

KẾT QUẢ CHỌN LỌC CÂY TRỘI TÔ HẠP ĐIỆN BIÊN (*Altingia siamensis* Craib) TẠI MỘT SỐ TỈNH MIỀN NÚI PHÍA BẮC VÀ TÂY NGUYÊN

Nguyễn Duy Khánh¹, Hà Văn Tiệp¹, Nguyễn Văn Hùng¹, Cầm Quốc Khánh¹,
Lò Văn Bình¹, Vũ Văn Tuấn¹, Hoàng Diệp Linh¹, Trần Dũng Tiến²

¹Trung tâm Khoa học Lâm nghiệp Tây Bắc
²Sở Nông nghiệp và Môi trường tỉnh Sơn La

TÓM TẮT

Tô hạp điện biên (*Altingia siamensis* Craib) là loài cây bản địa gỗ lớn, đa tác dụng, phân bố tự nhiên rộng tại Việt Nam. Do vậy, việc nghiên cứu chọn lọc cây trội loài cây này để cung cấp nguồn hạt cho nhân giống trồng rừng gỗ lớn là rất cần thiết. Nghiên cứu này được triển khai để chọn lọc cây trội Tô hạp điện biên từ rừng tự nhiên và rừng trồng tại 6 tỉnh miền núi phía Bắc và Tây Nguyên, trong đó từ rừng tự nhiên tại các tỉnh Sơn La, Điện Biên, Lai Châu, Lào Cai và Gia Lai, từ rừng trồng tại tỉnh Yên Bái. Phương pháp nghiên cứu theo Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 8755: 2017. Kết quả nghiên cứu đã chọn lọc được 60 cây trội gồm tỉnh Sơn La (10 cây) có đường kính ngang ngực ($D_{1,3}$) từ 23,2 - 78,9 cm, chiều cao vút ngọn (H_{vn}) từ 12,5 - 30,5 m; Điện Biên (15 cây) có $D_{1,3}$ từ 22,3 - 48,7 cm, H_{vn} từ 15,5 m đến 26 m; Lai Châu (02 cây) có $D_{1,3}$ từ 81,2 - 90,8 cm, H_{vn} từ 25,0 - 26,0 m; Lào Cai (08 cây) có $D_{1,3}$ từ 46,8 - 61,8 cm, H_{vn} từ 14,5 - 24,5 m; Gia Lai (05 cây) có $D_{1,3}$ từ 21,9 - 26,4 cm, H_{vn} từ 18,5 - 22,5 m và Yên Bái (20 cây) có $D_{1,3}$ từ 29,3 - 63,7 cm, H_{vn} từ 16,5 - 23 m. Các cây trội được tuyển chọn đều ra hoa kết quả, chất lượng quả tốt. Đây là các nguồn giống tốt cung cấp hạt cho nhân giống trồng rừng Tô hạp điện biên tại các tỉnh miền núi phía Bắc và Tây Nguyên.

Từ khóa: Cây trội, Tô hạp điện biên, miền núi phía Bắc.

RESEARCH ON SELECTION PLUS TREE (*Altingia siamensis* Craib) IN SOME PROVINCES OF NORTHERN MOUNTAINOUS AND CENTRAL HIGHLANDS

Nguyen Duy Khanh¹, Ha Van Tiep¹, Nguyen Van Hung¹, Cam Quoc Khanh¹, Lo Van Binh¹,
Vu Van Tuan¹, Hoang Diep Linh¹, Tran Dung Tien²

¹Forest Science Center of Northwestern Vietnam
²Son La Provincial Department of Agriculture and Environment

ABSTRACT

Altingia siamensis Craib is a large, multi-purpose native tree species, widely distributed in Vietnam. Therefore, it is necessary to study and select plus trees of this tree species to provide a source of seeds for seedling propagation and planting of large timber forests. This study was conducted to select the plus trees from both natural forests and planted forests in six provinces of the Northern mountainous and the Central highlands, in which from natural forests were in Son La, Dien Bien, Lai Chau, Lao Cai and Gia Lai provinces, and from planted forests was in Yen Bai province. The research methods were based on Vietnam National Standard TCVN 8755:2017. The results of research revealed that total of 60 plus trees were completely selected including Son La province (10 plus trees) with diameter at breast height (DBH) from 23.2 cm to 78.9 cm, total height from 12.5 m to 30.5 m; Dien Bien province (15 plus trees) with DBH from 22.3 cm to 48.7 cm, total height from 15.5 m to 26 m; Lai Chau province (2 plus trees) with DBH from 81.2 cm to 90.8 cm, total height from 25.0 m to 26.0 m; Lao Cai province (8 plus trees) with DBH from 46.8 cm to 61.8 cm, total height from 14.5 m to 24.5 m; Gia Lai province (5 plus trees) with DBH from 21.9 cm to 26.4 cm, total height from 18.5 m to 22.5 m and Yen Bai (20 plus trees) with DBH from 29.3 cm to 63.7 cm, total height from 16.5 m to 23 m. The selected plus trees all flowered and beared fruits, with good fruit quality. These are good sources of seeds for seedling propagation to plant *Altingia siamensis* Craib forest in the Northern mountainous and Central Highlands provinces.

Keywords: Plus tree, *Altingia siamensis* Craib, Northern mountainous provinces.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trồng rừng bằng loài cây bản địa gỗ lớn là một trong những mục tiêu quan trọng của Chiến lược phát triển lâm nghiệp giai đoạn 2021 - 2030 tầm nhìn đến năm 2050 (Thủ tướng Chính phủ, 2021). Trong khi đó, số lượng các loài cây bản địa gỗ lớn gây trồng tại các tỉnh miền núi phía Bắc và Tây Nguyên còn hạn chế (Bộ NN&PTNT, 2021), do đó cần tiếp tục nghiên cứu bổ sung loài cây bản địa gỗ lớn, sinh trưởng nhanh, phù hợp với từng điều kiện sinh thái cho trồng rừng để đạt được mục tiêu chiến lược đã đề ra (Bộ NN&PTNT, 2024).

