

SỰ CẢM ỨNG MẦM BÊN VÀ TẠO CỤM CHỒI CÂY NẮP BÌNH (*NEPENTHES MIRABILIS*)

Nguyễn Bảo Toàn và Lê Hồng Giang¹

ABSTRACT

Common Swamp Pitcher-Plant (Nepenthes mirabilis) is a medicinal herb of Nepenthaceae family. This plant is also used for ornamentation thanks to the special form of leaves that the veins form pitchers which are able to trap and consume insects. Micropropagation of Common Swamp Pitcher-Plant was carried out through induction of axillary buds from nodal explants and formation of shoot clumps. The results showed that Wood Plant Medium (WPM) was better than MS in inducing axillary buds, with 67.7% of shoot formation in comparison with 34.4% of MS medium. The development of shoots from nodes was no significant difference between control treatment (without plant growth regulators) and levels of NAA and BA. These induced shoots developed into shoot clumps with 81.3% on WPM supplemented with 0.05 mg/l NAA and 8 mg/l BA after 60 days cultured.

Keywords: Axillary bud, Nepenthes mirabilis, nodal explant, shoot clump, Wood Plant Medium

Title: Induction of Axillary Bud and Formation of Shoot Clump of Common Swamp Pitcher-Plant (Nepenthes mirabilis)

TÓM TẮT

Cây Nắp bình (Nepenthes mirabilis) là một loài cây dược liệu thuộc Họ Nắp bình (Nepenthaceae). Cây Nắp bình còn được sử dụng làm cây kiểng do lá có hình dạng đặc biệt, với gân chính kéo dài ra thành tua, phần cuối phình ra thành bình và có khả năng bắt côn trùng. Vì nhân giống cây Nắp bình được thực hiện thông qua sự cảm ứng mầm bên từ mẫu cấy mắt và tạo cụm chồi. Kết quả nghiên cứu đã đạt được môi trường cây thân gỗ WPM có hiệu quả hơn môi trường MS trong sự cảm ứng mầm bên phát triển thành chồi, với tỷ lệ tạo chồi trung bình đạt 67,7% so với 34,4% của môi trường MS. Sự phát triển của mầm bên khác biệt không có ý nghĩa giữa nghiệm thức đối chứng (không có chất điều hòa sinh trưởng thực vật) và các mức độ của NAA và BA. Các chồi được hình thành này phát triển thành cụm chồi với tỷ lệ 81,3% trên môi trường WPM bổ sung 0,05 mg/l NAA kết hợp với 8 mg/l BA ở 60 ngày sau khi cấy.

Từ khóa: Mầm bên, Nepenthes mirabilis, mẫu cấy mắt, cụm chồi, môi trường cây thân gỗ

1 GIỚI THIỆU

Cây Nắp bình (*Nepenthes mirabilis*) là một loài cây hoang dại, thuộc họ Nắp bình (Nepenthaceae). Trong y học dân gian, cây này có thể chữa được nhiều bệnh như phù thũng, huyết áp, vàng da, gan nhiễm mỡ, sỏi niệu quản, tiểu đường... (Phạm Hoàng Hộ, 1999; Đỗ Tất Lợi, 2003; Huỳnh Ngọc Tụng, 2009). Ngoài tác dụng chữa bệnh, cây còn được trồng làm cây kiểng do lá có hình dạng đặc biệt, gân chính của lá kéo dài ra thành tua, phần cuối phình ra thành bình có nhiều màu sắc

¹ Khoa Nông nghiệp và Sinh học ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ

rất đẹp và có khả năng bắt côn trùng. Do hiện nay nhu cầu làm thuốc và làm cây cảnh từ cây này ngày càng tăng nên việc khai thác quá mức dẫn đến việc mất dần sự hiện diện của cây trong tự nhiên, trong khi phương pháp nhân giống từ hạt gặp nhiều khó khăn do đòi hỏi cây đực và cây cái phải ra hoa cùng thời điểm, hạt giống khá nhỏ, sinh trưởng chậm, dễ bị côn trùng lấy làm thức ăn (Lavarack, 1981; Lee, 2008). Ngày nay, phương pháp vi nhân giống hay nhân giống *in vitro* đã trở nên phổ biến trong việc nhân giống nhiều loài cây do nó có ưu điểm nhân giống nhanh với số lượng nhiều và tạo ra được những cây con với chất lượng tốt (Nguyễn Bảo Toàn, 2010). Trong vi nhân giống, phương pháp kích thích mầm bên và nhân chồi bằng cách tạo cụm chồi có hiệu quả rất cao, dễ thực hiện và được áp dụng thành công ở nhiều loài thực vật. Một số loài *Nepenthes* spp. đã được nhân giống *in vitro* (Mao *et al.*, 2007). Bahadu *et al.* (2008) đã nghiên cứu nuôi cấy mô cây *N. khasiana* từ mắt thân và chồi. *N. mirabilis* được Khompat *et al.*, (2007) tiến hành nhân giống *in vitro* từ hạt. Tuy nhiên, hệ số nhân chồi còn chưa cao. Vì vậy, nghiên cứu “Sự cảm ứng mầm bên và tạo cụm chồi cây Nắp bình (*Nepenthes mirabilis*)” được thực hiện nhằm mục đích xác định môi trường thích hợp cho sự phát triển của chồi bên và biến đổi tạo cụm chồi trong quy trình vi nhân giống cây này.

