Tạp chí KHLN Số 2/2020 (3 - 9)
©: Viện KHLNVN - VAFS
ISSN: 1859 - 0373 Đăng tải tại: www.vafs.gov.vn

NHÂN GIỐNG VÔ TÍNH BẰNG HOM CÂY XÁ XỊ (*Cinnamomum parthenoxylon* Meisn.) VÀ TRỒNG THỬ NGHIỆM Ở VƯỜN ƯƠM TẠI LÂM ĐỒNG

Lê Hồng Én và Nguyễn Thanh Nguyên

Viện Khoa học Lâm nghiệp Nam Trung Bộ và Tây Nguyên

Từ khóa: Chất điều hòa sinh trưởng thực vật, giâm hom, ra rễ, Xá xị

TÓM TẮT

Trong nghiên cứu này, các chất điều hòa sinh trưởng thực vật được sử dụng để tiến hành giâm hom cây Xá xị trên giá thể cát là α-NAA, IAA và β-IBA với dải nồng độ từ 0,5% đến 2,0%. Vật liệu nghiên cứu là hom bánh tẻ từ vườn sưu tập có tuổi khoảng 20 năm. Thí nghiệm được thực hiện 3 lần lặp với 30 mẫu cho mỗi công thức/lần lặp, thời gian thực hiện giâm hom từ tháng 10 đến tháng 11. Kết quả thu được sau 75 ngày cho thấy, hom hóa gỗ một phần cho kết quả cao hơn hom hóa gỗ toàn phần hoặc hom chưa hóa gỗ. Khi bổ sung thuốc điều hòa sinh trưởng thực vật thì ở tất cả các nồng độ đều có các thông số ra rễ cao hơn đối chứng, nồng độ đạt hiệu quả cao nhất đối với thuốc α-NAA là 1,0 - 1,5%, IAA là 1,5% và β-IBA là 1,0%. Trong 3 loại chất điều hòa sinh trưởng thực vật thì sử dụng β-IBA 1,0% mang lại hiệu quả cao nhất với tỷ lệ sống, tỷ lệ ra rễ, tỷ lệ có rễ thứ cấp, số lượng rễ và chiều dài rễ tương ứng là 70,00%, 64,44%, 21,11%, 3,50 cái và 3,06 cm. Tại vườn ươm, để mang lại hiệu quả cao nhất khi ra bầu cây chỉ nên ra bầu khi hom Xá xị đã xuất hiện rễ thứ cấp với tỷ lệ sống đạt 100%.

Keywords: Plant growth regulators, cuttings, rooting, *Cinnamomum parthenoxylon* Meisn

The propagation of *Cinnamomum parthenoxylon* Meisn. by cuttings method and experimental grown at the nursery in Lam Dong province