Tô hạp điện biên là loài cây bản địa gỗ lớn sinh trưởng nhanh, đa tác dụng có tên khoa học là *Altingia siamensis* Craib, thuộc chi Tô hạp (*Altingia*) nằm trong họ Tô hạp (*Altingiaceae*) (Lê Mộng Chân và Lê Thị Huyền, 2000; Vũ Văn Dũng *et al.*, 2009). Loài cây này có thân thẳng, tròn, có thể cao tới 40 - 50 m, đường kính có thể đạt 0,8 - 1 m (Vũ Văn Dũng *et al.*, 2009), gỗ nặng, cứng, có màu đỏ đến nâu sẫm (Kan-ichisakai *et al.*, 1987), không bị mối mọt, chống được côn trùng (Lê Mộng Chân và Lê Thị Huyền 2000; Vũ Văn Dũng *et al.*, 2009), có chất lượng cao trong xây dựng và sản xuất gỗ dán (Wang *et al.*, 2013), đóng tàu thuyền (Lê Mộng Chân và Lê Thị Huyền, 2000; Vũ Văn Dũng *et al.*, 2009), nhựa gỗ có mùi thơm và màu vàng được sử dụng trong ngành công nghiệp nước hoa (Kan-ichisakai *et al.*, 1987; Vũ Văn Dũng *et al.*, 2009) và chiết xuất hương liệu (Lê Mộng Chân và Lê Thị Huyền, 2000), lá cây có chứa 15,9% chất hữu cơ Alpha-phellandrene sử dụng trong sản xuất nước hoa và hương liệu (Kanjilal *et al.*, 2003) và cũng được dùng trong ẩm thực chế biến món ăn của người dân tộc Thái tại vùng Tây Bắc (Nguyễn Văn Hùng *et al.*, 2024).

Mặc dù có nhiều giá trị và tiềm năng phát triển nhưng cây Tô hạp điện biên vẫn chưa được quan tâm nghiên cứu chọn giống tốt để đưa vào sản xuất, mới chỉ có một nghiên cứu tuyển chọn cây trội loài cây này để cung cấp hạt giống cho trồng rừng các tỉnh Tây Bắc (Nguyễn Văn Hùng *et al.*, 2024). Tuy nhiên, số lượng cây trội đã

được tuyển chọn trong nghiên cứu này còn ít, chưa đa dạng nguồn giống và vùng sinh thái. Do vậy, việc tiếp tục nghiên cứu chọn lọc cây trội Tô hạp điện biên tại một số tỉnh miền núi phía Bắc và Tây Nguyên là cần thiết. Trong nghiên cứu này, nhóm nghiên cứu đã tập trung vào việc điều tra và đánh giá các đặc điểm sinh trưởng, chất lượng của cây Tô hạp điện biên trong các vùng sinh thái khác nhau, có nguồn gốc từ rừng tự nhiên và rừng trồng, để chọn lọc các cây trội nhằm bổ sung nguồn cung cấp hạt giống cho công tác trồng khảo nghiệm giống và trồng rừng gỗ lớn tại các tỉnh miền núi phía Bắc và Tây Nguyên.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

Cây Tô hạp điện biên (*Altingia siamensis* Craib) phân bố tự nhiên tại 05 tỉnh gồm: Huyện Sốp Cộp và huyện Bắc Yên tỉnh Sơn La; thành phố Điện Biên Phủ, tỉnh Điện Biên; huyện Tam Đường, tỉnh Lai Châu; thị xã Sa Pa, tỉnh Lào Cai và huyện Kbang, tỉnh Gia Lai.

Cây Tô hạp điện biên (*Altingia siamensis* Craib) trong rừng trồng thuộc huyện Trăm Thấu, tỉnh Yên Bái.

Thời gian nghiên cứu: Năm 2023.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp thu thập số liệu

2.2.1.1. Điều tra và chọn lọc cây trội từ rừng tự nhiên

Căn cứ vào bản đồ hiện trạng rừng và thông tin thu thập từ cán bộ kiểm lâm, người dân địa phương, tiến hành khảo sát sơ bộ 05 tỉnh về khu vực rừng tự nhiên để xác định một số đặc điểm của lâm phần nơi có loài Tô hạp điện biên phân bố.

Cây trội Tô hạp điện biên được chọn lọc theo Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 8755: 2017 Giống cây lâm nghiệp - Cây trội, đối với loài cây lấy gỗ. Chọn cây trội được xác định như sau:

- Điều tra khảo sát chọn cây trội dự tuyển theo các chỉ tiêu sinh trưởng. Cây có đường kính $D_{1,3}$

≥ 20 cm. Cây phát triển tốt, đã ra hoa kết quả, không có dấu hiệu bị sâu bệnh hại. Cây có chiều cao dưới cành đạt từ 1/2 chiều cao vút ngọn trở lên.

- Chọn theo các chỉ tiêu chất lượng trên cơ sở các cây dự tuyển đã xác định, được đánh giá bằng phương pháp chuyên gia. Mỗi cây trội dự tuyển được định vị vị trí và xác định độ cao nơi phân bố bằng máy định vị cầm tay (GPS Garmin 64Sc). Các cây dự tuyển được đo đếm các chỉ tiêu sinh trưởng như $D_{1,3}$, H_{vn} , H_{dc} , D_{tan} , tình hình ra hoa, kết quả, tình hình sâu bệnh hại.

2.2.1.2. Điều tra và chọn lọc cây trội từ rừng trồng

Đối với rừng trồng tại tỉnh Yên Bái: Căn cứ vào kết quả phỏng vấn chủ nguồn giống về một số đặc điểm của lâm phần, tiến hành lập 03 ô tiêu chuẩn (OTC)/lâm phần, mỗi OTC có diện tích 500 m^2 (kích thước OTC $20 \times 25\text{ m}$). Trong mỗi OTC, điều tra tất cả các cây có $D_{1,3} \geq 6$ cm trở lên trong OTC, các chỉ số đo đếm gồm: Đường kính ngang ngực ($D_{1,3}$), chiều cao vút ngọn (H_{vn}), chiều cao dưới cành (H_{dc}), đường kính tán (D_{tan}), để xác định các chỉ tiêu sinh trưởng bình quân của lâm phần.

- Cây trội Tô hạp điện biên được chọn lọc theo tiêu chuẩn quốc gia TCVN 8755: 2017 Giống cây lâm nghiệp - Cây trội, đối với loài cây lấy gỗ, áp dụng đối với rừng trồng.

