

ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG CỦA CÁC CHẤT HỮU CƠ ĐẾN GIAI ĐOẠN NHÂN NHANH *IN VITRO* CHUỐI TIÊU NAM MỸ (*Musa acuminata*)

Đình Trường Sơn¹, Đặng Thu Hòa², Vũ Công Sơn³,
Nguyễn Thị Hoa¹, Vũ Thị Hiền¹, Đặng Thị Thanh Tâm^{1*}

¹Khoa Công nghệ sinh học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

²Bộ môn Công nghệ sinh học, Viện Nghiên cứu Rau Quả

³Công ty Cổ phần Công nghệ sinh học T.E.N Biotech

*Tác giả liên hệ: thanhtam@vnua.edu.vn

Ngày nhận bài: 27.03.2023

Ngày chấp nhận đăng: 22.05.2023

TÓM TẮT

Nghiên cứu được tiến hành nhằm xác định ảnh hưởng của một số dịch hữu cơ (nước dừa, chuối, khoai tây) ở các nồng độ và phương thức bổ sung khác nhau đến sự nhân nhanh *in vitro* chồi chuối tiêu Nam Mỹ. Các hợp chất này được bổ sung vào môi trường nhân nhanh MS + 2 mg/l Benzyladenine + 30 g/l đường + 6,0 g/l agar. Các chỉ tiêu theo dõi bao gồm hệ số nhân chồi, chiều cao chồi và hình thái chồi *in vitro* chuối tiêu Nam Mỹ. Kết quả cho thấy, các loại dịch hữu cơ này đều có tác động tích cực đến sự nhân nhanh chồi *in vitro* chuối tiêu Nam Mỹ. Nồng độ nước dừa 40 ml/l hoặc chuối 20 g/l hoặc khoai tây 30 g/l được bổ sung vào môi trường nuôi cấy đều làm tăng hệ số nhân chồi và sai khác có ý nghĩa thống kê với công thức đối chứng (không bổ sung dịch hữu cơ). Hệ số nhân đạt cao nhất khi tổ hợp 40 ml/l nước dừa + 20 g/l chuối được bổ sung vào môi trường nuôi cấy. Kết quả nghiên cứu thu được có thể ứng dụng để sản xuất cây giống *in vitro* cây chuối tiêu Nam Mỹ có chất lượng cây con tốt.

Từ khóa: Chuối tiêu Nam Mỹ, nước dừa, dịch nghiền khoai tây, dịch nghiền quả chuối, vi nhân giống.

Evaluating the Effect of Organic Additives on the *In Vitro* Rapid Multiplication of *Musa acuminata*

ABSTRACT

The study aimed to determine the effect of organic additives (coconut water, banana, or potato homogenates) on the *in vitro* rapid multiplication stage of the *Musa acuminata* (Cavendish subgroup). To test the effects of the mixtures, the multiplication media (MS + 2 mg/l Benzyladenine + 30 g/l sucrose + 6,0 g/l agar) were supplemented with different concentrations of organic additives. Treatments were compared based on multiplication rate, shoot length, and shoot morphology. At specific concentrations, all treatments with coconut water, banana, or potato homogenates had a positive effect on banana propagation. In comparison to the control (no organic additives added), multiplication media containing 40 ml/l coconut water or a combination of 20 g/l banana homogenate or 30 g/l potato homogenate were suitable medium to promote a higher multiplication rate. The propagation medium supplemented with 40 ml/l coconut water and 20 g/l banana homogenate exhibited the highest multiplication rate. Based on the finding this study, obtained results could be applied to the production of high-quality *in vitro* banana plantlets.

Keywords: *Musa acuminata*, coconut water, potato homogenate, banana homogenate, micropropagation.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chuối là loại quả giàu năng lượng (128 kcal/100g), vitamin C và A cũng như hàm lượng kali và natri cao tốt cho sức khỏe (Pereira & Maraschin, 2015). Chuối được trồng làm cây

thực phẩm ở các nước có khí hậu nhiệt đới, cận nhiệt đới. Cây chuối được đánh giá là cây trồng quan trọng mang lại giá trị kinh tế cao ở nhiều nước trên thế giới cũng như ở Việt Nam. Theo báo cáo thống kê của Tổ chức Nông lương thế giới năm 2021, trong các nước châu Á trồng