In this study, plant growth regulators used to test for cuttings of *Cinnamomum parthenoxylon* Meisn. on the sand. That is α-NAA, IAA and β-IBA with concentrations from 0.5% to 2.0%. The researched material is cuttings from the collection garden that is about 20 years old. The experiment was carried out with 3 replications with 30 samples for each formula/replicate. The time for cutting was from October to November. The results received after 75 days show that semi - hardwood cuttings give higher results than hardwood cuttings or softwood cuttings. All the rooting parameters were higher than the control when we added the concentration of plant growth regulators. The most effective concentration for α-NAA was 1.0 - 1.5%, IAA is 1.5%, and β-IBA is 1.0%. Among the 3 types of plant growth regulators, 1.0% β-IBA was most effective with survival rate, rooting rate, secondary root rate, root number, and root length, respectively is 70.00%, 64.44%, 21.11%, 3.50 roots, and 3.06 cm. In the nursery, the sapling was grown to take the highest efficiency when they appeared in secondary roots with a survival rate of 100%.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây Xá xị (*Cinnamomum parthenoxylon* Meisn.) hay còn được gọi với các tên gọi khác là Re hương, Gù hương, Re dầu, Co chấu, Cứu Mộc, Rè Cứu Mộc (Phạm Hoàng Hộ, 1999; Sein và Mitlöhner, 2011; Sách Đỏ Việt Nam, 2007). Xá xị là cây gỗ lớn và cao đến 30 m. Cây ưa sáng khi trưởng thành, chịu bóng khi non, ra hoa tháng 3 - 6, mùa quả tháng 6 - 10. Tại Việt Nam, cây Xá xị thường được tìm thấy trong rừng thứ sinh ở các tỉnh miền núi phía Bắc, Bắc Trung Bộ và Tây Nguyên. Cây phù hợp với khí hậu nhiệt đới ẩm, gió mùa và phân bố rộng rãi trong các vùng sinh thái với lượng mưa trung bình hàng năm là 800 - 2.500 mm, nhiệt độ trung bình hàng năm là 20 - 22°C và độ cao 50 - 1.500 m so với mực nước biển (Sách Đỏ Việt Nam, 2007; Phạm Quốc Hùng *et al.*, 2010). Gỗ Xá xị có vân đẹp, mịn đều, là loại gỗ quý hiếm, chuyên dùng để làm tượng hoặc đồ mỹ nghệ, trang trí nội thất cao cấp. Ngoài giá trị cho gỗ dùng trong xây dựng, đồ dùng nội thất, các bộ phận của cây còn được chưng cất tinh dầu dùng làm thuốc xoa bóp, chữa thấp khớp, đau nhức và được sử dụng rộng rãi trong công nghệ hóa mỹ phẩm, thực phẩm, dược phẩm. Trong tất cả các bộ phận của cây đều có chứa tinh dầu. Thành phần chủ yếu của tinh dầu là safrol với tỷ lệ hơn 90% trong gốc rễ (Nguyễn Thị Tâm *et al.*, 1996). Vì cây Xá xị là loại cây có giá trị và nhiều công dụng nên gần như bị khai thác tận diệt, khả năng tái sinh ngoài tự nhiên kém (Lê Thị Diên *et al.*, 2010). Kết quả của dự án "Điều tra, đánh giá tình trạng bảo tồn các loài thực vật rừng nguy cấp, quý hiếm thuộc danh mục Nghị định 32/2006/NĐ-CP theo vùng sinh thái" thì tại Khu bảo tồn Tây Côn Lĩnh, Hà Giang và Khu bảo tồn Ngọc Sơn, Hòa Bình có số cá thể còn lại từ 1 - 3 cây/50 ha (Phạm Quốc Hùng *et al.*, 2010). Theo IUCN (2019) thì cây Xá xị hiện tại xếp vào nhóm DD (Data Deficient) thiếu dữ liệu, theo Sách Đỏ Việt Nam (2007) phân vào nhóm cực kỳ nguy cấp CR A1a,c,d và trong nhóm IIa của Nghị định 32/2006/NĐ-CP, Nghị định 06/2019/NĐ-CP.

Hiện nay, chưa có nhiều nghiên cứu trên thế giới về nhân giống cây Xá xị. Kết quả nghiên cứu liên quan về nhân giống cây Xá xị của Phùng Văn Phê (2012) đã thực hiện giâm hom cây Xá xị ở Vườn Quốc gia Tam Đảo, tỉnh Vĩnh Phúc. Kết quả nghiên cứu đã khẳng định, chất điều hòa sinh trưởng, giá thể và thời gian xử lý hóa chất cho hom có ảnh hưởng rõ rệt tới tỷ lệ ra rễ và chất lượng rễ của cây hom Xá xị. IBA nồng độ 250 ppm là phù hợp nhất khi giâm hom Xá xị, trên giá thể thích hợp nhất là hỗn hợp 60% cát vàng và 40% mùn cưa, cho tỷ lệ ra rễ cao nhất và chất lượng rễ tốt nhất. Thời gian xử lý hom tốt nhất bằng IBA nồng độ 250 ppm là 30 phút. Bên cạnh đó việc nhân giống bằng kỹ thuật nuôi cấy mô đã bước đầu thành công thông qua kết quả nghiên cứu của Khuất Thị Hải Ninh và đồng tác giả (2017) ở Vườn Quốc gia Tam Đảo, tỉnh Vĩnh Phúc. Kết quả nghiên cứu cho thấy việc khử trùng chồi non thông qua $HgCl_2$ 0,1% trong 5 phút cho tỷ lệ mẫu sạch và nảy chồi khoảng 38,9%. Môi trường tái sinh chồi hiệu quả là môi trường MS, bổ sung 0,5 mg/l BAP và 0,1 mg/l kinetine. Môi trường nhân nhanh chồi là môi trường MS, bổ sung 2,2 mg/l BAP, 0,1 mg/l kinetine và 0,1 mg/l NAA. Giai đoạn ra rễ cần bổ sung vào môi trường MS 0,4 mg/l NAA cho tỷ lệ chồi ra rễ đạt 94,4%.

