

BẢO TỒN GIỐNG THUỖ TÙNG (*Glyptostrobus pensilis* (Staunt) K. Koch) BẰNG KỸ THUẬT GHÉP *IN VITRO*

Nguyễn Thành Sum¹, Đinh Thị Bích Thảo¹, Nguyễn Thị Phương Thảo²
Nguyễn Thị Kim Thanh³

¹*Trường đại học Công nghiệp thành phố Hồ Chí Minh*

²*Công ty TNHH Đầu tư sản xuất phát triển Nông nghiệp Vineco Times City;* ³*Hội Sinh học Hà Nội*

Email*: nguyenthansum62@gmail.com

Ngày gửi bài: 15.02.2016

Ngày chấp nhận: 15.09.2016

TÓM TẮT

Chồi thuỷ tùng (*Glyptostrobus pensilis*) nuôi cấy *in vitro* với kích thước 8 mm được ghép bằng phương pháp ghép nối, tại trục thượng diệp, trên gốc ghép là cây sa mu (*Cunninghamia lanceolata*) 30 ngày tuổi, gieo từ hạt, trên giá thể đất bazan trộn với xơ dừa với tỷ lệ 7/3, độ ẩm 70%, hấp khử trùng ở nhiệt độ 121⁰C, 1 atm, thời gian 2 giờ. Với phương pháp ghép này đã tạo được cây ghép hoàn chỉnh *in vitro*, cây ghép sống và phát triển tốt khi trồng ra ngoài tự nhiên. Kết quả này đã đóng góp vào việc nghiên cứu để bảo tồn loài cây quý hiếm đang bị đe dọa tuyệt chủng.

Từ khoá: Thuỷ tùng, sa mu, ghép, *in vitro*.

Water-Pine (*Glyptostrobus pensilis* (Staunt) K.Koch) Conservation by *In vitro* Grafting Technique

ABSTRACT

Water-pine shoots (*Glyptostrobus pensilis*) derived from *in vitro* culture of 8mm in size were grafted (whip grafting) on epicotyls of 30 day-old Chinese Fir (*Cunninghamia lanceolata*) plantlets. The Chinese fir individuals were produced by sowing seeds on basalt and coconut fiber mix with 7:3 ratio and 70% moisture. The mix was autoclaved at 121⁰C, 1 atm for 2 hours to sterilize. This grafting method produced complete *in vitro* grafted plants. They survived and grew well after transplanting to the natural conditions. The results might contribute to research for conservation of a rare and endangered water-pine species.

Keywords: *Glyptostrobus pensilis*, *Cunninghamia lanceolata*, *in vitro*, whip grafting.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Thuỷ tùng là loài thực vật được xem như hoá thạch sống của ngành hạt trần, xuất hiện cùng thời với bách xanh cổ, cách đây khoảng 10 triệu năm. Gỗ thuỷ tùng tốt, có mùi thơm, thối mịn, không bị mối mọt, nứt nẻ, cong vênh, dễ gia công nên được sử dụng làm nhà, đồ dùng cao cấp trong gia đình, đồ mỹ nghệ. Vỏ có chứa tanin, cành, lá và nón chín dùng để làm thuốc chữa phong thấp, giảm đau, làm săn da, cây có dáng đẹp, có thể trồng làm cảnh. Vì thuỷ tùng

có giá trị cao về kinh tế, khoa học, dược liệu và đang đứng trước nguy cơ tuyệt chủng nên việc nghiên cứu bảo tồn loài cây này rất cấp thiết (Sách đỏ Việt Nam, phần II: Thực vật, 1996).