2 VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1 Vật liệu

Cây Nắp bình thu thập từ môi trường sống tự nhiên ở huyện đảo Phú Quốc, tỉnh Kiên Giang được trồng và chăm sóc tại nhà lưới Trại Nghiên cứu và Thực nghiệm nông nghiệp, Khoa Nông nghiệp và Sinh học ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ.

2.2 Phương pháp

2.2.1 Môi trường nuôi cấy

Môi trường nuôi cấy là môi trường đa vi lượng theo Murashige và Skoog (1962), ký hiệu là MS và môi trường nuôi cấy cây thân gỗ (Woody Plant Medium) theo Lloyd & McCown (1981), ký hiệu là WPM. Bổ sung thêm các thành phần như đường sucrose (20 g/l), agar (8,5 g/l), than hoạt tính (1 g/l), chất điều hòa sinh trưởng thực vật NAA và BA. Môi trường được khử trùng bằng nồi hấp khử trùng ở 121⁰C, áp suất 1 atm trong 20 phút.

2.2.2 Khử trùng mẫu cấy

Mẫu đoạn thân non thu từ nhà lưới được cắt bỏ hết lá, rửa dưới vòi nước 20 phút, lắc đều trong nước rửa chén (hiệu Sunlight vit E) 10 phút và xả nước máy lại thật sạch. Tiếp theo mẫu được tiến hành khử trùng bề mặt trong tủ cấy vô trùng theo các bước: ngâm mẫu bằng dung dịch Clorox 10% trong 15 phút, rửa lại bằng nước cất vô trùng 3 lần. Sau đó, mẫu được ngâm trong dung dịch Clorua thủy ngân (HgCl₂) 0,5‰ 15 phút, rửa bằng nước cất vô trùng 5 lần.

2.2.3 Bố trí thí nghiệm

- (a) Thí nghiệm 1: Hiệu quả của NAA và BA lên sự cảm ứng mầm bên từ mẫu cấy mắt trên môi trường MS và WPM

Đoạn thân cây Nấp bình sau khi khử trùng bề mặt sẽ được cắt ra thành những đoạn nhỏ có chiều dài 1-2 cm, mỗi đoạn chứa một mắt có mang mầm bên và cấy vào môi trường MS có bổ sung than hoạt tính 1 g/l. Sau 2 tuần nuôi cấy, mẫu sống và vô trùng sẽ được bố trí thí nghiệm trên hai môi trường MS và WPM có bổ sung các nồng độ NAA và BA khác nhau.

Thí nghiệm được bố trí theo thể thức hoàn toàn ngẫu nhiên thừa số 2 nhân tố với 12 nghiệm thức. Mỗi nghiệm thức có 4 lần lặp lại, mỗi lần lặp lại là 4 keo, mỗi keo cấy 1 mẫu. Các nghiệm thức bố trí được trình bày trong Bảng 1.

Chỉ tiêu theo dõi:

- Tỷ lệ (%) mẫu tạo chồi: Số mẫu tạo chồi/Tổng số mẫu cấy x 100%.
- Chiều cao của chồi (cm): Đo từ phần gốc của chồi lên đến chóp lá cao nhất.
- Số lá hình thành: Đếm lá đã mở.

