

NHÂN NHANH *IN VITRO* CÂY TRẦU BÀ CÁNH PHƯỢNG (*Philodendron xanadu*)

**Phạm Thị Thu Hằng, Nguyễn Thanh Hải, Nguyễn Thị Thùy Linh, Nguyễn Thị Thủy,
Đặng Thị Thanh Tâm, Nguyễn Thị Phương Thảo***

Khoa Công nghệ sinh học, Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội

Email: ntpthao@hua.edu.vn*

Ngày gửi bài: 07.06.2013

Ngày chấp nhận: 18.09.2013

TÓM TẮT

Quy trình nhân nhanh *in vitro* cây trầu bà cánh phượng (*Philodendrom xanadu*) được xây dựng dựa trên các thí nghiệm nuôi cấy khởi động, nhân nhanh và tạo rễ cho chồi *in vitro*. Trong giai đoạn nuôi cấy khởi động, nghiên cứu đã tiến hành nuôi cấy chồi đỉnh trên các môi trường MS có bổ sung benzyl adenine (BA) hay kinetin (KI). Kết quả cho thấy, môi trường MS bổ sung 4,0 mg/l BA là môi trường tối ưu, với 5,01 chồi/mẫu sau 4 tuần nuôi cấy. Nghiên cứu cũng đã tiến hành thí nghiệm sự ảnh hưởng phối hợp của cytokinin (BA) với auxin (IAA, IBA) để xác định môi trường nhân nhanh thích hợp. Trên môi trường nền MS có chứa 4,0 mg/l BA thì việc bổ sung thêm IAA hay IBA không làm tăng hệ số nhân nhanh. α -NAA hay than hoạt tính đều có ảnh hưởng tích cực đến sự hình thành rễ của chồi *in vitro*. Môi trường MS có bổ sung 1 g/L than hoạt tính là môi trường ra rễ thích hợp nhất sau 4 tuần nuôi cấy. Sau giai đoạn nhân *in vitro*, các cây con được chuyển sang điều kiện vườn ươm trên bốn loại giá thể. Tỷ lệ sống của cây con trên các giá thể khác nhau đạt 100% sau bốn tuần ra cây, trong đó, giá thể xơ dừa:trấu hun (tỉ lệ 1:1) cho chất lượng cây tốt nhất.

Từ khóa: α -NAA, benzyl adenine (BA), IAA, IBA, kinetin (KI), nhân giống *in vitro*, than hoạt tính, trầu bà cánh phượng (*Philodendron xanadu*).

In vitro* Micropropagation of *Philodendron xanadu**ABSTRACT**

Protocol for *in vitro* multiplication of *Philodendrom xanadu* was established including following steps: initial culture, shoot propagation and rooting of *in vitro* shoots and *in vitro* plantlet climatization. To create initial materials, apical buds were cultured on MS medium containing benzyl adenine (BA) or kinetin (KI). The results showed that MS medium supplemented with 4.0 mg/lmg/l BA was optimal for shoot multiplication. The effect of the combination of cytokinin (BA) and auxin (IAA, IBA) on shoot multiplication of *Philodendrom xanadu* was also investigated. The results showed that addition of IAA or IBA on basal medium (MS medium containing 4.0 mg/l BA) did not increase multiplication rate. α -NAA or activated charcoal had positive impact on *in vitro* shoot rooting. 1g/l activated charcoal-added MS medium was appropriate for root induction in terms of root number per shoot and average length of root after four weeks culture. After *in vitro* multiplication step, *in vitro* plantlets were transferred to greenhouse onto four different substrates. Survival percentage of plantlets was 100% on all substrates and acclimatized plantlets showed the best growth and development on mixture of coconut fiber and burnt rice husk (1:1).

