

BƯỚC ĐẦU NGHIÊN CỨU NHÂN GIỐNG HỮU TÍNH LOÀI DU SAM NÚI ĐẤT (*Keteleeria evelyniana* Mast.) TẠI THÀNH PHỐ ĐÀ LẠT, TỈNH LÂM ĐỒNG

Nguyễn Bá Trung, Lưu Thế Trung, Hoàng Thanh Trường,
Lê Cảnh Nam, Giang Thị Thanh, Trần Văn Ninh

Viện Khoa học Lâm nghiệp Nam Trung Bộ và Tây Nguyên

TÓM TẮT

Du sam núi đất (*Keteleeria evelyniana* Mast.) là cây gỗ lớn thuộc họ Thông. Trong tự nhiên, loài có phân bố rộng nhưng mọc rải rác, chủ yếu bị khai thác để lấy gỗ, cây tái sinh có triển vọng không nhiều, do vậy môi trường sống của loài dần bị thu hẹp. Nghiên cứu này nhằm cung cấp thông tin về đặc điểm hình thái quả và hạt, kỹ thuật nhân giống và phương pháp bảo quản hạt cho loài. Quả có hình trụ thon, chiều dài trung bình khoảng 14,63 cm và chiều rộng khoảng 4,26 cm, số lượng hạt trung bình 137 hạt/quả, trong đó hạt chắc chiếm tỷ lệ 58,72% và tỷ lệ hạt lép là 41,27%, hạt màu vàng chứa nhiều nhựa. Kết quả nhân giống từ hạt cho thấy, tỷ lệ nảy mầm của hạt Du sam núi đất được thử nghiệm ngâm ở nhiệt độ xử lý ban đầu là 40°C trong thời gian 30 phút đạt tỷ lệ 75,33%, thời gian nảy mầm 20,48 ngày, tốc độ nảy mầm 4,96%/ngày và thể nảy mầm 18% khi ngâm hạt ở nhiệt độ 40°C trong 60 phút. Hạt được bảo quản bằng phương pháp gói trong giấy báo để trong tủ lạnh nhiệt độ 5°C cho tỷ lệ nảy mầm tốt nhất đạt 66,50%.

Từ khóa: Du sam núi đất, bảo quản hạt, tỷ lệ nảy mầm, nhân giống hữu tính.

INITIAL RESEARCH ON THE PROPAGATION OF SPECIES (*Keteleeria evelyniana* Mast.) IN DA LAT CITY, LAM DONG PROVINCE

Nguyen Ba Trung, Luu The Trung, Hoang Thanh Truong,
Le Canh Nam, Giang Thi Thanh, Tran Van Ninh

Forest Science Institute of Central Highlands and South of Central Viet Nam

SUMMARY

Keteleeria evelyniana Mast. is a large tree belonging to the Pinaceae family. In nature, the species has a wide distribution but grows scattered and is mainly exploited for wood, the regeneration prospects are not much, so the habitat of the species is gradually narrowing. This study aims to provide information on the morphological characteristics of fruits and seeds, propagation techniques and seed preservation methods for the species. The fruit is cylindrical, with an average length of about 14.63 cm and a width of about 4.26 cm, the average number of seeds is 137 seeds/fruit, of which the solid seeds account for 58.72% and the empty seeds are 41.27%, the yellow seeds contain a lot of resin. The results of seed propagation showed that the germination rate of *keteleeria evelyniana* seeds tested by soaking at an initial treatment temperature of 40°C for 30 minutes was 75.33%, germination time was 20.48 days, germination rate was 4.96%/day and germination potential was 18% when soaking seeds at 40°C for 60 minutes. Seeds preserved by wrapping in newspaper and placing in a refrigerator at 5°C gave the best germination rate of 66.50%.