- Chọn cây trội dự tuyển (dựa trên giá trị trung bình của các chỉ tiêu lâm phần để bước đầu tính sơ bộ về khả năng vượt của cây trội dự tuyển).

- Đo đếm cây trội dự tuyển và mô tả đánh giá cây trội dự tuyển: Các cây dự tuyển được đo đếm các chỉ tiêu sinh trưởng như $D_{1,3}$, H_{vn} , H_{dc} , D_{tan} , tình hình ra hoa, kết quả, tình hình sâu bệnh hại. Vị trí và độ cao phân bố được xác định bằng máy định vị cầm tay (GPS Garmin 64Sc).

- Đo đếm các chỉ tiêu sinh trưởng về $D_{1,3}$, H_{vn} , H_{dc} , D_{tan} của 30 cây xung quanh cây trội dự tuyển.

2.2.1.3. Đánh giá chất lượng cây trội dự tuyển

Cây trội dự tuyển được chọn bằng phương pháp cho điểm theo 3 chỉ số là độ thẳng thân cây, độ nhỏ cành và chỉ tiêu sức khỏe theo thang điểm của Lê Đình Khả (2003). Cụ thể như sau:

* Độ thẳng thân: Xác định bằng mục trắc và cho điểm theo 5 cấp

- Cây rất cong	1 điểm
- Cây cong	2 điểm
- Cây hơi hơi cong và thân không tròn đều	3 điểm
- Cây hơi thẳng, thân tròn đều, không xoắn vặn	4 điểm
- Cây thẳng, thân tròn đều không xoắn vặn	5 điểm

* Độ nhỏ cành: Xác định bằng mục trắc và cho điểm theo 5 cấp

- Cành rất lớn (đường kính gốc cành $> 1/3$ đường kính thân cây tại vị trí phân cành)	1 điểm
- Cành lớn (đường kính gốc cành từ $1/4$ đến $1/3$ đường kính thân cây tại vị trí phân cành)	2 điểm
- Cành trung bình (đường kính gốc cành từ $1/6$ đến $1/5$ đường kính thân cây tại vị trí phân cành)	3 điểm
- Cành nhỏ (đường kính gốc cành từ $1/9$ đến $1/7$ đường kính thân cây tại vị trí phân cành)	4 điểm
- Cành rất nhỏ (đường kính gốc cành $< 1/10$ đường kính thân cây tại vị trí phân cành)	5 điểm

* Chỉ tiêu sức khỏe: Xác định bằng mục trắc và cho điểm theo 5 cấp

- Cây rất kém phát triển (ngọn khô, hoặc mất ngọn chính, tán thưa)	1 điểm
- Cây kém phát triển (ngọn chính cong, 2 ngọn, cành to, tán lá thưa)	2 điểm
- Cây phát triển trung bình (ngọn chính phát triển bình thường, tán lá vừa phải)	3 điểm
- Cây phát triển khá (cây một ngọn, ngọn phát triển khá, cành nhỏ, tán lá cân đối)	4 điểm
- Cây rất phát triển (cây một ngọn, ngọn phát triển tốt, cành nhánh rất nhỏ, tán lá rất cân đối)	5 điểm

2.2.1.4. Chọn cây trội chính thức

- Cây trội chọn lọc từ rừng tự nhiên
- + Cây có đường kính $D_{1,3} \geq 20$ cm.
- + Cây phát triển tốt, đã ra hoa kết quả, không có dấu hiệu bị sâu bệnh hại.
- + Cây có chiều cao dưới cành đạt từ 1/2 chiều cao vút ngọn trở lên.
- + Cây có tổng điểm theo 3 chỉ tiêu về độ thẳng thân, độ nhỏ cành và chỉ tiêu về sức khỏe đạt từ 9 điểm trở lên.
- Cây trội chọn lọc từ rừng trồng
- + Cây trội có các chỉ tiêu vượt so với trị số bình quân của quần thể 30 cây xung quanh ít nhất 25% về đường kính và 10% về chiều cao.
- + Cây phát triển tốt, đã ra hoa kết quả, không có dấu hiệu bị sâu bệnh hại.
- + Cây có chiều cao dưới cành đạt từ 1/2 chiều cao vút ngọn trở lên.
- + Cây có tổng điểm theo 3 chỉ tiêu về độ thẳng thân, độ nhỏ cành và chỉ tiêu về sức khỏe đạt từ 9 điểm trở lên.

2.2.2. Phương pháp phân tích và xử lý số liệu

Sử dụng các phần mềm xử lý thống kê Excel theo hướng dẫn của Nguyễn Hải Tuất và đồng tác giả (2006). Các nội dung nghiên cứu này được xử lý như sau:

- Tính các đặc trưng mẫu:

Trị số trung bình mẫu:

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \times \sum f_i \times X_i \quad (1)$$

Trong công thức 1:

- + $\bar{X}$: Trị số trung bình mẫu (giá trị trung bình);
- + n: Tổng số phần tử trong mẫu (tổng tần số).
- $n = \sum f_i$
- + f_i : Tần số (số lần xuất hiện) của giá trị X_i

Sai tiêu chuẩn:

$$S = \sqrt{S^2} \quad (2)$$

Trong công thức 2:

- + S^2 là phương sai mẫu

Phương sai mẫu:

$$S^2 = \frac{Q_x}{n-1} \text{ với } Q_x = \sum_i^m f_i \times X_i^2 - \frac{(\sum_i^m f_i \times X_i)^2}{n} \quad (3)$$

Trong công thức 3:

- + Q_x : Tổng phương sai chưa chuẩn hóa;
- + f_i : Tần số của giá trị X_i ;
- + X_i : Giá trị dữ liệu thứ i ;
- + m: Số lượng các giá trị khác nhau trong mẫu;
- + n: Tổng tần số (kích thước mẫu).

Hệ số biến động:

$$S\% = \frac{S}{\bar{X}} \times 100 \quad (4)$$

Trong công thức 4:

- + S: Sai tiêu chuẩn;
- + $\bar{X}$: Trị số trung bình mẫu.