chuối xuất khẩu, Việt Nam là nước đứng thứ 2 về sản lượng xuất khẩu sau Philippines (FAO, 2022). Trong năm 2021, sản lượng xuất khẩu chính ngạch của Việt Nam đạt 329 tấn (FAO, 2022). Những năm gần đây, chuối là mặt hàng trái cây xuất khẩu quan trọng của Việt Nam. Để phục vụ ngành nông nghiệp trồng chuối xuất khẩu, nguồn cây đáp ứng được nhu cầu sản xuất là cây giống chuối nuôi cấy mô. Cây giống được tạo ra nhờ công nghệ nuôi cấy mô tế bào thực vật có sức sống tốt, đồng đều, sạch bệnh và có thể tạo ra được lượng cây con lớn theo nhu cầu sản xuất. Hiện nay, giống chuối để xuất khẩu chính ở Việt Nam là giống chuối Nam Mỹ thuộc nhóm *Cavendish* sp. Các nghiên cứu nhân giống trong và ngoài nước tiến hành trên cây chuối cũng đã được các nhà khoa học nghiên cứu để nhằm tăng hệ số nhân, chất lượng cây giống và giảm tỷ lệ biến dị qua các chu kỳ nhân. Mỗi giống chuối có môi trường nhân nhanh và điều kiện nuôi cấy *in vitro* khác nhau. Vì vậy đã có rất nhiều nghiên cứu nhân nhanh *in vitro* trên các giống chuối khác nhau được tiến hành (Madhulatha & cs., 2006; Cruz & cs., 2016; Mekonen & cs., 2021). Sự tăng trưởng và tái sinh của thực vật từ nuôi cấy mô trong ống nghiệm có thể được cải thiện bằng một lượng nhỏ một số chất dinh dưỡng hữu cơ cung cấp axit amin, peptit, axit béo, carbohydrate, vitamin và các chất tăng trưởng thực vật ở các nồng độ khác nhau (George & cs., 2008). Các dịch nghiên cứu hữu cơ có nguồn gốc từ tự nhiên chứa một lượng đáng kể vitamin, axit amin và các hợp chất hữu cơ có thể hoạt động như chất điều hòa sinh trưởng (Islam & cs., 2003). Bổ sung các loại dịch hữu cơ như khoai tây, nước dừa, chuối, mật ong, ngô, đu đủ đã được tiến hành nhiều trên đối tượng cây như cây hoa Lan (Islam & cs., 2003; Akter & cs., 2008; Gnasekaran & cs., 2010; Đặng Thị Thanh Tâm & cs., 2021; Pithayawutwinit & Chinachit, 2020). Tuy nhiên chưa có công bố nào về ảnh hưởng của các dịch hữu cơ đến quá trình nhân nhanh *in vitro* chồi chuối tiêu Nam Mỹ. Chính vì vậy chúng tôi tiến hành nghiên cứu này nhằm xác định môi trường nhân nhanh phù hợp nhất cho chồi *in vitro* cây chuối tiêu Nam Mỹ để áp dụng trong sản xuất cây giống chất lượng.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Vật liệu sử dụng cho các thí nghiệm là cụm chồi chuối Nam Mỹ *in vitro*. Cụm chồi được nhân ra từ đỉnh sinh trưởng của cây chuối tiêu Nam Mỹ sau 5 lần cấy chuyển trên môi trường MS (Murashige & Skoog, 1962) bổ sung 2 mg/l 6-Benzylaminopurine (BA) + 30 g/l sucrose + 6,0 g/l agar; pH = 5,8-6,0. Sau 3 tuần mẫu lại được cấy chuyển một lần.

Các dịch hữu cơ được sử dụng trong nghiên cứu là dịch nghiên cứu khoai tây, dịch nghiên cứu quả chuối Nam Mỹ chín và nước dừa. Củ khoai tây vàng được rửa sạch, gọt vỏ đem luộc chín rồi nghiền nát. Quả chuối chín lột vỏ và nghiền nát. Nước dừa được lấy từ quả dừa non. Các loại dịch hữu cơ sau đó sẽ được chia nhỏ theo khối lượng mong muốn xác định vào môi trường nền MS ở các nồng độ xác định trước khi hấp khử trùng. Dịch hữu cơ chưa sử dụng có thể bảo quản tủ đông với khối lượng hoặc thể tích xác định.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm nhân nhanh chồi *in vitro*: Chồi chuối tiêu Nam Mỹ *in vitro* được nuôi cấy trên các nền môi trường khác nhau. Môi trường nền là MS + 30 g/l đường + 6,0 g/l agar và bổ sung lần lượt BA ở các nồng độ khác nhau (0; 1-4 mg/l).

Thí nghiệm ảnh hưởng của dịch hữu cơ: Chồi chuối tiêu Nam Mỹ *in vitro* được cấy trên môi trường nền MS + 2 mg/l Benzyladenine (BA) + 30 g/l đường + 6,0 g/l agar và bổ sung lần lượt dịch hữu cơ nước dừa (0, 20, 40, 60 ml/l); dịch quả chuối (0, 10, 20, 30 g/l) và dịch nghiên cứu khoai tây (0, 10, 20, 30 g/l) hoặc kết hợp các dịch hữu cơ.

Môi trường nuôi cấy được hiệu chỉnh pH ở ngưỡng 5,5-6,0 trước khi hấp khử trùng ở nhiệt độ 121°C và 1atp. Các thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên, mỗi công thức ba lần nhắc lại, mỗi lần nhắc lại 30 mẫu/công thức. Mẫu cấy được nuôi ở nhiệt độ từ 23-25°C quang chu kỳ 16 giờ sáng và 8 giờ tối, cường độ ánh sáng 2.500 lux, độ ẩm 60-70%.