Rất nhiều nghiên cứu nhằm mục đích bảo tồn giống cây quý hiếm này như giâm cành hoặc nuôi cấy *in vitro* nhưng khả năng tái sinh rất khó khăn. Một trong những phương pháp khả thi đó là ghép chồi lên cây cùng họ. Năm 2010, Trần Vinh và Dương Mộng Hùng đã thành công trong việc ghép chồi cây thuỷ tùng ngoài tự nhiên lên gốc của cây bụt mọc (*Taxodium*

distichum), tuy nhiên họ đã thất bại trong việc ghép chồi thủy tùng lên gốc ghép là cây sa mu (*Cunninghamia lanceolata*). Có thể sự thất bại trong việc ghép chồi thủy tùng lên gốc ghép cây sa mu là do kích thước của chồi ghép lớn và tuổi của gốc ghép cũng lớn và các tác giả lại ghép trong điều kiện *ex vitro*. Sanjaya *et al.* (2006) đã kết luận: Kích thước chồi ghép, tuổi gốc ghép ảnh hưởng đến sự thành công của cả ghép *in vitro* và *ex vitro* (Dolgun *et al.*, 2009). Để tăng sự thành công và làm đa dạng về mặt bảo tồn chúng tôi tiến hành ghép chồi thủy tùng lên gốc cây sa mu (hạt được lấy từ những cây mẹ tại Đà Lạt, Việt Nam) trong điều kiện *in vitro*.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Chồi thủy tùng được nuôi cấy *in vitro* tại Phòng Công nghệ sinh học Thực vật, Viện Công nghệ Sinh học và Thực phẩm, Trường đại học Công nghiệp thành phố Hồ Chí Minh.

Hạt sa mu được lấy từ những cây sa mu trồng quanh hồ Xuân Hương, thành phố Đà Lạt.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Hạt sa mu sau khi rửa sạch, ngâm hạt trong nước ở nhiệt độ 50°C. Sau đó, ủ hạt trong khăn ẩm, để trong tối ở nhiệt độ phòng, cứ 24 h tiến hành rửa chua một lần. Sau 3 - 4 ngày, hạt nảy mầm. Hạt nảy mầm được gieo trên giá thể độ ẩm 60 - 70%, nuôi ở nhiệt độ 23 - 27°C, ánh sáng 2.000 - 2.500 lux. Sau 30 ngày, chọn cây mầm phù hợp làm gốc ghép.

Thành phần chính của giá thể là đất được lấy từ phường 8, thành phố Đà Lạt có trộn thêm 30% mụn xơ dừa để tạo độ xốp. Giá thể sau khi tạo ẩm với dịch dinh dưỡng WPM (độ ẩm khoảng 70%), được hấp khử trùng bằng autoclave ở 121°C, áp suất 1 atm trong 2 h, để nguội và gieo hạt.

2.2.1. Ảnh hưởng của phương pháp ghép đến khả năng sống của cây ghép

Cây làm gốc ghép phù hợp (đường kính thân tương đương với đường kính chồi ghép), với

độ tuổi 45 ngày sau nảy mầm, được tiến hành ghép chồi thủy tùng bằng ba phương pháp: Ghép nêm, ghép nối lên trực hạ diệp của gốc ghép, ghép nối lên trực thượng diệp của gốc ghép. Chiều dài chồi ghép có kích thước 4 mm. Mỗi nghiệm thức sử dụng 30 cây, tổng số cây ghép trong một thí nghiệm là 90 cây, được lặp lại 3 lần.

Chỉ tiêu theo dõi: Tỷ lệ sống của cây ghép (%) = (số cây ghép sống/tổng số cây ghép) x 100.

Nghiên cứu được theo dõi trong 1 tháng.

2.2.2. Ảnh hưởng của kích thước chồi ghép đến khả năng sống và phát triển của cây ghép

Phương pháp ghép phù hợp đã nêu ở mục trên được sử dụng cho nghiên cứu này. Sử dụng chồi ghép với các kích thước: 2 mm, 4 mm, 6 mm, 8 mm, 10 mm, ghép trên gốc ghép 45 ngày sau nảy mầm. Mỗi nghiệm thức sử dụng 30 cây, tổng số cây ghép trong một nghiệm thức là 150 cây, lặp lại 3 lần.

Chỉ tiêu theo dõi:

- Tỷ lệ sống của cây ghép (%) = (số cây ghép sống/tổng số cây ghép) x 100

- Gia tăng chiều cao chồi ghép (mm)

Nghiên cứu được theo dõi trong 2 tháng.