Bảng 1: Các nghiệm thức (NT) được bố trí trong thí nghiệm 1

Nồng độ NAA + BA (mg/l)	Môi trường nền	
	MS	WPM
0,0 + 0,0	NT 1	NT 2
0,05 + 0,1	NT 3	NT 4
0,05 + 0,5	NT 5	NT 6
0,05 + 1,0	NT 7	NT 8
0,05 + 2,0	NT 9	NT 10
0,05 + 4,0	NT 11	NT 12

(b) Thí nghiệm 2: Hiệu quả của NAA và BA lên sự tạo cụm chồi trên môi trường WPM

Chồi hình thành từ mẫu cấy mắt sau 8 tuần nuôi cấy ở thí nghiệm 1 sẽ được tách ra và cấy chuyên trên cùng môi trường để kích thích sự phát triển. Chồi được 45 ngày tuổi, có từ 3 lá trở lên được dùng làm vật liệu cho thí nghiệm này. Chồi cắt bỏ lá và bộ phận ngọn được nuôi cấy trên môi trường WPM có bổ sung 0,05 mg/l NAA kết hợp với BA nồng độ 0, 2, 4, 6, 8 và 10 mg/l để cảm ứng tạo cụm chồi.

Thí nghiệm được bố trí theo thể thức hoàn toàn ngẫu nhiên, 1 nhân tố với 6 nghiệm thức, 4 lần lặp lại, mỗi lần lặp lại là 4 keo, mỗi keo cấy 1 mẫu.

Chỉ tiêu theo dõi: Tỷ lệ (%) mẫu tạo cụm chồi = Số mẫu tạo cụm chồi/Tổng số mẫu cấy x 100%.

2.2.4 Xử lý số liệu

Số liệu được xử lý bằng chương trình Microsoft Excel và phần mềm thống kê MSTATC, kiểm định LSD và Duncan ở mức ý nghĩa 5%.

Các số liệu là tỷ lệ phần trăm biến động từ 0-100% được chuyển đổi sang dạng $\text{Arcsin}\sqrt{x}$ (Gomez và Gomez, 1984).

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Hiệu quả của NAA và BA lên sự cảm ứng mầm bên từ mẫu cấy mắt trên môi trường MS và WPM

Mẫu cấy mắt sau khi được khử trùng bề mặt bằng dung dịch Clorox 10% trong 15 phút và HgCl₂ 0,5‰ trong 15 phút đạt tỷ lệ mẫu sống và vô trùng là 55% sau 2 tuần nuôi cấy trên môi trường cơ bản MS có bổ sung than hoạt tính 1 g/l. Sau khi chuyển sang môi trường MS và WPM có bổ sung NAA và BA hầu như tất cả các mẫu cấy mắt đều có sự hình thành chồi ở 2 tuần sau khi cấy (TSKC) (Hình 1).



Hình 1: Mẫu cấy mắt hình thành chồi ở 2 tuần sau khi cấy

Kết quả trình bày ở Bảng 2 cho thấy sau 4 tuần nuôi cấy, môi trường WPM có hiệu quả khác biệt lên sự hình thành chồi so với môi trường MS. Tỷ lệ tạo chồi trung bình trên môi trường WPM đạt 67,7% khác biệt ở mức ý nghĩa 1% so với môi trường MS chỉ đạt 34,4%. Các nghiệm thức bổ sung NAA kết hợp BA ở các nồng độ khác nhau cho tỷ lệ tạo chồi khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức đối chứng. Tương tác giữa các nồng độ NAA và BA trên môi trường MS và WPM khác biệt không có ý nghĩa thống kê.

Bảng 2: Hiệu quả của NAA và BA lên tỷ lệ tạo chồi (%) từ mẫu cấy mắt trên môi trường MS và WPM ở 4 tuần sau khi cấy

Nồng độ NAA + BA (mg/l) (A)	Môi trường (B)		Trung bình
	MS	WPM	
0,0 + 0,0	75,0	62,5	68,8
0,05 + 0,1	31,3	75,0	53,1
0,05 + 0,5	25,0	56,3	40,6
0,05 + 1,0	25,0	56,3	40,6
0,05 + 2,0	25,0	75,0	50,0
0,05 + 4,0	25,0	75,0	50,0
Trung bình	34,4 b	67,7 a	
F (A)	ns		
F (B)	**		
F (A x B)	ns		
CV (%)	36,31		

*Trong cùng một hàng, những số có chữ theo sau giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê; ns = khác biệt không có ý nghĩa thống kê; ** = khác biệt ở mức ý nghĩa 1% (Kiểm định LSD).*

Kết quả trình bày ở bảng 3 cho thấy ở 6 TSKC, môi trường WPM có hiệu quả khác biệt lên chiều cao chồi so với môi trường MS ở mức ý nghĩa 5%. Chiều cao chồi trung bình trên môi trường WPM là 2,3 cm, trên môi trường MS là 1,98 cm. Sự bổ sung NAA và BA khác biệt không có ý nghĩa lên chiều cao chồi so với môi trường

đối chứng. Không có sự khác biệt thống kê về tương tác giữa các nồng độ NAA và BA bổ sung vào hai loại môi trường nuôi cấy.