Keywords: *Keteleeria evelyniana*, seed preservation, germination rate, propagation.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chi Du sam (*Keteleeria*) thuộc họ Thông (*Pinaceae*), có 3 loài được tìm thấy ở Trung Quốc, Việt Nam và Lào: *Keteleeria fortunei* (A. Murray) Carrière; *Keteleeria davidiana* (Bertrand) Beissn và *Keteleeria evelyniana* Masters, ở Việt Nam có hai loài: Du sam đá vôi (*Keteleeria davidiana*) và Du sam núi đất (*Keteleeria evelyniana*) (Lê Thị Thu *et al.*, 2016). Tại Việt Nam, loài này có phân bố ở các tỉnh phía Bắc như: Hà Giang, Yên Bái, Lào Cai, Sơn La, Hòa Bình; các tỉnh miền Trung có phân bố ở: Nghệ An, Hà Tĩnh, Thừa Thiên Huế; các tỉnh Tây Nguyên: Lâm Đồng, Kon Tum, Gia Lai và một số tỉnh vùng Nam Trung Bộ: Khánh Hòa, Ninh Thuận và Bình Thuận (Nguyễn Văn Nhấn, 2018). Cây mọc rải rác trong các khu thường xanh cây lá rộng hoặc rừng hỗn giao cây lá rộng lá kim (Nguyễn Hoàng Nghĩa, 2004). Tại Lâm Đồng, Du sam núi đất phân bố ở khu vực Suối Vàng, Đạ Chais, huyện Lạc Dương và Đức Trọng (Lieu *et al.*, 2018).

Trong Sách Đỏ Việt Nam (2007) và IUCN (2013), Du sam núi đất được xếp hạng VU (vulnerable) sẽ nguy cấp. Tuy nhiên, theo Nghị định 84/2021/NĐ-CP đã đưa loài ra khỏi danh mục quản lý động thực vật rừng nguy cấp, quý, hiếm. Du sam núi đất là cây gỗ lớn, cao đến 35 m, đường kính 0,6 - 0,8 m, cây có thân thẳng, tròn đều. Gỗ có màu vàng nhạt, cứng, ít bị mối mọt, được dùng làm đồ nội thất, xây dựng, làm cầu và sản xuất bột giấy (Sách Đỏ Việt Nam, 2007).

Là loài sinh trưởng tương đối nhanh, có thể sử dụng để trồng rừng (Nguyễn Văn Thiết, 2016), khi xây dựng chuỗi niên đại thực vật 232 năm từ năm 1775 - 2007 cho loài đã xác định tăng trưởng bình quân về đường kính là 2,48 mm/năm. Sinh trưởng cây con sau 14 tháng trong vườn ươm khá nhanh, trung bình 21,25 cm, tỷ lệ sống cao đạt 77,75% (Hoàng Thanh

Trường và Nguyễn Bá Trung, 2020). Tại Vườn Quốc gia Bidoup tỉnh Lâm Đồng, trong tự nhiên Du sam núi đất có khả năng tái sinh bằng hạt dưới tán tốt, là loài cây chiếm ưu thế trong tổ thành tái sinh, mật độ từ 1.740 - 5.000 cây/ha. Tuy nhiên, cây tái sinh triển vọng thấp, chỉ chiếm tỷ lệ 7,1 - 18,0%, cây tái sinh từ chồi chỉ xuất hiện ở ngoài tán cây mẹ, tỷ lệ chỉ 3,6 - 5,0% (Trần Thị Thanh Hương *et al.*, 2019).

Nghiên cứu thành phần hóa học tinh dầu Du sam núi đất trong mẫu cành của cây qua phân tích được 7 hợp chất. Các hợp chất có tính kháng khuẩn với tụ cầu vàng và gây độc tế bào (Wen Jun He *et al.*, 2011). Tại Việt Nam, Đậu Bá Thìn và đồng tác giả (2014) đã nghiên cứu thành phần tinh dầu trong lá và gỗ với thành phần chính trong hợp chất tinh dầu gồm: β -caryophyllen (41,2% và 30,5%), α -pinen (18,4% và 20,3%), α -copaen (11,6% và 18,3%) và β -selinen (13,6% và 14,2%) có ý nghĩa trong việc chuyển hóa các hợp chất khác trong ngành y dược.