Nhằm bước đầu đánh giá mùa vụ và loại hom để tiến hành xử lý giâm hom đạt hiệu quả cao hơn. Bên cạnh đó, việc sử dụng các chất điều hòa sinh trưởng dạng bột than hoạt tính có ưu điểm là dễ sử dụng và bảo quản tốt hơn so với dạng thuốc nước nhưng vẫn cho hiệu quả tương tự. Các kết quả nghiên cứu nhằm bổ sung các cơ sở dữ liệu khoa học về nhân giống, đồng thời góp phần bảo tồn và phát triển loài cây đa tác dụng này tại khu vực Tây Nguyên.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

***Địa điểm nghiên cứu*:** Các thí nghiệm được thực hiện tại vườn ươm và nhà kính của Viện Khoa học Lâm nghiệp Nam Trung Bộ và Tây Nguyên, thành phố Đà Lạt, tỉnh Lâm Đồng.

Điều kiện nghiên cứu: Nhiệt độ trung bình dao động từ 15 - 25^{o}C, độ ẩm trung bình trong nhà kính dao động từ 80 - 90%, ngoài vườn ươm dao động từ 60 - 75%. Chế độ tưới phun sương trong nhà kính là 30 phút/lần, mỗi lần 5 giây và ngoài vườn ươm cây con được tưới nước 2 lần/ngày.

Lựa chọn hom: Các đoạn cành bánh tẻ cây Xá xị được lấy từ vườn sưu tập (cây Xá xị có tuổi khoảng 20 năm). Sau đó được cắt thành các đoạn hom có chiều dài khoảng 10 - 12 cm.

***Chất điều hòa sinh trưởng*:** Các chất điều hòa sinh trưởng là α-NAA (α - naphthyl acetic acid), IAA (indole - 3 - acetic acid) và β-IBA (β - indol butyric acid) (MERCK®, Germany). Hàm lượng được thử nghiệm là 0,5; 1,0; 1,5 và 2,0%. Các hàm lượng α-NAA, IAA và β-IBA đã được hòa tan trong một lượng nhỏ cồn và sau đó được trộn với bột than hoạt tính. Hỗn hợp được làm bay hơi ở nhiệt độ phòng, nghiền và rây. Bột thu được từ mỗi hàm lượng chất điều hòa sinh trưởng thực vật đã được sử dụng cho các thí nghiệm ra rễ.

***Giá thể sử dụng*:** Giá thể sử dụng cho thí nghiệm giâm hom là cát sông được rửa sạch, phơi khô (khử trùng bằng VIBEN - C 50BTN), cát có độ dày 15 cm được đặt trên các khay thoát nước. Giá thể sử dụng cho thí nghiệm ra bầu là đất mặt rừng thông, được sàng loại bỏ tạp chất, rễ cây, phối trộn với 10% phân bò hoai và cho vào các túi polyetylene 10 × 20 cm.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm giâm hom được bố trí các công thức nồng độ riêng rẽ α-NAA, IAA và β-IBA tương ứng với từng loại nồng độ từ 0,5; 1,0; 1,5 và 2,0%, đối chứng không chấm thuốc. Dung lượng mẫu là 30 hom/công thức với 3 lần lặp. Thí nghiệm ra bầu cây con được thử nghiệm dựa vào số lượng rễ và rễ thứ cấp với 3 nghiệm thức là hom giâm ra rễ có xuất hiện rễ thứ cấp, hom giâm ra rễ và hom giâm chưa ra rễ nhưng có xuất hiện mô sẹo.

Thu thập và xử lý số liệu: Đối với thí nghiệm giâm hom thu thập các thông số tỷ lệ hom sống (%), tỷ lệ hom ra rễ (%), tỷ lệ hom ra rễ thứ cấp (%), số rễ (cái) và chiều dài rễ (cm) sau 75 ngày. Đối với thí nghiệm ra bầu cây thu thập các thông số về tỷ lệ sống sau 30 ngày. Số liệu thu thập được xử lý và thống kê bằng phần mềm SPSS 16.0 (Statistical Package for Social Sciences version 16).