- Đối với cây trội được chọn từ rừng trồng

- + Tính toán xác định giá trị trung bình của lâm phần chọn lọc cây trội như: $D_{1,3}$, H_{vn} , H_{dc} .
- + Độ vượt trội tính theo %

$$\text{Độ vượt (\%)} = \frac{(X_{ct} - X_{tb})}{X_{tb}} \times 100 \quad (5)$$

Trong công thức 5:

- + X_{ct} là chỉ tiêu cần đánh giá của cây trội;
- + X_{tb} là giá trị trung bình của chỉ tiêu cần đánh giá (30 cây xung quanh cây trội).

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả điều tra lâm phần chọn lọc cây trội

3.1.1. Đặc điểm lâm phần chọn lọc cây trội từ rừng tự nhiên

Nghiên cứu đã lựa chọn được 6 lâm phần rừng tự nhiên đảm bảo tiêu chí để chọn lọc cây trội Tô hạp điện biên, tại 5 tỉnh gồm Sơn La, Điện Biên, Lai Châu, Lào Cai và Gia Lai. Kết quả đã xác định được một số đặc điểm lâm phần chọn lọc cây trội Tô hạp điện biên, được trình bày tại bảng 1, như sau:

Bảng 1. Đặc điểm lâm phần chọn lọc cây trội Tô hạp điện biên

TT	Địa điểm	Đặc điểm lâm phần
Tỉnh Sơn La	Xã Mường Và, huyện Sốp Cộp	- Toạ độ địa lý của lâm phần: (VN 2000): X: 460361, Y: 2309264. - Độ cao so với mực nước biển: 815 m. - Trạng thái rừng: Rừng phục hồi sau canh tác nương rẫy. - Tô hạp điện biên mọc tập trung theo đám. - Thành phần cây gỗ: Tô hạp điện biên, Dẻ gai ấn độ, Giổi gang, Vối thuốc,... các loài cây trong lâm phần phát triển tốt, không sâu bệnh hại. - Địa hình: Đồi núi đất cao, chia cắt mạnh, dễ bị xói mòn bề mặt. - Độ dốc, hướng dốc: 20 - 25⁰, hướng Đông Bắc. - Loại đất: Feralit nâu vàng.
	Xã Háng Đồng, huyện Bắc Yên	- Toạ độ địa lý của lâm phần: (VN 2000): X: 552295, Y: 2356070. - Độ cao so với mực nước biển: 1.346 m. - Trạng thái rừng: Rừng phục hồi sau canh tác nương rẫy. - Tô hạp điện biên mọc tập trung thành các đám. - Thành phần cây gỗ: Tô hạp điện biên, Cáng lò, Vối thuốc, Chè đuôi lươn,... các loài cây trong lâm phần phát triển tốt, không sâu bệnh hại. - Địa hình: Đồi núi đất cao, chia cắt mạnh, dễ bị xói mòn bề mặt. - Độ dốc, hướng dốc: 25 - 30⁰, hướng Đông Nam. - Loại đất: Feralit vàng nâu.
Tỉnh Điện Biên	Xã Pá Khoang, thành phố Điện Biên Phủ	- Toạ độ địa lý của lâm phần: (VN 2000): X: 510567, Y: 2370055. - Độ cao so với mực nước biển: 975 m. - Trạng thái rừng: Rừng trung bình. - Tô hạp điện biên mọc rải rác trong lâm phần. - Thành phần cây gỗ: Tô hạp điện biên, Dẻ gai lá bạc, Dẻ múi mác, Sụ lông, Vối thuốc,... - Địa hình: Đồi núi đất, ven bờ hồ. - Độ dốc, hướng dốc: 20 - 25⁰, hướng Đông Nam. - Loại đất: Feralit nâu vàng.
Tỉnh Lai Châu	Thị trấn Tam Đường, huyện Tam Đường	- Toạ độ địa lý của lâm phần: (VN 2000): X: 564295, Y: 2469232. - Độ cao so với mực nước biển: 642 m. - Trạng thái rừng: Rừng nghèo. - Tô hạp điện biên mọc rải rác trong lâm phần. - Thành phần cây gỗ: Tô hạp điện biên, Thôi ba, Vối thuốc, Tống quá sử,... các loài cây trong lâm phần phát triển tốt, không sâu bệnh hại. - Địa hình: Đồi núi đất cao, chia cắt mạnh, dễ bị xói mòn. - Độ dốc, hướng dốc: 25 - 30⁰, hướng Đông Nam. - Loại đất: Feralit nâu vàng.
Tỉnh Lào Cai	Xã Tả Van, thị xã Sa Pa	- Toạ độ địa lý của lâm phần: (VN 2000): X: 413570, Y: 2467039. - Độ cao so với mực nước biển: 1.072 m. - Trạng thái rừng: Rừng nghèo. - Tô hạp điện biên mọc tập trung theo đám. - Thành phần cây gỗ: Tô hạp điện biên, Vối thuốc, Bời lời, Sòi tía, Xoan nhừ,... các loài cây trong lâm phần phát triển tốt, không sâu bệnh hại. - Địa hình: Đồi núi đất cao. - Độ dốc, hướng dốc: 25 - 30⁰, hướng Tây Bắc. - Loại đất: Feralit vàng nâu.
Tỉnh Gia Lai	Trạm thực nghiệm Lâm nghiệp Kon Hà Nừng, xã Đăkmas, huyện Kbang	- Toạ độ địa lý của lâm phần: (VN 2000): X: 515829, Y: 1566613. - Độ cao so với mực nước biển: 638 m. - Trạng thái rừng: Rừng trung bình. - Tô hạp điện biên mọc tập trung theo đám dọc theo khe suối. - Thành phần cây gỗ: Tô hạp điện biên, Giổi xanh, Xoan mộc, Dẻ gai, Xoay,... các loài cây trong lâm phần phát triển tốt, không sâu bệnh hại. - Địa hình: Đồi núi đất, ven khe suối. - Độ dốc, hướng dốc: 10 - 15⁰, hướng Đông Bắc. - Loại đất: Đất đỏ Bazan.

Thông tin, số liệu từ bảng 1 cho thấy, đặc điểm lâm phần chọn lọc cây trọi Tô hạp điện biên có độ cao phân bố từ 638 - 1.346 m so với mực nước biển. Trạng thái rừng phân theo trữ lượng từ rừng phục hồi nghèo đến rừng trung bình. Về thành phần cây gỗ nơi có loài Tô hạp điện biên phân bố có một số loài như Vôi thuốc, Dẻ gai ấn độ, Cáng lò, Giỏi xanh,... các loài cây trong lâm phần phát triển tốt, không sâu bệnh hại.

