



DOI:10.22144/ctujos.2026.129

VI NHÂN GIỐNG CHUỐI HOA SEN (*Ensete Glaucum* (Roxb.) Cheesman)

Lê Minh Lý*, Trần Thị Việt Thảo, Phan Thanh Trúc, Lê Thị Hoàng Yên và Ngô Phương Ngọc

Trường Nông nghiệp, Đại học Cần Thơ, Việt Nam

*Tác giả liên hệ (Corresponding author): minhly@ctu.edu.vn

Thông tin chung (Article Information)

Nhận bài (Received): 24/09/2025

Sửa bài (Revised): 24/10/2025

Duyệt đăng (Accepted): 02/04/2026

Title: Micropropagation of *Ensete glaucum* (Roxb.) Cheesman

Author(s): Le Minh Ly*, Tran Thi Viet Thao, Phan Thanh Truc, Le Thi Hoang Yen and Ngo Phuong Ngoc

Affiliation(s): College of Agriculture, Can Tho University, Viet Nam

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm xây dựng quy trình vi nhân giống chuối hoa sen. Bốn thí nghiệm được tiến hành: (1) Ảnh hưởng của nồng độ $Ca(OCl)_2$ và thời gian vô trùng mẫu chồi, (2) Ảnh hưởng của nồng độ BA và NAA lên sự nhân chồi, (3) Ảnh hưởng của nồng độ NAA và hàm lượng khoáng MS lên sự tạo rễ và (4) Ảnh hưởng của các loại giá thể đến tỷ lệ sống của cây con trong điều kiện nhà lưới. Kết quả thí nghiệm cho thấy: (i) Khử trùng chồi chuối hoa sen bằng $Ca(OCl)_2$ 15% trong 15 phút (2 lần) cho hiệu quả vô trùng cao; (ii) Môi trường MS kết hợp 100 ml/L nước dừa, BA 1 mg/L và NAA 0,2 mg/L phù hợp cho nhân chồi với số chồi gia tăng (2,1 chồi/mẫu); (iii) Môi trường MS kết hợp 100 ml/L nước dừa và NAA 0,5 mg/L là cho tỷ lệ tạo tạo rễ đạt 100% và 9,04 rễ sau 6 tuần. Giá thể mụn dừa: tro, mụn dừa: trấu và mụn dừa: tro: trấu đều cho tỷ lệ sống cao, cây sinh trưởng tốt khi thuần dưỡng.

Từ khóa: BA, chuối hoa sen, NAA, nuôi cấy mô, thuần dưỡng

ABSTRACT

This study aimed to build up micropropagation techniques for *Ensete glaucum* (Roxb.) Cheesman. Four main experiments were performed: (1) The effect of chlorine concentration and contact time for chlorine to be effective surface disinfection, (2) The effect of BA combined with NAA on the shoot multiplication stage, (3) the effects of NAA and composition of MS medium on root formation, and (4) the suitable substrates for acclimatization. The results showed that: (i) A concentration of 15% chlorine was highly effective for high-level sterilization when maintained for 15 minutes (repeat 2 times), (ii) MS medium supplemented with coconut water 100 ml/L, BA 1.0 mg/L and NAA 0.2 mg/L indicated the highest mean number of 2.1 shoots and 6.8 leaves per explant after 5 weeks cultured; (iii) MS medium supplemented with coconut water 100 ml/L, NAA 0,5 mg/L achieved a 100% rooting rate and 9,04 roots per shoot after 6 weeks cultured; (iv) In vitro plants reached a high survival rate in the greenhouse and showed strong growth in the mixture of coconut dust+ rice husk ashes, coconut dust+ rice husk or coconut dust + rice husk ashes+ rice husk.

Keywords: Acclimatization, BA, *Ensete glaucum* (Roxb.) Cheesman, NAA, tissue culture

1. GIỚI THIỆU

Chuối hoa sen còn được gọi là cô đơn, chuối mồ côi, chuối bạc hà vừa có giá trị làm cảnh vừa có giá trị dược liệu (Vu et al., 2023). Chuối hoa sen có giá trị làm cảnh nhờ bắp chuối hình nón màu xanh (Joe et al., 2016). Trái chuối hoa sen được người dân sử dụng để điều trị sỏi thận, tiểu đường, phù nề, loét dạ dày và dị ứng da (Ly et al., 2022; Oanh et al., 2022). Hạt chuối hoa sen chứa flavonoid, saponin, tannin, acid amin; vỏ có flavonoid và terpenoid và thịt có flavonoid, tannin, saponin và acid amin (Ly et al., 2022). Nhựa từ thân giả cũng được sử dụng để trị bệnh tiêu chảy, kiết trong các bài thuốc dân gian (Vu et al., 2023). Chuối hoa sen được xem là loại chịu lạnh và hạn tốt trong họ chuối. Đây được xem là vật liệu cho công tác chọn tạo giống chuối thích ứng với điều kiện môi trường trong tương lai (Wang et al., 2022).

Mỗi cây chuối hoa sen chỉ trở một buồng duy nhất có hình như bông hoa sen với kích thước lớn. Cây được nhân giống bằng hạt vì không có sự hình thành cây con từ phần thân của cây mẹ như các loại chuối khác, do chuối hoa sen có tính ưu thế ngọn mạnh (Borrell et al., 2019). Ngoài ra, trong tự nhiên, khả năng tái sinh của hạt cũng rất kém do hạt miền trạng (vỏ hạt dày, cứng nên cần thời gian lâu để hút nước) hoặc do khả năng giữ nước của đất kém và côn trùng cắn phá hạt. Kết quả nghiên cứu của Singh et al. (2021) cho thấy phôi chuối hoa sen không bị miền trạng nên khả năng nảy mầm của phôi khá cao. Tuy nhiên, hạt chuối hoa sen là hạt khó tách phôi do vỏ hạt rất cứng và dày khoảng 0,7 mm. Điều này càng khó thực hiện trong điều kiện vô trùng.

Hiện nay, trái chuối cũng như cây chuối hoa sen được người dân lấy từ rừng đem về nên sản lượng không ổn định và chưa đáp ứng được nhu cầu của thị trường. Nuôi cấy mô là kỹ thuật được ứng dụng trong nhân giống cây trồng nhằm cung cấp số lượng lớn cây giống đồng đều phục vụ sản xuất cũng như bảo tồn các nguồn gen quý. Ứng dụng kỹ thuật nuôi cấy mô trong nhân chuối hiện đang áp dụng trên chuối sập, chuối già, chuối xiêm... nhưng đối với cây chuối hoa sen thì có rất ít nghiên cứu được thực hiện. Chính vì thế, việc xây dựng quy trình nhân nhanh cây chuối hoa sen là cần thiết nhằm cung cấp số lượng lớn những cây giống khỏe mạnh, đáp ứng nhu cầu của thị trường và bảo tồn nguồn giống.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phương tiện

Vật liệu: Cây chuối hoa sen có chiều cao thân giả 0,3-0,5 m sinh trưởng tốt, không nhiễm nấm bệnh.

Thời gian và địa điểm: Thí nghiệm được thực hiện tại Phòng công nghệ mô và tế bào thực vật ($26 \pm 2^\circ\text{C}$, cường độ chiếu sáng dao động khoảng 1.500 -2.000 lux, thời gian chiếu sáng 16 giờ/ngày) và Nhà lưới Trường Nông nghiệp, Đại học Cần Thơ từ tháng 11 năm 2024 đến tháng 8 năm 2025.