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của các chất điều hòa sinh trưởng đến sự ra rễ hom cây Xá xị

Phương pháp nhân giống vô tính đối với các loại cây trồng là một phương pháp nhân giống phổ biến trong trồng trọt. Việc nhân giống vô tính bằng giâm hom hữu hiệu trong việc nhân giống một số loài cây có chu kỳ ra hoa đậu trái lâu hoặc hạt bất thụ, khó theo dõi, tỷ lệ hạt nảy mầm kém. Nhân giống các loại cây thân gỗ nhằm bảo tồn và phát triển đã được ứng dụng nhiều trên thế giới và Việt Nam giúp nhân giống đồng loạt và cây con mang các đặc tính di truyền từ cây mẹ. Việc sử dụng một số các chất điều hòa sinh trưởng thực vật đã nâng cao hiệu quả rõ rệt vì nó kích thích sự phân chia tế bào của mô phân sinh để hình thành mô sẹo rồi từ đó hình thành rễ mới. Để xử lý ra rễ người ta thường dùng các chất như: NAA, IAA và IBA. Nồng độ sử dụng tùy thuộc vào phương pháp ứng dụng, đối tượng sử dụng và mùa vụ (Blythe *et al.*, 2007). Hiện nay, trong nghiên cứu và ứng dụng sử dụng chủ yếu 2 dạng thuốc ra rễ đó là dạng dung dịch và dạng bột. Trong nghiên cứu này sử dụng 3 loại thuốc ra rễ α-NAA,

IAA và β-IBA dạng bột than hoạt tính với các hàm lượng thay đổi từ 0,5% đến 2,0%.

Các nghiên cứu theo dõi ban đầu cho thấy hom giâm là hom bánh tẻ, hóa gỗ một phần cho kết quả tốt nhất. Hom giâm hóa gỗ toàn phần dễ bị chết hom, hom chưa hóa gỗ dễ bị thối nhũn trên giá thể cát, tỷ lệ hom sống theo khảo sát ban đầu nhỏ hơn 10% và chưa có hom ra rễ. Mùa vụ cũng ảnh hưởng rất lớn đến khả năng ra rễ, trong nghiên cứu này thì hom giâm được chọn vào gần cuối mùa mưa (tháng 10 - 11) khi các hom ngọn chưa xuất hiện chồi và lá non.

Bảng 1. Ảnh hưởng của α-NAA đến sự ra rễ hom cây Xá xị sau 75 ngày

Nồng độ α-NAA (%)	Tỷ lệ hom sống (%)	Tỷ lệ hom ra rễ (%)	Tỷ lệ hom có rễ thứ cấp (%)	Số lượng rễ (cái)	Chiều dài rễ (cm)
0	68,89	$4,44^{d}$	$0,00^{b}$	$1,00^{c}$	$0,83^{b}$
0,5	66,67	$15,53^{c}$	$3,33^{b}$	$1,93^{abc}$	$0,87^{b}$
1,0	68,89	$63,33^{a}$	$3,33^{b}$	$2,98^{a}$	$2,33^{a}$
1,5	68,89	$54,40^{b}$	$13,29^{a}$	$2,29^{ab}$	$2,24^{a}$
2,0	66,66	$17,73^{c}$	$2,22^{b}$	$1,67^{bc}$	$2,00^{a}$

* Các mẫu tự khác nhau (a, b, c, d) biểu thị sự khác biệt có ý nghĩa với P = 0,05 bằng phép thử Duncan.

Trong thí nghiệm ảnh hưởng của α-NAA đến sự ra rễ hom cây Xá xị thì tỷ lệ sống ở các công thức thí nghiệm đều cao hơn 66% và chưa thấy có sự khác biệt mang ý nghĩa thống kê. Tuy nhiên đã có sự khác biệt ở các thông số về tỷ lệ hom ra rễ, tỷ lệ hom ra rễ thứ cấp, số lượng rễ và chiều dài rễ. Thí nghiệm này đã chứng minh ở các công thức có bổ sung các hàm lượng α-NAA cho kết quả hom ra rễ cao hơn công thức đối chứng. Nồng độ α-NAA phù hợp để ứng dụng là 1,0 - 1,5%. Các thông số ra rễ giảm ở công thức 2,0% α-NAA so với công thức 1,0% và 1,5% α-NAA.