Trong tự nhiên, loài Du sam núi đất đang bị khai thác nhiều để sử dụng gỗ, số lượng cây có đường kính lớn còn lại không nhiều, cây tái sinh có triển vọng trong tự nhiên ít làm cho số lượng loài bị suy giảm. Hiện nay, các nghiên cứu chỉ tập trung phân bố, hình thái, chưa có nhiều nghiên cứu đầy đủ nhân giống cho loài. Du sam núi đất là một cây bản địa có phân bố tại tỉnh Lâm Đồng nhưng đang đứng trước tình trạng suy giảm số lượng loài trong tự nhiên. Việc nghiên cứu nhân giống nhằm tìm ra biện pháp kỹ thuật nhân giống phù hợp để đảm bảo chất lượng cây con phục vụ trồng rừng, bảo tồn và phát triển loài là rất cần thiết.

II. VẬT LIỆU, ĐỊA ĐIỂM VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Loài Du sam núi đất (*Keteleeria evelyniana* Mast.) tại thành phố Đà Lạt, tỉnh Lâm Đồng.

2.2. Địa điểm nghiên cứu

Thí nghiệm được tiến hành nghiên cứu trong nhà kính tại Viện Khoa học Lâm nghiệp Nam Trung Bộ và Tây Nguyên, thời gian phun sương tự động 5 giây/lần, khoảng cách giữa các lần 30 phút. Theo Niên giám thống kê (Cục Thống kê tỉnh Lâm Đồng, 2019), nhiệt độ trung bình 18,5°C, lượng mưa trung bình 1.680,8 mm/năm và độ ẩm không khí trung bình 84%.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

- Đặc điểm hình thái quả và chất lượng hạt

+ Quả và hạt cây Du sam núi đất được thu hái từ 01 cây mẹ trưởng thành có kiểu hình tốt: thân thẳng, tán đều, không bị sâu bệnh, cụt ngọn, đã ra hoa và quả.

+ Chọn 30 quả, chiều dài đo bằng thước đơn vị đo centimet, chiều rộng quả đo bằng thước kẹp Panme.

+ Tách đếm tất cả số lượng hạt có trong mỗi quả, số lượng hạt chắc và hạt lép đếm thủ công (bằng tay) để chọn lọc hạt chắc mẩy và loại bỏ hạt bị lép.

+ Màu sắc quả, hạt mô tả theo quan sát.

- Ảnh hưởng của thời gian xử lý đến tỷ lệ nảy mầm của hạt

Quả Du sam núi đất mọc ở đầu cành, thời điểm quả chín từ tháng 10 - tháng 2 năm sau, được hái thủ công bằng cách sử dụng kéo cắt cành, thời gian thu hái quả vào tháng 12. Quả hái về tiến hành ủ trong bao để trong nơi râm mát từ 3 - 4 ngày cho quả chín đều rồi tiến hành tách hạt khỏi quả và loại bỏ tạp chất.

Thí nghiệm được bố trí theo khối ngẫu nhiên đầy đủ với 3 lần lặp lại, số lượng hạt trong mỗi công thức là 100 hạt, hạt sau khi xử lý được gieo trên cát sạch, cụ thể như sau:

+ CT1: Ngâm hạt ở nhiệt độ 40°C trong thời gian 30 phút.

+ CT2: Ngâm hạt ở nhiệt độ 40°C trong thời gian 60 phút.

+ CT3: Đối chứng (không ngâm).