Thiết bị: Các trang thiết bị của phòng cấy mô như nồi hấp thanh trùng, pH, tủ cấy,...

Hóa chất: Khoáng đa và vi lượng theo công thức MS (Murashige & Skoog, 1962). Vitamin gồm thiamin, pyridoxin và nicotinic acid. Các chất điều hòa sinh trưởng như BA (Benzyl adenine), NAA (α -naphthalene acetic acid) (Meck). Các chất khác như sucrose, nước dừa tươi, agar, clorin.

2.2. Phương pháp

2.2.1. Bố trí thí nghiệm

Môi trường nuôi cấy được sử dụng trong thí nghiệm là môi trường cơ bản MS bổ sung 30 g/L sucrose, 7 g/L agar, 100 ml/L nước dừa tươi, 1 mg/L thiamin, 1 mg/L pyridoxin và 1 mg/L nicotinic acid. Các chất điều hòa sinh trưởng như BA, NAA được bổ sung tùy theo từng nghiệm thức. pH của môi trường được điều chỉnh trong khoảng 5,7-5,8 trước khi nấu. Môi trường được rót vào keo thủy tinh với thể tích 40 mL/keo và khử trùng ở nhiệt độ 121°C , áp suất 1 atm trong 20 phút.

Thí nghiệm 1: Hiệu quả của các nồng độ $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ và thời gian khử trùng đến tỷ lệ vô trùng mẫu chồi chuối hoa sen *in vitro*

Vật liệu thí nghiệm: Chọn cây con chuối hoa sen có chiều cao thân giả 0,3-0,5 m, có khoảng 4 lá sinh trưởng tốt (Hình 1A), cắt gọn với chiều dài 6-7 cm để tiến hành khử mẫu. Mẫu chuối được rửa dưới vòi nước máy 20 phút, lắc xả bông 10 phút và rửa lại bằng nước máy. Tiếp theo, mẫu chuối được lắc với cồn 70° trong 30 giây và rửa lại bằng nước vô trùng 3 lần. Chồi chuối được vô trùng kép bằng $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ theo từng nồng độ trong 15 phút và rửa lại bằng nước vô trùng 3-4 lần (thực hiện bước này 2 lần). Mẫu chuối sau khi khử trùng được tách bỏ các bẹ lá ngoài và các phần bị tổn thương do hóa chất (Hình 1B) và cấy vào môi trường MS không bổ sung chất điều hòa sinh trưởng.

Bố trí thí nghiệm: Thí nghiệm được bố trí theo thể thức hoàn toàn ngẫu nhiên 1 nhân tố gồm 4

nghiệm thức tương ứng với 4 nồng độ $Ca(OCl)_2$ (0%, 10%, 12% và 15%) trong 15 phút (2 lần). Mỗi nghiệm thức có 4 lần lặp lại với 5 keo/lần lặp lại, mỗi keo cấy 1 mẫu.

Chỉ tiêu theo dõi:

Tỷ lệ (%) mẫu nhiễm = số mẫu nhiễm/tổng số mẫu cây*100,

Tỷ lệ mẫu sống (%) = số mẫu sống (không nhiễm)/tổng số mẫu cây*100,

Chiều cao (cm) (đo từ gốc chồi đến chóp lá cao nhất),

Số lá (đếm tất cả số lá đã mở hoàn toàn).

Các số liệu được ghi nhận 1, 2 và 3 tuần sau khi cấy (SKC).



Hình 1. Cây chuối hoa sen được sử dụng để khử trùng tạo vật liệu *in vitro* (A) và mẫu chuối hoa sen sau khi vô trùng (B)

Thí nghiệm 2: Ảnh hưởng của nồng độ BA và NAA đến sự nhân chồi *in vitro* chuối hoa sen

Vật liệu thí nghiệm: Chọn những chồi chuối hoa sen *in vitro* đồng đều có chiều cao 3,5-4,0 cm và 3-5 lá, chẻ 4 ở gốc (nhằm hủy đỉnh sinh trưởng) với độ sâu từ 1-1,5 mm. Sau đó, các chồi được cấy vào môi trường có các nồng độ BA và NAA tương ứng.

Bố trí thí nghiệm: Thí nghiệm được bố trí theo thể thức hoàn toàn ngẫu nhiên với 2 nhân tố gồm 10 nghiệm thức tương ứng với 5 nồng độ BA (0, 1, 2, 3 và 4 mg/L) kết hợp 2 nồng độ NAA (0 và 0,2 mg/L). Mỗi nghiệm thức có 4 lần lặp lại, với 2 keo/lần lặp lại, mỗi keo cấy 3 chồi.

Chỉ tiêu theo dõi:

Số chồi (đếm tất cả các chồi >0,2 cm),

Số lá (đếm tất cả lá đã mở hoàn toàn),

Chiều cao (cm) chồi (đo từ gốc chồi đến chóp lá cao nhất).

Các chỉ tiêu được ghi nhận 1, 3 và 5 tuần SKC.

Thí nghiệm 3: Ảnh hưởng của nồng độ NAA và hàm lượng khoáng đa lượng MS đến sự tạo rễ *in vitro* chuối hoa sen

Vật liệu thí nghiệm: Chọn những chồi chuối sinh trưởng tốt, kích thước đồng đều nhau, cắt bỏ các lá già và cấy vào môi trường MS không bổ sung chất điều hòa sinh trưởng 1 tuần trước khi tiến hành thí nghiệm.

Bố trí thí nghiệm: Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 2 nhân tố gồm 6 nghiệm thức với 3 nồng độ NAA (0, 0,5 và 1 mg/L) kết hợp với 2 hàm lượng đa lượng (MS và giảm 50% đa lượng MS (½ MS)). Mỗi nghiệm thức được lặp lại 4 lần với 2 keo/lần lặp lại, mỗi keo cấy 3 chồi.

Chỉ tiêu theo dõi: Tỷ lệ tạo rễ (%) = số chồi hình thành rễ/tổng số chồi*100, chiều cao chồi (cm) (đo từ gốc chồi đến chóp lá cao nhất), số lá (đếm tất cả lá đã mở hoàn toàn). Các chỉ tiêu trên được ghi nhận ở thời điểm 2, 4 và 6 tuần SKC. Chỉ tiêu số rễ (đếm tất cả rễ xuất phát từ gốc chồi) và chiều dài rễ (cm) (đo chiều dài rễ dài nhất) được ghi nhận ở tuần thứ 6 SKC.

Thí nghiệm 4: Ảnh hưởng của các loại giá thể đến tỷ lệ sống của chuối hoa sen cấy mô trong giai đoạn vườn ươm

Vật liệu thí nghiệm: Chồi chuối sau giai đoạn tạo rễ, có số rễ và chiều cao tương đương nhau, được rửa sạch agar. Giá thể xơ dừa, tro được ngâm xả với nước 1 tuần trước khi tiến hành thí nghiệm.

Bố trí thí nghiệm: Thí nghiệm được bố trí theo thể thức hoàn toàn ngẫu nhiên, 1 nhân tố gồm 3 nghiệm thức tương ứng với 3 loại giá thể (mụn dừa: trấu (1:1), mụn dừa: tro (1:1), mụn dừa: tro: trấu (1:1:1)). Mỗi nghiệm thức lặp lại 4 lần, mỗi lần lặp lại gồm 4 cây. Sử dụng bọc plastic trong suốt có đục lỗ đường kính 1 cm và khoảng cách lỗ 15 cm để trùm các khay cây để duy trì ẩm độ. Trong tuần đầu tiên thuần dưỡng, phun sương bên trong và ngoài bọc 3 lần/ngày. Sau 1 tuần thuần dưỡng, mở dần miệng bọc và sau 2 tuần chuyển cây con sang nơi có cường độ ánh sáng cao hơn.