2.2.3. Ảnh hưởng của tuổi gốc ghép đến khả năng sống và phát triển của cây ghép

Trong nghiên cứu này, phương pháp ghép được chọn như đã nêu ở mục 2.2.1 và kích thước chồi ghép được chọn ở mục 2.2.2. Sử dụng gốc ghép ở các độ tuổi 30, 45, 60, 75 ngày sau nảy mầm. Mỗi nghiệm thức sử dụng 30 cây, tổng số cây cho một lần nghiên cứu là 120 cây, lặp lại 3 lần.

Chỉ tiêu theo dõi:

- Tỷ lệ sống của cây ghép (%) = (số cây ghép sống/tổng số cây ghép) x 100

- Gia tăng chiều cao chồi ghép (mm).

Tất cả các mẫu trong các nghiên cứu được nuôi ở điều kiện: Nhiệt độ 25 ± 2°C; độ ẩm 60 - 70%; thời gian chiếu sáng/tối ngày đêm 16/8 h, cường độ 2.000 - 2.500 lux.

2.3. Xử lý số liệu

Số liệu thu thập được xử lý bằng phần mềm SPSS 11.5.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của phương pháp ghép đến khả năng sống của cây ghép

Sau 28 ngày ghép, số liệu đã thu thập được trình bày ở bảng 1.

Ở thời điểm 7 ngày đầu sau ghép, quan sát thấy toàn bộ các cây ghép ở các nghiệm thức đều không có biểu hiện chết. Điều này được giải thích là do chồi ghép được nuôi trên môi trường dinh dưỡng *in vitro*, chất dinh dưỡng nội sinh trong chồi ghép đủ nuôi chồi ghép trong những ngày đầu, dù không được cung cấp dinh dưỡng từ gốc ghép.

Ở ngày thứ 14 sau ghép tỷ lệ sống cây ghép giảm và có sự khác biệt về tỷ lệ sống của cây ghép giữa các phương pháp ghép.

Phương pháp ghép nối trực thượng diệp cho tỷ lệ cây ghép sống cao nhất (đạt 63,76%) do có sự tồn tại của hai lá mầm gốc ghép. Lá

mầm vừa làm nhiệm vụ thoát hơi nước, vừa là nơi dự trữ dinh dưỡng của hạt để nuôi cây mầm khi bộ rễ chưa có khả năng hấp thu dinh dưỡng từ giá thể, lá mầm còn có khả năng quang hợp tạo ra chất đồng hóa. Vì vậy, trong giai đoạn đầu, nước, các chất khoáng được rễ hấp thụ cùng các chất đồng hóa được sản xuất từ lá mầm được vận chuyển trong cây, đảm bảo hoạt động sinh lý của cây, đồng thời kích thích sự hình thành và phát triển mô sẹo ở mỗi ghép, tăng hiệu quả hình thành sẹo. Thêm vào đó, vùng mô tại vết cắt ở trực thượng diệp còn non, rất nhiều mô phân sinh nên cũng dễ dàng trong việc biệt hóa hình thành mô sẹo, mô sẹo hình thành nhanh chóng đẩy mạnh sự kết nối giữa xylem và phloem của chồi ghép và gốc ghép làm cho cây ghép có tỷ lệ sống cao. Điều này cũng phù hợp với kết quả nghiên cứu của Jinhua *et al.* (1999).

Phương pháp ghép nào có xylem và phloem kết nối thành công thì cho tỷ lệ sống cao hơn. Với phương pháp ghép nêm, do thao tác bó mối ghép phức tạp, không thực hiện được nên sự tiếp xúc giữa chồi ghép và gốc ghép kém, cho tỷ lệ sống của cây ghép thấp nhất (7,78%).

