int. J. Biol. Technol.*, 1: 16-23.
2. Đỗ Tất Lợi, 2015. Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam. Nhà xuất bản Y học.
3. Hamirah, M.N., H.B. Sani, P.C. Boyce and S.L. Sim, 2007. Micropropagation of red ginger (*Zingiber montanum* Koenig), a medicinal plant. *Proceedings of the Asia Pacific Conference on Plant Tissue and Agribiotechnology*, June 7-21, 2007, Kuala Lumpur, Malaysia, pp: 17-21.
4. Hatcher H., Planalp R., Cho J., Torti F. M., Torti S. V., 2008. Curcumin: from ancient medicine to current clinical trials. *Cell. Mol. Life Sci.* 65 (11): 1631-1652.
5. Kambaska K.B. and Santilata S., 2009. Effect of plant growth regulator on micropropagation of ginger (*Zingiber officinale* Rosc.) cv-Suprava and Suruchi. *J. Agric. Technol.*,5:271-280.
6. Murashige T. and Skoog F., 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco

tissue cultures. *Physiol. Planta.*, 15: 473-497.

7. Nasirujjaman K., Salah Uddin M., Zaman S. and Reza M.A., 2005. Micropropagation of turmeric (*Curcuma longa* Linn.) through *in vitro* rhizome bud culture. *J. Biological Sci.* 5:490-492.

8. Naz S., Ilyas S., Javad S. and Ali A., 2009. *In vitro* clonal multiplication and acclimatization of different varieties of turmeric (*Curcuma longa* L.). *Pak. J. Bot.*, 41: 2807-2816.

9. Loc N.H., Duc D.T., Kwon T.H., Yang M.S., 2005. Micropropagation of zedoary (*Curcuma zedoaria* Roscoe) – a valuable medicinal plant. *Plant Cell Tissue Organ Cult.* 81, 119–122. <https://doi.org/10.1007/s11240-004-3308-2>

10. Sathyagowri S. and Seran T.H., 2011. *In vitro* plant regeneration of ginger (*Zingiber*

officinale Rosc.) with emphasis on initial culture establishment. *Int. J. Med. Aromat. Plants*, 1:195-202. |

11. Sunitibala H., Damayanti M., Sharma G.J., 2001. *In vitro* propagation and rhizome formation in *Curcuma longa* Linn. *Cytobios*;105(409):71-82.

12. Thayamini H. Seran, 2013. *In vitro* Propagation of Ginger (*Zingiber officinale* Rosc.) through Direct Organogenesis: A Review. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 16(24): 1826-1835.

13. Trương Thị Phương Lan, Lê Thị Anh Thư, Ngô Thị Sen, 2017. Nghiên cứu nhân giống *in vitro* cây nghệ đen (*Curcuma zedoaria* Roscoe) tạo nguồn nguyên liệu cho nuôi cấy tế bào huyền phù. *Tạp chí Khoa học đại học Huế: Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, tập 126, số 3D, trang 65-73.

IN VITRO PLANT REGENERATION OF RED TURMERIC (*Curcuma longa* L.) FROM TUBERS

Bui Thi Thu Huong¹, Nguyen Thi Bac², Dong Huy Gioi¹

¹*Vietnam National University of Agriculture*

²*Fruit and Vegetable Research Institute*

SUMMARY

Red turmeric (*Curcuma longa* L.) is a valuable plant used as a spice and with high medical value. Nowadays, the demand for using it is increasing which leads to necessary research on the multiplication of the plant. This study was conducted to develop an *in vitro* rapid multiplication process for high quantity and good quality red turmeric products in Vietnam. The research results showed that using 70° alcohol in 20 seconds and HgCl₂ 0.1% in 20 minutes is the most suitable for sterilizing samples of red turmeric, with the clean sample rate reaching 75%, the survival rate being 86.67%. Besides, the shoot multiplication medium was MS supplemented with 30 g. l⁻¹ saccharose, 6.5 g. l⁻¹ agar, 1 mg. l⁻¹ BA, and 0.5 mg. l⁻¹ NAA which made up the highest coefficient, 6.29 times, the average of new shoot height was 11.75 cm after 4 weeks of culture. Moreover, the most suitable medium for the sample rooting was MS added 30 g. l⁻¹ saccharose, 6.5 g. l⁻¹ agar, 100 ml. l⁻¹ coconut water, and 0.5 mg. l⁻¹ IBA with a rooting rate of 100 percentages, the highest average number of roots, 6.05 roots per shoot, 5.13 cm in length after four weeks of culture.

Keywords: Micropropagation, plant growth hormones, Red turmeric, tissue culture.

Ngày nhận bài : 20/02/2020

Ngày phản biện : 22/3/2020

Ngày quyết định đăng : 30/3/2020