Keywords: α -NAA, benzyl adenine (BA), IAA, IBA, kinetin (KI), charcoal, micropropagation, *Philodendron xanadu*.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ngày nay, cùng với sự phát triển của kinh tế – xã hội, nhu cầu sử dụng cây cảnh của con người ngày tăng nhanh. Cây trầu bà cánh phượng (*Philodendron xanadu*) là một trong những loài cây đang rất được ưa chuộng trên thị trường cây cảnh. Cây có tán lá xanh tươi, hình

dáng lá đẹp và tạo nhã phù hợp với rất nhiều mục đích như làm cây trang trí nội thất, cây trồng chậu hoặc sử dụng cành cắt để cắm hoa. Ở nước ta, nguồn giống cây trầu bà cánh phượng được sản xuất chủ yếu ở miền Nam hoặc được nhập từ Trung Quốc. Phương pháp nhân giống chính là giâm cành. Tuy nhiên, phương thức nhân giống này cho hệ số nhân thấp, tốn thời

gian và công sức, đồng thời cây giống dễ bị nhiễm bệnh. Việc cung ứng cây giống cho thị trường còn thiếu chủ động, chưa đáp ứng được nhu cầu ngày càng tăng nhanh của thị trường. Do đó, việc tìm ra phương thức nhân giống mới nhằm sản xuất được lượng cây giống lớn trong thời gian ngắn là rất cần thiết. Việc sử dụng phương pháp nuôi cấy mô *in vitro* là một trong những phương pháp hữu hiệu có thể giải quyết được những khó khăn trên. Các nghiên cứu nhân giống cây trầu bà cánh phượng thông qua nuôi cấy *in vitro* đã được tiến hành bởi một số tác giả trên thế giới như Sreekumar et al. (2001); Jirakiattikul and Limpradithtanont (2006). Ở Việt Nam, hiện nay chưa có công bố chính thức nào về nghiên cứu nhân *in vitro* cây trầu bà cánh phượng. Nghiên cứu này thực hiện nhằm góp phần xây dựng quy trình nhân giống *in vitro* cây trầu bà cánh phượng với hệ số nhân giống cao, chất lượng cây giống tốt, làm cơ sở cho việc cung cấp cây giống cho thị trường cây cảnh ở Việt Nam.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Vật liệu

Cây trầu bà cánh phượng (*Philodendron xanadu*) được cung cấp bởi Công ty cổ phần kiến trúc cảnh quan sinh thái Tùng Lâm.

2.2. Phương pháp

Khử trùng mẫu: Chồi đỉnh cây khỏe được lấy từ cây mẹ sạch bệnh, đang sinh trưởng và phát triển, được rửa sạch đất, sau đó tách bỏ hết lá để lấy phần chồi đỉnh sinh trưởng. Chồi được ngâm trong xà phòng 20 phút, sau đó rửa lại bằng nước sạch dưới vòi nước và đưa vào buồng cấy vô trùng. Mẫu cấy sau xử lý tiếp tục được ngâm trong cồn 70 độ trong vòng 30 giây sau đó tiến hành khử trùng với $HgCl_2$ 0,1% có nhỏ thêm 3 giọt Tween 20 trong 10 phút, rửa mẫu bằng nước cất vô trùng 5 lần rồi đưa vào môi trường nuôi cấy.

Nuôi cấy khởi động: Mẫu cấy sau khi khử trùng được cấy vào môi trường nền MS (Murashige and Skoog, 1962) bổ sung BA với nồng độ từ 0-5 mg/l hoặc KI với nồng độ từ 0-2 mg/l để phát sinh tạo chồi, cụm chồi.

Nhân nhanh *in vitro*: Chồi tái sinh từ mẫu cấy có chiều cao 1-1,5cm và 3-4 lá được sử dụng cho thí nghiệm nhân nhanh chồi *in vitro*. Môi

trường nhân nhanh chồi *in vitro* là môi trường MS cơ bản, có bổ sung các chất điều tiết sinh trưởng thuộc nhóm cytokinin và auxin ở các nồng độ khác nhau. Các chồi được cấy chuyển sang môi trường mới 4 tuần 1 lần.

Tạo rễ cho chồi *in vitro*: Các chồi có chiều cao 2,5 - 3cm, sinh trưởng và phát triển bình thường được cấy chuyển sang môi trường MS có bổ sung α -NAA hoặc than hoạt tính để kích thích tạo rễ.