3.1.2. Đặc điểm lâm phần chọn lọc cây trọi từ rừng trồng

Kết quả phỏng vấn chủ rừng và đánh giá thực địa đã xác định được một số đặc điểm lâm phần chọn lọc cây trọi Tô hạp điện biên tại tỉnh Yên Bái, được thể hiện tại bảng 2, như sau:

Bảng 2. Đặc điểm lâm phần chọn lọc cây trọi Tô hạp điện biên tại rừng trồng tỉnh Yên Bái

Địa điểm	Tuổi rừng	Đặc điểm lâm phần
Tổ 2, thị trấn Trạm Tấu, huyện Trạm Tấu	46 tuổi	- Chủ rừng: Ban Quản lý Rừng phòng hộ Trạm Tấu. - Thời gian trồng: Năm 1978. - Diện tích: 05 ha. - Toạ độ địa lý của lâm phần: (VN 2000): X: 4621667, Y: 2374350, Độ cao so với mực nước biển: 766 m. - Mật độ trồng ban đầu 3.300 cây/ha (2 × 1,5 m; tỷ lệ hỗn giao 50% Tô hạp điện biên, 50% Thông đuôi ngựa). - Đã tiến hành tỉa thưa năm 2011 khi cây 38 năm tuổi, mật độ còn lại của Tô hạp điện biên 500 cây/ha.

Kết quả từ bảng 2 cho thấy lâm phần chọn lọc cây trọi Tô hạp điện biên có nguồn gốc từ rừng trồng hỗn giao giữa cây Tô hạp điện biên và cây Thông đuôi ngựa, được trồng năm 1978, cây sinh trưởng, phát triển tốt, cây đã ra hoa quả, không có sâu bệnh hại.

3.2. Kết quả chọn lọc cây trọi Tô hạp điện biên

3.2.1. Cây trọi Tô hạp điện biên từ rừng tự nhiên

Nghiên cứu đã chọn lọc được 40 cây trọi/73 cây trọi dự tuyển từ rừng tự nhiên tại 5 tỉnh, trong

đó 10 cây trọi tại tỉnh Sơn La; 15 cây trọi tại tỉnh Điện Biên; 02 cây trọi tại tỉnh Lai Châu; 08 cây trọi tại tỉnh Lào Cai và 05 cây trọi tại tỉnh Gia Lai. Kết quả chọn lọc cây trọi Tô hạp điện biên từ rừng tự nhiên đã đảm bảo đúng theo tiêu chuẩn quốc gia TCVN 8755:2017 Giống cây lâm nghiệp - Cây trọi. Các chỉ tiêu sinh trưởng của cây trọi được tổng hợp tại bảng 3, như sau:

Bảng 3. Tổng hợp vị trí và các chỉ tiêu sinh trưởng của cây trọi Tô hạp điện biên

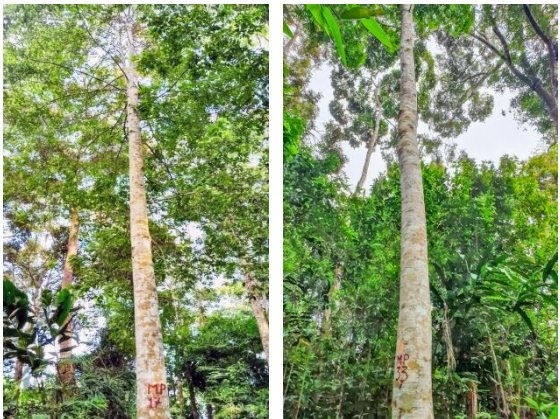
TT	Mã cây trọi	Toạ độ địa lý (VN2000)			D _{1,3} (cm)	H _{vn} (m)	H _{dc} (m)	D _{tán} (m)	Độ thẳng thân (điểm)	Độ nhỏ cành (điểm)	Sức khỏe (điểm)	Tổng điểm chất lượng (điểm)
		X	Y	Độ cao (m)								
Tỉnh Sơn La												
1	THĐB-SC11	460371	2309266	815	33,7	22,5	15,0	6,0	5	5	5	15
2	THĐB-SC12	460373	2309273	813	35	20,5	14,0	7,0	4	5	5	14
3	THĐB-SC13	456534	2318760	796	78,9	30,5	17,0	9,0	5	5	5	15
4	THĐB-BY1	552309	2356091	1.358	29,9	15,5	8,0	6,0	4	5	5	14
5	THĐB-BY3	552300	2356062	1.347	30,2	15,5	8,0	5,5	5	4	5	14
6	THĐB-BY5	552292	2356069	1.347	23,2	16,5	9,2	4,0	5	5	5	15

