

ẢNH HƯỞNG CỦA CHẤT ĐIỀU HÒA SINH TRƯỞNG VÀ HỢP CHẤT HỮU CƠ ĐẾN VI NHÂN GIỐNG CÂY ĐỒNG TIỀN SONG HỖ ĐỎ (*Gerbera jamesonii*)

Vũ Xuân Dương^{1*}, Trần Thị Hải^{2,3},
Hà Thị Tâm Tiến¹, Phạm Thanh Loan¹

TÓM TẮT

Hoa đồng tiền Song hũ đỏ là một loài hoa rất được ưa chuộng, cây có bông to, cánh hoa đặc trưng bởi 2 màu sắc khác nhau trong đó màu đỏ là màu chủ đạo xen lẫn với màu trắng tạo nên bông hoa rất đẹp. Trong nghiên cứu này, cây đồng tiền Song hũ đỏ được nuôi cấy *in vitro* trong môi trường Murashige và Skoog (MS) có bổ sung BAP hoặc phối hợp BAP với nước dừa hoặc khoai tây để kích thích sự nhân chồi hoặc bổ sung NAA hoặc phối hợp NAA với nước dừa hoặc chuối để kích thích sự ra rễ của cây. Nghiên cứu được thực hiện tại Viện Nghiên cứu Ứng dụng và Phát triển, Trường Đại học Hùng Vương từ tháng 3/2022 đến tháng 02/2023. Kết quả nghiên cứu đã xác định được môi trường MS bổ sung 1,0 mg/L BAP và 150 mL/L nước dừa cho hiệu quả nhân chồi tốt nhất. Hệ số nhân chồi là 10,31 lần, chiều cao chồi là 3,33 cm và số lá/chồi là 5,34 lá. Môi trường MS bổ sung 1,0 mg/L α -NAA và 30 g/L chuối thích hợp nhất để cây đồng tiền ra rễ. Tỷ lệ cây ra rễ đạt 100%; số rễ/cây là 3,67 rễ, chiều dài rễ là 2,67 cm; chiều cao chồi là 3,95 cm và số lá/chồi là 5,33 lá. Giá thể ra cây thích hợp nhất gồm 50% mụn xơ dừa + 50% trấu hun, tỷ lệ cây sống đạt 95,0%, động thái tăng trưởng chiều cao cây là 3,03 cm và động thái tăng trưởng số lá là 1,33 lá sau 60 ngày trồng trong nhà lưới.

Từ khóa: Cây đồng tiền Song hũ đỏ, chất điều hòa sinh trưởng, hợp chất hữu cơ, vi nhân giống

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hoa đồng tiền (*Gerbera jamesonii*) là một trong những loài hoa trang trí phổ biến, chúng được xếp vào danh sách 10 loài hoa cắt cành phổ biến nhất trên toàn thế giới (Bhatt *et al.*, 2022). Hoa được ưa chuộng bởi sự đa dạng về màu sắc, đường kính, hình dạng bông hoa, chiều dài cuống hoa cũng như sức sống của hoa. Trên một bông hoa có thể có một màu đơn hoặc nhiều màu xen kẽ. Ở điều kiện thích hợp cây có thể ra hoa quanh năm, tỷ lệ cành cắt và tỷ lệ hoa thương phẩm đều cao. Một trong những giống hoa đồng tiền được ưa chuộng trong những năm gần đây là giống Song hũ đỏ. Hoa được ưa thích bởi cánh hoa có 2 màu sắc khác nhau trong đó màu đỏ là màu chủ đạo xen lẫn với màu trắng tạo nên bông hoa rất đẹp. Với sự phát triển mạnh mẽ của nghề trồng hoa trong đó có hoa đồng tiền, nhu cầu về giống hoa ngày càng lớn, phương pháp nhân giống *in vitro* hoa đồng tiền đã được áp dụng ở nhiều nước trên thế giới để nhân giống hoa đồng tiền. Kỹ thuật nhân giống *in vitro* không có hạn chế về mùa vụ, cây con được tạo ra mang tính

đồng nhất về mặt di truyền, có thể tạo ra một lượng lớn cây giống trong thời gian ngắn (Rashmi *et al.*, 2018). Môi trường nghiên cứu được sử dụng nhiều nhất trong nhân giống hoa đồng tiền là môi trường MS được bổ sung các loại cytokinin hoặc auxin khác nhau tùy từng giai đoạn nuôi cấy như bổ sung 6,0 mg/L BAP kết hợp với 0,3 mg/L NAA (Akter *et al.*, 2022) hay bổ sung 1,0 mg/L Kinetin (Trịnh Thị Kim Bình & Trần Nguyên Chất, 2022) để nhân nhanh chồi, bổ sung 2,0 - 3,0 mg/L BA để nhân chồi và 0,1 mg/L IBA để kích thích sự ra rễ (Bhatt *et al.*, 2022), bổ sung 2,0 mg/L NAA kích thích sự ra rễ (Naz *et al.*, 2012). Trong nhân giống *in vitro*, một số chất hữu cơ như nước dừa, nước táo, nước ngô, khoai tây, chuối thường được bổ sung vào môi trường nuôi cấy. Những chất hữu cơ này giúp tăng số lượng chồi, rễ và lá trong môi trường nuôi cấy của một số loài phong lan (Momtaj *et al.*, 2021). Tuy nhiên việc sử dụng chất hữu cơ như nước dừa trong nhân giống hoa đồng tiền còn ít được nghiên cứu, đặc biệt chưa có công bố nào về sử dụng khoai tây và chuối trong nhân giống hoa đồng tiền. Một số nghiên cứu về nhân giống hoa đồng tiền đã sử