Bảng 2. Ảnh hưởng của IAA đến sự ra rễ hom cây Xá xị sau 75 ngày

Nồng độ IAA (%)	Tỷ lệ hom sống (%)	Tỷ lệ hom ra rễ (%)	Tỷ lệ hom có rễ thứ cấp (%)	Số lượng rễ (cái)	Chiều dài rễ (cm)
0	68,89	$4,44^{c}$	0,00	$1,00^{c}$	$0,83^{b}$
0,5	70,00	$14,44^{b}$	0,00	$2,00^{bc}$	$1,83^{ab}$
1,0	68,89	$42,22^{b}$	4,44	$1,67^{bc}$	$2,47^{a}$
1,5	70,00	$60,00^{a}$	11,11	$3,11^{a}$	$2,98^{a}$
2,0	69,33	$56,67^{a}$	10,00	$2,56^{ab}$	$1,99^{ab}$

* Các mẫu tự khác nhau (a, b, c) biểu thị sự khác biệt có ý nghĩa với P = 0,05 bằng phép thử Duncan.

Tương tự như thí nghiệm ảnh hưởng của α-NAA đến sự ra rễ hom cây Xá xị, ở thí nghiệm ảnh hưởng của IAA đến sự ra rễ cũng cho thấy chưa có sự khác biệt ở thông số tỷ lệ hom sống. Thí nghiệm này cũng chưa có sự khác biệt mang ý nghĩa thống kê ở thông số tỷ lệ hom có rễ thứ cấp. Sự khác biệt thể hiện rõ ở các thông số tỷ lệ hom ra rễ, số lượng rễ và chiều dài rễ. Các thông số này có xu hướng tăng từ công thức đối chứng đến công thức IAA 1,5% và giảm ở công thức IAA 2,0%. Các công thức có bổ sung IAA đều cao hơn đối chứng, công thức khuyến cáo nên sử dụng đối với loại thuốc IAA là IAA 1,5% với tỷ lệ hom ra rễ, số lượng rễ và chiều dài rễ tương ứng là 60,00%, 3,11 cái và 2,98 cm so với công thức đối chứng có các thông số này thấp nhất, lần lượt là 4,44%, 1,00 cái và 0,83 cm.

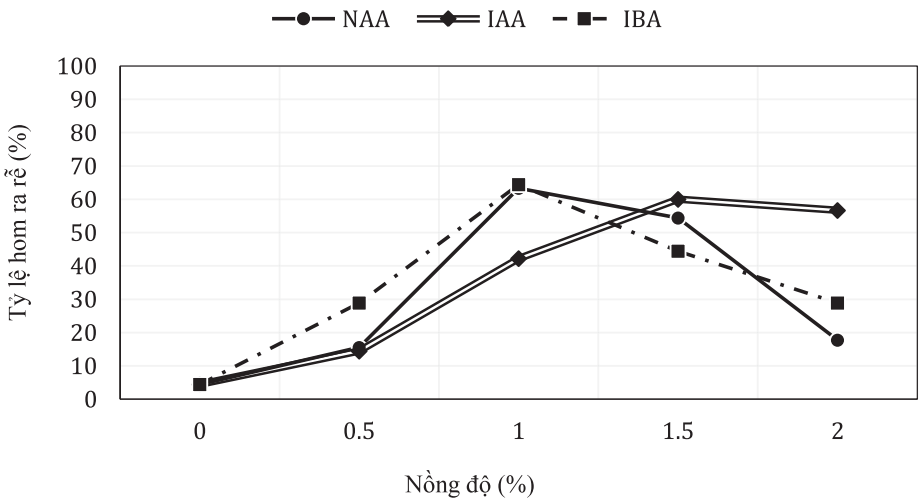
Bảng 3. Ảnh hưởng của *β*-IBA đến sự ra rễ hom cây Xá xị sau 75 ngày