Từ ngày hạt bắt đầu nảy mầm, ghi chép số hạt nảy mầm theo định kỳ 2 ngày/1 lần ở từng công thức thí nghiệm cho đến thời gian kết thúc nảy mầm. Ngày kết thúc nảy mầm là sau 7 ngày không có hạt nảy mầm thêm.

Mầm hạt dài khoảng 3 - 4 cm được cấy vào túi bầu có kích thước 8 × 16 cm với thành phần ruột bầu 90% đất màu + 10% phân dê, hàng ngày tưới đủ ẩm 1 lần/ngày vào sáng sớm.

- Ảnh hưởng phương pháp bảo quản đến tỷ lệ nảy mầm của hạt

Để bảo quản hạt không bị ẩm, ướt, hạt Du sam núi đất được gói vào giấy báo bảo quản bằng hai phương pháp: để trong tủ lạnh ở nhiệt độ 5°C và để ở trong phòng nơi khô thoáng. Sau thời gian 4 tháng đem ra gieo trên cát sạch, thí nghiệm bố trí theo khối ngẫu nhiên đầy đủ theo 2 công thức mỗi công thức lặp lại 4 lần, số lượng hạt trong mỗi công thức là 50 hạt.

+ CT1: Hạt được bảo quản trong tủ lạnh ở nhiệt độ 5°C.

+ CT2: Hạt bảo quản ở trong phòng nơi khô thoáng.

Từ khi gieo hạt cho tới khi hạt bắt đầu nảy mầm ghi chép số liệu theo định kỳ 5 ngày/lần. Ngày kết thúc nảy mầm sau 7 ngày hạt không nảy mầm thêm.

- Xử lý số liệu

+ Tỷ lệ nảy mầm:

$$G_p = \frac{n}{N} \times 100$$

Trong đó: G_p là tỷ lệ nảy mầm; n là tổng số hạt nảy mầm; N là tổng số hạt thí nghiệm.

+ Thế nảy mầm:

$$G_E = \frac{m}{N} \times 100$$

Trong đó: G_E là thế nảy mầm; m là số hạt nảy mầm trong 1/3 thời gian đầu của quá trình nảy mầm; N là tổng số hạt thí nghiệm.

+ Tốc độ nảy mầm:

Bình quân:

$$S = \frac{\sum ai.ni}{\sum ni}$$

Trong đó: S là tốc độ nảy mầm; ai là ngày thứ i theo dõi có ni hạt nảy mầm.

Trung bình:

$$\bar{S} = \frac{\sum Si}{I}$$

Trong đó: \bar{S} là tốc độ nảy mầm bình quân; Si là tốc độ nảy mầm của tổ thứ i; I là tổ kiểm nghiệm.

- Số liệu được tính toán phân tích trên phần mềm Excel và Statgraphics.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc điểm hình thái quả và chất lượng hạt

Đặc điểm hình thái quả và hạt Du sam núi đất được thể hiện tại bảng 1 và hình 1.

Bảng 1. Kích thước của quả và chất lượng hạt Du sam núi đất

Giá trị	Kích thước quả		Số hạt/quả (hạt)	Số hạt chắc/quả (hạt)	Số hạt lép/quả (hạt)
	Dài (cm)	Rộng (cm)			
Min	13,50	3,90	113	50	34
Max	15,80	4,60	166	115	105
Mean	14,63	4,26	137,32	80,64	56,67
Sd	0,75	0,23	15,08	11,99	15,53

Ghi chú: Min: giá trị nhỏ nhất; Max: giá trị lớn nhất; Mean: giá trị trung bình; Sd: độ lệch chuẩn

Kích thước quả có chiều dài trung bình $14,63 \pm 0,75$ cm (dao động từ 13,50 - 15,80 cm), chiều rộng quả trung bình $4,26 \pm 0,23$ cm (dao động từ 3,90 - 4,60 cm), số lượng hạt trong mỗi quả

trung bình $137 \pm 15,08$ hạt (dao động từ 113 - 166 hạt/quả), số lượng hạt chắc mỗi quả trung bình $81 \pm 11,99$ hạt và số hạt lép trung bình mỗi quả $57 \pm 1,53$ hạt.