¹ Viện Nghiên cứu Ứng dụng và Phát triển, Trường Đại học Hùng Vương,

² Khoa Khoa học Tự nhiên, Trường Đại học Hùng Vương,

³ Trường Trung học phổ thông Sáng Sơn, Vĩnh Phúc

* Tác giả liên hệ, e-mail: vuduong@hvu.edu.vn

dụng nước dừa như: Nhut *et al.*, (2007) đã bổ sung adenine và nước dừa vào môi trường nhân giống hoa đồng tiền nhằm làm tăng khả năng nhân chồi của cây. Nguyễn Văn Hồng (2009) đã công bố môi trường MS bổ sung phối hợp 15% nước dừa với 1,5 mg/L BAP thích hợp cho nhân giống hoa đồng tiền Đại tuyết cam. Vì vậy nghiên cứu này khảo sát ảnh hưởng của chất điều hòa sinh trưởng và hợp chất hữu cơ đến sự nhân chồi và sự ra rễ của cây hoa đồng tiền *in vitro* nhằm nâng cao hệ số nhân chồi và khả năng ra rễ của cây.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Nguyên liệu thực vật: Giống cây hoa đồng tiền (*Gerbera jamesonii*) Song hỷ đỏ cấy mô 30 ngày tuổi do Viện Nghiên cứu Ứng dụng và Phát triển, Trường Đại học Hùng Vương cung cấp.

Môi trường nuôi cấy là MS cơ bản (Murashige & Skoog, 1962) chứa các nguyên tố đa lượng, vi lượng, vitamin (Duchefa, Hà Lan), chất hữu cơ sucrose, agar, nước dừa, khoai tây, chuối tiêu chín (Việt Nam), các chất điều hòa sinh trưởng 6-benzylaminopurine (BAP), naphthalene acetic acid (α -NAA) (Merk, Đức).

Điều kiện nuôi cấy *in vitro*: Nhiệt độ $25 \pm 2^\circ\text{C}$, thời gian chiếu sáng 16 giờ/ngày, cường độ chiếu sáng trung bình 2.000 lux.

Điều kiện nuôi trong nhà lưới: Nhà lưới được phủ bằng lưới đen che sáng 50%, nhiệt độ ngày đêm dao động $25 - 35^\circ\text{C}$, tưới phun sương bằng nước sạch 2 lần/ngày. Cây được trồng trong chậu nhựa đen $18 \times 14,5$ cm.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Các thí nghiệm được bố trí theo kiểu ngẫu nhiên hoàn toàn với 3 lần nhắc lại, 60 mẫu/lần nhắc.

Thí nghiệm 1: Ảnh hưởng của BAP đến sự nhân chồi.

Chồi hoa đồng tiền *in vitro* riêng rẽ được cắt bỏ lá và cấy vào môi trường nhân chồi MS bổ sung 30 g/L sucrose, 6,5 g/L agar, pH 5,8 và bổ sung chất điều hòa sinh trưởng BAP nồng độ 0,0 (đối chứng - ĐC); 0,5; 1,0; 1,5 và 2,0 mg/L.

Thí nghiệm 2: Ảnh hưởng phối hợp của BAP với nước dừa hoặc khoai tây đến sự nhân chồi.

Lựa chọn nồng độ BAP tốt nhất ở thí nghiệm 1 và bổ sung thêm nước dừa nồng độ 50; 100; 150 và 200 mL/L hoặc khoai tây hàm lượng 10; 20; 30 và 40 g/L. Công thức đối chứng không bổ sung nước dừa hoặc khoai tây. Các điều kiện thí nghiệm khác tiến hành tương tự như thí nghiệm 1.

Thí nghiệm 3: Ảnh hưởng của α -NAA đến sự ra rễ.

Chồi hoa đồng tiền *in vitro* riêng rẽ có từ 4 - 6 lá, chiều cao 2,0 - 2,5 cm được cấy vào môi trường ra rễ MS bổ sung 30 g/L sucrose, 6,5 g/L agar, pH 5,8 và bổ sung chất điều hòa sinh trưởng α -NAA nồng độ 0,0 (ĐC); 0,5; 1,0; 1,5 và 2,0 mg/L.

Thí nghiệm 4: Ảnh hưởng phối hợp của α -NAA với nước dừa hoặc chuối đến sự ra rễ.

Lựa chọn nồng độ α -NAA tốt nhất ở thí nghiệm 3 và bổ sung thêm nước dừa nồng độ 50; 100; 150 và 200 mL/L hoặc chuối hàm lượng 10; 20; 30; 40 g/L. Công thức đối chứng không bổ sung nước dừa hoặc chuối. Các điều kiện thí nghiệm khác tiến hành tương tự như thí nghiệm 3.

Thí nghiệm 5: Ảnh hưởng của loại giá thể đến sự sinh trưởng của cây.

Cây con trong bình nuôi cấy có đầy đủ rễ, thân, lá chiều cao 3 - 5 cm, có từ 4 - 6 lá được chuyển ra nhà lưới che sáng 50%, cho tiếp xúc dần với ánh sáng tự nhiên, sau 1 tuần lấy cây ra khỏi bình, rửa sạch môi trường và trồng vào 6 loại giá thể khác nhau: 100% mụn xơ dừa; 100% đất phù sa; 100% trấu hun; 50% mụn xơ dừa + 50% đất phù sa; 50% mụn xơ dừa + 50% trấu hun; 50% đất phù sa + 50% trấu hun.