Chỉ tiêu theo dõi: Tỷ lệ sống (%) của cây con 3 tuần sau thuần dưỡng.

2.2.2. Phân tích số liệu

Các chỉ tiêu số chồi gia tăng, số lá gia tăng và chiều cao chồi gia tăng được tính theo công thức:

Giá trị gia tăng = giá trị tại thời điểm khảo sát – giá trị tại thời điểm cấy (tuần 0)

Các số liệu được xử lý thống kê bằng phần mềm SPSS, so sánh khác biệt trung bình với phép thử Duncan ở mức 5% và 1%.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1.1. Tỷ lệ mẫu nhiễm (%)

Kết quả được thể hiện tại Bảng 1 cho thấy ở tuần đầu tiên sau khi cấy, tỷ lệ mẫu nhiễm cao ở nghiệm thức đối chứng là 72% khác biệt thống kê mức ý nghĩa 1% so với 2 nghiệm thức sử dụng $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ 12% và 15% trong 30 phút với tất cả mẫu cây đều sạch. Ở tuần thứ 2 và 3 sau khi cấy, tỷ lệ mẫu nhiễm tiếp tục tăng nhưng với tốc độ thấp hơn so với tuần đầu tiên. Đến tuần thứ 3 sau khi cấy, nghiệm thức đối chứng cho tỷ lệ nhiễm cao nhất là 76%, khác biệt thống kê mức ý nghĩa 1% so với 2 nghiệm thức sử dụng $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ 12% và 15% trong 30 phút nhưng khác biệt không có ý nghĩa so với nghiệm thức sử

dụng $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ 10% trong 30 phút. Trong đó, nghiệm thức sử dụng $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ 15% trong 30 phút có tỷ lệ nhiễm 10%.

3.1.2. Tỷ lệ mẫu sống (%)

Kết quả Bảng 1 cho thấy tỷ lệ mẫu sống ở nghiệm thức đối chứng thấp và giảm dần sau 3 tuần nuôi cấy. Đến tuần thứ 3 sau khi cấy nghiệm thức đối chứng và khử trùng bằng $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ 10% cho tỷ lệ mẫu sống thấp tương ứng với 30% và 40% khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 1% so với nghiệm thức sử dụng $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ 12% và 15% tương ứng với 65% và 85%. Như vậy, có thể thấy khi tăng nồng độ $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ từ 10% đến 15% đã giúp làm giảm tỷ lệ mẫu nhiễm nấm và khuẩn khi vô trùng mẫu cây. Kết quả thí nghiệm được ghi nhận bởi Ngọc và ctv. (2024) cũng cho thấy khi vô trùng mẫu cây tre tứ quý, khi tăng nồng độ chất khử trùng, tỷ lệ nhiễm của các bình cấy giảm nhưng tỷ lệ mẫu chết tăng ở các nghiệm thức.

Bảng 1. Tỷ lệ mẫu nhiễm (%) và sống (%) của mẫu cây chuối hoa sen 3 tuần sau khi cấy

| Nồng độ $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ (%) | Tỷ lệ nhiễm (%) | | | Tỷ lệ sống (%) | | |
|---------------------------------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|
| | 1 tuần SKC | 2 tuần SKC | 3 tuần SKC | 1 tuần SKC | 2 tuần SKC | 3 tuần SKC |
| 0 (đối chứng) | 65 ^a | 70 ^a | 70 ^a | 35 ^b | 30 ^b | 30 ^b |
| 10 | 60 ^a | 60 ^a | 60 ^{ab} | 40 ^b | 40 ^b | 40 ^b |
| 12 | 0 ^b | 15 ^b | 35 ^{bc} | 100 ^a | 85 ^a | 65 ^{ab} |
| 15 | 5 ^b | 15 ^b | 15 ^c | 95 ^a | 85 ^a | 85 ^a |
| F | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
| CV (%) | 33,2 | 42,1 | 32,7 | 46,0 | 28,1 | 6,8 |

Ghi chú: Trong cùng một cột các số có chữ cái theo sau giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan; **: khác biệt ý nghĩa 1%.

3.1.3. Chiều cao chồi gia tăng và số lá gia tăng (%)

Kết quả trình bày ở Bảng 2 cho thấy chồi chuối không nhiễm sau khi khử trùng bắt đầu gia tăng chiều cao sau 1 tuần nuôi cấy. Trong đó, nghiệm thức khử trùng bằng $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ 10% và 12% cho chiều cao chồi gia tăng cao so với nghiệm thức đối chứng và khử bằng $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ 15% qua các thời điểm khảo sát. Đến tuần thứ 3 sau khi cấy, chiều cao chồi gia tăng ở nghiệm thức khử $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ 10% và 12% lần lượt là 4,9 và 4,94 cm, khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 5% so với nghiệm thức đối chứng nhưng khác biệt không ý nghĩa so với khử $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ 15%. Điều này có thể do đặc tính của bẹ chuối rỗng xốp, sau khi rửa với nước một lượng nhỏ $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ hoặc còn còn sót lại nên gây tổn thương ảnh hưởng đến sự sinh trưởng của mẫu cây. Ngoài ra, ở nghiệm thức $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ 15% có thể thấy chóp lá có hiện tượng bị cháy (Hình 2). Theo Toàn (2010), nồng độ hóa chất

và thời gian khử trùng mẫu rất quan trọng trong giai đoạn vô trùng mẫu cây. Nếu sử dụng hóa chất ở nồng độ quá cao và thời gian khử trùng dài, có thể mẫu bị tổn thương và chết.

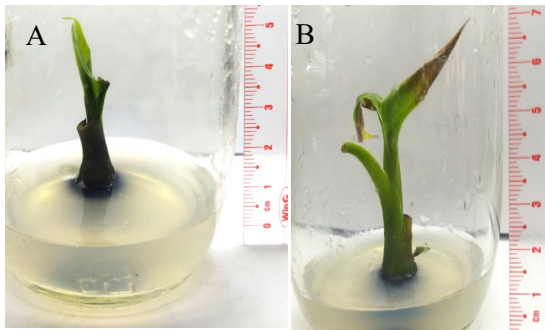
Sau 1 tuần nuôi cấy, một số mẫu sống ở các nghiệm thức có sự hình thành lá mới, tuy nhiên số lá gia tăng có sự biến động ngay cả trong cùng một nghiệm thức. Số lá gia tăng chỉ dao động từ 1-1,9 lá sau 3 tuần nuôi cấy và không có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức (Bảng 2). Nguyên nhân có thể là mẫu bị tổn thương sau giai đoạn khử trùng do hóa chất, tách bỏ các bẹ lá ngoài nên sự sinh trưởng bị giảm và mẫu cần thời gian thích nghi và sinh trưởng ổn định.

Như vậy, trong giai đoạn vô trùng mẫu cây chồi chuối hoa sen có thể sử dụng $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ 15% trong 30 phút (khử trùng kép 2 lần 15 phút) đạt tỷ lệ mẫu vô trùng và tỷ lệ sống cao để tạo vật liệu cho các giai đoạn sau.