Bảng 1. Ảnh hưởng của phương pháp ghép đến khả năng sống của cây ghép thủy tùng - sa mu

Phương pháp ghép	Tỷ lệ sống cây ghép (%)			
	7 ngày sau ghép	14 ngày sau ghép	21 ngày sau ghép	28 ngày sau ghép
Ghép nêm	100	7,78 ^b	0 ^b	0
Ghép nối trực hạ diệp	100	14,00 ^b	0 ^b	0
Ghép nối trực thượng diệp	100	63,76 ^a	47,52 ^a	47,52

Ghi chú: Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa với $\alpha = 0,05$.



Hình 1. Cây ghép thủy tùng - sa mu ở 28 ngày sau ghép

Ghi chú: a. Cây ghép nối trực thượng diệp sống và sinh trưởng; b. Cây ghép nối trực hạ diệp chết do khô chồi; c. Cây ghép nêm trực hạ diệp chết do úng gốc.

Đến ngày thứ 21 sau ghép, chỉ còn cây ghép bằng phương pháp ghép nối trực thượng diệp sống, tỷ lệ sống là 47,52%. Tỷ lệ này giữ nguyên ở ngày thứ 28 sau ghép. Điều này chứng tỏ số cây ghép sống sau 28 ngày có thể tiếp tục sinh trưởng và phát triển tốt. Chồi ghép đã nhận được nước, dinh dưỡng khoáng và các yếu tố nội sinh của rễ, có thể tự quang hợp cung cấp các chất đồng hoá cho chính nó và các cơ quan khác của cây.

Cây được ghép bằng phương pháp ghép nêm và ghép nối trực hạ diệp đều chết sau 21 ngày do sự liên kết mô sẹo kém. Như vậy, phương pháp ghép nối chồi thủy tùng trên trực thượng diệp sa mu là phương pháp phù hợp hơn cho mục đích tạo cây ghép thủy tùng - sa mu.

3.2. Ảnh hưởng của kích thước chồi ghép đến khả năng sống và phát triển của cây ghép

Phương pháp ghép chồi trên trực thượng diệp cây sa mu được sử dụng cho nghiên cứu này. Với kích thước chồi ghép là 2, 4, 6, 8, 10 mm.

Kết quả nghiên cứu kích thước chồi ghép được trình bày ở bảng 2.

Thời điểm 30 ngày sau ghép, tỷ lệ sống cây ghép có sự khác biệt, tỷ lệ sống tăng dần khi tăng kích thước chồi ghép từ 4 - 8 mm và giảm xuống thấp ở kích thước 10 mm.

Ở nghiệm thức chồi ghép có kích thước 2 mm không thu được cây sống, có thể là do dinh dưỡng nội sinh không đủ để nuôi chồi trong giai đoạn chưa có sự liên kết mô sẹo giữa gốc ghép và chồi ghép. Vì vậy, cây ghép với chồi có kích thước 2 mm không thể tồn tại.

Chồi có kích thước 6 - 8 mm cho tỷ lệ sống của cây ghép cao nhất (38,88 - 41,05%) trong