2.2.2. Các chỉ tiêu theo dõi

Các chỉ tiêu giai đoạn nhân chồi: Hệ số nhân chồi (lần), chiều cao chồi (cm), số lá/chồi (lá). Số liệu được thu thập sau 30 ngày nuôi cấy.

Các chỉ tiêu giai đoạn ra rễ: Tỷ lệ cây ra rễ (%), số rễ/chồi (rễ), chiều dài rễ (cm), chiều cao chồi (cm) và số lá/chồi (lá). Số liệu được thu thập sau 20 ngày nuôi cấy.

Các chỉ tiêu giai đoạn ra ngôi: Tỷ lệ cây sống (%), động thái tăng trưởng chiều cao cây (cm) và động thái tăng trưởng số lá/cây. Số liệu được thu thập sau 60 ngày trồng cây.

+ Động thái tăng trưởng chiều cao cây (cm): Chiều cao cây sau 60 ngày trồng (cm) - Chiều cao cây ban đầu (cm).

+ Động thái tăng trưởng số lá (lá): Số lá cây sau 60 ngày trồng (lá) – Số lá cây ban đầu (lá).

2.2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu được xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel 2016 và phân tích thống kê bằng phần mềm IRRISTAT 5.0.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 3/2022 - 02/2023 tại Viện Nghiên cứu Ứng dụng và Phát triển - Trường Đại học Hùng Vương - Phú Thọ.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của nồng độ BAP đến sự nhân chồi

Chất điều hòa sinh trưởng BAP bổ sung vào môi trường nuôi cấy với các nồng độ khác nhau thì ảnh hưởng khác nhau đến sự nhân chồi hoa đồng tiền sau 30 ngày nuôi cấy. Môi trường dinh dưỡng bổ sung BAP có hệ số nhân chồi cao hơn hẳn môi trường không bổ sung BAP (Bảng 1). Môi trường bổ sung 1,0 mg/L BAP đạt được sự nhân chồi tốt nhất, hệ số nhân chồi là 6,26 lần, chiều cao chồi

là 3,28 cm và số lá/chồi là 4,95 lá. Khi tăng hoặc giảm nồng độ BAP hệ số nhân chồi đều giảm cụ thể: Khi tăng nồng độ BAP lên 1,5 hoặc 2,0 mg/L hệ số nhân chồi tương ứng là 5,73 và 5,22 lần, còn khi giảm nồng độ BAP xuống còn 0,5 mg/L hệ số nhân chồi là 4,34 lần. Đối với chỉ tiêu chiều cao chồi và số lá/chồi thì nồng độ BAP tăng từ 0,5; 1,0; 1,5 và 2,0 mg/L thì chiều cao chồi và số lá/chồi tăng tương ứng là 2,89; 3,28; 3,36; 3,45 cm và 4,25; 4,95; 5,23; 5,26 lá. Công thức đối chứng không bổ sung BAP hệ số nhân chồi thấp là 1,82 lần, chiều cao chồi là 2,65 cm và số lá/chồi là 4,07 lá. Các chồi mới đều tách rời nhau trong cụm chồi, chồi mập, khỏe mạnh, sức sống tốt (Hình 1a). Nghiên cứu của Gantait & Mahanta (2021), cũng cho thấy rằng, bổ sung 1,0 mg/L BAP vào môi trường nhân nhanh cây đồng tiền cho hệ số nhân chồi đạt 4,0 lần, chiều cao chồi là 3,8 cm và số lá/chồi là 8,3 lá. Đối với giai đoạn nhân nhanh hoa đồng tiền thì chiều cao chồi cao trên 2 cm và cây có từ 3 lá trở lên thì đủ tiêu chuẩn để cấy chuyển sang giai đoạn tiếp theo. Vì vậy, giai đoạn nhân nhanh chủ yếu dựa trên chỉ tiêu hệ số nhân chồi để lựa chọn môi trường thích hợp nhất.

Bảng 1. Ảnh hưởng của nồng độ BAP đến sự nhân chồi cây đồng tiền sau 30 ngày nuôi cấy

Nồng độ BAP (mg/L)	Hệ số nhân chồi (lần)	Chiều cao chồi (cm)	Số lá/chồi (lá)
0,0	1,82 ^e ± 0,58	2,65 ^d ± 0,38	4,07 ^d ± 0,60
0,5	4,34 ^d ± 0,69	2,89 ^c ± 0,40	4,25 ^c ± 0,67
1,0	6,26 ^a ± 0,75	3,28 ^b ± 0,45	4,95 ^b ± 0,61
1,5	5,73 ^b ± 0,63	3,36 ^{ab} ± 0,62	5,23 ^a ± 0,81
2,0	5,22 ^c ± 0,88	3,44 ^a ± 0,64	5,26 ^a ± 0,80

Ghi chú: Trong phạm vi cùng một cột, các giá trị mang các chữ cái khác nhau (a, b, c, d, e) chỉ sự sai khác có ý nghĩa thống kê với $p \leq 0,05$.