Các chỉ tiêu theo dõi bao gồm: hệ số nhân chồi, chiều cao chồi và hình thái cụm chồi.

2.3. Xử lý số liệu

Số liệu thí nghiệm được thu thập và phân tích phương sai (ANOVA) một nhân tố và phân tích hậu kiểm Fisher's PLSD với mức $P \leq 0,05$ bằng phần mềm INFOTAT.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của nồng độ Benzyladenine đến khả năng nhân nhanh chồi cây chuối tiêu Nam Mỹ

Để xác định được nồng độ cytokinin phù hợp cho giai đoạn nhân nhanh, môi trường MS được bổ sung chất điều tiết sinh trưởng BA ở các nồng độ khác nhau (0-4 mg/l) đã có tác động rõ ràng đến hệ số nhân (Bảng 1, Hình 1). Đối với chỉ tiêu hệ số nhân chồi, môi trường có bổ sung BA có tác động rõ ràng. Khi bổ sung nồng độ BA từ

2-3 mg/l hệ số nhân chồi tăng đạt $4,54^c \pm 0,16$ và $4,13^{bc} \pm 0,15$ chồi/mẫu cấy tương ứng. Tuy nhiên, khi môi trường bổ sung BA ở nồng độ thấp 1 mg/l hoặc nồng độ cao 4 mg/l, hệ số nhân không có sai khác có ý nghĩa thống kê với công thức đối chứng (CT1). Trên môi trường không bổ sung BA, có hệ số nhân chồi đạt 3,42 với chiều cao chồi đạt 2,34cm. Như vậy có thể thấy môi trường MS có bổ sung 2 mg/l BA là môi trường thích hợp để nhân nhanh chồi, cây sinh trưởng tốt. Do đó, môi trường này sẽ được sử dụng làm môi trường nền cho các thí nghiệm tiếp theo. Kết quả trên giống chuối tiêu Nam Mỹ thu được cho thấy hàm lượng BA bổ sung vào môi trường thấp hơn giống chuối Laba (*Musa sp.*). Giống chuối La ba cho hệ số nhân giống tối ưu trên môi trường MS bổ sung 5 mg/l BA + 100 mg/l adenin sulphate hoặc 100 mg/l myo-inositol (Đỗ Đăng Giáp & cs., 2012).

Bảng 1. Ảnh hưởng của nồng độ BA sự nhân nhanh chồi *in vitro* cây chuối tiêu Nam Mỹ (sau 3 tuần nuôi cấy)

Công thức	BA (mg/l)	Hệ số nhân (chồi/mẫu)	Chiều cao chồi (cm)	Hình thái chồi
CT1	0	$3,42^a \pm 0,12$	$2,34^c \pm 0,11$	+
CT2	1	$3,71^{ab} \pm 0,19$	$1,21^a \pm 0,07$	+
CT3	2	$4,54^c \pm 0,16$	$2,03^b \pm 0,09$	++
CT4	3	$4,13^{bc} \pm 0,15$	$2,26^{bc} \pm 0,11$	++
CT5	4	$3,79^{ab} \pm 0,10$	$2,15^{bc} \pm 0,06$	+++
		$P < 0,05$	$P < 0,05$	

Ghi chú: Các chữ cái trong cùng một cột thể hiện sự sai khác nhau giữa các công thức với $P < 0,05$. Môi trường nền: MS + 30 g/l sucrose + 6,0 g/l agar; (+): Xanh nhạt, nhỏ; (++): Xanh, bình thường; (+++): Xanh đậm, to.



Ghi chú: CT1 (đối chứng): 0 mg/l BA, CT2: 1 mg/l BA, CT3: 2 mg/l BA, CT4: 3 mg/l BA, CT5: 4 mg/l BA. Môi trường nền: MS + 30 g/l đường + 6,0 g/l agar.

Hình 1. Ảnh hưởng của nồng độ BA đến khả năng nhân nhanh chồi chuối tiêu Nam Mỹ (sau 3 tuần nuôi cấy)

