

NGHIÊN CỨU KỸ THUẬT NHÂN GIỐNG THỤY TÙNG (*Glyptostrobus pensilis* (Staunton Ex D. Don) K. Koch) BẰNG PHƯƠNG PHÁP GHÉP TRÊN RỄ THỎ TẠI ĐẮK LẮK, VIỆT NAM

Giang Thị Thanh¹, Lưu Thế Trung¹, Phan Thanh Tuấn², Nguyễn Thị Mai Đào²,
Lê Văn Huy², Võ Nhất Trí², Nguyễn Tấn Phúc², Trần Đức Trọng²,
Võ Thành Tâm², Ngô Văn Cẩm¹, Nguyễn Đức Kiên³

¹Viện Khoa học Lâm nghiệp Nam Trung Bộ và Tây Nguyên

²Ban quản lý Khu bảo tồn loài - sinh cảnh Thông nước

³Viện Nghiên cứu Giống và Công nghệ sinh học Lâm nghiệp

TÓM TẮT

Thủy tùng có tên khoa học là *Glyptostrobus pensilis* thuộc họ Hoàng đàn (Cupressaceae), nằm trong danh mục thực vật nguy cấp, quý hiếm theo Nghị định 06/2019/NĐ-CP của Chính phủ và được xếp vào cấp rất nguy cấp (CR) trong sách Đỏ Quốc tế của IUCN. Là loài thực vật quý hiếm không những ở Việt Nam mà trên toàn thế giới. Mục tiêu chính của bài báo nhằm cung cấp một số thông tin về kỹ thuật ghép trên rễ thỏ cây mẹ từ đó gia tăng số lượng cá thể cây Thủy tùng ngay trong vùng phân bố của quần thể tự nhiên. Thí nghiệm được bố trí theo 1 nhân tố: phương pháp ghép và thực hiện trên 2 khu vực phân bố tự nhiên của loài. Kết quả nghiên cứu cho thấy, phương pháp ghép mắt cho mẫu ghép sống ổn định sau 6 tháng và ghép áp cành là sau 4 tháng. Tỷ lệ sống ở phương pháp ghép mắt cao hơn ghép áp cành, và ở khu vực Ea Ral là cao hơn Tráp Ksor, với tỷ lệ sống ở ghép mắt và ghép áp cành trên khu vực Ea Ral lần lượt là: 80,0%; và 47,5%; ghép mắt và ghép áp cành ở khu vực Tráp Ksor lần lượt là 35,0%; và 30,0%. Tại khu vực Ea Ral, sinh trưởng của cây ghép ở phương pháp ghép áp cành (D = 6,1 mm, H = 33,58 cm) tốt hơn ghép mắt (D = 3,0 mm, H = 13,7 cm). Tại khu vực Tráp Ksor, sinh trưởng của cây ghép thấp ở cả phương pháp ghép áp cành (D = 3,0 mm, H = 19,7 cm) và ghép mắt (D = 2,9 mm, H = 13,4 cm).

Từ khóa: Nhân giống, Thủy tùng, ghép, rễ thỏ

RESEARCH ON PROPAGATION TECHNIQUES OF *Glyptostrobus pensilis* (Staunton Ex D. Don) K. Koch BY GRAFTING METHOD ON STILT ROOT IN DAK LAK, VIETNAM

Giang Thi Thanh¹, Luu The Trung¹, Phan Thanh Tuan², Nguyen Thi Mai Dao²,
Le Van Huy², Vo Nhat Tri², Nguyen Tan Phuc², Tran Duc Trong²,
Vo Thanh Tam², Ngo Van Cam¹, Nguyen Duc Kien³

¹Forest Science Institute of Central Highlands and South of Central Vietnam

²*Glyptostrobus pensilis* Habitat Reserve Management Board

³Institute of Forest Tree Improvement and Biotechnology

SUMMARY

Glyptostrobus pensilis belongs to the Cupressaceae family. This is the endangered and rare species in Decree 06/2019/ND-CP of the Government and critically endangered (CR) in the International Red Book of IUCN. *Glyptostrobus pensilis* is a rare species not only in Vietnam but all over the world. The main objective of this article is to provide some information on grafting techniques on stilt root of the mother plant to increase the number of *Glyptostrobus pensilis* in habitats of population. The experiment is arranged according to one factor: grafting method, performed in two habitats. Results show that these samples survival from budding graft method is stable after 6 months and this figure is after 4 months for branch graft method. Obviously, the survival rate of budding graft method is higher than that of the branch graft method, and this figure in the Ea