3.2. Ảnh hưởng kết hợp của BAP với nước dừa hoặc khoai tây đến sự nhân chồi

Nhóm chất hữu cơ nước dừa hoặc khoai tây được bổ sung vào môi trường nhân chồi cây đồng tiền nhằm tăng hệ số nhân chồi trong quá trình nhân giống. Kết quả nghiên cứu cho thấy, bổ sung nước dừa hoặc khoai tây vào môi trường nhân chồi làm tăng hiệu quả nhân chồi, hệ số nhân chồi tăng cao hơn so với công thức đối chứng, trong đó bổ sung nước dừa, hiệu quả nhân chồi tốt hơn bổ sung khoai tây, cụ thể: Khi bổ sung nước dừa với nồng độ từ 50 đến 200 mL/L hệ số nhân chồi dao động từ 7,16 đến 10,31 lần, khi bổ sung khoai tây hàm

lượng từ 10 đến 40 g/L hệ số nhân chồi dao động nhỏ từ 6,36 đến 7,14 lần (Bảng 2). Đối với các công thức nhân chồi bổ sung nước dừa cho thấy công thức bổ sung 150 mL/L cho hiệu quả nhân chồi tốt nhất, hệ số nhân chồi đạt 10,31 lần, chiều cao chồi là 3,33 cm và số lá/chồi là 5,34 lá. Môi trường có nồng độ nước dừa tăng lên 200 mL/L hoặc giảm xuống 100; 50 mL/L hệ số nhân chồi đều giảm tương ứng là 9,43; 8,26 và 7,16 lần, chiều cao chồi đều đạt trên 3 cm và số lá/chồi đạt trên 5 lá. Với công thức bổ sung khoai tây, công thức nhân chồi tốt nhất là bổ sung 30 g/L khoai tây hệ số nhân chồi đạt 7,14 lần, chiều cao chồi là 2,93 cm và số lá/chồi là 4,84 lá. Khi

tăng hoặc giảm hàm lượng khoai tây hệ số nhân chồi đều giảm. Các công thức bổ sung khoai tây có chiều cao chồi dao động từ 2 đến 4 cm, số lá/chồi từ 4 đến 5 lá. Các chồi đều có hình thái khỏe mạnh, sức sống tốt, đạt tiêu chuẩn để cấy chuyển sang giai đoạn tiếp theo (Hình 1b). Nước dừa là một trong những yếu tố thúc đẩy tái sinh chồi vì nó chứa cytokinin 9-b-D-ribofuranosylzeatin (Letham, 1974). Khi bổ sung nước dừa vào môi trường nhân chồi cây đồng tiền, tỷ lệ hình thành chồi cao hơn so với các môi trường không bổ sung nước dừa

(Nhut *et al.*, 2007). Nghiên cứu hiện tại cũng tương đồng với nghiên cứu của Nguyễn Văn Hồng (2009) cho rằng môi trường thích hợp để nhân nhanh hoa đồng tiền là MS bổ sung kết hợp BAP với 15% nước dừa. Nhưng khác biệt là nghiên cứu của Nguyễn Văn Hồng khi bổ sung nước dừa với các nồng độ khác nhau từ 0% đến 30% vào môi trường thì hệ số nhân chồi giữa các công thức không có sự khác biệt. Nước dừa chỉ kích thích sự tăng về chiều cao chồi và số lá, còn nghiên cứu hiện tại cho thấy bổ sung nước dừa vào môi trường làm tăng hệ số nhân chồi, chiều cao chồi và số lá.

Bảng 2. Ảnh hưởng của nồng độ nước dừa hoặc khoai tây đến sự nhân chồi cây đồng tiền sau 30 ngày nuôi cấy

Nồng độ chất hữu cơ		Hệ số nhân chồi (lần)	Chiều cao chồi (cm)	Số lá/chồi (lá)
Nước dừa (mL/L)	Khoai tây (g/L)			
-	-	6,13 ^h ± 0,81	3,08 ^d ± 0,50	4,90 ^c ± 0,82
50	-	7,16 ^d ± 0,65	3,24 ^{bc} ± 0,56	5,31 ^{ab} ± 0,99
100	-	8,26 ^c ± 0,87	3,32 ^{ab} ± 0,60	5,41 ^a ± 0,89
150	-	10,31 ^a ± 0,92	3,33 ^a ± 0,63	5,34 ^{ab} ± 0,85
200	-	9,43 ^b ± 0,85	3,35 ^a ± 0,61	5,24 ^b ± 0,80
-	10	6,36 ^g ± 0,89	2,88 ^e ± 0,50	4,77 ^c ± 0,80
-	20	6,52 ^f ± 0,98	3,17 ^{cd} ± 0,50	4,87 ^c ± 0,81
-	30	7,14 ^d ± 0,74	2,93 ^e ± 0,51	4,84 ^c ± 0,78
-	40	6,76 ^e ± 0,82	2,89 ^e ± 0,48	4,76 ^c ± 0,87

Ghi chú: Trong phạm vi cùng một cột, các giá trị mang các chữ cái khác nhau (a, b, c, d, e, f, g, h) chỉ sự sai khác có ý nghĩa thống kê với $p \leq 0,05$.