TT	Mã cây trội	Toạ độ địa lý (VN2000)			D _{1,3} (cm)	H _{vn} (m)	H _{dc} (m)	D _{tán} (m)	Độ thẳng thân (điểm)	Độ nhỏ cành (điểm)	Sức khỏe (điểm)	Tổng điểm chất lượng (điểm)
		X	Y	Độ cao (m)								
7	THĐB-BY7	552272	2356078	1.350	28	12,5	7,5	6,0	5	5	5	15
8	THĐB-BY8	552336	2356111	1.332	25,2	12,5	6,5	5,0	5	5	5	15
9	THĐB-BY9	552338	2356091	1.329	24,5	12,5	7,0	4,5	5	4	5	14
10	THĐB-BY10	552340	2356070	1.327	26,4	14,5	9,0	4,5	5	4	5	14
Trung bình					33,5	17,3	10,1	5,8				14,5
Min					23,2	12,5						
Max					78,9	30,5						
Sai tiêu chuẩn (S)					16,4	5,7						
Hệ số biến động về đường kính, SD _{1,3} %					49,0							
Hệ số biến động về chiều cao, SH _{vn} %						33,1						
Tỉnh Điện Biên												
1	THĐB-MP2	510560	2369685	972	47,1	19,5	11,5	7,0	5	5	5	15
2	THĐB-MP3	511202	2369996	950	36,3	22,0	14,0	6,0	4	5	4	13
3	THĐB-MP5	510491	2369757	942	38	24,5	15,5	6,0	5	4	5	14
4	THĐB-MP7	510520	2369825	950	29,6	24,5	16,5	6,5	4	5	5	14
5	THĐB-MP10	510531	2370088	960	28,3	18,5	10,5	6,0	5	4	5	14
6	THĐB-MP11	510566	2370065	971	31,2	18,5	12,5	6,0	4	4	5	13
7	THĐB-MP12	510564	2370045	972	36,3	19,5	13,0	7,0	4	4	5	13
8	THĐB-MP13	510587	2370049	979	40,4	20,5	15,5	7,5	5	4	5	14
9	THĐB-MP14	510551	2369781	960	22,3	15,5	10,0	4,5	5	5	5	15
10	THĐB-MP16	510599	2370116	958	28,7	17,5	11,5	5,0	4	4	5	13
11	THĐB-MP17	510611	2370115	954	39,2	20,5	15,0	4,5	5	5	5	15
12	THĐB-MP23	510612	2370400	958	37,9	26,0	16,0	4,5	4	4	5	13
13	THĐB-MP30	511179	2370596	958	39,9	20,5	14,0	5,0	5	4	5	14
14	THĐB-MP33	510297	2370860	946	40,4	24,5	15,0	5,0	5	4	5	14
15	THĐB-MP35	511789	2370509	961	48,7	21,5	16,0	4,5	5	5	5	15
Trung bình					36,3	20,9	13,8	5,7				13,9
Min					22,3	15,5						
Max					48,7	26,0						
Sai tiêu chuẩn (S)					7,2	3,0						
Hệ số biến động về đường kính, SD _{1,3} %					19,8							
Hệ số biến động về chiều cao, SH _{vn} %						14,2						
Tỉnh Lai Châu												
1	THĐB-TĐ1	564299	2469222	642	81,2	25,0	16,0	8,0	5	5	5	15
2	THĐB-TĐ2	564307	2469229	644	90,8	26,0	13,5	8,0	5	5	5	15
Trung bình					86,0	25,5	14,8	8,0				15,0
Min					81,2	25,0						
Max					90,8	26,0						
Sai tiêu chuẩn (S)					6,8	0,7						
Hệ số biến động về đường kính, SD _{1,3} %					7,9							
Hệ số biến động về chiều cao, SH _{vn} %						2,8						

TT	Mã cây trội	Toạ độ địa lý (VN2000)			D _{1,3} (cm)	H _{vn} (m)	H _{dc} (m)	D _{tán} (m)	Độ thẳng thân (điểm)	Độ nhỏ cành (điểm)	Sức khỏe (điểm)	Tổng điểm chất lượng (điểm)
		X	Y	Độ cao (m)								
Tỉnh Lào Cai												
1	THĐB-SP2	412374	2467264	1.038	49,4	14,5	7,5	7,0	5	5	5	15
2	THĐB-SP3	412378	2467241	1.037	53,8	16,5	8,5	7,0	5	5	5	15
3	THĐB-SP4	412300	2467302	1.020	49	18,5	10,0	6,5	5	5	5	15
4	THĐB-SP6	413605	2466982	1.046	61,8	20,0	11,5	8,0	4	4	5	13
5	THĐB-SP7	413568	2466996	1.051	46,8	23,5	16,0	7,0	5	5	5	15
6	THĐB-SP8	413563	2467010	1.056	49,7	22,5	15,0	7,5	5	4	5	14
7	THĐB-SP9	413569	2467036	1.070	58,6	18,5	11,5	7,0	5	4	5	14
8	THĐB-SP10	413587	2467035	1.068	51,3	24,5	18,0	7,0	5	4	5	14
Trung bình					52,6	19,8	12,3	7,1				14,4
Min					46,8	14,5						
Max					61,8	24,5						
Sai tiêu chuẩn (S)					5,2	3,5						
Hệ số biến động về đường kính, SD _{1,3} %					9,9							
Hệ số biến động về chiều cao, SH _{vn} %						17,6						
Tỉnh Gia Lai												
1	THĐB-GL1	515823	1566619	638	24,8	18,5	13,5	5,0	5	4	5	14
2	THĐB-GL2	515825	1566619	638	25,3	22,5	16,0	4,5	5	5	5	15
3	THĐB-GL4	515829	1566613	638	26,4	22,5	16,5	4,5	4	5	5	14
4	THĐB-GL7	515840	1566605	637	21,9	21,0	11,0	4,5	5	4	5	14
5	THĐB-GL8	515843	1566612	640	23,9	22,0	15,5	5,0	4	5	5	14
Trung bình					24,5	21,3	14,5	4,7				14,2
Min					21,9	18,5						
Max					26,4	22,5						
Sai tiêu chuẩn (S)					1,7	1,7						
Hệ số biến động về đường kính, SD _{1,3} %					6,9							
Hệ số biến động về chiều cao, SH _{vn} %						7,9						



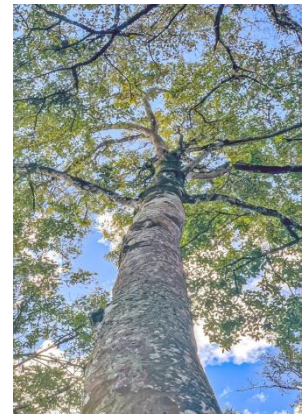
Hình 1. Cây trội Tô hạp điện biên tại tỉnh Sơn La