Ral area is higher than that of Trap Kso, with budding graft method and branch graft method in the Ea Ral area, respectively, 80.00%; 47.50%; budding graft method and branch graft method in the Trap Kso area, respectively 35.00%; and 30.00%. However, in the Ea Ral, grafting trees from branch graft method grow strongly in both diameter (D = 6.06 mm) and height (H = 33.58 cm) compared to the budding graft method (D = 2.99 mm, H = 13.65 cm). In the Trap Kso, grafting trees grow poorly in both branch graft method (D= 3.02 mm, H = 19.67 cm) and budding graft method (D = 2.89 mm, H = 13.36 cm).

Keywords: Propagation, *Glyptostrobus pensilis*, grafting, stilt root.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Thủy tùng có tên khoa học là *Glyptostrobus pensilis* thuộc họ Hoàng đàn (Cupressaceae), Đây là loài nằm trong danh mục thực vật nguy cấp, quý hiếm theo Nghị định 06/2019/NĐ-CP của Chính phủ về quản lý thực vật rừng, động vật rừng nguy cấp, quý, hiếm và thực thi Công ước về buôn bán quốc tế các loài động vật, thực vật hoang dã nguy cấp (2019) [3]. Theo IUCN [4], Thủy tùng được xếp vào loài bị đe dọa với cấp độ rất nguy cấp (CR) do kích thước quần thể nhỏ, môi trường sống bị thay đổi và không có tái sinh tự nhiên (Nguyễn Huy Sơn *et al.*, 2006) [7], và đây là loài đặc biệt cần ưu tiên bảo tồn tại Việt Nam (Bảo Huy, 2010) [1].

Để bảo tồn loài Thủy tùng, các nghiên cứu về nhân giống và tạo cây con đã đem lại một số thành quả, trong đó phải kể đến, Trần Vinh (2011) [9] đã ghép chồi Thủy tùng trên gốc ghép là cây Bụt mọc (*Taxodium distichum* (L.) Rich.). Tuy nhiên khi đem gậy trồng thì tỷ lệ sống chưa cao, sinh trưởng không đồng đều, không trồng được trong sinh cảnh ngập nước của quần thể Thủy tùng tự nhiên, nên cần có

những theo dõi đánh giá tiếp theo. Bên cạnh đó Ngô Văn Cẩm và đồng tác giả (2016; 2017) [5, 6] đã tạo cây con Thủy tùng bằng giâm hom, tuy nhiên cũng như Trần Vinh (2011) [9], cây con từ giâm hom đem trồng cần có theo dõi đánh giá thêm về tỷ lệ sống, khả năng sinh trưởng ở sinh cảnh Thủy tùng trong các giai đoạn sau.

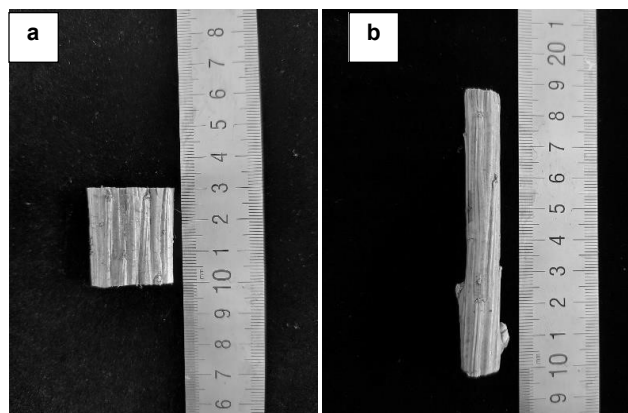
Trong tự nhiên Thủy tùng có khả năng tái sinh chồi trên rễ thở của cây mẹ, thậm chí chồi mới có thể phát sinh ngay trên mô sẹo của hom giâm sau 10 tháng. Trong khuôn khổ bài báo này, chúng tôi giới thiệu một số kết quả nghiên cứu ghép tạo cây con trên rễ thở Thủy tùng nhằm gia tăng số lượng cá thể loài cây này ngay trong vùng sinh thái của loài.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Vật liệu ghép là cành và mắt Thủy tùng từ 4 cây mẹ tại xã Ea Ral, huyện Ea H'leo.