Bảng 2. Chiều cao gia tăng (cm) và số lá của mẫu cây chuối hoa sen 3 tuần sau khi cấy

| Nồng độ Ca(OCl) ₂ (%) | Chiều cao gia tăng (cm) | | | Số lá | | |
|-------------------------------------|-------------------------|-------------------|--------------------|-------------------|------------|------------|
| | 1 tuần SKC | 2 tuần SKC | 3 tuần SKC | 1 tuần SKC | 2 tuần SKC | 3 tuần SKC |
| 0 (đối chứng) | 0,30 ^b | 1,08 ^b | 1,84 ^b | 0,00 ^b | 0,75 | 1,00 |
| 10 | 2,75 ^a | 3,68 ^a | 4,90 ^a | 0,00 ^b | 0,45 | 1,50 |
| 12 | 2,69 ^a | 3,80 ^a | 4,94 ^a | 0,35 ^a | 1,71 | 1,92 |
| 15 | 1,19 ^b | 1,88 ^b | 2,59 ^{ab} | 0,06 ^b | 0,73 | 1,50 |
| F | ** | ** | * | * | ns | ns |
| CV (%) | 11,8 | 11,9 | 13,8 | 0 | 13,4 | 12,0 |

Ghi chú: Trong cùng một cột các số có chữ cái theo sau giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan; *: khác biệt ý nghĩa 5%; **: khác biệt ý nghĩa 1%. Các số liệu chiều cao và số lá gia tăng được chuyển sang dạng log(x+3) trước khi phân tích thống kê.



Hình 2. Mẫu cây chuối hoa sen in vitro ở thời điểm 3 tuần SKC

Ghi chú: (A) Ca(OCl)₂ 0% (Đối chứng) và (B) Ca(OCl)₂ 15%

3.2. Ảnh hưởng của nồng độ BA và NAA đến sự nhân chồi in vitro của cây chuối hoa sen

3.2.1. Số chồi gia tăng

Số chồi chuối hoa sen gia tăng thấp sau 3 tuần nuôi cấy và khác biệt không có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức; trong giai đoạn này, chủ yếu cây tăng chiều cao và số lá. Đến tuần thứ 5 SKC, số chồi gia tăng cao ở nồng độ BA 1,0 mg/L và 0 mg/L tương ứng là 1,8 và 1,4 chồi, khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 1% so với các nồng độ còn lại, số chồi gia tăng thấp nhất là 0,3 chồi ở nồng độ BA 4 mg/L (Bảng 3). Môi trường có bổ sung NAA 0,2 mg/L cho số chồi gia tăng trung bình 1,1 chồi, cao hơn so với không bổ sung NAA. Ngoài ra, có sự tương tác giữa nồng độ BA và NAA bổ sung vào môi trường nuôi cấy đến số chồi gia tăng. Nghiệm thức bổ sung BA 1 mg/L + NAA 0,2 mg/L cho số chồi gia tăng cao nhất với 2,1 chồi khác, thống kê ở mức ý nghĩa 1% so với các nghiệm thức còn lại. Số chồi gia tăng thấp nhất là 0,3 chồi được ghi nhận ở nghiệm thức BA 3

mg/L, BA 4 mg/L và BA 4 mg/L + NAA 0,2 mg/L. Theo Lượng và Tiên (2002), auxin có khả năng khởi tạo sự phân chia tế bào. Khi phối hợp cytokinin và auxin trong môi trường nuôi cấy chồi, những hợp chất này sẽ phá trạng thái ngủ yên của chồi ngọn và kích thích hình thành chồi bên. Tuy nhiên, số chồi gia tăng trong thí nghiệm này thấp hơn so với kết quả nghiên cứu của Vu et al. (2023). Trong giai đoạn nhân chồi chuối hoa sen, môi trường bổ sung BAP 3 mg/L + NAA 0,2 mg/L là tối ưu, với số chồi gia tăng 4,2 chồi khi tăng nồng độ BA lên 4 mg/L, số chồi gia tăng bắt đầu giảm. Kết quả tương tự được ghi nhận bởi Hương và ctv. (2020), hệ số nhân chồi chuối ngự Đại Hoàng tăng khi tăng nồng độ BA từ 0 đến 3 mg/L, tuy nhiên khi tiếp tục tăng nồng độ BA thì hệ số nhân chồi chuối ngự Đại Hoàng lại giảm xuống. Điều này do nồng độ cytokinin quá cao kích thích hình thành nhiều chồi nhỏ nhưng những chồi này không thể kéo dài hoặc làm lá biến dạng (Lượng & Tiên, 2002).

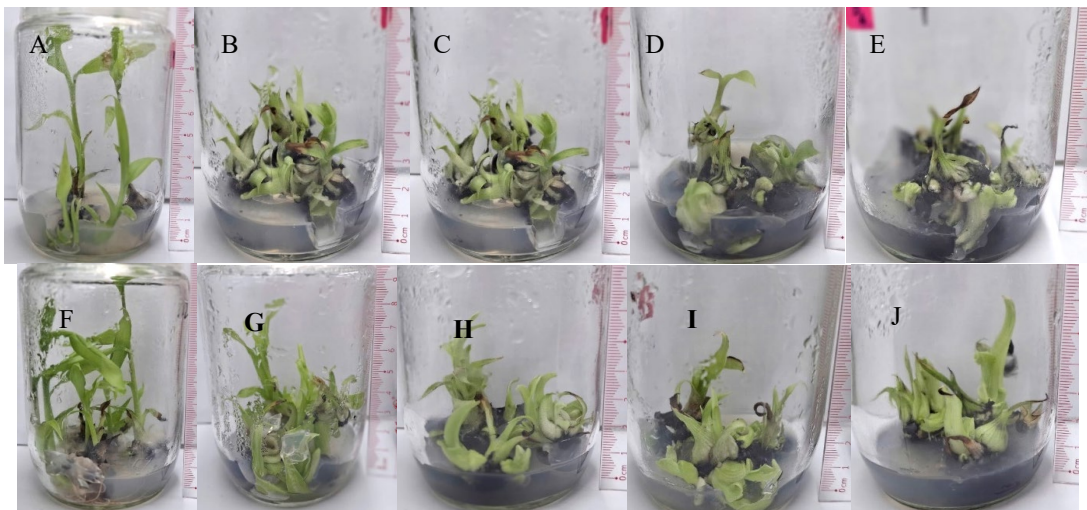
3.2.2. Chiều cao gia tăng và số lá gia tăng

Chiều cao chồi gia tăng 2,5 cm và 7,0 cm trên môi trường không bổ sung BA ở thời điểm 3 và 5 tuần SKC. Chiều cao chồi gia tăng giảm khi môi trường có bổ sung BA. Đặc biệt, khi môi trường có nồng độ BA từ 2-4 mg/L thì chiều cao gia tăng chỉ từ 1,4-1,5 cm sau 5 tuần nuôi cấy (Hình 3). Chiều cao gia tăng khác biệt không ý nghĩa giữa các nồng độ NAA bổ sung vào môi trường và không có sự tương tác giữa nồng độ BA và NAA đến chi tiêu này. Kết quả tương tự được ghi nhận trên cây chuối già Nam Mỹ, tất cả các mẫu cây trên môi trường có BA đều có chiều cao chồi thấp so với mẫu đối chứng (Châu, 2023). Điều này có thể lý giải do BA trong môi trường đã ức chế hiện tượng ưu thế ngọn, kích thích sự phát triển mầm bên, cảm ứng sự hình thành các chồi mới (Giáp và ctv., 2012).