3.2. Ảnh hưởng của nồng độ nước dừa đến sự nhân nhanh chồi cây chuối tiêu Nam Mỹ

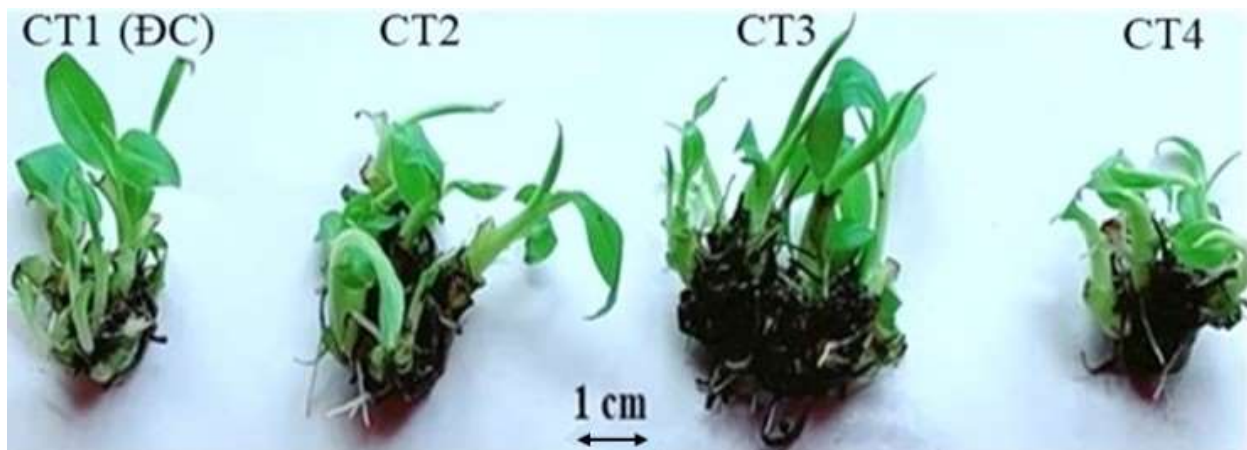
Sau 3 tuần theo dõi, ảnh hưởng của nước dừa đến sự nhân nhanh chồi và chất lượng chồi chuối tiêu Nam Mỹ *in vitro* được trình bày trong bảng 2 và hình 2. Kết quả cho thấy, nước dừa có tác động tích cực đến hệ số nhân chồi và chất lượng cụm chồi *in vitro* chuối tiêu Nam Mỹ. Môi trường nuôi cấy có bổ sung 40 ml/l nước dừa cho hệ số nhân chồi cao nhất là $7,90 \pm 0,58$ và chiều cao chồi là $2,50 \pm 0,22$ cm. Trong khi đó, ở môi trường không bổ sung nước dừa thì hệ số nhân chồi và chiều cao chồi thấp nhất, lần lượt là $5,15 \pm 0,46$ chồi/mẫu cấy và $1,92 \pm 0,08$ cm. Ở môi trường có bổ sung nồng độ nước dừa cao 60 ml/l,

cụm chồi *in vitro* có màu xanh đậm, chồi to, tuy nhiên hệ số nhân chồi lại giảm đạt 5,72 chồi/mẫu cấy. Ở công thức có bổ sung nồng độ nước dừa thấp 20 ml/l cho hệ số nhân chồi, chiều cao chồi và hình thái chồi không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê so với đối chứng. Kết quả của chúng tôi hoàn toàn phù hợp với các nghiên cứu trước đây. Nước dừa được sử dụng như là một chất bổ sung tăng trưởng cho vi nhân giống *in vitro* vì nước dừa có chứa các thành phần đa dạng như đường, vitamin, khoáng chất, axit amin và phytohormone (Yong & cs., 2009). Mythili & cs. (2017) cũng đã chứng minh rằng sự có mặt của nước dừa trong môi trường giúp tăng cường sự tái sinh chồi của các mẫu cấy khác nhau.

Bảng 2. Ảnh hưởng của nồng độ nước dừa đến sự nhân nhanh chồi *in vitro* cây chuối tiêu Nam Mỹ (theo dõi sau 3 tuần nuôi cấy)

Công thức	Nước dừa (ml/l)	Hệ số nhân (chồi/mẫu)	Chiều cao chồi (cm)	Hình thái
CT1	0	$5,15^a \pm 0,46$	$1,92^a \pm 0,08$	+
CT2	20	$6,15^a \pm 0,49$	$2,07^a \pm 0,10$	+
CT3	40	$7,90^b \pm 0,58$	$2,50^b \pm 0,22$	++
CT4	60	$5,72^a \pm 0,56$	$1,89^a \pm 0,06$	+++
		P < 0,05	P < 0,05	

Ghi chú: Các chữ cái trong cùng một cột thể hiện sự sai khác nhau giữa các công thức với p value < 0,05. Môi trường nền: MS + 2 mg/l BA + 30 g/l sucrose + 6,0 g/l agar; (+): Xanh nhạt, chồi nhỏ; (++) : Xanh, chồi kích thước trung bình; (+++) : Xanh đậm, chồi to.



Ghi chú: CT1 (đối chứng): Không bổ sung, CT2: 20 ml/l nước dừa, CT3: 40 ml/l nước dừa, CT4: Kết hợp 60 ml/l nước dừa. Môi trường nền: MS + 2 mg/l BA + 30 g/l sucrose + 6,0 g/l aga

Hình 2. Ảnh hưởng của nồng độ nước dừa đến sự nhân nhanh chồi *in vitro* chuối tiêu Nam Mỹ (sau 3 tuần nuôi cấy)