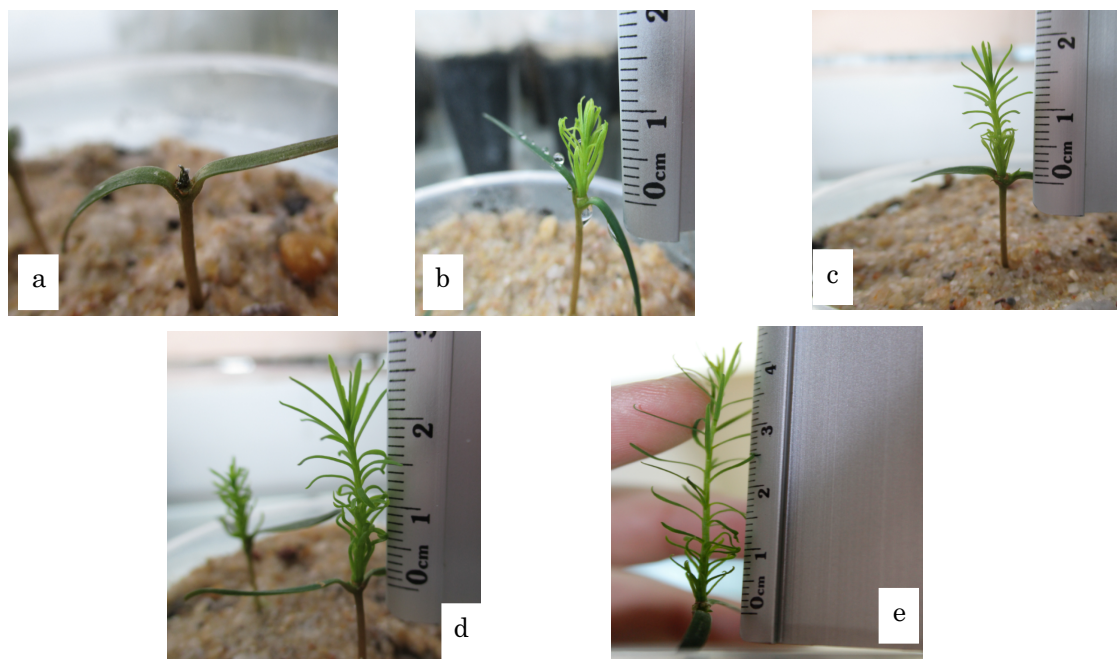
khi chồi có kích thước 4 mm hay lớn hơn (10 mm), đều cho tỷ lệ cây ghép sống thấp hơn (dưới 19%). Tỷ lệ sống này giảm không đáng kể ở thời điểm 45 ngày sau ghép. Chất dinh dưỡng ở các mô dự trữ trong chồi ghép được vận chuyển tích cực đến vết cắt, kích thích hiệu quả hình thành sẹo. Chồi lớn hơn tích tụ nhiều dinh dưỡng hơn trong môi trường *in vitro* so với chồi có kích thước nhỏ, dẫn đến khả năng hình thành mô sẹo của chồi lớn hơn là tốt hơn. Tuy nhiên trong thí nghiệm tỷ lệ sống lại thấp khi chồi ghép có kích thước lớn nhất (10 mm), có thể chồi có kích thước lớn khó giữ vững trên gốc ghép nên sự khô mô xảy ra trước khi chồi ghép và gốc ghép tiếp xúc. Đây cũng là một nguyên nhân khách quan ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của cây ghép *in vitro*. Estrada *et al.* (2002) cũng cho rằng sự thành công trong kỹ thuật ghép có liên quan trực tiếp đến kích thước chồi ghép và tuổi gốc ghép. Chồi ghép có kích thước 0,1 - 0,2 cm cho tỷ lệ sống thấp hơn (40%) so với chồi ghép lớn hơn, chồi ghép có kích thước 0,8 - 1,0 cm cho tỷ lệ sống cao nhất (95%). Sanjaya *et al.* (2006) cũng đã kết luận kích thước chồi ghép, tuổi gốc ghép ảnh hưởng đến sự thành công của cả ghép *in vitro* và *ex vitro* (Dolgun *et al.*, 2009).

Sự gia tăng kích thước chồi ghép là kết quả của việc tạo cây ghép hoàn chỉnh, chồi ghép lớn lên nhờ hoạt động trao đổi dinh dưỡng với gốc ghép. Lá cung cấp đủ các chất đồng hoá, cho hệ thống rễ để rễ sinh trưởng và phát triển. Ngược lại, rễ cung cấp đủ nước, chất khoáng và hormone tăng trưởng cho quá trình trao đổi chất và hoạt động sinh lý cho thân, lá.

Bảng 2. Ảnh hưởng của kích thước chồi ghép đến khả năng sống và phát triển của cây ghép thủy tùng - sa mu

Kích thước chồi ghép (mm)	Tỷ lệ sống cây ghép (%)		Gia tăng kích thước chồi ghép (mm)	
	30 ngày sau ghép	45 ngày sau ghép	30 ngày sau ghép	45 ngày sau ghép
2	0	0	-	-
4	18,88 ^b	15,55 ^b	0 ^c	4,67 ^c
6	38,88 ^a	36,66 ^a	2,67 ^b	14,83 ^b
8	41,05 ^a	37,78 ^a	3,83 ^b	15,83 ^b
10	17,78 ^b	17,78 ^b	12,00 ^a	29,50 ^a

Ghi chú: Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa với $\alpha = 0,05$.