Hình 2. Cây trội Tô hạp điện biên tại tỉnh Điện Biên



Hình 3. Cây trọt Tô hạp điện biên tại tỉnh Lai Châu



Hình 4. Cây trọt Tô hạp điện biên tại tỉnh Lào Cai



Hình 5. Cây trọt Tô hạp điện biên tại tỉnh Gia Lai

Kết quả ở bảng 3 cho thấy cây trọt Tô hạp điện biên từ rừng tự nhiên, có phân bố độ cao dao động từ 637 đến 1.358 m so với mực nước biển, cây có phân bố độ cao thấp nhất tại tỉnh Gia Lai là 637 m, lớn nhất là 1.358 m tại tỉnh Sơn La. Các chỉ tiêu sinh trưởng cho thấy Tô hạp điện biên là loài cây gỗ lớn, cây có $D_{1,3}$ lớn nhất là 90,8 cm tại tỉnh Lai Châu, đường kính $D_{1,3}$ nhỏ nhất tại tỉnh Gia Lai là 21,9 cm. Cây có chiều cao vút ngọn lớn nhất 30,5 m và thấp nhất 12,5 m tại tỉnh Sơn La. Tổng điểm đánh giá chất lượng của các cây trọt trung bình đạt từ 13 đến 15 điểm. Tại tỉnh Lai Châu có 2 cây trọt, cả hai cây đều đạt điểm tối đa về chất lượng 15 điểm; tỉnh Lào Cai 14,4 điểm; Sơn La 14,5 điểm; Gia Lai 14,2 điểm; thấp nhất là tại tỉnh Điện Biên điểm trung bình các cây trọt là 14,1 điểm. Các cây trọt được chọn sinh trưởng tốt, đã ra hoa, kết quả và không có dấu hiệu sâu bệnh. Kết quả

nghiên cứu chọn lọc cây trọt Tô hạp điện biên từ rừng tự nhiên cho thấy cây Tô hạp điện biên có biên độ sinh thái rộng. Giữa 5 tỉnh nghiên cứu và các vùng sinh thái (Vùng Đông Bắc, Tây Bắc và Tây Nguyên) có sự khác nhau về các chỉ tiêu sinh trưởng và phẩm chất cây trọt, điều này có thể giải thích tại mỗi vùng có điều kiện sinh thái khác nhau, mức độ sinh trưởng của cây trọt cũng khác nhau.

3.2.2. Cây trọt Tô hạp điện biên từ rừng trồng

Nghiên cứu đã chọn lọc được 20 cây trọt/25 cây trọt dự tuyển loài Tô hạp điện biên tại thị trấn Trạm Tấu, tỉnh Yên Bái, rừng trồng năm 1978 (46 tuổi) đảm bảo đúng theo tiêu chuẩn quốc gia TCVN 8755:2017 Giống cây lâm nghiệp - Cây trọt. Các chỉ tiêu sinh trưởng của cây trọt được tổng hợp tại bảng 4, như sau:

Bảng 4. Tổng hợp vị trí và các chỉ tiêu sinh trưởng của cây trội Tô hạp điện biên tại thị trấn Trạm Tấu, tỉnh Yên Bái

TT	Mã cây	Toạ độ địa lý (VN2000)			Trị số cây trội dự tuyển				Trị số TB 30 cây xung quanh			Độ vượt cây trội dự tuyển			Độ thẳng thân (điểm)	Độ nhỏ cành (điểm)	Sức khỏe (điểm)	Tổng điểm chất lượng (điểm)
		X	Y	Độ cao (m)	D _{1,3} (cm)	H _{vn} (m)	H _{dc} (m)	D _{tán} (m)	D _{1,3} (cm)	H _{vn} (m)	H _{dc} (m)	D _{1,3} (%)	H _{vn} (%)	H _{dc} (%)				
1	THĐB-YB1	461893	2374471	746	57,3	17,5	10,0	5,5	40,81	14,14	6,54	40,41	23,76	52,81	5	4	5	14
2	THĐB-YB2	461935	2374426	748	63,7	19,0	10,5	7,5	37,01	15,03	6,60	72,12	26,41	59,09	5	5	5	15
3	THĐB-YB3	461943	2374444	747	50,3	17,5	9,5	5,0	30,61	15,15	6,68	64,33	15,51	42,22	4	4	5	13
4	THĐB-YB5	461926	2374392	753	54,5	19,0	14,0	6,5	38,90	15,70	10,44	40,10	21,02	34,10	5	4	5	14
5	THĐB-YB6	461940	2374364	753	42,0	22,5	16,0	6,0	33,09	19,77	10,66	26,93	13,81	50,09	4	4	5	13
6	THĐB-YB7	461928	2374337	755	35,4	18,5	14,0	5,0	24,99	16,03	11,14	41,66	15,41	25,67	4	5	5	14
7	THĐB-YB8	461913	2374328	751	34,7	16,5	11,5	5,0	27,45	13,58	8,70	26,41	21,50	32,18	5	5	5	15
8	THĐB-YB9	461950	2374323	761	37,6	19,0	14,0	5,0	28,44	15,12	8,53	32,21	25,66	64,13	5	5	5	15
9	THĐB-YB10	461958	2374342	764	32,8	16,5	11,0	5,5	24,46	14,54	7,27	34,10	13,48	51,31	5	5	5	15
10	THĐB-YB11	461968	2374384	764	33,8	18,5	14,0	6,0	24,75	15,93	8,85	36,57	16,13	58,19	5	5	5	15
11	THĐB-YB12	461990	2374381	768	34,1	18,0	10,5	6,0	22,81	16,09	8,24	49,50	11,87	27,43	5	4	5	14
12	THĐB-YB13	462033	2374392	781	38,2	20,5	16,5	6,5	26,31	17,28	10,39	45,19	18,63	58,81	5	5	5	15
13	THĐB-YB14	462044	2374412	786	36,0	18,5	13,5	5,0	25,28	16,47	8,28	42,41	12,33	63,10	5	5	5	15
14	THĐB-YB16	462065	2374411	798	38,2	22,5	14,0	5,0	30,27	19,00	9,10	26,20	18,42	53,85	5	5	5	15
15	THĐB-YB17	462013	2374403	779	35,0	20,5	11,0	5,5	24,29	17,04	7,28	44,09	20,31	51,20	5	5	5	15
16	THĐB-YB18	462001	2374471	774	29,3	19,5	11,0	5,0	21,06	16,90	6,94	39,13	15,38	58,41	5	5	5	15
17	THĐB-YB19	461994	2374458	763	38,4	21,5	14,5	6,0	28,34	18,24	8,81	35,50	17,87	64,51	5	4	5	14
18	THĐB-YB20	461982	2374467	754	41,1	22,5	17,0	5,5	27,08	19,04	13,25	51,77	18,17	28,30	5	5	5	15
19	THĐB-YB21	461987	2374429	760	38,4	23,0	16,0	6,0	30,19	20,44	10,96	27,19	12,52	45,99	5	5	5	15
20	THĐB-YB25	461891	2374437	753	43,6	19,0	10,5	6,0	31,87	16,74	7,94	36,81	13,50	32,24	4	5	5	14
Trung bình					40,7	19,5	13,0	5,7										14,5
Min					29,3	16,5	9,5					26,2	11,9	25,7				
Max					63,7	23,0	17,0					72,1	26,4	64,5				
Sai tiêu chuẩn (S)					9,0	2,0	2,4											
Hệ số biến động về đường kính, SD _{1,3} %					22,1													
Hệ số biến động về chiều cao, SH _{vn} %						10,4												
Hệ số biến động về chiều cao dưới cành, SH _{dc} %							18,4											