Hình 1. Hình ảnh quả và hạt Du sam núi đất

Qua quan sát và đo đếm, quả Du sam núi đất có hình trụ thon và dài, quả có màu xanh, khi chín quả chuyển sang màu nâu (cánh dán). Vảy quả có hình trứng ngược, chóp tù tròn. Hạt có cánh,

màu vàng nhạt, trong hạt có chứa nhiều nhựa màu trắng đục và có mùi thơm nhẹ, số lượng hạt trong quả nhiều, trung bình 137,32 hạt/quả, tỷ lệ hạt chắc trung bình chiếm 58,72%.

3.2. Ảnh hưởng của thời gian xử lý đến tỷ lệ nảy mầm của hạt

Hạt Du sam núi đất bắt đầu nảy mầm sau thời gian gieo là 18 ngày, đến ngày thứ 62 hạt bắt đầu kết thúc nảy mầm. Nhiệt độ có ảnh hưởng đến tỷ lệ nảy mầm của hạt. Trong CT1 và CT2 khi ngâm hạt ở nhiệt độ 40°C, hạt có tỷ lệ nảy mầm là 75,33% và 73,33%, hạt gieo trực tiếp trên cát đạt tỷ lệ nảy mầm là 71,67%. Điều này chứng minh hạt được xử lý trước khi gieo tốt hơn gieo hạt trực tiếp.

Thời gian ngâm nước ảnh hưởng đến sức hút nước, độ trương và tỷ lệ nảy mầm của hạt. Theo Lê Đình Khả (2003), khi ngâm nước sẽ phát động sinh trưởng của mầm phôi giúp cho hạt có tỷ lệ nảy mầm tăng lên, có khi đạt 100%. Tỷ lệ nảy mầm hạt Du sam núi đất qua 3 công thức có sự khác nhau nhưng không có ý nghĩa về mặt thống kê ($P > 0,05$), kết quả được thể hiện dưới bảng 2.

Bảng 2. Tỷ lệ nảy mầm hạt Du sam núi đất ngâm trong thời gian khác nhau

Công thức	Tỷ lệ nảy mầm (%)	Thời gian nảy mầm (ngày)	Tốc độ nảy mầm (%/ngày)	Thế nảy mầm (%)
CT1	75,33	21,76	4,60	13
CT2	73,33	20,48	4,96	18
CT3	71,67	22,83	4,38	12,33
TB	73,44	21,69	4,65	14,44
<i>P - value</i>	0,699	0,381	0,344	0,484

Ghi chú: CT1: Ngâm hạt ở nhiệt độ 40°C trong thời gian 30 phút; CT2: Ngâm hạt ở nhiệt độ 40°C trong thời gian 60 phút; CT3: Đối chứng; TB: Giá trị trung bình

Tỷ lệ nảy mầm hạt Du sam núi đất trung bình là 73,44% khá đồng đều, dao động trong khoảng 71,67 - 75,33%. Tỷ lệ nảy mầm cao nhất ở CT1 đạt 75,33%, tỷ lệ hạt nảy mầm ở CT2 là 73,33% và tỷ lệ hạt nảy mầm thấp nhất 71,76% ở CT3. So sánh với kết quả nhân giống Du sam núi đất từ lô hạt thu hái tại tỉnh Lâm Đồng với tỷ lệ nảy mầm khoảng 41% thì đây là kết quả cao hơn nhiều (Phan Văn Thắng *et al.*, 2013). Một trong những nguyên nhân là do

mang hạt về không xử lý tạp vật và hạt lép. Trọng lượng 1 kg hạt Du sam núi đất có khoảng 11.000 hạt, hạt nảy mầm trong 19 ngày, có thể bảo quản hạt lâu hơn 6 tháng ở nhiệt độ 3 - 4°C (Nguyễn Đức Tố Lưu và Philip Ian Thomas, 2004). Trong nghiên cứu, sau khi xử lý hạt chỉ có 58,72% hạt chắc mẩy, còn lại là hạt lép. Điều này cho thấy biện pháp xử lý hạt rất quan trọng khi nhân giống từ hạt.