Môi trường nuôi cấy: Sử dụng môi trường MS cơ bản có bổ sung 3% sucrose và các chất điều tiết sinh trưởng ở nồng độ khác nhau tùy theo thí nghiệm, pH môi trường 5,7.

Điều kiện nuôi cấy: Nhiệt độ 22 - 25°C; cường độ ánh sáng 2000 Lux; thời gian chiếu sáng 16 giờ sáng/8 giờ tối

Thích nghi cây ngoài vườn ươm: Cây *in vitro* hoàn chỉnh có kích thước từ 3-3,5cm, chiều dài rễ 6-7cm được chuyển ra vườn ươm sau khi đã rửa sạch agar bám trên rễ, loại bỏ rễ đen. Các giá thể được sử dụng là (1) xơ dừa + trấu hun (1:1); (2) cát; (3) cát + trấu hun (1:1); (4) đất + trấu hun (1:1). Cây được đặt trong nhà lưới, che phủ bằng nylon và lưới che râm (lưới che râm có khả năng cản 70% ánh sáng). Tưới nước giữ ẩm 2 lần/ngày. Phân dinh dưỡng 1/2 MS định kỳ 14 ngày/lần.

Bố trí thí nghiệm và xử lý số liệu: Các thí nghiệm được nhắc lại 3 lần, mỗi lần 30 mẫu. Các chỉ tiêu theo dõi được quan sát và theo dõi sau 4 tuần. Số liệu thí nghiệm được xử lý bằng phần mềm IRRISTAT 4.0 và Excel.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Nuôi cấy khởi động

Theo Sakakibara (2006), cytokinin có vai trò quan trọng trong phân chia tế bào và kích thích sự hình thành chồi. Bởi vậy, các mẫu chồi sau khi khử trùng được khảo sát sự phát sinh tạo chồi trên các môi trường có bổ sung BA hay KI với nồng độ thay đổi 0,5-5,0 mg/l nhằm tạo vật liệu khởi đầu cho giai đoạn nhân nhanh chồi (Bảng 1 và Bảng 2).

Một số nghiên cứu cũng đã chỉ ra rằng BA có tác dụng kích thích sự tái sinh của chồi mầm ở các cây thuộc chi *Philodendron* (Jambor-

Bảng 1. Ảnh hưởng của BA đến khả năng phát sinh chồi từ chồi đỉnh (sau 4 tuần nuôi cấy)

BA (mg/l)	Số chồi/mẫu cấy	Chiều cao chồi (cm)	Số lá/chồi (lá)
0	2,00	1,15	3,22
1	2,51	1,17	3,30
2	2,89	1,24	3,23
3	3,58	1,12	3,25
4	5,01	0,95	3,29
5	4,97	0,99	3,25
CV%	0,4	0,8	0,8
LSD (5%)	0,24	0,15	0,48

Ghi chú: Nền môi trường: môi trường MS- MS + 30g/l sucrose + 6,5 g/l, pH 5.7

Bảng 2. Ảnh hưởng của Kinetin tới khả năng phát sinh chồi từ chồi đỉnh (sau 4 tuần nuôi cấy)

Kinetin (mg/l)	Số chồi/mẫu cấy	Chiều cao chồi (cm)	Số lá/chồi (lá)
0,0	2,00	1,15	3,22
0,5	2,55	1,12	3,21
1,0	2,43	1,17	2,25
1,5	2,38	1,19	3,20
2,0	2,23	1,20	1,23
CV%	0,6	0,8	0,3
LSD (5%)	0,23	0,18	0,18

Ghi chú: Nền môi trường: môi trường MS- MS + 30g/l sucrose + 6,5 g/l, pH 5.7

Benczur and Marta-Riffer, 1990; Zhang et al., 1997; Kumar et al. 1998; Koriesh and Al-Manie, 2000). Hệ số nhân chồi tăng khi tăng nồng độ BA và đạt cao nhất tại nồng độ 4,0 mg/l và 5,0 mg/l với 5,01 và 4,97 lần sau 4 tuần nuôi cấy (Bảng 1), tuy nhiên chỉ tiêu chiều cao/chồi cũng như số lá /chồi không biến đổi nhiều khi thay đổi nồng độ BA trong môi trường nuôi cấy.