3.3. Ảnh hưởng của α -NAA đến sự ra rễ *in vitro* cây đồng tiền Song hỷ đỏ

Các môi trường ra rễ bổ sung α -NAA với nồng độ khác nhau cho tỷ lệ cây ra rễ đạt từ 79,44% đến 91,67%. Môi trường đối chứng không bổ sung α -NAA cây không ra rễ (Bảng 3). Môi trường bổ sung 1,0 mg/L α -NAA tốt nhất cho sự ra rễ của cây đồng tiền, tỷ lệ cây ra rễ đạt 91,67%, số rễ/cây là 3,19 rễ, chiều dài rễ là 1,86 cm, chiều cao chồi là 4,26 cm và số lá/chồi là 5,7 lá (Hình 1c). Khi tăng nồng độ α -NAA lên 1,5 hoặc 2,0 mg/L các chỉ tiêu tỷ lệ cây ra rễ, số rễ/cây, chiều dài rễ, chiều cao chồi, số lá/chồi đều giảm so với môi trường bổ sung 1,0 mg/L α -NAA. Khi giảm nồng độ α -NAA xuống mức 0,5 mg/L tỷ lệ cây ra rễ giảm còn

79,44%, và các chỉ tiêu khác cũng giảm, số rễ/cây là 1,84 rễ, chiều dài rễ là 1,21 cm, chiều cao chồi là 4,29 cm và số lá/chồi là 5,84 lá. Nghiên cứu hiện tại tương đồng với nghiên cứu của Akter *et al.* (2022) và nghiên cứu của Son *et al.* (2011) là môi trường MS bổ sung α -NAA nồng độ tăng từ 0,5 mg/L đến 1,0 mg/L, thì chiều dài rễ và số rễ đều tăng. Nhưng khác biệt với nghiên cứu của Akter *et al.* (2022) là sự hình thành rễ trong các môi trường đều là 100% trong khi nghiên cứu hiện tại tăng % hình thành rễ và khác biệt với nghiên cứu của Son *et al.* (2011) là khi nồng độ NAA tăng lên 2,0 mg/L thì tỷ lệ hình thành rễ, số rễ và chiều dài rễ tiếp tục tăng trong khi nghiên cứu hiện tại khi tăng nồng độ NAA lên 1,5 mg/L - 2,0 mg/L thì tỷ lệ hình thành rễ, số rễ và chiều dài rễ đều giảm.

Bảng 3. Ảnh hưởng của α -NAA đến sự ra rễ của cây đồng tiền sau 20 ngày nuôi cấy

Nồng độ α -NAA (mg/L)	Tỷ lệ cây ra rễ (%)	Số rễ/cây (rễ)	Chiều dài rễ (cm)	Chiều cao chồi (cm)	Số lá/chồi (lá)
-	-	-	-	4,11 ^b ± 0,49	5,58 ^b ± 0,66
0,5	79,44 ^d ± 0,96	1,84 ^d ± 0,66	1,21 ^c ± 0,32	4,29 ^a ± 0,41	5,84 ^a ± 0,88
1,0	91,67 ^a ± 2,89	3,19 ^a ± 0,74	1,86 ^a ± 0,36	4,26 ^a ± 0,46	5,70 ^{ab} ± 1,05
1,5	88,33 ^b ± 1,67	2,78 ^b ± 0,89	1,52 ^b ± 0,29	3,82 ^c ± 0,46	5,62 ^b ± 0,88
2,0	84,44 ^c ± 1,92	2,49 ^c ± 0,90	1,28 ^c ± 0,30	3,76 ^c ± 0,54	5,60 ^b ± 0,74

Ghi chú: Trong phạm vi cùng một cột, các giá trị mang các chữ cái khác nhau (a, b, c, d, e) chỉ sự sai khác có ý nghĩa thống kê với $p \leq 0,05$.

3.4. Ảnh hưởng kết hợp của α -NAA với nước dừa hoặc chuối đến sự ra rễ hoa đồng tiền *in vitro*

Nhằm tăng hiệu quả ra rễ của cây hoa đồng tiền *in vitro*, nước dừa và chuối chín được bổ sung vào môi trường ra rễ với các nồng độ khác nhau. Kết quả ảnh hưởng kết hợp của α -NAA với nước dừa hoặc chuối đến sự ra rễ cây đồng tiền được thể hiện trong bảng 4, số liệu cho thấy nước dừa và chuối đều ảnh hưởng đến sự ra rễ của cây đồng

tiền, trong đó chuối kích thích sự ra rễ tốt hơn nước dừa. Môi trường bổ sung 30 đến 40 g/L chuối chín cho tỷ lệ cây ra rễ đạt 100%, số rễ/cây đạt từ 3,49 đến 3,67 rễ, chiều dài rễ tương ứng là 2,66 và 2,87 cm, chiều cao chồi là 3,95 và 3,80 cm và số lá/chồi là 5,33 và 5,29 lá. Khi giảm hàm lượng chuối xuống 20 đến 10 g/L hiệu quả ra rễ giảm không đáng kể, tỷ lệ cây ra rễ tương ứng là 98,89% và 95%, số rễ/cây đạt từ 3 đến 4 rễ.