Hình 2. Thí nghiệm ảnh hưởng thời gian xử lý đến tỷ lệ nảy mầm hạt Du sam núi đất

Sự nảy mầm của hạt giống không chỉ phụ thuộc vào yếu tố bên trong mà còn phụ thuộc vào các nhân tố bên ngoài như nước, nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng... nhiều loài cây khác nhau phụ thuộc vào nhiều nhân tố khác nhau, điều này dựa vào sinh thái tự nhiên môi trường sống của cây. Từ bảng 2 cho thấy, thời gian nảy mầm càng ngắn thì tốc độ nảy mầm và thể nảy mầm của hạt càng cao và ngược lại. Sự chênh lệch thời gian nảy mầm, tốc độ nảy mầm và thể nảy mầm giữa các công thức không lớn. Thời gian nảy mầm trung bình 21,69 ngày, tốc độ nảy mầm trung bình 4,65%/ngày và thể nảy mầm trung bình đạt 14,44%. Trong đó, công thức tốt nhất là CT2 có thời gian nảy mầm 20,48 ngày, tốc độ nảy mầm 4,96%/ngày và thể nảy mầm 18%. Thời gian nảy mầm 22,83 ngày, tốc độ nảy mầm 4,38%/ngày và thể nảy mầm 12,33% thấp nhất ở CT3.

Nhìn chung, thể nảy mầm hạt Du sam núi đất thấp, thời gian nảy mầm hạt kéo dài, nguyên nhân chủ yếu là do hạt gieo trên cát, độ ẩm cao và nhiệt độ thấp. Bước đầu nghiên cứu nhân giống hạt Du sam núi đất cho thấy, tỷ lệ nảy mầm vẫn chưa có sự khác biệt ($P > 0,05$) do thời gian ngắn nên việc thực hiện thí nghiệm còn hạn chế. Vì vậy, cần có nghiên cứu đầy đủ các nhân tố nhằm tìm ra phương pháp kỹ thuật nhân giống tối ưu cho loài.

3.3. Ảnh hưởng phương pháp bảo quản đến tỷ lệ nảy mầm của hạt

Bảo quản hạt giống giúp lưu giữ nguồn gen đảm bảo tỷ lệ nảy mầm và chất lượng hạt giống. Kết

quả cho thấy tỷ lệ nảy mầm bằng hai phương pháp bảo quản khác nhau rõ rệt ($P < 0,05$), được thể hiện tại bảng 3.

Bảng 3. Tỷ lệ nảy mầm hạt Du sam núi đất qua hai phương pháp bảo quản hạt

Công thức	Tỷ lệ nảy mầm (%)
CT1	66,50
CT2	9,50
<i>P - value</i>	0,000

Ghi chú: CT1: Hạt bảo quản trong tủ lạnh nhiệt độ 5°C; CT2: Hạt bảo quản bên ngoài.

Hạt bảo quản ở CT1 cho tỷ lệ hạt nảy mầm cao nhất là 66,50%, ở CT2 hạt có tỷ lệ thấp chỉ đạt 9,50%. Nghiên cứu ảnh hưởng độ ẩm và nhiệt độ đến tỷ lệ nảy mầm cho hạt thông *ponderosa* bảo quản lạnh để trong hộp nhựa ở độ ẩm 7% trong thời gian 3 - 4 năm đạt tỷ lệ nảy mầm 69% (Nora Mariela Pasquini và Guillermo Emilio Defossé, 2012). Hạt Thông ba lá (*Pinus kesiya*) để trong túi polythene ở độ ẩm 7% nhiệt độ $(4 \pm 1)^\circ\text{C}$ tỷ lệ nảy mầm 95,5% và 95,2% trong thời gian 4 tháng và 10 tháng (Edward Missanjo và Dackious Kapira, 2015). Như vậy, hạt được bảo quản trong nhiệt độ và độ ẩm thích hợp sẽ giúp duy trì khả năng sống của hạt giống trong thời gian dài, đảm bảo tỷ lệ nảy mầm của hạt.