Bảng 3. Số chồi, chiều cao và số lá gia tăng của chồi chuối hoa sen trên môi trường có bổ sung BA và NAA ở các nồng độ khác nhau

| Nồng độ BA (mg/L) (A) | Nồng độ NAA (mg/L) (B) | Số chồi gia tăng | | Chiều cao gia tăng (cm) | | Số lá gia tăng | |
|-----------------------|------------------------|-------------------|--------------------|-------------------------|------------------|--------------------|------------------|
| | | 3 tuần SKC | 5 tuần SKC | 3 tuần SKC | 5 tuần SKC | 3 tuần SKC | 5 tuần SKC |
| 0,0 | 0,0 | 0,8 | 1,5 ^b | 2,0 ^b | 5,5 | 3,0 | 5,9 |
| 1,0 | 0,0 | 0,8 | 1,4 ^{bc} | 1,4 ^{bcd} | 1,6 | 2,5 | 5,9 |
| 2,0 | 0,0 | 0,5 | 0,6 ^{de} | 1,1 ^{cd} | 1,4 | 2,2 | 3,3 |
| 3,0 | 0,0 | 0,3 | 0,3 ^e | 1,3 ^{bcd} | 1,5 | 2,4 | 3,2 |
| 4,0 | 0,0 | 0,2 | 0,3 ^e | 1,3 ^{bcd} | 1,7 | 2,0 | 3,0 |
| 0,0 | 0,2 | 1,0 | 1,3 ^{bc} | 3,0 ^a | 8,4 | 3,0 | 6,6 |
| 1,0 | 0,2 | 0,9 | 2,1 ^a | 1,7 ^{bc} | 3,6 | 3,1 | 6,8 |
| 2,0 | 0,2 | 0,5 | 0,9 ^{cd} | 0,9 ^{cd} | 1,4 | 2,1 | 5,0 |
| 3,0 | 0,2 | 0,8 | 1,1 ^{bcd} | 0,7 ^d | 1,6 | 2,0 | 4,4 |
| 4,0 | 0,2 | 0,3 | 0,3 ^e | 1,1 ^{cd} | 1,1 | 1,8 | 2,6 |
| Trung bình (A) | 0,0 | 0,9 ^a | 1,4 ^a | 2,5 ^a | 7,0 ^a | 3,0 ^a | 6,4 ^a |
| | 1,0 | 0,8 ^a | 1,8 ^a | 1,5 ^b | 2,8 ^b | 2,8 ^{ab} | 6,2 ^a |
| | 2,0 | 0,5 ^{ab} | 0,7 ^b | 1,0 ^c | 1,5 ^c | 2,1 ^c | 4,1 ^b |
| | 3,0 | 0,5 ^{ab} | 0,7 ^b | 1,0 ^c | 1,4 ^c | 2,2 ^{abc} | 3,8 ^b |
| Trung bình (B) | 0,0 | 0,5 | 0,8 ^b | 1,4 | 2,4 | 2,4 | 4,3 |
| | 0,2 | 0,7 | 1,1 ^a | 1,5 | 3,2 | 2,4 | 5,1 |
| F _A | | ** | ** | ** | ** | * | ** |
| F _B | | ns | ** | ns | ns | ns | ns |
| F _{A*B} | | ns | ** | * | ns | ns | ns |
| CV (%) | | 4,3 | 0 | 3,9 | 6,3 | 5,2 | 6,5 |

Ghi chú: Trong cùng một cột, các số có chữ cái theo sau giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan; **: khác biệt ý nghĩa 1%; *: khác biệt ý nghĩa 5%; ns: khác biệt không có ý nghĩa. Số liệu được chuyển sang log (x+3) trước khi phân tích thống kê.



Hình 3. Chồi chuối hoa sen trên môi trường có nồng độ BA và NAA khác nhau ở 5 tuần sau khi cấy

Ghi chú: (A) BA 0 mg/L (đối chứng); (B) BA 1,0 mg/L; (C) BA 2,0 mg/L; (D) BA 3,0 mg/L; (E) BA 4,0 mg/L; (F) NAA 0,2 mg/L; (G) BA 1,0 mg/L + NAA 0,2 mg/L; (H) BA 2,0 mg/L + NAA 0,2 mg/L; (I) BA 3,0 mg/L + NAA 0,2 mg/L và (J) BA 4,0 mg/L + NAA 0,2 mg/L

Tương tự với chỉ tiêu chiều cao gia tăng, số lá gia tăng chậm trong các tuần đầu sau khi cấy và biến

động nhiều ngay cả trong cùng một nghiệm thức. Đến tuần thứ 5 SKC, số lá gia tăng cao nhất được

ghi nhận ở nồng độ BA0 và 1 mg/L lần lượt là 6,4 và 6,2 lá khác biệt thống kê ở mức 1% so với các nồng độ BA còn lại. Số lá gia tăng khác biệt không ý nghĩa giữa các nồng độ NAA bổ sung vào môi trường và không chịu ảnh hưởng tương tác giữa nồng độ BA và NAA. Điều này có thể giải thích do các tuần đầu sau khi cấy cây tập trung dinh dưỡng, phân chia cho sự hình thành chồi mới và các chồi này có kích thước nhỏ nên sự gia tăng số lá và chiều cao không đáng kể, sau đó các chồi mới bắt đầu sinh trưởng và có sự gia tăng kích thước.

3.3. Ảnh hưởng của hàm lượng khoáng đa lượng MS và nồng độ NAA đến sự tạo rễ in vitro của chồi hoa sen

3.3.1. Tỷ lệ tạo rễ

Ở tuần thứ 2 SKC, rễ bắt đầu xuất hiện ở tất cả các nghiệm thức và tỷ lệ tạo rễ tăng dần đến tuần thứ 6 SKC. Ở tuần thứ 2 SKC, môi trường không bổ sung NAA cho tỷ lệ chồi tạo rễ cao nhất là 41,65% khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 1% so với môi trường có bổ sung NAA 0,5 và 1 mg/L. Trong khi đó, tỷ lệ tạo rễ không có sự khác biệt thống kê khi cấy trên môi trường có hàm lượng khoáng đa lượng MS đầy đủ hay giảm một nửa và cũng không có ảnh hưởng tương tác giữa hàm lượng khoáng và nồng độ NAA đến tỷ lệ tạo rễ trong giai đoạn này.

Đến tuần thứ 6 sau khi cấy, tỷ lệ tạo rễ cao nhất ghi nhận là 89,59% ở nồng độ NAA 1 mg/L và 0 mg/L khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 1% so với môi trường có bổ sung NAA 1 mg/L. Tỷ lệ tạo rễ không có sự khác biệt thống kê khi cấy trên môi trường có hàm lượng khoáng đa lượng MS đầy đủ hoặc giảm một nửa và cũng không có ảnh hưởng tương tác giữa hàm lượng khoáng và nồng độ NAA đến tỷ lệ tạo rễ. Tỷ lệ tạo rễ dao động từ 70,85% trên môi trường giảm 50% khoáng đa lượng MS + NAA 1 mg/L đến 100% trên môi trường MS.