Rễ thở để ghép là toàn bộ rễ thở Thủy tùng đạt tiêu chuẩn ghép trên vùng phân bố của quần thể.



Hình 1. Vật liệu ghép ghép: a) Mắt ghép; b) Cành ghép

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Bố trí thí nghiệm: Thí nghiệm được bố trí theo kiểu 1 nhân tố là các phương pháp ghép, gồm: Ghép mắt Thủy tùng kiểu cửa sổ trên rễ thờ của cây mẹ (gọi tắt là ghép mắt) và ghép áp cành Thủy tùng trên rễ thờ của cây mẹ (gọi tắt là ghép áp cành). Thí nghiệm được bố trí trên 2 khu vực phân bố gồm Ea Ral và Tráp Ksor. Mỗi phương pháp ghép ở Ea Ral thí nghiệm trên 80 rễ thờ và ở Tráp Ksor là trên 20 rễ thờ. Tổng số mẫu thí nghiệm trên 200 rễ thờ. Thí nghiệm bắt đầu từ tháng 10/2021 đến tháng 12/2022.

Rễ thờ để ghép có hình thái sinh trưởng tốt: không có dấu hiệu tổn thương ở vỏ, không lõm, sâu bệnh hại và cao hơn mực nước khu vực. Phát dọn thực bì, loại bỏ dây leo, dương xỉ và vệ sinh sạch quanh gốc rễ thờ cây Thủy tùng.

Đặc điểm quần thể khu vực ghép

- Khu vực Ea Ral: Hầu hết các cá thể trong quần thể có hình thái thân đạt phẩm chất tốt (chiếm 86,8%), lá xanh tươi (chiếm 94,0%). Các cây này vẫn ra nhiều hoa (chiếm 65,6%), nhiều quả (chiếm 59,6%).

- Khu vực Tráp Ksor: chất lượng sinh trưởng của quần thể khá thấp với hình thái thân chủ yếu là trung bình và xấu (chiếm 61,1%) và tỷ lệ cây bị khô hoặc cụt ngọn cao (chiếm 50,0%).

Kỹ thuật ghép (áp dụng kỹ thuật ghép cây ăn quả, Phan Ngưỡng Tinh và đồng tác giả, 2007 [8]).

- Phương pháp ghép áp cành Thủy tùng trên rễ thờ của cây mẹ.

Cành ghép: Từ 4 cây mẹ khỏe mạnh, sinh trưởng tốt tại xã Ea Ral, huyện Ea H'leo. Cành để ghép là cành bánh tẻ, màu xanh xen kẽ những vạch nâu, lá to, mầm ngủ to. Kích thước cành ghép: đường kính 8 - 10 mm, dài 8 - 10 cm, có 4 - 6 mắt ngủ.

- Phương pháp ghép mắt Thủy tùng kiểu cửa sổ trên rễ thờ của cây mẹ.

Mắt ghép: Từ 4 cây Thủy tùng mẹ tại xã Ea Ral ở trên, lấy mắt ghép trên cành tương tự như phương pháp ghép áp cành. Kích thước khảm ghép: 3 - 4 cm × 3 cm, có 2 - 4 mắt ngủ.

Chăm sóc cây ghép: Cây ghép đảm bảo độ thông thoáng, không bị dây leo, cỏ dại che phủ các gốc ghép.