Bảng 3: Hiệu quả của NAA và BA lên chiều cao chồi (cm) trên môi trường MS và WPM ở 6 tuần sau khi cấy

Nồng độ NAA + BA (mg/l) (A)	Môi trường (B)		Trung bình
	MS	WPM	
0,0 + 0,0	2,07	2,14	2,10
0,05 + 0,1	1,80	2,96	2,37
0,05 + 0,5	2,03	2,55	2,29
0,05 + 1,0	2,24	2,24	2,24
0,05 + 2,0	1,63	1,98	1,80
0,05 + 4,0	2,13	1,95	2,04
Trung bình	1,98 b	2,30 a	
F (A)	ns		
F (B)	*		
F (A x B)	ns		
CV (%)	25,24		

*Trong cùng một hàng, những số có chữ theo sau giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê; ns = khác biệt không có ý nghĩa thống kê; * = khác biệt ở mức ý nghĩa 5% (Kiểm định LSD)*

Kết quả bảng 4 cho thấy ở 6 TSKC, môi trường nuôi cấy và sự bổ sung NAA kết hợp với BA có hiệu quả khác biệt lên sự hình thành số lá của chồi. Tương tác giữa các nồng độ NAA và BA và môi trường nuôi cấy khác biệt không có ý nghĩa thống kê. Môi trường WPM cho số lá trung bình 3,38 lá, khác biệt có ý nghĩa ở mức 5% so với môi trường MS (2,81 lá). Nồng độ BA 4 mg/l có số lá cao nhất với 3,84 lá, khác biệt ý nghĩa ở mức 1% so với BA 0,5 và 1 mg/l, tuy nhiên khác biệt không có ý nghĩa so với nghiệm thức đối chứng, nghiệm thức BA 0,1 và 2 mg/l.

Bảng 4: Hiệu quả của NAA và BA lên số lá của chồi trên môi trường MS và WPM ở 6 tuần sau khi cấy

Nồng độ NAA + BA (mg/l) (A)	Môi trường (B)		Trung bình
	MS	WPM	
0,0 + 0,0	2,88	3,40	2,56 ab
0,05 + 0,1	2,63	4,10	3,36 ab
0,05 + 0,5	2,75	1,88	2,31 b
0,05 + 1,0	1,88	3,13	2,50 b
0,05 + 2,0	3,00	3,86	3,44 ab
0,05 + 4,0	3,75	3,93	3,84 a
Trung bình	2,81 b	3,38 a	
F (A)	**		
F (B)	*		
F (A x B)	ns		
CV (%)	25,75		

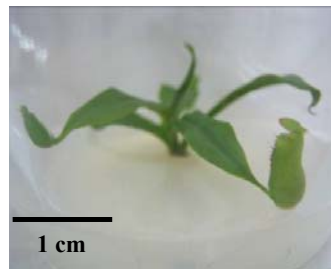
*Trong cùng một cột hoặc hàng, những số có chữ theo sau giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê; ns = khác biệt không có ý nghĩa thống kê; * = khác biệt ở mức ý nghĩa 5%; ** = khác biệt ở mức ý nghĩa 1% (Kiểm định Duncan)*

Môi trường WPM có hàm lượng NH₄NO₃ và hàm lượng kali giảm hơn so với môi trường MS nhưng có sử dụng thêm Ca(NO₃)₂. 4H₂O đã có hiệu quả cho sự kích thích hình thành chồi từ mầm bên, thể hiện qua các chỉ tiêu tỷ lệ tạo chồi, chiều

cao chồi và số lá của chồi đều khác biệt có ý nghĩa so với môi trường MS. Kết quả thí nghiệm này cũng phù hợp với nghiên cứu của Mao *et al.* (2007) là việc kết hợp hai nguồn nitơ chính NH_4NO_3 và $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ tốt hơn cho sự phát triển chồi. Đoạn thân chứa 2-3 mắt của cây *Nepenthes khasiana* Hook. f. cũng đã nuôi cấy thành công trên môi trường WPM bổ sung 2.2 μM BA với chồi có chiều cao 0,5-1,5 cm từ mỗi mắt trong 7- 8 tuần (Latha và Seeni, 1994).