Như vậy, khi tăng nồng độ NAA từ 0,5-1 mg/L tỷ lệ tạo rễ có xu hướng giảm. Kết quả tương tự được ghi nhận bởi Vu et al. (2023): tỷ lệ tạo rễ chồi hoa sen đạt cao nhất là 86,67% ở 45 ngày SKC trên môi trường bổ sung NAA 0,5 mg/L + BA 0,2 mg/L; khi tăng nồng độ NAA, tỷ lệ tạo rễ cũng có xu hướng giảm. Kết quả nghiên cứu trên cây chồi già Nam Mỹ cho thấy chồi chuối vẫn có khả năng hình thành rễ khi nuôi cấy trên môi trường không bổ sung chất điều hòa sinh trưởng (Châu, 2023). Theo Lượng và Tiên (2002), nồng độ khoáng đa và vi lượng trong giai đoạn tạo rễ thường được giảm một nửa (tùy loài) do nhu cầu đạm của chồi trong giai đoạn này không nhiều. Trong thí nghiệm này, tỷ lệ tạo rễ giữa hai công thức khoáng khác biệt không đáng kể.

Bảng 4. Tỷ lệ tạo rễ (%) của chồi chuối hoa sen trên môi trường có hàm lượng khoáng và nồng độ NAA khác nhau sau 6 tuần nuôi cấy

| Môi trường MS (A) | Nồng độ NAA (mg/L) (B) | Tỷ lệ tạo rễ (%) | | |
|-------------------|------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | | 2 tuần SKC | 4 tuần SKC | 6 tuần SKC |
| 1 | 0,0 | 37,48 | 66,66 | 91,68 |
| 1 | 0,5 | 12,50 | 91,68 | 100,00 |
| 1 | 1,0 | 8,32 | 29,18 | 70,85 |
| ½ | 0,0 | 45,84 | 66,66 | 87,51 |
| ½ | 0,5 | 12,50 | 50,00 | 79,18 |
| ½ | 1,0 | 4,16 | 12,50 | 70,85 |
| Trung bình (A) | 1 | 20,83 | 43,05 ^b | 79,18 |
| | ½ | 19,43 | 62,50 ^a | 87,51 |
| Trung bình (B) | 0,0 | 41,66 ^a | 66,66 ^a | 89,59 ^a |
| | 0,5 | 12,50 ^b | 70,83 ^a | 89,59 ^a |
| | 1,0 | 6,24 ^b | 20,84 ^b | 70,85 ^b |
| F _A | | ns | * | ns |
| F _B | | ** | ** | * |
| F _{A*B} | | ns | ns | ns |
| CV (%) | | 69,7 | 39,7 | 14,9 |

Ghi chú: Các số có chữ cái theo sau giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan; *: khác biệt ý nghĩa 5%; **: khác biệt ý nghĩa 1%; ns: khác biệt không có ý nghĩa.

3.3.2. Số rễ

Tương tự với tỷ lệ tạo rễ, số rễ trên môi trường có bổ sung NAA 0,5 mg/L đạt cao nhất là 7,42 rễ, khác biệt thống kê ở mức 1% so với không bổ sung NAA là 4,98 rễ và bổ sung NAA 1 mg/L là 3,98 rễ. Khi giữ nguyên khoáng đa lượng MS, số rễ hình thành nhiều hơn và khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 1% so với môi trường giảm 50% khoáng đa lượng MS với số rễ tương ứng là 6,03 và 4,98 rễ. Số rễ hình thành chịu ảnh hưởng tương tác giữa hàm lượng khoáng đa lượng MS và nồng độ NAA sử dụng, trong đó nghiệm thức MS + NAA 0,5 mg/L cho số rễ cao nhất là 9,04 rễ, khác biệt thống kê ở mức 1% so với các nghiệm thức còn lại. Nghiệm thức ½ đa lượng MS + NAA 1,0 mg/L chỉ đạt 3,54 rễ. Kết quả tương tự được ghi nhận bởi Vu et al. (2023) là tất cả các môi trường có bổ sung NAA giúp tăng số rễ so với không bổ sung NAA. Số rễ ghi nhận cao nhất trên môi trường bổ sung NAA 0,5 mg/L + BAP 0,2 mg/L là 12,1 rễ sau 45 ngày nuôi cấy, khi nồng độ NAA tăng 1-2 mg/L + BAP 0,2 mg/L số rễ hình thành giảm. Điều này chứng tỏ rằng auxin có vai trò quan trọng trong sự phát triển của rễ, nhưng việc sử dụng nồng độ quá cao có thể dẫn đến sự mất cân bằng sinh lý, làm giảm hiệu quả ra rễ. Các kết quả nghiên cứu trên chồi Laba, chồi hoa sen cũng cho

thấy nồng độ NAA từ 0,2 đến 0,4 mg/L cho khả năng tạo rễ cao (Tâm và ctv., 2020; Vu et al., 2023). Bên cạnh đó, chuối laba, chuối tiêu hồng và chuối sáp hình thành rễ trên môi trường không có NAA (Phuong và ctv., 2018; Tâm và ctv., 2020; Trang & Ngọc, 2021); tuy nhiên, số rễ ít, rễ mỏng và không đồng đều (Tâm và ctv., 2020; Trang & Ngọc, 2021). Ngoài ra, có thể thấy rằng môi trường nuôi cấy với nồng độ khoáng chất đầy đủ như MS giúp rễ phát triển tốt hơn về số lượng và chiều dài rễ. Nhận định tương tự được ghi nhận trên chuối ngự đại hoàng, số rễ ở môi trường có hàm lượng khoáng cao (MS và ½MS) to khỏe hơn so với rễ cây ở môi trường có hàm lượng khoáng thấp (¼MS) (Huong và ctv., 2020).

Bảng 5. Số rễ của chồi chuối hoa sen trên môi trường có hàm lượng khoáng và nồng độ NAA khác nhau sau 6 tuần nuôi cấy

| Hàm lượng khoáng đa lượng MS (B) | Nồng độ NAA (mg/L) (A) | | | Trung bình (B) |
|----------------------------------|------------------------|-------------------|--------------------|-------------------|
| | 0,0 | 0,5 | 1,0 | |
| 1 | 4,63 ^{bc} | 9,04 ^a | 4,42 ^{bc} | 6,03 ^a |
| 1/2 | 5,33 ^b | 5,79 ^b | 3,54 ^c | 4,98 ^b |
| Trung bình (A) | 4,98 ^b | 7,42 ^a | 3,98 ^b | |
| F (A) | | ** | | |
| F (B) | | ** | | |
| F (AxB) | | ** | | |
| CV (%) | | | 14,2 | |

Ghi chú: Các số có chữ cái theo sau giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan; **: khác biệt ý nghĩa 1%.

3.3.3. Chiều dài rễ (cm)

Chiều dài rễ trên môi trường NAA 0 và 1 mg/L lần lượt là 3,73 và 3,59 cm biệt thống kê ở mức ý nghĩa 5% so với nồng độ NAA 1 mg/L. Môi trường sử dụng đa lượng MS đầy đủ cho rễ dài hơn môi trường 50% khoáng đa lượng MS. Tuy nhiên, không có ảnh hưởng tương tác giữa nồng độ NAA và hàm lượng đa lượng MS đến chiều dài rễ. Tuy nhiên, kết quả nghiên cứu của Vu et al. (2023) trên chuối hoa sen cũng cho thấy chiều dài rễ trên môi trường có bổ

sung NAA cao hơn so với môi trường không có NAA, khi nồng độ NAA tăng đến 2 mg/L thì chiều dài rễ giảm. Ở nồng độ thích hợp thì auxin kích thích hình thành rễ và giãn dài tế bào, tuy nhiên khi sử dụng nồng độ auxin cao, sự hình thành rễ và chiều dài rễ sẽ bị ức chế. Ngoài ra, có thể do đặc điểm của chuối hoa sen có hàm lượng auxin nội sinh cao nên cho số rễ và chiều dài rễ cao trên môi trường không có auxin.