Bên cạnh BA, nghiên cứu cũng đã làm rõ ảnh hưởng của một cytokinin khác là kinetin (KI) đến sự tái sinh chồi từ chồi đỉnh, hệ số nhân chồi đạt cao nhất tại nồng độ KI là 0,5- 1,5 mg/l (Bảng 2). Hệ số nhân có xu hướng giảm khi nồng độ KI tăng đến 2,0 mg/l. Cũng giống như BA, KI không ảnh hưởng nhiều đến chiều cao của chồi. Tuy nhiên, ở nồng độ 2,0 mg/l, KI làm số lá trên chồi giảm rõ rệt (1,23 lá/chồi) trong khi ở công thức khác số lá dao động trong khoảng 2,25 – 3,22 lá/chồi.

Qua hai thí nghiệm trên cho thấy việc bổ sung cytokinin (BA, KI) đều cho hệ số nhân chồi cao hơn so với đối chứng. Tuy nhiên, môi trường có bổ sung BA cho hệ số nhân cao hơn so với môi trường sử dụng KI. Kết quả này cũng hoàn toàn phù hợp với một số nghiên cứu nhân nhanh *in vitro* thực vật đã được tiến hành trước đó. Trong nghiên cứu nhân nhanh *in vitro* cây *Handroanthus impetiginosus*, Jausoro (2008) đã chỉ ra rằng môi trường có bổ sung BA cho hệ số nhân chồi cao hơn so với các môi trường có bổ sung các cytokinin khác (như KI và isopentenyl adenine). Bên cạnh chỉ tiêu hệ số nhân chồi và các chỉ tiêu liên quan đến chất lượng chồi, nghiên cứu còn xét đến hiệu quả kinh tế của quy trình nuôi cấy, do vậy, môi trường MS có bổ sung 4,0 mg/l BA được lựa chọn là môi trường tối ưu cho việc phát sinh tạo chồi trong giai đoạn nuôi cấy khởi động.

3.2. Nghiên cứu nhân nhanh chồi *in vitro*

Theo nguyên lý chung của nuôi cấy mô tế bào thực vật, khi sử dụng phối hợp cytokinin và auxin với nồng độ và tỷ lệ thích hợp không những nâng cao hệ số nhân chồi mà còn có tác dụng tốt đến chất lượng của chồi *in vitro*. Nhiều kết quả nghiên cứu cũng đã khẳng định hiệu quả phối hợp của auxin và cytokinin đến hệ số nhân nhanh chồi trên nhiều đối tượng thực vật khác nhau. Trên cây địa liên (*Kaempferia galanga*), Parida et al. (2010) đã chỉ ra rằng môi trường MS có bổ sung 1 mg/l BA và 0,5 mg/l IAA cho hệ số nhân nhanh chồi cao nhất. Nghiên cứu nhân giống *in vitro* của Larraburu et al. (2012) trên cây *Handroanthus impetiginosus* cũng cho thấy môi trường có bổ sung BA và IBA với nồng độ lần lượt là 20 μ M và 1 μ M có hệ số nhân, chiều cao chồi lớn nhất. Trên cơ sở đó, BA ở nồng độ 4,0 mg/l (nồng độ tối ưu cho nuôi cấy khởi động mẫu) đã được sử dụng phối hợp với IAA hay IBA ở các nồng độ thay đổi từ 0,05 đến 2,0 mg/l để tăng hiệu quả nhân nhanh chồi *in vitro* cây trầu bà cánh phượng.