Bảng 4. Ảnh hưởng của nồng độ nước dừa và chuối đến sự ra rễ của cây đồng tiền sau 20 ngày nuôi cấy

Nồng độ		Tỷ lệ cây ra rễ (%)	Số rễ/cây (rễ)	Chiều dài rễ (cm)	Chiều cao chồi (cm)	Số lá/chồi (lá)
Nước dừa (mL/L)	Chuối (g/L)					
-	-	88,89 ^d ± 1,92	3,16 ^f ± 0,83	1,82 ^e ± 0,36	4,22 ^c ± 0,43	5,49 ^b ± 0,96 .
50	-	92,22 ^c ± 0,96	3,28 ^e ± 0,71	1,93 ^e ± 0,41	4,34 ^b ± 0,48	5,79 ^a ± 0,83
100	-	95,56 ^b ± 2,55	3,37 ^d ± 0,76	2,14 ^d ± 0,37	4,37 ^{ab} ± 0,51	5,71 ^a ± 0,87
150	-	95,00 ^{bc} ± 1,67	3,34 ^d ± 0,89	2,29 ^c ± 0,36	4,41 ^{ab} ± 0,48	5,69 ^a ± 0,91
200	-	94,44 ^{bc} ± 1,92	3,17 ^f ± 0,84	2,37 ^c ± 0,30	4,45 ^a ± 0,50	5,74 ^a ± 0,87
-	10	95,00 ^{bc} ± 1,67	3,47 ^c ± 0,78	2,32 ^c ± 0,31	4,17 ^{cd} ± 0,39	5,37 ^{bc} ± 0,86
-	20	98,89 ^a ± 0,96	3,78 ^a ± 0,73	2,53 ^b ± 0,41	4,09 ^d ± 0,40	5,21 ^c ± 0,95
-	30	100,00 ^a	3,67 ^b ± 0,87	2,67 ^b ± 0,47	3,95 ^e ± 0,53	5,33 ^{bc} ± 0,93
-	40	100,00 ^a	3,49 ^c ± 1,02	2,87 ^a ± 0,45	3,80 ^e ± 0,50	5,29 ^c ± 0,84

Ghi chú: Trong phạm vi cùng một cột, các giá trị mang các chữ cái khác nhau (a, b, c, d, e, f) chỉ sự sai khác có ý nghĩa thống kê với $p \leq 0,05$.

Đối với môi trường bổ sung nước dừa, các chỉ tiêu theo dõi đều tăng không đáng kể so với đối chứng cụ thể: Môi trường bổ sung từ 50 mL/L đến 200 mL/L nước dừa tỷ lệ cây ra rễ dao động từ 92,22% đến 95,56%, số rễ/cây từ 3,17 đến 3,37 rễ, chiều dài rễ từ 1,93 đến 2,37 cm, chiều cao chồi từ 4,34 đến 4,42 cm và số lá/chồi từ 5,69 đến 5,79 lá. Các cây ra rễ đều có rễ khỏe, to, màu trắng đến nâu nhạt, cây khỏe mạnh, sinh trưởng tốt, đủ tiêu

chuẩn để đưa cây ra vườn ươm (Hình 1d). Qua nghiên cứu nhận thấy khi bổ sung nước dừa vào môi trường ra rễ, cây đồng tiền có xu hướng tăng mạnh về chiều cao chồi và số lá/chồi còn khi bổ sung chuối vào môi trường tỷ lệ ra cây rễ, số rễ và chiều dài rễ tăng mạnh, nhưng chiều cao chồi và số lá/chồi tăng không đáng kể.



Hình 1. Cây đồng tiền Song hỷ đồ tại các giai đoạn nhân giống *in vitro*

Ghi chú: a - Nhân nhanh trong môi trường MS bổ sung 1,0 mg/L BAP sau 30 ngày nuôi cấy; b - Nhân trong môi trường MS bổ sung kết hợp 1,0 mg/L BAP với 150 mL/L nước dừa sau 30 ngày nuôi cấy; c - Ra rễ trong môi trường MS bổ sung 1,0 mg/L α -NAA sau 20 ngày nuôi cấy; d - Ra rễ trong môi trường MS bổ sung kết hợp 1,0 mg/L α -NAA với 30 g/L chuối sau 20 ngày nuôi cấy; e, f - Cây 2 tháng tuổi trong giá thể gồm 50% mụn xơ dừa và 50% trấu hun.

3.5. Ảnh hưởng của loại giá thể đến sự sinh trưởng của cây

Trước khi trồng cây vào các giá thể nghiên cứu,

binh cây được đưa ra để trồng nhà lưới 5 - 7 ngày để cây dần thích nghi với môi trường tự nhiên. Kết quả theo dõi sự sinh trưởng của cây sau 60 ngày trồng trên giá thể được thể hiện trong bảng 5.

Bảng 5. Ảnh hưởng của loại giá thể đến sự sinh trưởng của cây sau 60 ngày trồng cây

Giá thể	Tỷ lệ cây sống (%)	Chiều cao ban đầu (cm)	Chiều cao sau 60 ngày (cm)	Động thái tăng trưởng chiều cao (cm)	Số lá/cây ban đầu (lá)	Số lá/cây sau 60 ngày (lá)	Động thái tăng trưởng số lá/cây (lá)
G1	85,00 ^c ± 1,67	4,08 ^a ± 0,19	6,35 ^c ± 0,48	2,26 ^c ± 0,50	4,97 ^a ± 0,57	5,93 ^d ± 0,42	0,97 ^d ± 0,70
G2	78,89 ^d ± 0,96	4,08 ^a ± 0,22	5,85 ^d ± 0,46	1,77 ^d ± 0,50	4,94 ^a ± 0,59	5,79 ^e ± 0,55	0,84 ^e ± 0,74
G3	88,33 ^{bc} ± 1,67	4,10 ^a ± 0,23	6,35 ^c ± 0,36	2,25 ^c ± 0,41	4,98 ^a ± 0,58	6,01 ^{cd} ± 0,63	1,03 ^c ± 0,89
G4	90,56 ^b ± 2,55	4,12 ^a ± 0,24	6,62 ^b ± 0,53	2,51 ^b ± 0,50	4,99 ^a ± 0,57	6,32 ^a ± 0,75	1,33 ^{ab} ± 0,86
G5	95,56 ^a ± 0,96	4,09 ^a ± 0,24	7,12 ^a ± 0,43	3,03 ^a ± 0,44	4,89 ^a ± 0,53	6,25 ^{ab} ± 0,77	1,36 ^a ± 0,89
G6	93,33 ^a ± 1,67	4,09 ^a ± 0,25	6,99 ^a ± 0,40	2,89 ^a ± 0,45	4,88 ^a ± 0,67	6,13 ^{bc} ± 0,53	1,25 ^b ± 0,91