Kết quả bảo quản hạt Du sam núi đất cho thấy, hạt Du sam núi đất gói trong giấy bảo quản lạnh ở nhiệt độ 5°C đạt tỷ lệ nảy mầm 66,50%.



Hình 3. Cây con Du sam núi đất tại vườn ươm

IV. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

4.1. Kết luận

Quả Du sam núi đất có hình trụ thon, dài, trong hạt có nhiều nhựa màu trắng đục. Kích thước chiều dài trung bình 14,63 cm, chiều rộng trung bình 4,26 cm. Số lượng hạt trong mỗi quả nhiều trung bình 137 hạt/quả, số lượng hạt chắc trung bình 81 hạt/quả và hạt lép trung bình 57 hạt/quả.

Thí nghiệm thời gian ngâm hạt ở nhiệt độ 40°C trong thời gian 30 phút đạt tỷ lệ nảy mầm cao nhất là 75,33%. Thời gian nảy mầm, tốc độ nảy mầm và thể nảy mầm cao nhất khi hạt ngâm ở nhiệt độ 40°C trong thời gian 60 phút.

Hạt đạt tỷ lệ nảy mầm cao nhất 66,50% khi được bảo quản bằng phương pháp gói vào giấy báo để ở nhiệt độ 5°C, việc này giúp bảo quản hạt trong thời gian dài và duy trì khả năng nảy mầm của hạt.