Bảng 3 thể hiện kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của việc sử dụng kết hợp giữa BA và IAA hay BA và IBA đến hiệu quả nhân nhanh chồi cây trầu bà cánh phượng. Kết quả cho thấy, ở mức sai khác nhỏ nhất có ý nghĩa LSD 5%, khi

bổ sung vào môi trường nuôi cấy 0,5 - 1,0 mg/l IAA hay IBA thì hệ số nhân chồi thay đổi không có ý nghĩa về mặt thống kê so với công thức đối chứng. Khi tăng nồng độ IAA hay IBA lên 1,5 - 2,0 mg/l thì hệ số nhân chồi có xu hướng giảm. Mặc dù kết quả này mâu thuẫn với nhiều nghiên cứu nhân giống *in vitro* trên các đối tượng thực vật khác nhau đã được tiến hành trước đây nhưng kết quả cũng phù hợp với nghiên cứu của Jirakiattikul and Limpraditthanont (2006). Trong nghiên cứu này, hệ số nhân chồi của cây trầu bà cánh phượng cũng đạt cao nhất ở nồng độ 4,0 mg/l BA với 5,80 lần sau 6 tuần nuôi cấy và khi phối hợp 4,0 mg/l BA với 0,2 mg/l IAA thì hệ số nhân chồi của cây trầu bà cánh phượng cũng có xu hướng giảm. Việc bổ sung IAA hay IBA còn ảnh hưởng đến chiều cao trung bình của chồi. Chiều cao trung bình chồi tăng tỉ lệ thuận với nồng độ IAA hay IBA được bổ sung vào môi trường. Chỉ tiêu số lá/chồi không thay đổi khi môi trường có bổ sung thêm IAA hay IBA.

3.3. Nghiên cứu tạo rễ cho chồi *in vitro*

Tạo rễ cho chồi là khâu cuối cùng trong quá trình nhân giống *in vitro*. Các chồi *in vitro* sau giai đoạn nhân nhanh được chuyển sang môi trường có bổ sung chất kích thích ra rễ là α -NAA hay than hoạt tính (Bảng 4, 5).

Bảng 3. Ảnh hưởng của tổ hợp BA+IAA/IBA tới khả năng nhân nhanh chồi của mẫu cấy (sau 4 tuần nuôi cấy)

IAA (mg/l)	Hệ số nhân chồi (lần)	Chiều cao /chồi (cm)	Số lá /chồi (lá)	IBA (mg/l)	Hệ số nhân chồi (lần)	Chiều cao chồi (cm)	Số lá /chồi (lá)
0	5,01	0,95	3,29	0	5,01	0,95	3,29
0,5	5,13	0,93	3,24	0,5	5,07	0,93	3,24
1,0	4,83	1,11	3,25	1,0	5,12	0,90	3,22
1,5	4,41	1,34	3,26	1,5	4,87	1,00	3,27
2,0	4,02	1,52	3,22	2,0	4,68	1,11	3,26
CV%	0,4	0,9	0,4	CV%	0,2	1,0	0,5
LSD (5%)	0,30	0,20	0,23	LSD (5%)	0,14	0,18	0,27

Ghi chú: Nền môi trường: MS +4 mg/l BA + 30g/l đường + 6,5 g/l agar , pH: 5.7

Kết quả thí nghiệm cho thấy α -NAA và than hoạt tính đều có ảnh hưởng tích cực đến việc tạo rễ cho chồi *in vitro*. Ở các công thức có bổ sung α -NAA hoặc than hoạt tính đều cho số chồi ra rễ đạt 100% và số rễ trung bình/chồi lớn hơn nhiều lần so với đối chứng. Số rễ trung bình trên chồi tỷ lệ thuận với nồng độ α -NAA nhưng chiều dài trung bình của rễ lại có xu thế ngược lại. Trong các công thức bổ sung α -NAA, công thức sử dụng 0,5 mg/l α -NAA cho kết quả tốt nhất với số rễ trung bình/ chồi là 11,5cm và chiều dài rễ trung bình đạt 1,68cm. Khi sử dụng than hoạt tính lại có chiều hướng số rễ trung bình/chồi tăng theo nồng độ than hoạt tính nhưng không làm thay đổi chiều dài trung bình của rễ (6,52 – 6,77cm). Công thức bổ sung 1g/l than hoạt tính cho kết quả tốt nhất với chiều dài trung bình là 6,77cm và số rễ trung bình/ chồi là 9,22 rễ trong số các công thức sử dụng than hoạt tính. Nghiên cứu của Al Maki and Elmeer (2009) về ảnh hưởng của than hoạt tính kết hợp với IBA và α -NAA đến sự ra rễ của *Ficus anastasia* đã khẳng định than hoạt tính có ảnh hưởng tốt đến sự hình thành rễ. Trên môi trường đã bổ sung than hoạt tính thì việc bổ sung thêm IBA hay α -NAA có tác động như nhau, trong khi đó trên môi trường không bổ sung than hoạt tính thì tỉ lệ cây ra rễ trên môi trường có bổ sung IBA lớn hơn so với α -NAA nhưng tỉ lệ ra rễ, chiều dài rễ trên môi trường không có than hoạt tính có bổ sung thêm chất điều tiết sinh trưởng (IBA hoặc α -NAA) đều thấp hơn so với môi trường có than hoạt tính. Tuy nhiên, nghiên cứu của Thakur and Kanwar (2008) lại cho thấy sử dụng α -NAA cho tỉ lệ ra rễ cao hơn so với IBA. Hay trong nghiên cứu sự