Ghi chú: Trong phạm vi cùng một cột, các giá trị mang các chữ cái khác nhau (a, b, c, d, e) chỉ sự sai khác có ý nghĩa thống kê với $p \leq 0,05$. Giá thể: G1: 100% mụn xơ dừa; G2: 100% đất phù sa; G3: 100% trấu hun; G4: 50% mụn xơ dừa + 50% đất phù sa; G5: 50% mụn xơ dừa + 50% trấu hun; G6: 50% đất phù sa + 50% trấu hun.

Số liệu bảng 5 cho thấy, giá thể tốt nhất để trồng cây đồng tiền là giá thể G5 gồm 50% mụn xơ dừa và 50% trấu hun, tỷ lệ cây sống đạt 95,56%, động thái tăng trưởng chiều cao là 3,03 cm và động thái

tăng trưởng số lá là 1,36 lá, cây sinh trưởng khỏe, sức sống cao (Hình 1e, 1f). Tiếp theo là giá thể gồm 50% đất phù sa và 50% trấu hun cho tỷ lệ cây sống là 93,33%, chiều cao cây tăng 2,89 cm và số

lá/cây tăng 1,25 lá. Cây đồng tiền sinh trưởng kém nhất trong giá thể 100% đất phù sa, tỷ lệ cây sống là 78,89%, chiều cao cây tăng 1,77 cm và số lá/cây tăng 0,84 lá. Các giá thể khác đều có tỷ lệ cây sống từ 85 đến 90%, chiều cao cây tăng trên 2 cm và số lá/cây tăng từ 1 đến 2 lá. Mụn xơ dừa và trấu hun có khả năng giữ ẩm tốt, độ thông thoáng cao, còn đất phù sa có độ thông thoáng thấp nên những giá thể bổ sung mụn xơ dừa và trấu hun thường cho tỷ lệ cây sống cao, cây sinh trưởng tốt. Nghiên cứu trên giống đồng tiền lùn đỏ cho thấy giá thể ra cây thích hợp gồm xơ dừa và peat moss tỷ lệ 1 : 1 bổ sung 15% đá perlite, tỷ lệ cây sống đạt 92%, số lá/cây là 5,97 lá và chiều cao cây là 6,06 cm sau 8 tuần trồng cây (Hien *et al.*, 2022).

IV. KẾT LUẬN

Môi trường MS bổ sung 1,0 mg/L BAP và 150 mL/L nước dừa cho hiệu quả nhân chồi tốt nhất, hệ số nhân chồi là 10,31 lần, chiều cao chồi là 3,33 cm và số lá/chồi là 5,34 lá. Môi trường MS bổ sung 1,0 mg/L α -NAA và 30 g/L chuối thích hợp nhất để ra rễ cây đồng tiền, tỷ lệ cây ra rễ đạt 100%, số rễ/cây là 3,67 rễ, chiều dài rễ là 2,67 cm, chiều cao chồi là 3,95 cm và số lá/chồi là 5,33 lá. Giá thể ra cây thích hợp nhất gồm 50% mụn xơ dừa + 50% trấu hun, tỷ lệ cây sống đạt 95,0%, động thái tăng trưởng chiều cao cây là 3,03 cm và động thái tăng trưởng số lá là 1,33 lá sau 60 ngày trồng trong nhà lưới.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Trịnh Thị Kim Bình và Trần Nguyên Chất, 2022. Nhân giống *in vitro* hoa đồng tiền (*Gerbera jamesonii*) bằng kỹ thuật cắt lớp mỏng tế bào tại Trường Đại học Kiên Giang. *Tạp chí Khoa học Đại học Đồng Tháp*, 11(2): 61-67.

Nguyễn Văn Hồng, 2009. *Nghiên cứu biện pháp kỹ thuật nhân giống hoa đồng tiền bằng phương pháp nuôi cấy mô tại Thái Nguyên*. Luận văn Thạc sĩ Nông nghiệp, Đại học Thái Nguyên.

Akter, N., Sarkar, S., Hasan, N., Rahman, S.M., Sarkar, A.R., 2022. Development of *in vitro* mass propagation protocol for Gerbera (*Gerbera jamesonii* Bolus) var. Orange. *Plant Tissue Cult Biotechnol*, 32 (2): 217-226.

Bhatt, D., Tripathi, M.K., Sankar, M.V., Tiwari, S., Sharma, M., Tripathi, N., Tiwari, S., 2022. Standardization of *in-vitro* regeneration protocol in *Gerbera jamesonii* Bolus Ex Hooker F. *Current Topics in Agricultural Sciences*, 7: 105-121.

Hien, T.T., Mai, H.T., Huyen P.T.T., 2022. Completing the process of creating vitro plant *in vitro* DTLD red *Gerbera jamesonii* Bolus. *TNU Journal of Science and Technology*, 228 (01): 60-67.