Nồng độ *β*-IBA (%)	Tỷ lệ hom sống (%)	Tỷ lệ hom ra rễ (%)	Tỷ lệ hom có rễ thứ cấp (%)	Số lượng rễ (cái)	Chiều dài rễ (cm)
0	68,89	4,44^{d}	0,00^{d}	1,00^{c}	0,83^{b}
0,5	73,33	28,89^{c}	7,78^{bc}	2,56^{b}	2,27^{ab}
1,0	68,89	64,44^{a}	21,11^{a}	3,50^{a}	3,06^{a}
1,5	70,00	44,45^{b}	12,22^{b}	2,40^{b}	2,12^{ab}
2,0	71,11	28,89^{c}	4,44^{cd}	2,08^{b}	1,98^{ab}

* Các mẫu tự khác nhau (a, b, c, d) biểu thị sự khác biệt có ý nghĩa với P = 0,05 bằng phép thử Duncan.

Việc sử dụng thuốc ra rễ và nồng độ sử dụng chưa có ảnh hưởng đến tỷ lệ hom sống của hom mà chỉ ảnh hưởng đến các thông số ra rễ khác là tỷ lệ hom ra rễ, tỷ lệ hom có rễ thứ cấp, số lượng rễ và chiều dài rễ. Trong thí nghiệm này, công thức có tỷ lệ hom ra rễ cao nhất là công thức *β*-IBA 1,0% có tỷ lệ hom ra rễ, tỷ lệ hom có rễ thứ cấp, số lượng rễ và chiều dài rễ tương ứng là 64,44%, 21,11%, 3,50 cái và 3,06 cm. Trong khi đó công thức đối chứng vẫn là công thức cho kết quả ghi nhận các thông số ra rễ thấp nhất.

Đối chiếu với các thí nghiệm về hàm lượng của *α*-NAA và IAA thì khả năng cảm ứng ra rễ của *β*-IBA hiệu quả hơn với các thông số ra rễ cao hơn và nồng độ sử dụng ít hơn, loại thuốc *β*-IBA chỉ sử dụng 1,0%, trong khi *α*-NAA mang lại hiệu quả cao nhất ở dải nồng độ 1,0 - 1,5%, còn IAA là 1,5%. Khi sử dụng 3 loại thuốc ra rễ thì khả năng cảm ứng ra rễ tốt hơn đối chứng nhưng khi sử dụng với nồng độ cao sẽ gây ra hiện tượng ức chế ra rễ, kết quả này cũng phù hợp với nhiều nghiên cứu về ra rễ (Phùng Văn Phê, 2012; Wen *et al.*, 1991). Biến thiên về thông số tỷ lệ hom ra rễ thể hiện cụ thể qua hình 1.



Hình 1. Tỷ lệ hom ra rễ theo loại thuốc và nồng độ sử dụng

3.2. Đánh giá bước đầu ra bầu cây và sinh trưởng tại vườn ươm của cây con Xá xị

Trong nhân giống bằng hom thì việc lựa chọn thời điểm để cấy cây ra bầu là một trong những yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến tỷ lệ sống và sự phát triển của cây con. Trong nghiên cứu này, tỷ lệ sống của cây con phụ thuộc rất nhiều vào chất lượng cũng như số lượng rễ của hom giâm. Hom giâm ra rễ và có rễ thứ cấp cho thấy tỷ lệ sống cao nhất và đạt 100% khi ra bầu, hom giâm ra rễ nhưng chưa xuất hiện rễ thứ cấp có tỷ lệ sống đạt 81,11%. Các hom giâm chỉ mới xuất hiện mô sẹo thì tỷ lệ sống chỉ đạt 20,11%. Các kết quả nghiên cứu sẽ giúp việc chọn lựa thời gian ra bầu cây phù hợp, đảm bảo tỷ lệ cây sống cao nhất. Theo dõi sinh trưởng sơ bộ tại vườn ươm cho cây sinh trưởng tốt. Sau 2 năm cây cao khoảng 35 - 40 cm, đường kính cổ rễ dao động 1,0 - 1,5 cm. Sau 4 năm cây cao khoảng 120 - 150 cm, đường kình cổ rễ dao động từ 2,0 - 2,5 cm.