hình thành rễ *in vitro* trên *Anacardium occidentale* L. của Boggetti et al. (2001) lại cho thấy than hoạt tính không ảnh hưởng đến sự ra rễ. Như vậy, có thể kết luận rằng than hoạt tính và các chất điều tiết sinh trưởng thực vật thuộc nhóm auxin có sự ảnh hưởng khác nhau đến sự hình thành rễ *in vitro* trên các đối tượng thực vật khác nhau. Do vậy, để kích thích chồi *in vitro* hình thành rễ, cũng như tạo được bộ rễ có chất lượng tốt thì cần phải lựa chọn loại và hàm lượng các chất kích thích ra rễ cho phù hợp.

Cây trâu bà cánh phượng là cây trồng chậu nên bộ rễ ăn nông do đó, trong thí nghiệm tạo cây hoàn chỉnh cần chú trọng đến việc tạo được số lượng rễ lớn cho cây hơn là đến việc tạo rễ có chiều dài lớn. Tuy vậy, chiều dài của rễ cũng phải không quá ngắn, đảm bảo cho việc hấp thu nước và chất dinh dưỡng từ giá thể. Chính vì vậy môi trường MS có bổ sung 1g/l than hoạt tính được sử dụng làm công thức tốt nhất đối với sự ra rễ của cây trâu bà cánh phượng, với số rễ trung bình/ chồi là 9,22 rễ và chiều dài rễ trung bình đạt 6,67cm.

3.4. Thích nghi cây ngoài vườn ươm

Việc thích nghi cây ngoài vườn ươm là một khâu quan trọng, đảm bảo cây có tỉ lệ sống cao, sinh trưởng tốt khi đưa cây vào điều kiện sản xuất. Theo dõi kết quả sau 4 tuần trồng, tỉ lệ cây sống của cây *in vitro* đạt 100% trên tất cả các loại giá thể. Tuy nhiên, trên giá thể xơ dừa + trấu hun (1:1) cây sinh trưởng và phát triển tốt thể hiện cả ở các chỉ tiêu theo dõi là chiều cao của cây và số lá/cây, cũng như trạng thái phát triển của cây (Bảng 6).

Bảng 4. Ảnh hưởng của α -NAA đến khả năng ra rễ của trâu bà cánh phượng (sau 4 tuần nuôi cấy)

Nồng độ α -NAA (mg/l)	Tỷ lệ chồi ra rễ (%)	Số rễ/chồi (rễ)	Chiều dài rễ (cm)
0	80	1,70	6,52
0,25	100	9,36	1,81
0,50	100	11,50	1,68
0,75	100	8,37	1,71
CV%		0,2	0,2
LSD (5%)		0,18	0,14

Ghi chú: Nền môi trường: môi trường MS- MS + 30 g/l đường + 6,5 g/l agar, pH : 5.7