Thu thập số liệu: 1 lần/tháng đến khi kết thúc thí nghiệm. Các chỉ tiêu theo dõi và đánh giá bao gồm:

- Tỷ lệ sống (%): Đếm số cây sống.

$$\text{Tỷ lệ sống (\%)} = \frac{\text{Số cây sống}}{\text{Tổng số cây ghép}} \times 100$$

- Chiều cao/dài chồi ghép (H, cm): Đo từ vị trí nảy chồi đến đỉnh sinh trưởng bằng thước dây chính xác đến 0,1 cm.

- Đường kính gốc chồi ghép (D₀, mm): Đo tại vị trí nảy chồi bằng thước Panme điện tử chính xác đến 0,1 mm.

- Chất lượng sinh trưởng của cây ghép: Đánh giá dựa vào hình thái, theo 3 cấp: Tốt: chồi sinh trưởng tốt, có màu xanh tươi; Trung bình: một phần chồi ghép sinh trưởng kém, màu hơi ngả vàng; Kém: chồi ghép sinh trưởng kém, màu vàng hoặc hơi ngả sang nâu.

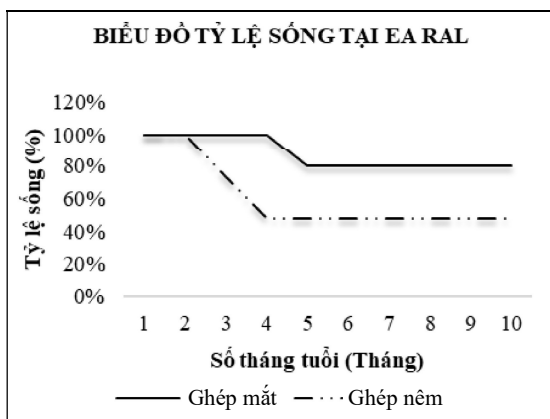
Phương pháp so sánh, đánh giá:

Sử dụng tiêu chuẩn phi tham số Kruskal Wallis và Friedman để xếp nhóm các nhân tố đồng nhất hoặc khác biệt với P-value < 0,05 ở độ tin cậy 95%.

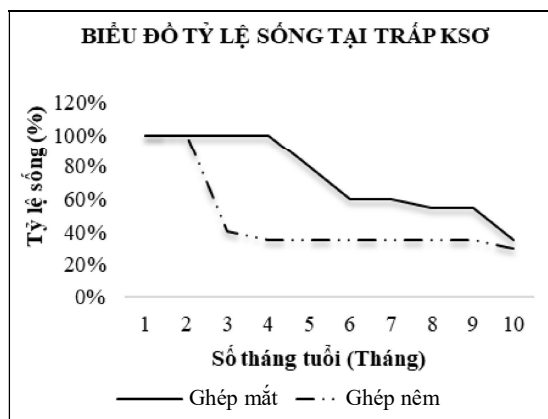
III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Tỷ lệ sống của các phương pháp ghép trên rễ thờ

Tỷ lệ sống là chỉ tiêu quan trọng để đánh giá hiệu quả của phương pháp nhân giống. Kết quả tỷ lệ sống trên 200 mẫu ghép được trình bày ở hình 2 và 3.



Hình 2. Biểu đồ tỷ lệ sống của cây ghép Thủy tùng sau 10 tháng tuổi



Hình 3. Biểu đồ tỷ lệ sống của cây ghép Thủy tùng sau 10 tháng tuổi

Như vậy, trên cả 2 khu vực Ea Ral và Tráp Ksor, phương pháp ghép mắt cho tỷ lệ sống của mắt ghép là 100% sau 4 tháng, và sau đó tỷ lệ này giảm dần đến tháng thứ 6. Từ sau 6 tháng trở đi, mẫu ghép sống ổn định. Bên cạnh đó, phương pháp ghép áp cành cũng cho thấy tỷ lệ sống của mẫu ghép là 100% trong 2 tháng đầu sau khi ghép, và tỷ lệ này suy giảm nhanh

chóng sau 4 tháng. Từ sau 4 tháng trở đi, tỷ lệ sống của các cành ghép là ổn định.

Kết quả theo dõi ở tháng thứ 10 sau khi ghép cũng cho thấy với 2 phương pháp ghép, trên 2 khu vực khác nhau có ảnh hưởng rõ rệt đến tỷ lệ sống. Kết quả tỷ lệ sống theo phương pháp ghép và khu vực ghép sau tháng thứ 10 được trình bày trong bảng 1.