Hình 2. Chiều cao chồi ghép của cây ghép thủy tùng - sa mu ở 45 ngày sau ghép

Ghi chú: a. Chồi ghép ban đầu 2 mm; b. Chồi ghép ban đầu 4 mm; c. Chồi ghép ban đầu 6 mm; d. Chồi ghép ban đầu 8 mm; e. Chồi ghép ban đầu 10 mm

Sau 30 ngày ghép, có sự tiếp nhận dinh dưỡng của chồi ghép từ gốc ghép, do vậy có sự gia tăng kích thước của chồi ghép nhưng gia tăng chậm (chồi 6 - 8 mm tăng 2,67 - 3,83 mm, chồi 10 mm tăng 12 mm, chồi 4 mm không nhận thấy sự gia tăng). Trong vòng 15 ngày tiếp theo (45 ngày sau ghép), kích thước của chồi ghép tăng nhanh (chồi 6 - 8 mm tăng 14,83 - 15,83 mm, chồi 10 mm tăng 29,5 mm, chồi 4 mm tăng 4,67 mm). Kết quả này chứng tỏ đã có sự kết nối và trao đổi dinh dưỡng giữa chồi ghép và gốc ghép.

Sau 45 ngày ghép, nhận thấy chồi ghép có kích thước 10 mm cho tỷ lệ sống thấp nhất, tuy nhiên tốc độ gia tăng kích thước lại đạt mức nhanh nhất (tăng 29,5 mm). Tốc độ tăng trưởng chiều cao của chồi ghép có kích thước 6 - 8 mm cũng khá nhanh (đạt 14,83 - 15,83 mm) trong khi chồi 4 mm tăng trưởng rất chậm (4,67 mm). Chồi có kích thước lớn với chất dinh dưỡng nội sinh nhiều đồng thời số lá được giữ lại nhiều nên đã ảnh hưởng tích cực đến quá trình quang hợp, giúp cây ghép phục hồi nhanh hơn và tăng trưởng nhanh.

Như vậy, qua nghiên cứu này ta chọn được kích thước chồi thủy tùng thích hợp cho mục đích tạo cây ghép thủy tùng - sa mu là 6 - 8 mm. Kích thước chồi 8 mm được chọn để thực hiện nghiên cứu tiếp theo.

3.3. Ảnh hưởng của tuổi gốc ghép đến khả năng sống và phát triển của cây ghép

Giai đoạn kích hoạt tượng tầng thường được gây ra bởi sự gia tăng liên tục của nước và nhựa, gắn liền với sự vận chuyển nước lên từ rễ và hiện tượng rỉ nhựa từ vết thương mới ở mô (Sanjaya *et al.*, 2006).

Như vậy, hoạt động hút của rễ và đồng hóa chất hữu cơ của lá có tác động quan trọng trong việc hình thành liên kết giữa chồi ghép và gốc ghép ở cây ghép. Do đó, tuổi gốc ghép có ảnh hưởng đáng kể đến sự sống của cây ghép.

Với kích thước chồi ghép 8 mm, kết quả khảo sát tuổi gốc ghép sau nảy mầm 30, 45, 60 và 75 ngày được trình bày ở bảng 3.

Bảng 3. Ảnh hưởng của tuổi gốc ghép đến khả năng sống và phát triển của cây ghép thủy tùng - sa mu

Tuổi gốc ghép (ngày tuổi)	Tỷ lệ sống cây ghép (%)		Gia tăng kích thước chồi ghép (mm)	
	30 ngày sau ghép	45 ngày sau ghép	30 ngày sau ghép	45 ngày sau ghép
30	42,22 ^b	38,89 ^b	4,67 ^b	15,5 ^c
45	58,89 ^a	56,67 ^a	12,5 ^a	26,16 ^b
60	52,22 ^a	51,11 ^a	13,33 ^a	26,67 ^{ab}
75	31,11 ^c	31,11 ^c	13,83 ^a	27,57 ^a

Ghi chú: Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa với $\alpha = 0,05$.