**Bảng 5. Ảnh hưởng của than hoạt tính đến khả năng ra rễ của trâu bà cánh phượng
(sau 4 tuần nuôi cấy)**

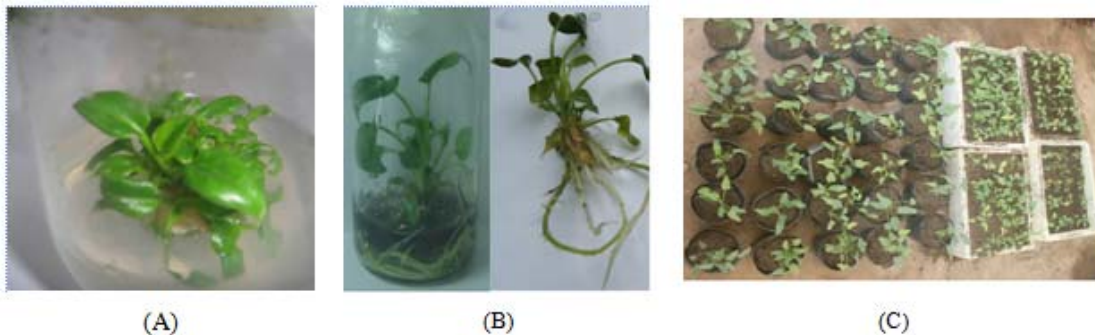
Nồng độ than hoạt tính (g/l)	Tỷ lệ chồi ra rễ	Số rễ/chồi (rễ)	Chiều dài rễ (cm)
0	80%	1,70	6,52
0,5	100%	8,01	6,64
1,0	100%	9,22	6,77
1,5	100%	8,33	6,70
2,0	100%	7,79	6,62
CV%		0,1	0,4
LSD (5%)		0,11	0,49

Ghi chú: Nền môi trường: môi trường MS- MS + 30 g/l đường + 6,5 g/l agar, pH : 5.7

**Bảng 6. Ảnh hưởng của giá thể tới tỷ lệ sống và sự sinh trưởng của cây *in vitro*
(sau 4 tuần trồng)**

Loại giá thể	Tỷ lệ cây sống (%)	Chiều cao/chồi (cm)	Số lá/cây (lá)	Trạng thái cây
Xơ dừa + trấu hun	100	9,69	11,29	++
Cát	100	7,87	7,83	+
Cát + trấu hun	100	7,97	8,86	+
Đất + trấu hun	100	9,00	9,83	+
CV%		1,0	0,3	
LSD (5%)		0,16	0,57	

Ghi chú: ++ Lá xanh đậm, phát triển nhanh; + Lá xanh nhạt và phát triển chậm hơn



Hình 1. Một số hình ảnh trong quy trình nhân giống cây trâu bà cánh phượng

(A) Nhân nhanh chồi *in vitro* trên môi trường MS + 4mg/l BA sau 28 ngày nuôi cấy;

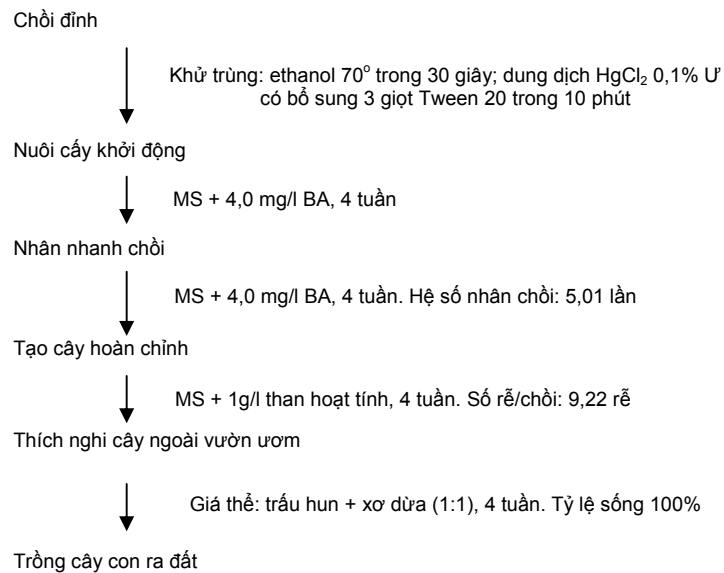
(B) Tạo cây hoàn chỉnh, 28 ngày; (C) Cây con ngoài vườn ươm.