Bảng 1. Tỷ lệ sống của cây ghép Thủy tùng theo khu vực và phương pháp ghép

Khu vực	Phương pháp ghép	Tỷ lệ sống (%)
Ea Ral	Ghép mắt	80,0
	Ghép áp cành	47,5
Tráp Ksor	Ghép mắt	35,0
	Ghép áp cành	30,0

Tại khu vực Ea Ral, phương pháp ghép mắt cho tỷ lệ sống cao, đạt 80% trong khi phương pháp ghép cành chỉ đạt 47,5% sau 10 tháng. Điều này có thể được giải thích là ghép mắt Thủy tùng trên rễ thớ có diện tích tiếp xúc giữa khảm ghép và rễ thớ (kích thước khảm ghép: 3 - 4 x 3 cm) lớn hơn so với ghép áp cành Thủy tùng trên rễ thớ (đường kính cành ghép: 8 - 10 mm), vì vậy ghép mắt cho kết quả tốt hơn nhiều lần. Kết quả này cũng phù hợp với Phan Ngưỡng Tinh và đồng tác giả

(2007) [8] khi hai cá thể gốc ghép và cành ghép có diện tích tiếp xúc lớn thì tỷ lệ sống cao và này mầm nhanh.

Tại khu vực Tráp Ksor, tỷ lệ sống của mẫu ghép rất thấp chỉ từ 30 - 35% và tỷ lệ sống ở phương pháp ghép mắt cũng cao hơn phương pháp ghép nêm. Như vậy, ở khu vực Ea Ral tỷ lệ sống của mẫu ghép cao hơn Tráp Ksor. Qua quan sát cho thấy, nhờ quần thể Thủy tùng khu vực Ea Ral có chất lượng sinh trưởng tốt, cây khỏe mạnh, lá

xanh tươi, mực nước ổn định hơn và số lượng rễ thớ để ghép có chất lượng cao hơn Tráp Ksor.

Trong khi đó tỷ lệ sống theo ghép mắt cao hơn ghép áp cành ở cả hai khu vực.

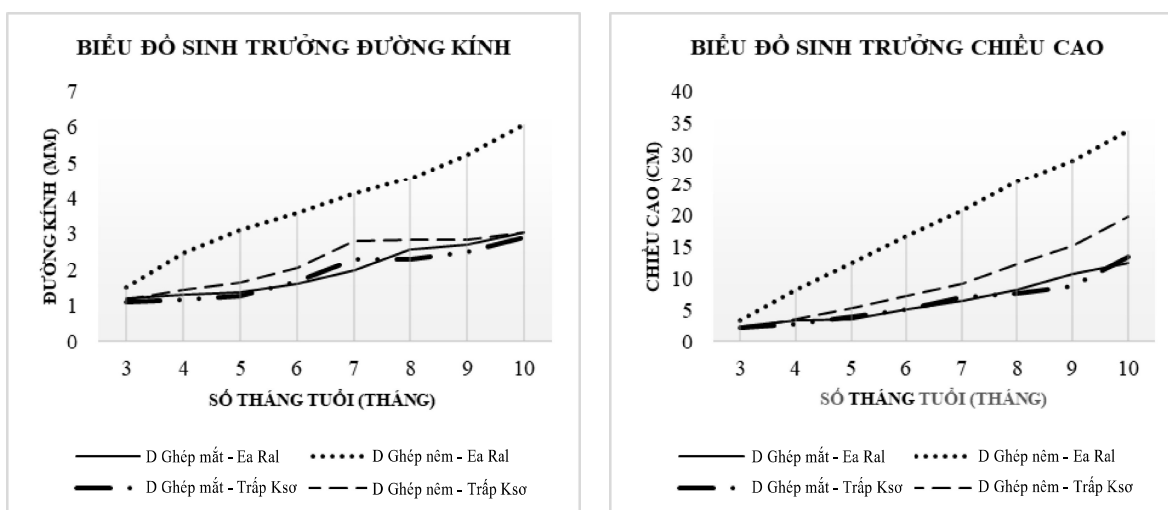


Hình 4. Phát sinh chồi: a) Phương pháp ghép mắt; b) Phương pháp ghép áp cành

3.2. Sinh trưởng của cây ghép trên rễ thớ

Đánh giá sinh trưởng của cây ghép trên rễ thớ qua đường kính gốc và chiều cao cây. Kết quả

theo dõi trên 200 mẫu ghép được trình bày ở hình 5.