Kết quả thí nghiệm cho thấy sử dụng môi trường WPM có hiệu quả kích thích phát triển mầm bên cao hơn môi trường MS, đạt tỷ lệ tạo chồi trung bình là 67,7%. Sự bổ sung NAA và BA không có hiệu quả rõ rệt lên sự hình thành chồi, chiều cao chồi cũng như số lá của chồi.

Chồi hình thành từ mẫu cây mắt sau 8 tuần được tách ra và cấy chuyển trên cùng môi trường để kích thích sự phát triển, dùng làm vật liệu cho thí nghiệm nhân chồi tiếp theo (Hình 2).



Hình 2: Chồi hình thành từ mẫu cây mắt sau 8 tuần được tách ra nuôi cấy

3.2 Hiệu quả của NAA và BA lên sự tạo cụm chồi trên môi trường WPM

Kết quả được ghi nhận ở thời điểm 30 ngày sau khi cấy (NSKC), chồi xuất hiện ở vị trí nách lá trên tất cả các nghiệm thức, kể cả nghiệm thức đối chứng. Đồng thời có sự hình thành những cụm chồi với rất nhiều chồi nhỏ li li không đếm được ở vị trí gốc của chồi. Cụm chồi nhỏ li ti này khi được nuôi cấy tiếp tục để kích thích sự phát triển sẽ góp phần gia tăng hệ số nhân chồi rất lớn.

Bảng 5: Hiệu quả của NAA và BA lên tỷ lệ tạo cụm chồi (%) trên môi trường WPM ở 30 và 60 ngày sau khi cấy

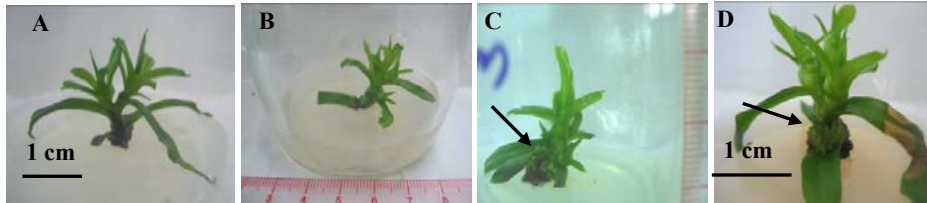
Nồng độ NAA + BA (mg/l)	Tỷ lệ tạo cụm chồi (%)	
	30 NSKC	60 NSKC
0 + 0	0,0 b	0,0 c
0,05 + 2	0,0 b	18,8 bc
0,05 + 4	6,3 b	18,8 bc
0,05 + 6	12,5 ab	50,0 ab
0,05 + 8	37,5 a	81,3 a
0,05 + 10	6,3 b	12,5 bc
F	**	**
CV (%)	64,6	47,34

Trong cùng một cột, những ký tự theo sau giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê; ** = khác biệt ở mức ý nghĩa 1% (Kiểm định Duncan).

Kết quả trình bày ở bảng 5 cho thấy ở 30 NSKC, mẫu cấy có sự hình thành cụm chồi trên môi trường WPM bổ sung 0,05 mg/l NAA kết hợp với BA nồng độ từ 4-

10 mg/l. Tỷ lệ tạo cụm chồi cao nhất đạt 37,5% ở nghiệm thức bổ sung BA 8 mg/l, khác biệt không có ý nghĩa so với nồng độ 6 mg/l nhưng khác biệt có ý nghĩa ở mức 1% so với các nghiệm thức còn lại. Môi trường đối chứng (không có bổ sung NAA và BA) và môi trường bổ sung NAA 0,05 mg/l kết hợp BA 2 mg/l chỉ có sự hình thành chồi bên ở nách lá, không có sự hình thành cụm chồi (Hình 3).

Đến 60 NSKC, tỷ lệ tạo cụm chồi gia tăng và xuất hiện ở tất cả các nghiệm thức có bổ sung NAA và BA, khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 1% so với đối chứng. Tỷ lệ tạo cụm chồi cao nhất đạt 81,3% ở nồng độ BA 8 mg/l, khác biệt không có ý nghĩa so với nghiệm thức BA 6 mg/l, đạt 50% (Hình 4).