3.3.1. Thời điểm 45 ngày sau ghép

Gốc ghép ở 30 ngày tuổi, sự tạo thành mô sẹo và hình thành mối ghép có thể xảy ra dễ dàng. Tuy nhiên, do bộ rễ còn non, mầm rễ vẫn còn trong giai đoạn cần nhiều dinh dưỡng để sinh trưởng nên cây khó đáp ứng với stress (bị cắt đi chồi chính), tỷ lệ cây ghép sống không cao (38,89%) và sự gia tăng chiều cao chồi là 15,5mm, thấp hơn nhiều so với sự gia tăng chiều cao của gốc ghép 45, 60 và 75 ngày tuổi (Bảng 3). Điều này cũng đã được Estrada *et al.* (2002) công bố: Rễ sinh trưởng tốt sẽ kích thích thân, lá sinh trưởng mạnh và ngược lại.

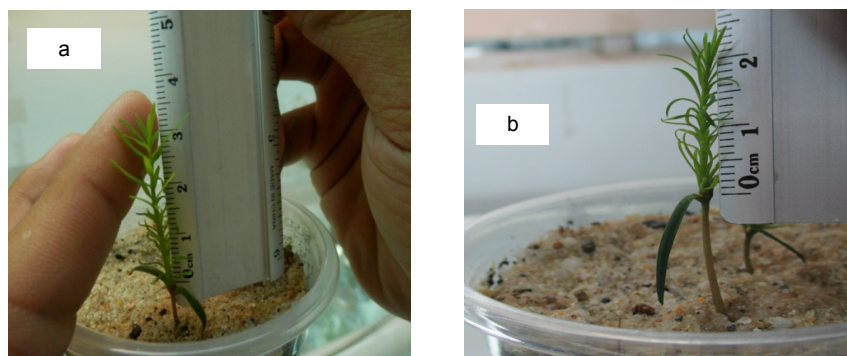
Với gốc ghép ở độ tuổi 45 ngày sau nảy mầm, cho tỷ lệ sống cao nhất (56,67%), đây là thời điểm mà bộ rễ đủ khỏe để đáp ứng kích thích khi gặp stress (bị cắt đi chồi chính). Khi đỉnh chồi của gốc ghép bị cắt đi và thay vào đó là chồi ghép thì rễ mất đi một nguồn cung cấp chất đồng hóa và chất điều hòa sinh trưởng. Tuy nhiên rễ vẫn thực hiện tốt chức năng hút, vận chuyển nước và khoáng chất đến vết cắt, cùng

với chất dinh dưỡng từ lá mầm, kích thích tượng tầng, đảm bảo cho sự hình thành mô sẹo, kết nối chồi ghép và gốc ghép.

Gốc ghép ở 75 ngày tuổi có mô ở vị trí cắt già hơn, tế bào chuyên hóa cao hơn, khả năng trở lại trạng thái mô phân sinh kém hơn so với các gốc ghép 30, 45 và 60 ngày tuổi nên sự hình thành mô sẹo ở gốc ghép 75 ngày tuổi kém hơn, sự hình thành liên kết giảm dẫn đến sự chết mô. Vì vậy, tỷ lệ ghép thành công thấp hơn (31,11%) khi ghép với gốc ghép 75 ngày tuổi. Kết quả này cũng phù hợp với kết luận của Touria *et al.* (2009) là tất cả các tế bào sống, bao gồm cả biểu bì, mô dày, mô cứng đều có khả năng trở lại trạng thái mô phân sinh với mức độ chậm hơn trong thân già hơn.