4. KẾT LUẬN

- Môi trường tối ưu cho sự phát sinh tạo chồi ban đầu cũng như nhân nhanh chồi là MS + 4 mg/l BA + 30g/l đường + 6,5 g/l agar với hệ số nhân chồi là 5,01 sau 4 tuần nuôi cấy với

chiều cao trung bình là 0,95cm và số lá/chồi trung bình là 3,29 lá.

- Môi trường có bổ sung than hoạt tính ở nồng độ 1 g/l là môi trường tốt nhất cho sự ra rễ với tỷ lệ ra rễ là 100%, số rễ trung bình đạt 9,22 rễ, chiều dài rễ 6,77 cm.



- Giá thể thích hợp nhất để thích nghi cây trong vườn ươm là giá thể giá thể xơ dừa, trấu hun với tỷ lệ 1: 1 cho 100% cây sống sót và chất lượng cây tốt sau 4 tuần.

Từ các kết quả nghiên cứu, quy trình nhân nhanh *in vitro* cây trâu bà cánh phượng được đề xuất như sơ đồ trên.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Malki Al., A.A.H.S., Elmeer K.M.S. (2009). Effect of medium strength and charcoal combined with IBA and NAA on root initiation of *Ficus anastasia*. Acad.J.Plant.Sci., 2(3): 169-172.
- Boggetti, B., Jásik J., Mantell S.H. (2001). *In vitro* root formation in *Anacardium occidentale* microshoots. Biol. Plantarum, 44(2): 175-179.
- Gangopadhyay G., Bandyopadhyay T., Basu Gangopadhyay S., Mukherjee K.K. (2004). Luffa sponge – a unique matrix for tissue culture of *Philodendron*. Curr. Sci., 86 (2): 315-319.
- Jambor B.E. and Marta R.A. (1990). *In vitro* propagation of *Philodendron tuxtlanum* Bunting with benzylaminopurine. Acta Agron. Hung., 39: 341-348.
- Jausoro V. (2008). Germinación y proliferación in vitro de lapacho rosado *Tabebuia impetiginosa* (Mart. ex DC) Standl. (Bignoniaceae). Thesis Biological Science Degree, National University of Luján.
- Jirakiattikul Y. and Limpraditthanont P. (2006). Shoot multiplication and rooting of *Philodendron xanadu* cultured *in vitro*. Songklanakarin J. Sci. Technol., 28(1): 79-86
- Koriesh E.M. and Al-Manie F.A. (2000). Growth and root formation of *Philodendron oxycardium* grown *in vitro* as affected by benzyladenine and indole acetic acid. Egypt. J. Hort., 27: 1-11.
- Kumar D., Tiwari J.P. and Singh R. (1998). *In vitro* clonal propagation of *Philodendron pertusum*. Indian J. Hort., 55: 340-343.
- Larraburu E.E., Apóstolo N.M., and Llorente B.E. (2012). *In vitro* propagation of pink lapacho: response surface methodology and factorial analysis for optimisation of medium components. Int. J. Fores. Res., 1-9.
- Murashige T., Skoog F. (1962). A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. Physiol. Plant, 15: 473-497.
- Parida R., Mohanty S., Kuanar A., Nayak S. (2010). Rapid multiplication and *in vitro* production of leaf biomass in *Kaempferia galanga* through tissue culture. Electron J. Biotechnol., 13(4).
- Sakakibara H. (2006). Cytokinins: Activity, Biosynthesis, and Translocation. Annu. Rev. Plant Biol., 57: 431-449.
- Sreekumar S., Mukunthakumar S., Seeni S. (2001); Morphogenetic responses of six *Philodendron* cultivars *in vitro*. Indian J. Exp. Biol., 39(12):1280-1287.
- Thakur A. and Kanwar J.S. (2008). Micropropagation of 'Wild pear' *Pyrus pyrifolia* (Burn F.) Nakai. II. induction of rooting. Not. Bot. Hort. Agrobot. Cluj., 36 (2):104-111.
- Zhang P., Huang X., Xu X. and Ling D. (1997). Plant regeneration from *in vitro* culture of *Philodendron erubescens*. J. Trop. Subtrop. Bot., 5: 78-80.