Hình 5. Biểu đồ sinh trưởng đường kính và chiều cao của các cây ghép

Như vậy, sau 3 tháng tuổi, chồi ngủ bắt đầu phát triển hình thành cây ghép. Sau 10 tháng, sinh trưởng đường kính gốc và chiều cao của các cây ghép có xu hướng tăng dần đều, trong đó phương pháp ghép nêm ở khu vực Ea Ral

cho cây ghép sinh trưởng vượt trội cả về đường kính và chiều cao. Sau 10 tháng theo dõi, sinh trưởng đường kính gốc và chiều cao cây ghép Thủy tùng tại 2 khu vực theo 2 phương pháp ghép được trình bày ở bảng 2.

Bảng 2. Sinh trưởng của cây ghép Thủy tùng sau 10 tháng ghép theo khu vực và phương pháp ghép

Khu vực	Phương pháp ghép	Đường kính gốc D (mm)	Chiều cao H (cm)
Ea Ral	Ghép mắt	3,0 ± 0,2 ^b	13,7 ± 2,1 ^b
	Ghép áp cành	6,1 ± 0,4 ^a	33,6 ± 3,8 ^a
	<i>P-value</i>	2,7E-9	2,3E-8
Tráp Ksor	Ghép mắt	2,9 ± 0,3	13,4 ± 2,7
	Ghép áp cành	3,0 ± 0,9	19,7 ± 4,3
	<i>P-value</i>	0,39	0,4

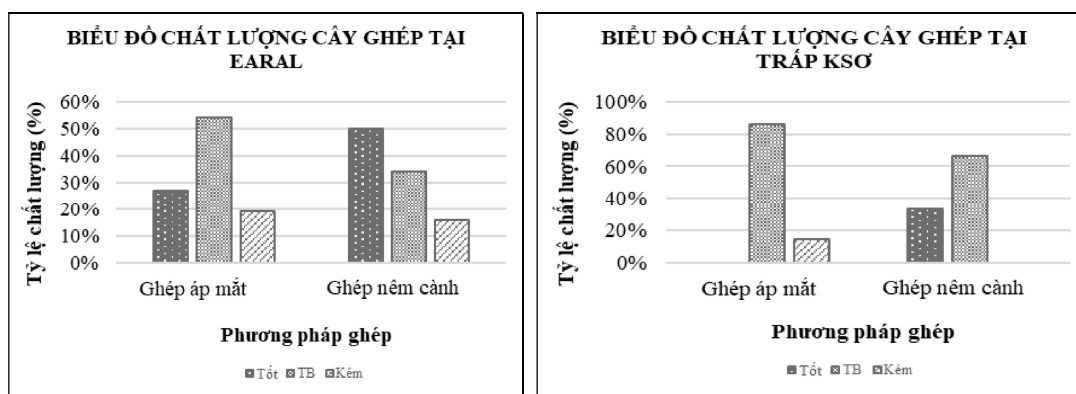
Ghi chú: Sai số: là số sau dấu ±

Tại khu vực Ea Ral, cây con có nguồn gốc từ phương pháp ghép áp cành có sinh trưởng đường kính gốc trung bình đạt 6,1 mm và chiều cao đạt 33,6 cm, cao hơn rất nhiều so với cây con có nguồn gốc từ phương pháp ghép mắt với các chỉ số trên lần lượt là 3,0 mm và 13,7 cm. Điều này có thể được giải thích là do ở phương pháp ghép áp cành, chồi ngủ trong giai đoạn đầu mới phát triển đã được cung cấp dinh dưỡng từ cành nệm (cành có chứa cả mạch gỗ và mạch libe), trong khi đó, ở phương pháp ghép mắt, chỉ sử dụng một phần khoanh vỏ (mạch libe) nên bị hạn chế dinh dưỡng. Sau khi các mô mạch mới được hình thành, ở phương pháp ghép áp cành, chồi được cung cấp nước và các khoáng chất ổn định thông qua cành nệm, trong khi ở phương pháp ghép mắt, sự vận chuyển nước và khoáng chất đến chồi là mới hình thành thông qua rễ thở ghép. Do đó,

phương pháp ghép áp cành cho sinh trưởng của cây ghép tốt hơn rõ rệt.