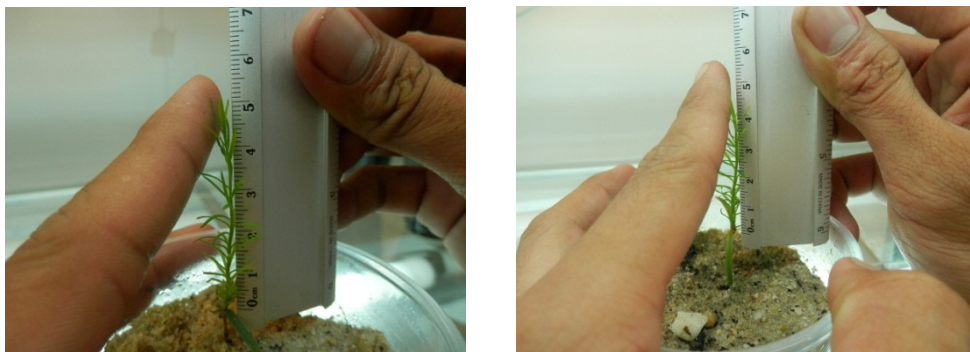
Như vậy, gốc ghép có tuổi 45 - 60 ngày thích hợp cho mục đích tạo cây ghép thủy tùng - sa mu.

Cây ghép sống từ phòng thí nghiệm sau khi thuần hoá được đưa ra ngoài nhà kính nhận thấy có sự sinh trưởng và phát triển tốt (Hình 4).



Hình 3. Cây ghép thủy tùng - sa mu ở 45 ngày sau ghép

Ghi chú: a. Cây ghép với gốc ghép 60 ngày tuổi; b. Cây ghép với gốc ghép 30 ngày tuổi



Hình 4. Cây ghép thủy tùng - sa mu

4. KẾT LUẬN

Chồi ghép thủy tùng *in vitro* có kích thước 6 - 8 mm ghép nối trên trục thượng diệp của gốc ghép sa mu 45 - 60 ngày tuổi cho tỷ lệ sống và sinh trưởng của cây ghép cao nhất.

Tỷ lệ sống cây ghép cao nhất đạt 56,67% và gia tăng kích thước chồi tốt nhất đạt 26,67 mm ở thời điểm 45 ngày sau ghép.

Cây ghép sống từ phòng thí nghiệm sau khi thuần hoá được đưa ra trồng ngoài nhà kính nhận thấy có sự sinh trưởng và phát triển tốt.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Estrada - Luna, A.A., C. López - Peralta, E. Cárdenas - Soriano (2002). *In vitro* micrografting and the histology of graft union formation of selected species of prickly pear cactus (*Opuntia* spp.), *Scientia Horticulturae*, 92(3 - 4): 317 - 327.
- Luo Jinhua, Jean H. Gould (1999). *In vitro* shoot - tip grafting improves recovery of cotton plants from culture, *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*, 57(3): 211 - 213.
- Oguz Dolgun, Adnan Yildirim, Mehmet Polat, Fatma Yildirim and Atilla Askin (2009). Apple graft formation in relation to growth rate features of rootstocks, *African Journal of Agricultural Research*, 4(5): 530 - 534.
- Sách đỏ Việt Nam (Phần II: Thực vật) (1996). Nhà xuất bản Khoa học Tự nhiên và Công nghệ.
- Sanjaya, Bagyalakshmi Muthan, Thrilok Singh Rathore, Vittal Ravishankar Rai (2006). Factors influencing *in vivo* and *in vitro* micrografting of sandalwood (*Santalum album* L.): an endangered tree species, *Journal of Forest Research*, 11(3): 147 - 151.
- Touria Hsina, Nouredine El Mtili (2009). *In vitro* Micrografting of Mature Carob Tree (*Ceratonia siliqua* L.), *The Open Horticulture Journal*, 2: 44 - 48.
- Trần Vinh và Dương Mộng Hùng (2010). Kết quả thí nghiệm ghép cây thủy tùng trên gốc ghép cây bụt mọc (*Taxodium distichum*) và sa mu (*Cunninghamia lanceolata*) ở tỉnh Đắk Lắk. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, 11: 77 - 81.