3.3. Ảnh hưởng dịch chuối đến sự nhân nhanh chồi *in vitro* chuối tiêu Nam Mỹ

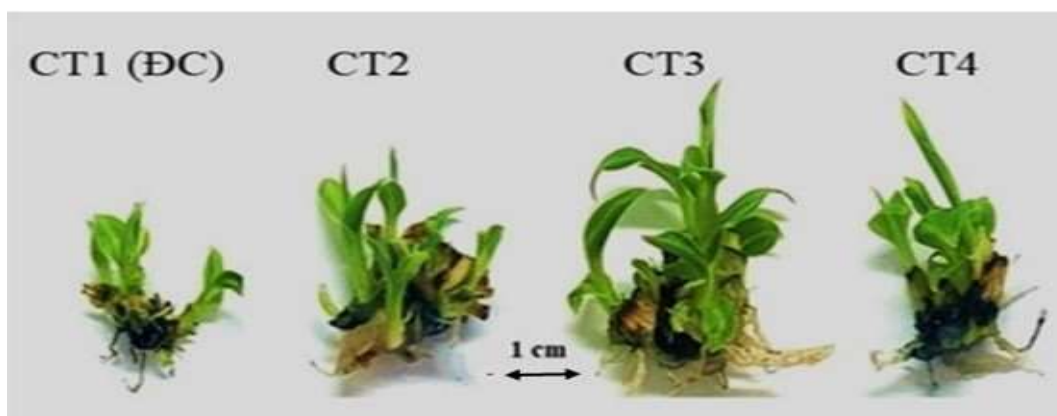
Tương tự như thí nghiệm với nước dừa, chúng tôi tiếp tục đánh giá ảnh hưởng của dịch chuối ở các nồng độ khác nhau đến hệ số nhân và chất lượng chồi chuối Nam Mỹ. Kết quả ở bảng 3 và hình 3 cho thấy việc bổ sung dịch quả chuối vào môi trường nuôi cấy có tác động tốt đến hệ số nhân chồi, chiều cao chồi và hình thái chồi chuối tiêu Nam Mỹ *in vitro*. Hệ số nhân chồi đạt cao nhất ($7,17 \pm 0,40$ chồi/mẫu) khi bổ sung 20 g/l dịch chuối và sai khác có ý nghĩa thống kê với công thức đối chứng và công thức bổ sung 10 g/l hoặc 30 g/l dịch chuối. Đối với chỉ tiêu chiều cao chồi, khi bổ sung dịch chuối vào môi trường thì mẫu cấy tăng trưởng về chiều cao ở tất cả các công thức và có sai

khác có ý nghĩa thống kê so với đối chứng, chiều cao chồi đạt cao nhất ($4,08 \pm 0,15$ cm). Như vậy đối với mẫu chuối tiêu Nam Mỹ *in vitro*, bổ sung 20 g/l dịch chuối là nồng độ tối ưu cho sự nhân chồi, kích thích chiều cao chồi. Tác động tăng hệ số nhân của dịch chuối trên các mẫu *in vitro* đã được ghi nhận ở một số đối tượng cây hoa lan như lan Hải Hồng (Nguyễn Thị Cúc & cs., 2014), Hoàng Thảo Kèn (Đặng Thị Thanh Tâm & cs., 2021; Vyas & cs., 2009). Staden & Stewart (1975) chỉ ra rằng dịch chuối đồng nhất (hoặc chỉ đơn giản là các lát chuối) được thêm vào môi trường nuôi cấy *in vitro* có tác dụng thúc đẩy tăng trưởng và giúp ổn định độ pH của môi trường. Tương tự như các chiết xuất tự nhiên khác, dịch chuối cũng chứa nhiều các hợp chất cytokinin (Staden & Stewart, 1975).

Bảng 3. Ảnh hưởng của dịch quả chuối đến khả năng nhân nhanh chồi cây chuối tiêu Nam Mỹ (sau 3 tuần nuôi cấy)

Công thức	Lượng dịch chuối (g/l)	Hệ số nhân (chồi/mẫu)	Chiều cao chồi (cm)	Hình thái
CT1	0	$5,29^a \pm 0,41$	$2,16^a \pm 0,21$	+
CT2	10	$6,04^a \pm 0,21$	$2,83^b \pm 0,11$	++
CT3	20	$7,17^b \pm 0,40$	$4,08^d \pm 0,15$	++
CT4	30	$5,46^a \pm 0,30$	$3,58^c \pm 0,10$	++
		P < 0,05	P < 0,05	

Ghi chú: Các chữ cái trong cùng một cột thể hiện sự sai khác nhau giữa các công thức với $P < 0,05$. Môi trường nền: MS + 2 mg/l BA + 30 g/l sucrose + 6,0 g/l agar; (+): Xanh nhạt, chồi nhỏ; (++) : Xanh, chồi kích thước trung bình.



Ghi chú: CT1 (đối chứng): Không bổ sung, CT2: 10 g/l chuối, CT3: 20 g/l chuối, CT4: 30 g/l chuối. Môi trường nền: MS + 2 mg/l BA + 30 g/l sucrose + 6,0 g/l agar.