Letham, D.S., 1974. Regulators of cell division in plant tissues. The cytokinins of coconut milk. *Plant Physiology*, 32: 66-70.

Momtaj, S., Sushma, Kaur, S., 2021. Role of organic growth supplement *in vitro* multiplication of orchid species - A review. *Journal of Pharmaceutical Research International*, 33(52B): 212-215.

Murashige, T., Skoog, F., 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Plant Physiology*, 15: 473-497.

Naz, S., Naz, F., Tariq, A., Aslam, F., Ali, A., and Atha, M., 2012. Effect of different explants on *in vitro* propagation of Gerbera (*Gerbera jamesonii*). *African Journal of Biotechnology*, 11(37): 9048-9053.

Nhut, D.T., An, T.T.T., Huong, N.T.D., Don, N.T., Hai, N.T., Thien N.Q., Vu, N.H., 2007. Effect of genotype, explant size, position and culture medium on shoot regeneration of *Gerbera jamesonii* by receptacle transverse thin cell layer culture. *Scientific Horticulture*, 111 (2): 146-151.

Rashmi, R., Aswath, C., Dhananjaya, M.V., Patil, S.R., 2018. Commercial multiplication of gerbera (*Gerbera jamesonii* Bolus Ex. Hooker F.) from young capitulum explants. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 7(11):2524-2537.

Son, N.V., Mokashi, A.N., Hegde, R.V., Patil, V.S., Lingaraju, S., 2011. Response of gerbera (*Gerbera jamesonii* Bolus) varieties to micropropagation. *Karnataka Journal of Agricultural Sciences*, 24(3): 354-357.

Effects of growth regulators and organic compounds on micropropagation of Double red gerbera (*Gerbera jamesonii*)

Vu Xuan Duong, Tran Thi Hai,
Ha Thi Tam Tien, Pham Thanh Loan

Abstract

Double red gerbera is a very popular flower. This plant has large flowers, the petals are characterized by two different colors in which red is the main color mixed with white to create a very beautiful flower. In this study, Double red gerbera was cultured *in vitro* in Murashige and Skoog (MS) medium supplemented with BAP or in combination with coconut juice or potato to increase the shoot multiplication or supplemented with NAA or combination NAA with coconut juice or banana to increase the rooting ability of plants. The research was carried out at the Institute of Applied Research and Development, Hung Vuong University from March 2022 to February 2023. The results showed that MS medium supplemented with 1.0 mg/L BAP and 150 mL/L coconut water obtained the best shoot multiplication. The shoot multiplication coefficient was 10.31 times, the shoot height was 3.33 cm and the number of leaf per shoot was 5.34. The MS medium supplemented with 1.0 mg/L α -NAA and 30 g/L banana was the most suitable for rooting. The rate of rooting reached 100%; the number of roots/plant was 3.67, the root length was 2.67 cm; the shoot height was 3.95 cm and the number of leaves/shoot was 5.33. The best acclimatization substrate included 50% of coir and 50% of rice husk ash, the survival rate was 95%, the height of plantlets increased 3.03 cm and the number of leaves increased by 1.33 leaves for 60 days in a net house.

Keywords: Double red gerbera (*Gerbera jamesonii*), growth regulators, organic compounds, micropropagation

Ngày nhận bài: 24/4/2023

Ngày phản biện: 18/5/2023

Người phản biện: PGS.TS. Nguyễn Thanh Hải

Ngày duyệt đăng: 28/6/2023

ẢNH HƯỞNG CỦA MỘT SỐ BIỆN PHÁP KỸ THUẬT ĐẾN KHẢ NĂNG NHÂN GIỐNG, SINH TRƯỞNG VÀ PHÁT TRIỂN CÂY SEN SUPER TẠI ĐỒNG BẰNG SÔNG HỒNG

Đặng Thị Phương Anh^{1*}, Đặng Văn Đông²

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện để đánh giá ảnh hưởng của thời vụ tách thân và tuổi cây mẹ đến khả năng nhân giống, sinh trưởng và phát triển của giống sen Super. Kết quả cho thấy: thời điểm tách chồi sen Super để mang đi trồng tốt nhất là vào khoảng từ 15/3 đến 15/4, ở thời điểm này cây có tỷ lệ sống sau 30 ngày trồng (bật mầm) cao, thời gian cho thu hoa kéo dài, hệ số nhân giống cao (7,1 đến 8,1 lần), năng suất hoa cao (68 - 69 bông/10 m²/vụ), chất lượng hoa tốt (hoa bền), ít bị sâu bệnh phá hại. Tuổi cây mẹ để nhân giống cũng ảnh hưởng lớn đến khả năng bật mầm, sinh trưởng, phát triển của cây, đến hệ số nhân giống và năng suất, chất lượng hoa của giống sen Super. Cần chọn cây mẹ sau trồng 2 tháng tuổi để nhân giống, ở tuổi này, cây giống con có tỷ lệ sống (bật mầm cao), thời gian cho thu hoa kéo dài, hệ số nhân giống cao (8,1 lần), năng suất hoa cao (68 bông/10 m²/vụ), và chất lượng hoa tốt, hoa bền và ít bị sâu bệnh phá hại.

Từ khóa: Sen Super, nhân giống, biện pháp kỹ thuật

¹ Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Hoa, Cây cảnh

² Viện Nghiên cứu Rau quả

* Tác giả liên hệ, e-mail: dangphuonganhvandai@gmail.com