Bảng 6. Chiều dài rễ của chồi chuối hoa sen trên môi trường có hàm lượng khoáng và nồng độ NAA khác nhau sau 6 tuần nuôi cấy

| Hàm lượng khoáng đa lượng MS (B) | Nồng độ NAA (mg/L) (A) | | | Trung bình (B) |
|----------------------------------|------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | 0 | 0,5 | 1,0 | |
| 1 | 3,86 | 4,43 | 1,68 | 3,33 ^a |
| 1/2 | 3,62 | 2,75 | 1,45 | 2,60 ^b |
| Trung bình (A) | 3,73 ^a | 3,59 ^a | 1,56 ^b | |
| F (A) | | | * | |
| F (B) | | | ** | |
| F (AxB) | | | ns | |
| CV (%) | | | 22,7 | |

Ghi chú: Các số có chữ cái theo sau giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan; *: khác biệt ý nghĩa 5%; **: khác biệt ý nghĩa 1%; ns: khác biệt không có ý nghĩa.

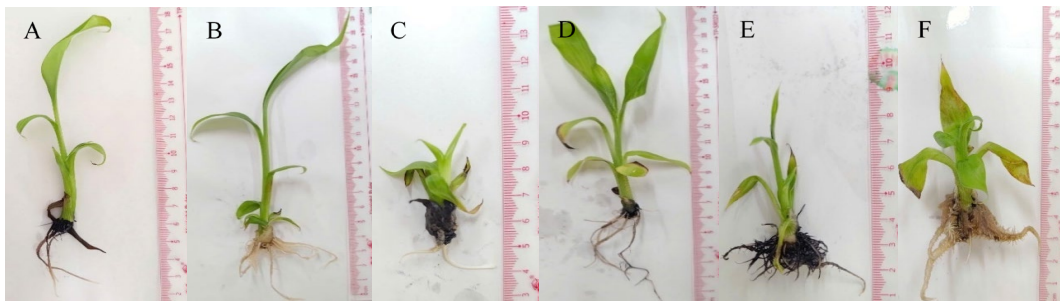
3.3.4. Chiều cao gia tăng (cm)

Kết quả trình bày ở Bảng 7 cho thấy chiều cao chồi gia tăng chậm sau 2 tuần nuôi cấy. Đến tuần thứ 4 và 6, SKC, chiều cao chồi gia tăng trên môi trường không bổ sung NAA, lá cao nhất lần lượt là 2,24 và 4,35 cm. Khi nồng độ NAA tăng, chiều cao chồi có xu hướng giảm. Môi trường bổ sung NAA 1 mg/L, chiều cao chỉ gia tăng 1,51 cm sau 6 tuần. Chiều cao chồi gia tăng trên môi trường đầy đủ đa lượng MS lớn hơn so với chiều cao gia tăng trên môi trường giảm 50% khoáng đa lượng MS và khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 5%. Tuy nhiên, không có ảnh hưởng tương tác giữa hàm lượng đa lượng MS và nồng độ NAA đến chiều cao chồi gia tăng.

Bảng 7. Chiều cao gia tăng (cm) của chồi chuối hoa sen trên môi trường có hàm lượng khoáng và nồng độ NAA khác nhau sau 6 tuần nuôi cấy

| Hàm lượng khoáng đa lượng MS (B) | Nồng độ NAA (mg/L) (B) | Chiều cao gia tăng (cm) | | |
|----------------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------|-------------------|
| | | 2 tuần SKC | 4 tuần SKC | 6 tuần SKC |
| 1 | 0,0 | 0,37 | 2,26 | 4,61 |
| 1 | 0,5 | 0,28 | 1,40 | 3,61 |
| 1 | 1,0 | 0,14 | 0,68 | 1,67 |
| ½ | 0,0 | 0,20 | 2,12 | 4,09 |
| ½ | 0,5 | 0,42 | 0,90 | 1,54 |
| ½ | 1,0 | 0,11 | 1,12 | 1,36 |
| Trung bình (A) | 0,0 | 0,29 | 2,24 ^a | 4,35 ^a |
| | 0,5 | 0,35 | 1,15 ^b | 2,58 ^b |
| | 1,0 | 0,13 | 0,90 ^b | 1,51 ^b |
| Trung bình (B) | 1 | 0,26 | 1,48 | 3,29 ^a |
| | ½ | 0,24 | 1,38 | 2,33 ^b |
| | F _A | ns | ** | ** |
| | F _B | ns | ns | * |
| | F _{A*B} | ns | ns | ns |
| | CV (%) | 6,18 | 4,04 | 9,69 |

Ghi chú: Các số có chữ cái theo sau giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan; **: khác biệt ý nghĩa 1%; ns: khác biệt không có ý nghĩa. Số liệu được chuyển sang log (x+3) trước khi phân tích thống kê.



Hình 3. Chồi chuối hoa sen tạo rễ trên môi trường có hàm lượng khoáng MS và nồng độ NAA khác nhau ở 6 tuần SKC

Ghi chú: (A) MS, (B) MS + NAA 0,5 mg/L, (C) MS + NAA 1,0 mg/L, (D) ½MS, (E) ½MS + NAA 0,5 mg/L và (F) ½MS + NAA 1,0 mg/L

3.4. Hiệu quả giá thể đến tỷ lệ sống và khả năng sinh trưởng của chồi hoa sen cây mô trong giai đoạn vườn ươm

Trong tuần đầu thuần dưỡng, nhiệt độ dao động trong khoảng 29,5- 32,5°C và ẩm độ 85-95%. Tỷ lệ sống của cây chuối hoa sen cây mô khi thuần dưỡng đạt cao sau 3 tuần thuần dưỡng trên cả 3 loại giá thể được sử dụng. Tỷ lệ sống ở tuần 1 và 2 đạt 100% ở tất cả các nghiệm thức giá thể, tuy nhiên, đến tuần thứ 3 sau thuần dưỡng, tỷ lệ sống dao động từ 87,5% ở nghiệm thức mụn dừa: tro (1:1) đến 100% ở mụn dừa: trấu (1:1) và khác biệt không có ý nghĩa thống kê giữa 3 loại giá thể. Ở các nghiệm thức, các cây

đều sinh trưởng tốt, gia tăng về chiều cao, số lá và rễ phát triển bao phủ giá thể (Hình 4). Đến tuần thứ 3 sau thuần dưỡng, có thể quan sát thấy rễ phát triển đều khắp giá thể, cây con sinh trưởng tốt. Kết quả nghiên cứu của Châu (2023) trên cây chuối Nam Mỹ chỉ ra sự phối trộn trấu hoặc cá trấu và mụn dừa cùng với đất đã cho tỷ lệ chuối chồi Nam Mỹ sống cao hơn so với chỉ sử dụng đất. Khi kết hợp trấu và đất hay kết hợp trấu với đất và mụn dừa, tỷ lệ sống lần lượt là 80% và 86,7%. Các nghiệm thức có bổ sung thêm trấu hoặc mụn dừa đều cho kết quả chiều cao cây và số lá cao hơn so với chỉ sử dụng đất. Mụn dừa và trấu là loại giá thể tro, xốp tạo độ thông thoáng cho bộ rễ cây trồng phát triển (Châu, 2023).