Hình 3: Sự hình thành chồi từ mầm bên trên môi trường WPM đối chứng (A), môi trường 0,05 mg/l NAA + 2 mg/l BA (B) và sự hình thành cụm chồi (mũi tên) trên môi trường 0,05 mg/l NAA + 6 mg/l BA (C) và 0,05 mg/l NAA + 8 mg/l BA (D) ở 30 NSKC



Hình 4: Cụm chồi phát triển trên môi trường WPM bổ sung 0,05 mg/l NAA + 6 mg/l BA (A) và môi trường 0,05 mg/l NAA + 8 mg/l BA (B) ở 60 NSKC

Kết quả thí nghiệm cho thấy sự nhân chồi cây Nắp bình bằng phương pháp tạo cụm chồi đã đạt được khi nuôi cấy trên môi trường WPM bổ sung NAA kết hợp BA. Theo George (2008a), khi bổ sung BA vào môi trường nuôi cấy chồi thì chúng sẽ phá vỡ trạng thái ức chế của chồi ngọn và kích thích sự phát sinh chồi bên. Kết quả đạt được tỷ lệ tạo cụm chồi tăng khi tăng dần nồng độ BA từ 2 mg/l đến 8 mg/l. Nồng độ BA cao 10 mg/l có lẽ không thích hợp cho sự nhân chồi cây Nắp bình. Sự tạo cụm chồi giảm ở nồng độ này.

4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1 Kết luận

- Môi trường WPM có hiệu quả cao hơn môi trường MS trong sự cảm ứng mầm bên. Tỷ lệ tạo chồi trung bình trên môi trường WPM là 67,7% so với 34,4% của môi trường MS. Sự bổ sung NAA và BA không có hiệu quả rõ rệt lên sự hình thành chồi, chiều cao chồi và số lá.
- Chồi phát triển cụm chồi với tỷ lệ 81,3% trên môi trường WPM bổ sung 0,05 mg/l NAA kết hợp với 8 mg/l BA ở 60 NSKC.

4.2 Đề nghị

Tiếp tục nghiên cứu giai đoạn kích thích sự sinh trưởng của chồi, tạo rễ và thuần dưỡng cây Nắp bình để hoàn thiện quy trình vi nhân giống.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bahadur, V., Kirad, K.S., Mathew, A. and Singh, D.B. 2008. Tissue culture studies in *Nepenthes khasiana*. *Acta Hort*, 786, 287-293.
- Đỗ Tất Lợi. 2003. *Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam*. Nhà xuất bản Y học cổ truyền.
- George, E. F.. 2008a. Plant Propagation by Tissue Culture 3rd edition, Chapter 6 - Plant growth regulators II: Cytokinins, their analogues and antagonists, 205-26.
- Gomez, Kwanchai A. and Arturo A. Gomez. 1984. *Statistical procedures for agricultural research, 2nd Edition*. John Wiley & Sons, Inc., 306-308.
- Huỳnh Ngọc Tụng. 2009. Cây Nắp ấm. *Thuốc & Sức khỏe*, 377, 14.
- Khompat K., W. Tokhao and A. Jantasilp. 2007. Factors affecting *in vitro* seed germination and shoot multiplication of a pitcher plant (*Nepenthes mirabilis* (Lour.) Druce). *Songklanakarin J. Sci. Technol.*, 29: 253-60.
- Latha, P. G. and S. Seeni. 1994. Multiplication of the endangered Indian pitcher plant (*Nepenthes khasiana*) through enhanced axillary branching *in vitro*. *Plant cell, tissue and organ culture*, 38 (1), 69-71.
- Lavarack, P. S.. 1981. *Nepenthes mirabilis* in Australia. *Carnivorous Plant Newsletter*, 10, 69-78.
- Lee, C. C. 2008. Carnivorous plants: New Ornamentals. *Chronica Hort.*, 48, 11 – 14.
- Lloyd, G. & B. H. McCown. 1981. Woody plant medium (WPM) - A mineral nutrient formation for microculture of woody plant species. *Hort.*, 16, 453.
- Mao, A. A., A. Wetten, M. F. Fay & P. D. S. Caligari. 2007. Effect of nitrogen source on growth and morphogenesis in three micropropagated *Nepenthes* spp. *Indian Journal of Plant Physiology*, 12, 317 - 21.
- Murashige, T. & F. Skoog. 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Plant Physiol.*, 15, 473 - 74.
- Nguyễn Bảo Toàn. 2010. Giáo trình nuôi cấy mô và tế bào thực vật. Nhà xuất bản Đại học Cần Thơ.
- Phạm Hoàng Hộ. 1999. *Cây cỏ Việt Nam - Quyển 1*. Nhà xuất bản Trẻ, 532 - 534.