Tại khu vực Tráp Ksor, mặc dù sinh trưởng của cây con có nguồn gốc từ phương pháp ghép áp cành cao hơn cây con từ phương pháp ghép mắt, tuy nhiên sự khác biệt này chưa rõ ràng (với *P-value* > 0,05), nguyên nhân có thể là do ảnh hưởng của chất lượng rễ thở để ghép. Phần lớn các cây mẹ Thủy tùng tại Tráp Ksor là những cây ở cấp kính lớn từ 50 - 170 cm, chất lượng sinh trưởng của cây mẹ trong quần thể khá thấp với hình thái thân chủ yếu là trung bình và xấu do đó chất lượng rễ thở để ghép cũng kém hơn.

Bên cạnh chỉ tiêu đường kính gốc và chiều cao cây, sinh trưởng của cây ghép trên rễ thở còn được đánh giá qua chất lượng sinh trưởng, kết quả theo dõi chất lượng sinh trưởng cây ghép sau 10 tháng được trình bày ở hình 4.



Hình 6. Biểu đồ chất lượng sinh trưởng của cây ghép Thủy tùng sau 10 tháng tuổi

Tại khu vực Ea Ral, phần lớn các cây ghép đều có sinh trưởng từ trung bình đến tốt chiếm 81,0 - 84,2%. Trong đó, ở phương pháp ghép áp cành, tỷ lệ cây sinh trưởng tốt là cao nhất (chiếm 50%) trong khi ở phương pháp ghép mắt, tỷ lệ này chỉ đạt 27,0%. Ngược lại, tỷ lệ cây có chất lượng sinh trưởng kém ở phương pháp ghép áp cành là 15,8%, thấp hơn phương pháp ghép mắt là 19,0%.

Tại khu vực Tráp Ksor, hầu hết các cây ghép đều có chất lượng sinh trưởng trung bình từ 66,7 đến 85,7%. Trong đó các cây ghép có nguồn gốc từ phương pháp ghép áp cành đều sinh trưởng tốt hoặc trung bình, trong khi ở phương pháp ghép mắt chất lượng cây chủ yếu từ trung bình đến kém.

Như vậy, đánh giá về tỷ lệ sống và sinh trưởng cây ghép Thủy tùng bước đầu cho thấy, phương pháp ghép áp cành cho cây sinh trưởng tốt cả về đường kính, chiều cao và chất lượng cây ghép. Mặc dù phương pháp ghép này có tỷ lệ sống thấp, tuy nhiên sau 10 tháng theo dõi, hầu hết những cây con phát triển theo phương pháp thẳng đứng, đã hình thành chồi vượt và có triển vọng phát triển thành cây. Ngược lại, ở phương pháp ghép mắt, nhiều cây con có xu hướng nằm ngang, tuy nhiên với tỷ lệ sống cao, đây là điểm ưu việt nhằm cung cấp vật liệu đã trẻ hóa cho công tác giống, đem lại hiệu quả cao trong sản xuất.



Hình 7. Cây ghép Thủy tùng: a) Phương pháp ghép mắt; b) Phương pháp ghép áp cành

IV. KẾT LUẬN

- Phương pháp ghép mắt cho mẫu ghép sống ổn định sau 6 tháng và ghép áp cành là sau 4 tháng.
- Tỷ lệ sống ở phương pháp ghép mắt cao hơn ghép áp cành và ở khu vực Ea Ral cao hơn Tráp Ksor, với các tỷ lệ sống lần lượt là: ghép mắt ở khu vực Ea Ral 80,0%; ghép áp cành ở khu vực Ea Ral: 47,5%; ghép mắt ở khu vực Tráp Ksor: 35,0%; và ghép áp cành ở khu vực Tráp Ksor 30,0%.