Hình 3. Ảnh hưởng của dịch quả chuối đến sự nhân nhanh chồi *in vitro* chuối tiêu Nam Mỹ (sau 3 tuần nuôi cấy)

3.4. Ảnh hưởng dịch củ khoai tây đến sự nhân nhanh *in vitro* chồi chuối tiêu Nam Mỹ

Ở thí nghiệm này, cụm chồi chuối *in vitro* được tái sinh trên môi trường MS có bổ sung 2 mg/l BA và dịch nghiền củ khoai tây với lượng từ 10-30 g/l và theo dõi sau 3 tuần nuôi cấy. Số liệu ở bảng 4 cho thấy, hệ số nhân chồi và chiều cao chồi tăng khi tăng lượng khoai tây bổ sung vào môi trường nuôi cấy. Nồng độ dịch nghiền củ khoai tây bổ sung 30 g/l là nồng độ tối ưu cho hệ số nhân chồi đạt $7,00 \pm 0,31$ chồi/mẫu cấy và chiều cao chồi đạt $4,49 \pm 0,18$. Các giá trị của công thức này có sai khác có ý nghĩa thống kê với công thức đối chứng và công thức bổ sung khoai tây với lượng 10 g/l hoặc 20 g/l. Dịch chiết của củ khoai tây có chứa

nhiều hợp chất các bon, axit amin và nhiều loại vitamin (C, B1, B6) cũng như các khoáng chất (phospho, sắt, magie) (Storey & cs., 2007). Điều này cũng giải thích cho sự kích thích chồi, thân lá phát triển trong môi trường có bổ sung khoai tây.

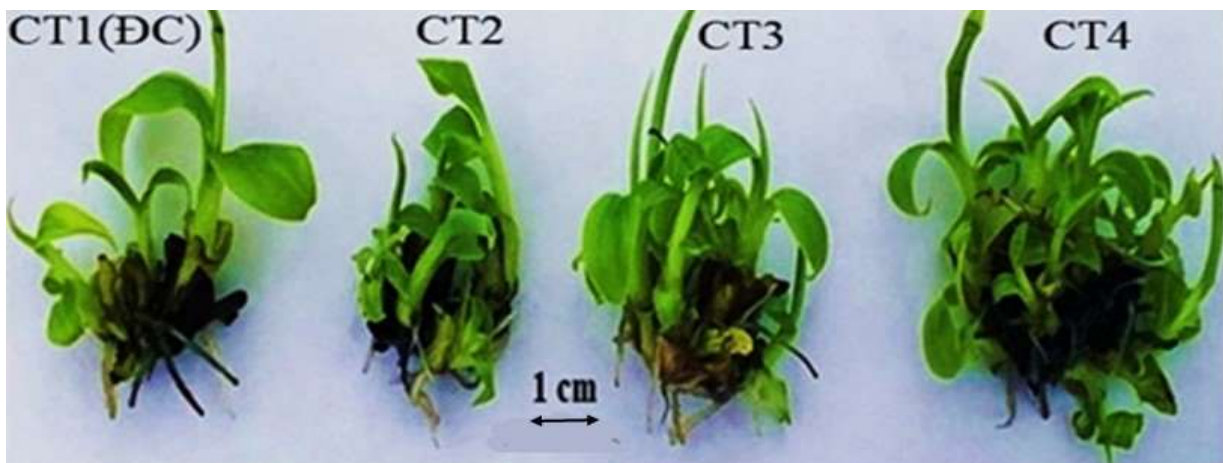
3.5. Ảnh hưởng của tổ hợp dịch hữu cơ nước dừa, chuối và khoai tây đến sự nhân nhanh chồi *in vitro* chuối tiêu Nam Mỹ

Từ kết quả xác định ảnh hưởng của từng dịch hữu cơ đến sự nhân nhanh *in vitro* chồi chuối tiêu Nam Mỹ, chúng tôi kết hợp ba loại dịch hữu cơ này để đánh giá tác động tổng hợp của hỗn hợp các dịch hữu cơ nhằm tìm ra môi trường nhân nhanh phù hợp nhất.

Bảng 4. Ảnh hưởng của dịch khoai tây đến sự nhân nhanh chồi *in vitro* cây chuối tiêu Nam Mỹ (sau 3 tuần nuôi cấy)

Công thức	Dịch nghiền củ khoai tây (g/l)	Hệ số nhân (chồi/mẫu)	Chiều cao chồi (cm)	Hình thái
CT1	0	$4,79^a \pm 0,22$	$1,71^a \pm 0,13$	Xanh nhạt
CT2	10	$5,71^b \pm 0,33$	$3,45^b \pm 0,17$	Xanh nhạt
CT3	20	$5,55^b \pm 0,47$	$3,37^b \pm 0,18$	Xanh
CT4	30	$7,00^c \pm 0,31$	$4,49^c \pm 0,18$	Xanh đậm
		P <0,05	P <0,05	

Ghi chú: Các chữ cái trong cùng một cột thể hiện sự sai khác nhau giữa các công thức với $P < 0,05$. Môi trường nền: MS + 2 mg/l BA +30 g/l sucrose + 6,0 g/l agar.



Ghi chú: CT1 (đối chứng): Không bổ sung khoai tây, CT1: 10 g/l khoai tây, CT2: 20 g/l khoai tây, CT3: 30 g/l khoai tây. Môi trường nền: MS + 2 mg/l BA +30 g/l sucrose + 6,0 g/l agar.