Hình 4. Cây chuối hoa sen sau 3 tuần thuần dưỡng

Bảng 8. Tỷ lệ sống (%) của cây chuối hoa sen trên các giá thể khác nhau sau 3 tuần thuần dưỡng

| Giá thể | Tỷ lệ (%) sống | | |
|----------------------------|----------------|-------------|-------------|
| | 1 tuần SKTD | 2 tuần SKTD | 3 tuần SKTD |
| Mụn dừa: tro (1:1) | 100 | 100 | 87,50 |
| Mụn dừa: tTrấu (1:1) | 100 | 100 | 100 |
| Mụn dừa: tro: trấu (1:1:1) | 100 | 100 | 93,75 |
| F | | | ns |
| CV (%) | | | 17,2 |

Ghi chú: ns: khác biệt không có ý nghĩa.

Ghi chú: (A) Mụn dừa: Tro (1:1), (B) Mụn dừa: Trấu (1:1), (C) Mụn dừa: Tro: Trấu (1:1:1) và (D) màu sắc và kích thước lá ở các nghiệm thức

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

4.1. Kết luận

Trong giai đoạn vô trùng mẫu chồi chuối hoa sen, ta có thể sử dụng $Ca(OCl)_2$ nồng độ 15% trong

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Borrell, J. S., Biswas, M. K., Goodwin, M., Blomme, G., Schwarzacher, T., Heslop-Harrison, J. S., Wendawek, A. M., Berhanu, A., Kallow. S., Janssens, S., & Molla, E. L. (2019). Enset in Ethiopia: a poorly characterized but resilient starch staple. *Annals of Botany*, 123(5), 747–766. <https://doi.org/10.1093/aob/mcy214>

Châu, M. H. (2023). Nhân nhanh chồi và tạo cây chuối già Nam Mỹ (*Musa acuminata* Cavendish) hoàn chỉnh bằng kỹ thuật nuôi cấy *in vitro*. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp*, 1, 12-24. <https://doi.org/10.55250/jo.vnuf.2023.1.012-023>

Giáp, Đ. V. Vinh, P. N., Tuấn, T. T., Trang, N. T. H., Thư, N. T. A., & Du, T. X. (2012). Tăng hệ số

15 phút, lặp lại 2 lần. Môi trường MS kết hợp 100 ml/L nước dừa, BA 1 mg/L và NAA 0,2 mg/L cho số chồi gia tăng cao nhất (2,1 chồi/mẫu). Môi trường MS kết hợp 100 ml/L nước dừa và NAA 0,5 mg/L là tối ưu trong giai đoạn tạo rễ *in vitro* với tỷ lệ tạo rễ 100% và 9,04 rễ/chồi sau 6 tuần. Giá thể mụn dừa: tro (1:1), mụn dừa: trấu (1:1), mụn dừa: tro: trấu (1:1:1) đều thích hợp để thuần dưỡng cây chuối hoa sen.

4.2. Đề xuất

Tiếp tục nghiên cứu nồng độ và chất điều hòa sinh trưởng khác để tăng hệ số nhân chồi chuối hoa sen.

Sử dụng công thức khử trùng, thành phần môi trường tạo rễ và giá thể từ kết quả trên trong nhân giống chuối hoa sen *in vitro*.

LỜI CẢM ƠN

Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn Đại học Cần Thơ đã tài trợ kinh phí thực hiện đề tài, mã số: T2024-108.

nhân nhanh chồi chuối Laba (*Musa sp.*) nuôi cấy *in vitro* bằng cách sử dụng ánh sáng myo-inositol và adenin sulphate. *Tạp chí Sinh học*, 34(03), 180-187.

Hương, B. T. T., Giới, Đ. H., Lich, P. T. H., & Linh, T. H. (2020). Nghiên cứu vi nhân giống cây chuối ngự đại hoàng (*Musa spp.*). *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp*, 1, 12-16.

Joe, A., Sreejith, E., & Sabu, M. (2016). Genus Ensete (Musaceae) in India. *Telopea*, 19, 99-112. <https://doi.org/10.7751/telopea10421>

- Lượng, N. D., & Tiên, L. T. T. (2002). *Công nghệ tế bào*. Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh.
- Ly, H. T., Le, T. K. O., Nguyen, M. K. & Le, V. M. (2022). Diuretic efficacy and prophylactic effects of hydroethanolic extract from *Musa balbisiana* fruits against urolithiasis. *Advances in Traditional Medicine* 22, 823-836. <https://doi.org/10.1007/s13596-022-00629-3>
- Murashige, T., & Skoog, F. (1962). A Revised Medium for Rapid Growth and Bio Assays with Tobacco Tissue Cultures. *Physiol Plant*, 15, 473-497.
- Ngọc, L. N. T., Hữu, N. N., & Hiền, Đ. H. (2024). Khảo sát ảnh hưởng của các chất điều hòa sinh trưởng lên sự tạo chồi và tạo rễ cây tre tứ quý (*Bambuseae* sp.) trong điều kiện *in vitro*. *Tạp chí Khoa học Tây Nguyên*, 18(2), 46-51. <https://doi.org/10.5281/zenodo.12663772>
- Phượng, V. T. B., Nhi, T. T. Y., Kiên, D. C., & Phương, Q. N. D. P., (2018). Khảo sát quy trình vi nhân giống cây chuối sáp (*Musa balbisiana* nhóm BBB). *Tạp chí Phát triển Khoa học & Công nghệ: Chuyên san Khoa học tự nhiên*, 2(3), 23-29.
- Oanh, L. T. K., Trieu, L. H., & Minh, L.V. (2022). Antioxidant and xanthine oxidase inhibitory activities of *Ensete glaucum* (Roxb.) Cheesman seeds. *Journal of Medicinal Materials*, 27(2), 95-101.
- Singh, S. R., Thangjam, G. D., Harish, H., Singh, R., Kumar, D. P. S., Meena, & Agrawal, A. (2021). Conservation protocols for *Ensete glaucum*, a crop wild relative of banana, using plant tissue culture and cryopreservation techniques on seeds and zygotic embryos. *Plant Cell Tissue and Organ Culture*, 144, 195-209. <https://doi.org/10.1007/s11240-020-01881-8>
- Tâm, H. T., Nhung, T.T., Phương, H. T. N., Cúc, H. T., & Đô, L. T. (2020). Nâng cao hệ số nhân giống *in vitro* và khảo sát quá trình thích nghi ngoài vườn ươm giống chuối laba (*Musa* sp.). Hội nghị Công nghệ Sinh học toàn quốc, 903-908.
- Toàn, N. B. (2010). *Giáo trình Nuôi cấy mô và tế bào thực vật*, Nhà xuất bản Đại học Cần Thơ.
- Trang, H. T. H., & Ngọc, P. T. H. (2021). Nghiên cứu nhân giống chuối sáp (*Musa Balbisiana*) bằng phương pháp nuôi cấy mô. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, 1(122), 57-61.
- Vu, X. D., Ha, T. T. T., Pham, T. L., Dao, L. T. H., & Cao, P. B. (2023). Effect of 6-benzyladenine purine, α -naphthalene acetic acid, coconut water and potato extract on micropropagation of *Ensete glaucum* from Vietnam. *Asian Journal of Plant Sciences*, 22, 374-381. <https://doi.org/10.3923/ajps.2023.374.381>
- Wang, Z., Rouard, M., Biswas, M. K., Droc, G., Cui, D., Roux, N., Baurens, F. C., Ge, X. J., Schwarzacher, T., Heslop-Harrison, P. J. S., & Liu, Q. (2022). A chromosome-level reference genome of *Ensete glaucum* gives insight into diversity and chromosomal and repetitive sequence evolution in the Musaceae. *Gigascience*. <https://doi.org/10.1093/gigascience/giac027>