4.2. Kiến nghị

Đây là những kết quả bước đầu nghiên cứu nhân giống hữu tính từ hạt loài Du sam núi đất. Vậy nên, rất cần có những nghiên cứu chi tiết và đầy đủ về các nhân tố như: nhiệt độ, giá thể, thời gian, ánh sáng, phân bón... để hoàn thiện quy trình nhân giống cho loài.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn. Tiêu chuẩn ngành 04-TCN-33-2001 - Hạt giống cây Lâm nghiệp - Phương pháp kiểm nghiệm.
2. Chính phủ Việt Nam. Nghị định 84/2021/NĐ-CP ngày 22/9/2021. Danh mục thực vật rừng, động vật rừng nguy cấp, quý, hiếm.
3. Cục Thống kê tỉnh Lâm Đồng, 2019. Niên giám thống kê năm 2019.
4. Bảo Huy, 2017. Tin học thống kê trong lâm nghiệp. NXB Khoa học Kỹ thuật. Tp HCM. 278 trang.
5. Trần Thị Thanh Hương, Nguyễn Đăng Hội, Lê Xuân Đắc, Đặng Ngọc Huyền, Triệu Văn Hùng, 2019. Đặc điểm tái sinh tự nhiên của loài Du sam núi đất (*Keteleeria evelyniana* Mast.) tại Vườn Quốc gia Bidoup Núi Bà, tỉnh Lâm Đồng. Khoa học Công nghệ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.
6. Lê Đình Khả, Dương Mộng Hùng, 2003. Nghiên cứu chọn tạo giống và nhân giống cho một số loài cây trồng rừng chủ yếu ở Việt Nam. NXB Nông nghiệp, Hà Nội, 292 trang.
7. Nguyễn Đức Tố Lưu, Philip Ian Thomas, 2004. Cây lá kim Việt Nam. NXB Thế giới. Hà Nội, 120 trang.
8. Nguyễn Hoàng Nghĩa, 2004. Các loài cây lá kim ở Việt Nam. NXB Nông nghiệp. Hà Nội. 144 trang.
9. Nguyễn Văn Nhân, 2018. Ảnh hưởng khí hậu đến tăng trưởng của Du sam (*Keteleeria evelyniana* Masters), Bạch tùng (*Dacrycarpus imbricatus* (Blume) de Laub) và Đinh tùng (*Cephalotaxus mannii* Hook. f.) ở khu vực Đà Lạt và Đức Trọng, tỉnh Lâm Đồng. Luận án tiến sĩ.
10. Sách Đỏ Việt Nam. Phần II. Thực vật rừng. Nhà xuất bản Khoa học Tự nhiên và Công nghệ. Hà Nội. 448 trang.
11. Phan Văn Thắng, Đặng Xuân Trường, Nguyễn Đức Tố Lưu, Hà Công Liêm, 2013. Chỉ dẫn về các loài thông ở vùng núi Mai Châu - Mộc Châu, tỉnh Hòa Bình - Sơn La. NXB Nông nghiệp. Hà Nội. 43 trang.
12. Nguyễn Văn Thiết, 2016. Xác định nhiệt độ thành phố Đà Lạt, tỉnh Lâm Đồng giai đoạn 1779 - 2007 dựa trên vòng tăng trưởng của Du sam núi đất (*Keteleeria evelyniana* Masters). Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp, 2016(2), trang 4353 - 4361.
13. Đậu Bá Thìn, Đỗ Ngọc Đài, Nguyễn Quang Hưng, 2014. Thành phần hóa học tinh dầu gỗ và lá loài Du sam núi đất (*Keteleeria evelyniana* Mast.) ở Việt Nam. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Đà Nẵng - Số 7: (80).
14. Hoàng Thanh Trường, Nguyễn Bá Trung, 2020. Đánh giá sinh trưởng của cây con Du sam núi đất (*Keteleeria evelyniana* Mast.) tại vườn ươm ở thành phố Đà Lạt, tỉnh Lâm Đồng. Tạp chí Khoa học & Công nghệ Lâm Đồng. Số 5 - 2020 (123).

15. He, W.J., Fu, Z.H., Han, H.J., Yan, H., Zeng, G.Z., Ji, C.J., Chu, H.B., Zhang, Y.M. and Tan, N.H., 2011. Benzoic acid allopyranosides and lignan glycosides from the twigs of *Keteleeria evelyniana* Mast. *Zeitschrift für Naturforschung B*, 66(7), pp.733 - 739.
16. Lieu TT, Hien VT, Phong DT. Genetic diversity among natural populations of *Keteleeria evelyniana* Mast. in central highlands of Vietnam using SSR markers. *Vietnam Journal of Science and Technology*. 2018 Jun 11;56(3):275 - 85.
17. Missanjo, E., Kapira, D., 2015. Storage Conditions and Period Effects on Quality of *Pinus kesiya* Seeds from Malawi. *Sch. Acad. J. Biosci*; 3(3):315 - 319.
18. Nora, M. P., Guillermo, E.D., 2012. Effects of storage conditions and pre - chilling periods on germinability of *Pinus ponderosa* seeds from Patagonia, Argentina: preliminary study. *BOSQUE* 33(1): 99 - 103,
19. Thomas, P., 2013. *Keteleeria evelyniana* Mast.. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e. T42307A2971138. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-1.RLTS.T42307A2971138.en>. Accessed on 03 May 2024.
20. Thu LT, Thanh NT, Loc PK, 2016. A Review of the Genus *Keteleeria* (Pinaceae) in Vietnam. *VNU Journal of Science. Natural Sciences and Technology*. Vol. 32, No.1S: 123 - 134.

Email tác giả liên hệ: trungnguyen81pk@gmail.com

Ngày nhận bài: 10/06/2024

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 02/07/2024

Ngày duyệt đăng: 29/07/2024