- Tại khu vực Ea Ral, phương pháp ghép áp cành có sinh trưởng cây ghép ($D = 6,06$ mm, $H = 33,58$ cm) tốt hơn ghép mắt ($D = 3,0$ mm, $H = 13,7$ cm), phần lớn các cây ghép đều có sinh trưởng từ trung bình đến tốt (chiếm 81,0 - 84,2%).
- Tại khu vực Tráp Ksor, sinh trưởng của cây ghép thấp hơn Ea Ral ở cả phương pháp ghép áp cành ($D = 3,0$ mm, $H = 19,7$ cm) và ghép mắt ($D = 2,9$ mm, $H = 13,4$ cm), các cây ghép phần lớn có chất lượng sinh trưởng trung bình (chiếm 66,7 đến 85,7%).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bảo Huy, 2010. Dự án bảo tồn loài sinh cảnh Thủy tùng (*Glyptostrobus pensilis*) tại tỉnh Đắk Lắk giai đoạn 2011-2015. Đại học Tây Nguyên và Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn Đắk Lắk, Buôn Ma Thuột.
2. Bảo Huy, 2017. Tin học thống kê trong lâm nghiệp. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, TP. HCM, 282tr.
3. Chính phủ Việt Nam, 2019. Nghị định 06/2019/NĐ-CP về quản lý thực vật rừng, động vật rừng nguy cấp, quý, hiếm và thực thi Công ước về buôn bán quốc tế các loài động vật, thực vật hoang dã nguy cấp của Thủ tướng Chính phủ, ngày 22 tháng 01 năm 2019. Ngày có hiệu lực : 10/03/2019.
4. IUCN RED LIST: <https://www.iucnredlist.org/species/32312/177795446>.
5. Ngô Văn Cầm, 2016. Ảnh hưởng của chất điều hòa sinh trưởng và loại hom đến khả năng ra rễ của hom Thủy tùng (*Glyptostrobus pensilis*). Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
6. Ngô Văn Cầm, 2017. Hoàn thiện kỹ thuật giâm hom Thủy tùng (*Glyptostrobus pensilis* K.Koch) và trồng thử nghiệm tại Tây Nguyên. Báo cáo đề tài. Trung tâm Lâm nghiệp nhiệt đới Gia Lai, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
7. Nguyễn Ngọc Lung, 1992. Điều tra phân bố, sinh thái, tái sinh loài Thông nước. Trung tâm Lâm nghiệp Nhiệt đới, Pleiku, Gia Lai.
8. Phan Ngưỡng Tinh, Hà Quán Võ, Đường Tự Pháp, Vương Trường Xuân, Trần Văn Thành, Trương Khắc Bình, Công Điều Chí, 2007. Kỹ thuật ghép cây ăn quả. Trung tâm Khuyến nông Quốc gia - Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. Nguyên bản tiếng Trung Quốc (NXB Khoa học kỹ thuật Phúc Kiến - năm 1972) được GS.TS. Trần Văn Lại - Nguyên Viện trưởng Viện nghiên cứu Rau quả Trung ương và chị Vương Thực Linh cán bộ Vụ Hợp tác quốc tế biên dịch.
9. Trần Vinh, 2011. Nghiên cứu một số đặc điểm sinh học, sinh thái và nhân giống làm cơ sở bảo tồn loài Thủy tùng (*Glyptostrobus pensilis* (Staunt.) K.Koch) tại Việt Nam. Luận án Tiến sỹ khoa học Nông nghiệp, Trường Đại học Lâm nghiệp, Hà Nội.
10. Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, 2007. Sách Đỏ Việt Nam, Phần II - Thực vật. Nhà xuất bản Khoa học tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội.

Email tác giả liên hệ: giangthanh136@gmail.com

Ngày nhận bài: 24/07/2023

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 16/08/2023

Ngày duyệt đăng: 21/08/2023