Hình 2. Thí nghiệm hom ra rễ và sinh trưởng của cây con ngoài vườn ươm

a. Hom ra rễ và xuất hiện rễ thứ cấp tại công thức β-IBA 1,0%;
b. Hom hình thành mô sẹo, hom ra rễ và hom ra rễ có xuất hiện rễ thứ cấp;
c. Cây Xá xị tại vườn ươm 2 năm tuổi;
d. Cây Xá xị tại vườn ươm 4 năm tuổi

IV. KẾT LUẬN

Hom giâm là hom ngọn và hóa gỗ một phần cho kết quả hiệu quả nhất. Loại thuốc và nồng độ cho kết quả giâm hom tốt nhất là α-NAA 1,0 - 1,5%, IAA 1,5% và β-IBA 1,0%. Việc cấy cây ra bầu chỉ nên thực hiện khi hom giâm xuất hiện rễ thứ cấp cho kết quả ra bầu đạt tỷ lệ sống cao nhất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Blythe E., Sibley J. L., Tilt K. M., Ruter J., 2007. Methods of auxin application in cutting propagation: A review of 70 years of scientific discovery and commercial practice. Journal of Environmental Horticulture, 25(3):166 - 185.
2. Bộ Khoa học Công nghệ và Môi trường, 2007. Sách Đỏ Việt Nam - Phần 2: Thực vật. NXB Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội.
3. Chính phủ Nước Cộng hòa Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam, 2006. Nghị định số 32/2006/NĐ-CP.
4. Chính phủ Nước Cộng hòa Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam, 2019. Nghị định số 06/2019/NĐ-CP.
5. Lê Thị Diên, Phạm Minh Toại, Lê Phú Ánh, 2010. Nghiên cứu một số đặc điểm tái sinh của loài Re hương (*Cinnamomum parthenoxylon* (Jack) Meisn) tại Vườn Quốc gia Bạch Mã. Tạp chí Khoa học, Đại học Huế, 63:33 - 41.
6. Phạm Hoàng Hộ, 1999. Cây cỏ Việt Nam, Quyển 1. NXB Trẻ TP. Hồ Chí Minh.
7. Phạm Quốc Hùng, Nguyễn Huy Dũng, Nguyễn Quốc Dựng, Lê Đức Thanh, Lê Mạnh Tuấn, Nguyễn Mạnh Hùng, Trần Văn Hổ, Nguyễn Thị Hằng, 2010. Điều tra đánh giá tình trạng bảo tồn các loài thực vật rừng nguy cấp, quý hiếm thuộc danh mục Nghị định 32/2006/NĐ-CP theo vùng sinh thái. Báo cáo kết quả Dự án.
8. Khuất Thị Hải Ninh, Nguyễn Quỳnh Trang, Bùi Văn Thắng, Vũ Văn Thông, 2017. Nghiên cứu nhân giống *in vitro* Re hương *Cinnamomum parthenoxylon* (Jack) Meisn. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp, Chuyên mục Công nghệ sinh học và giống cây trồng, 42 - 48.
9. Phùng Văn Phê, 2012. Nghiên cứu giâm hom cây Xá xị *Cinnamomum parthenoxylon* (Jack) Meisn làm cơ sở cho công tác bảo tồn ở Vườn Quốc gia Tam Đảo, tỉnh Vĩnh Phúc. Tạp chí Khoa học và Công nghệ, 50(6):645 - 652.
10. Sein, C.C. and Mitlöhner, R., 2011. *Cinnamomum parthenoxylon* (Jack) Meisn: Ecology and silviculture. CIFOR, Bogor, Indonesia.
11. Nguyễn Thị Tâm, Nguyễn Trọng Đường, Nguyễn Thế Hưng, 1996. Nghiên cứu thành phần hóa học của tinh dầu cây Vù hương Vĩnh Phúc (*Cinnamomum parthenoxylon* Meisn). Tạp chí Dược liệu, 1(2):40 - 42.
12. Wen Q. S., Nina B., 1991. Does IBA inhibit shoot growth in rooted cuttings? Combined Proceedings International Plant Propagators' Society, 41:456 - 461.

Email tác giả liên hệ: lehongen@gmail.com

Ngày nhận bài: 27/02/2020

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 23/03/2020

Ngày duyệt đăng: 26/03/2020