Hình 4. Ảnh hưởng của dịch nghiền khoai tây đến khả năng nhân nhanh chồi chuối tiêu Nam Mỹ (sau 3 tuần nuôi cấy)

Bảng 5. Ảnh hưởng của tổ hợp nước dừa, dịch chuối và dịch khoai tây đến nhân nhanh chồi cây chuối tiêu Nam Mỹ (sau 3 tuần nuôi cấy)

Công thức	Nồng độ dịch nghiền (g/l)		Hệ số nhân (chồi/mẫu)	Chiều cao chồi (cm)	Hình thái chồi
	Chuối	Củ khoai tây			
CT1	0	0	6,03 ^{ab} ± 0,65	3,10 ^c ± 0,07	+++
CT2	10	0	6,50 ^{bc} ± 0,42	2,65 ^{ab} ± 0,07	++
CT3	20	0	7,67 ^c ± 0,86	2,41 ^a ± 0,11	+
CT4	0	30	5,75 ^{ab} ± 0,48	2,82 ^{bc} ± 0,10	+
CT5	10	30	4,41 ^a ± 0,42	3,01 ^{bc} ± 0,16	+
CT6	20	30	5,43 ^{ab} ± 0,43	2,72 ^{abc} ± 0,17	+++
			P < 0,05	P < 0,05	

Ghi chú: Các chữ cái trong cùng một cột thể hiện sự sai khác nhau giữa các công thức với P-value < 0,05. Môi trường nền: MS + 2 mg/l BA + 30 g/l sucrose + 40 ml/l nước dừa + 6,0 g/l agar; (+): Xanh nhạt, nhỏ; (++) : Xanh, to; (+++) : Xanh đậm, to.



Ghi chú: CT1 (đối chứng): môi trường nền (MTN), CT2: MTN + 10 g/l chuối, CT3: MTN + 20 g/l chuối, CT4: MTN + 30 g/l khoai tây, CT5: MTN + 10 g/l chuối + 30 g/l khoai tây, CT6: kMTN + 20 g/l chuối + 30 g/l khoai tây. Môi trường nền: MS + 2 mg/l BA + 30 g/l sucrose + 40 ml/l nước dừa + 6,5 g/l agar.

Hình 5. Ảnh hưởng của tổ hợp nước dừa, dịch chuối và dịch khoai tây đến sự nhân nhanh *in vitro* chồi chuối tiêu Nam Mỹ (sau 3 tuần nuôi cấy)

Kết quả nghiên cứu ở bảng 5 và hình 5 cho thấy, khi kết hợp hai loại dịch hữu cơ nước dừa (40 ml/l) và dịch nghiền chuối có tác dụng làm tăng hệ số nhân chồi. Tuy nhiên, chỉ có công thức kết hợp 40 ml/l nước dừa với 20 g/l dịch quả chuối (CT3) cho hệ số nhân chồi đạt $7,67 \pm 0,86$ chồi/mẫu cấy là có sai khác có ý nghĩa với công thức đối chứng và các công thức còn lại. Đối với công thức kết hợp nước dừa và khoai tây hoặc kết hợp nước dừa, chuối, khoai tây, hệ số nhân chồi không có sự sai khác với đối chứng - chỉ bổ

sung nước dừa (CT1). Về chỉ tiêu hình thái chồi, chồi chỉ có chất lượng tốt, xanh đậm, kích thước to khi môi trường nuôi cấy bổ sung 40 ml/l nước dừa (CT1) hoặc kết hợp 40 ml/l nước dừa + 20 g/l chuối + 30 g/l khoai tây (CT6). Ở các công thức còn lại, chiều cao chồi giảm, chồi có màu xanh nhạt và kích thước nhỏ. Như vậy, khi kết hợp ba loại dịch hữu cơ vào môi trường nuôi cấy không làm tăng cao hệ số nhân chồi, chiều cao chồi và hình thái chồi so với đối chứng công thức (CT1: 40 ml/l nước dừa).

4. KẾT LUẬN

Trên vật liệu chồi *in vitro* chồi tiêu Nam Mỹ, nghiên cứu đã xác định được một số thông số kỹ thuật như sau: (1) Nồng độ 2 mg/l BA bổ sung là nồng độ cytokinin phù hợp cho giai đoạn nhân nhanh chồi đạt 4,54 chồi/mẫu cấy và chiều cao chồi đạt 2,03cm. (2) Bổ sung các loại dịch hữu cơ nước dừa, chuối và khoai tây đều ảnh hưởng đến sự nhân nhanh chồi chuối *in vitro*. Môi trường thích hợp là MS + 30 g/l sucrose + 2 mg/l BA + 6,0 g/l agar + 40 ml/l nước dừa hoặc môi trường MS + 30 g/l sucrose + 2 mg/l BA + 6,5 g/l agar + 40 ml/l nước dừa + 20 g/l chuối. Các kết quả của nghiên cứu có thể được áp dụng trong nhân nhanh *in vitro* cây chuối tiêu Nam Mỹ với hệ số nhân giống cao, chất lượng cây con tốt.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Akter S., Nasiruddin K. & Khaldun A.B.M. (2008). Organogenesis of *Dendrobium* Orchid Using Traditional Media and Organic Extracts. *Journal of Agriculture & Rural Development*. 5(1-2): 30-35.
- Cruz Rosero N., Canchignia-Martínez H., Carriel J., Nieto-Rodríguez E., Cruz E. & Cabrera-Casanova D. (2016). *In vitro* propagation of the Orito banana cultivar (*Musa acuminata* AA). *Biotechnologia Aplicada*. 33: 4201-4204.
- Đặng Thị Thanh Tâm, Trần Thị Thu Hương, Nguyễn Thị Lâm Hải, Nguyễn Thanh Hải & Đinh Trường Sơn (2021). Ảnh hưởng của một số dịch nghiền hữu cơ đến sự kéo dài chồi *in vitro* cây lan hoàng thảo kèn (*Dendrobium luteiflorum* Lindl.). *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*. 19(3): 331-338.
- Đỗ Đăng Giáp, Phạm Ngọc Vinh, Trần Trọng Tuấn, Nguyễn Thị Huyền Trang, Phạm Ngô Ánh Thư & Thái Xuân Du (2012). Tăng hệ số 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(3SE): 180-187.
- FAO (2022). Banana market review - Preliminary results 2021. (Rome). Retrieved from <https://www.fao.org/markets-and-trade/publications/detail/en/c/1603549/> on Feb, 2022.
- George E.F., Hall M.A. & Klerk G.J.D. (2008). The Components of Plant Tissue Culture Media II: Organic Additions, Osmotic and pH Effects, and Support Systems. Trong: *Plant Propagation by Tissue Culture: Volume 1. The Background*. Springer Netherlands Dordrecht. pp. 115-173.
- Gnasekaran P., Xavier R., Sinniah U.R. & Subramaniam S. (2010). A study on the use of organic additives on the protocorm-like bodies (PLBS) growth of *Phalaenopsis violacea* orchid. *J Phytol*. 2: 29-33.
- Islam O., Rahman A., Matsui S. & Proadhan A. (2003). Effects of Complex Organic Extracts on Callus Growth and PLB Regeneration through Embryogenesis in the *Doritaenopsis* Orchid. *Japan Agricultural Research Quarterly: JARQ*. 37: 229-235.
- Madhulatha P., Kirubakaran S. I. & Sakthivel N. (2006). Effects of carbon sources and auxins on *in vitro* propagation of banana. *Biologia Plantarum*. 50(4): 782-784.
- Mekonen G., Egigu M. C. & Muthsuwamy M. (2021). *In vitro* Propagation of Banana (*Musa paradisiaca* L.) Plant Using Shoot Tip Explant. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*. 9(12): 2339-2346.
- Murashige T. & Skoog F. (1962). A Revised Medium for Rapid Growth and Bio Assays with Tobacco Tissue Cultures. *Physiologia Plantarum*. 15(3): 473-497.
- Mythili J B., Rajeev P.R., Vinay G. & Nayeem A. (2017). Synergistic effect of silver nitrate and coconut water on shoot differentiation and plant regeneration from cultured cotyledons of *Capsicum annum* L. *Indian journal of experimental biology*. 55(3): 184-190.
- Nguyễn Thị Cúc, Nguyễn Văn Kết, Dương Tấn Nhựt, Nguyễn Thị Kim Lý (2014). Nghiên cứu ảnh hưởng của một số hợp chất hữu cơ lên quá trình sinh trưởng và phát triển cây lan hài hồng (*Paphiopedilum delenatii*) *in vitro*. *Tạp chí Sinh học*. 36: 250- 256.
- Pereira A. & Maraschin M. (2015). Banana (*Musa* spp) from peel to pulp: ethnopharmacology, source of bioactive compounds and its relevance for human health. *J Ethnopharmacol*. 160: 149-63.
- Pithayawutwinit T. & Chinachit W. (2020). Effect of culture media on *in vitro* culture of *Rhynchosstylis coelestis*. *International Society for Horticultural Science (ISHS)*, Leuven, Belgium. pp.45-50.
- Staden J. & Stewart J. (1975). Cytokinins in Banana Fruit. *Zeitschrift für Pflanzenphysiologie*. 76(3): 280-283.
- Storey M. (2007). Chapter 21 - The Harvested Crop. In: *Potato Biology and Biotechnology*. Vreugdenhil D., Bradshaw J., Gebhardt C., Govers F., Mackerron D. K. L., Taylor M. A. & Ross H. A. (eds.). Elsevier Science B.V. Amsterdam. pp. 441-470.
- Vyas S., Guha S., Bhattacharya M. & Rao I. U. (2009). Rapid regeneration of plants of *Dendrobium luteiflorum* Lindl. (Orchidaceae) by using banana extract. *Scientia Horticulturae*. 121(1): 32-37.
- Yong J.W., Ge L., Ng Y.F. & Tan S.N. (2009). The chemical composition and biological properties of coconut (*Cocos nucifera* L.) water. *Molecules*. 14(12): 5144-64.