Hình 6. Cây trội Tô hạp điện biên tại tỉnh Yên Bái

Kết quả bảng 4 cho thấy các cây trội có phân bố độ cao từ 746 -798 m so với mực nước biển. Sinh trưởng về đường kính $D_{1,3}$ trung bình của 20 cây trội là 40,7 cm, các cây trội có đường kính $D_{1,3}$ dao động từ 29,3 cm đến 63,7 cm, hệ số biến động về đường kính $D_{1,3}$ lớn 22,1%, so với nghiên cứu trước đây về tuyển chọn cây trội Tô hợp điện biên từ rừng trồng 15 tuổi tại tỉnh Điện Biên thì các cây trội có $D_{1,3}$ từ 19,4 cm đến 23,9 cm, hệ số biến động $D_{1,3}$ nhỏ 5,1% (Nguyễn Văn Hùng *et al.*, 2024). Điều này cho thấy sau hơn 40 năm trồng, các cây trội trong lâm phần rừng trồng phát triển không đồng đều về cấp đường kính. Độ vượt trội về đường kính của cây trội so với 30 cây xung quanh đã đảm bảo theo đúng tiêu chuẩn vượt ít nhất 25% về đường kính, cây có độ vượt trội về đường kính $D_{1,3}$ lớn nhất là 72,1% và cây có độ vượt trội thấp nhất là 26,2%. Chiều cao vút ngọn trung bình của 20 cây trội là 19,3 m, các cây trội có chiều cao vút ngọn dao động từ 16,5 đến 23,0 m, hệ số biến động về chiều cao là 10,44%, cho thấy các cây trội phát triển không đồng đều về chiều cao. Độ vượt trội về chiều cao của cây trội so với 30 cây xung quanh đã đảm bảo theo đúng tiêu chuẩn vượt 10% về chiều cao, cây có độ vượt trội về chiều cao lớn nhất là 26,4% và cây có độ vượt trội thấp nhất là 11,9%. Chiều cao dưới cành của các cây trội đã đảm bảo bằng tối thiểu 1/2 chiều cao vút ngọn theo đúng tiêu chuẩn quốc gia TCVN 8755:2017. Tiêu chuẩn phẩm chất của cây trội được chọn có điểm đánh giá chất lượng từ 13 đến 15 điểm. Tất cả 20 cây trội Tô hợp điện biên được chọn sinh trưởng tốt, đã ra hoa, kết quả và không có dấu hiệu sâu bệnh.

IV. KẾT LUẬN

- Nghiên cứu đã chọn được 6 lâm phần rừng tự nhiên và 1 lâm phần rừng trồng đủ tiêu chuẩn để chọn lọc cây trội. Các loài cây trong lâm phần chọn lọc cây trội Tô hợp điện biên đều sinh trưởng phát triển tốt, không sâu bệnh hại. Số lượng cây trội đã được chọn lọc được từ

rừng tự nhiên là 40 cây trội, gồm Điện Biên (15 cây trội), Lai Châu (02 cây trội), Lào Cai (08 cây trội), Gia Lai (05 cây trội) và Sơn La chọn được 02 lâm phần ở huyện Sốp Cộp (03 cây trội), Bắc Yên (07 cây trội). Số lượng cây trội Tô hợp điện biên đã được chọn lọc từ trồng là 20 cây tại tỉnh Yên Bái.

- Cây trội được chọn lọc đảm bảo đúng theo tiêu chuẩn quốc gia TCVN 8755:2017- Giống cây lâm nghiệp - Cây trội. Tại tỉnh Sơn La, các cây trội có đường kính $D_{1,3}$ từ 23,2 đến 78,9 cm, chiều cao vút ngọn từ 12,5 đến 30,5 m; tại tỉnh Điện Biên, các cây trội có đường kính $D_{1,3}$ từ 22,3 đến 48,7 cm, chiều cao vút ngọn từ 15,5 đến 26 m; tại tỉnh Lai Châu, các cây trội có đường kính $D_{1,3}$ từ 81,2 đến 90,8 cm, chiều cao vút ngọn từ 25,0 đến 26,0 m; tại tỉnh Lào Cai, các cây trội có đường kính $D_{1,3}$ từ 46,8 đến 61,8 cm, chiều cao vút ngọn từ 14,5 đến 24,5 m; tại tỉnh Gia Lai, các cây trội có đường kính $D_{1,3}$ từ 21,9 đến 26,4 cm, chiều cao vút ngọn từ 18,5 đến 22,5 m; tại tỉnh Yên Bái, các cây trội trong rừng trồng có đường kính $D_{1,3}$ từ 29,3 đến 63,7 cm, chiều cao vút ngọn từ 16,5 đến 23,0 m. Các cây trội trên có tổng điểm theo các chỉ tiêu độ thẳng thân, độ nhỏ cành và sức khỏe cây đều đạt 13 - 15 điểm. Đây là các nguồn giống tốt cung cấp hạt giống cho sản xuất cây giống phục vụ trồng rừng gỗ lớn Tô hợp điện biên tại các tỉnh miền núi phía Bắc và Tây Nguyên.

- Tô hợp điện biên là cây bản địa gỗ lớn cần được đưa vào danh lục các loài cây trồng chính ở một số tỉnh miền núi phía Bắc và Tây Nguyên, nơi có điều kiện sinh thái phù hợp.

Lời cảm ơn: Bài viết này là một phần kết quả của đề tài “Nghiên cứu chọn giống và kỹ thuật gây trồng cây Tô hợp điện biên (*Altingia siamesis* Craib) cung cấp gỗ lớn cho vùng Tây Bắc”. Nhóm tác giả chân thành cảm ơn Bộ Nông nghiệp và Môi trường đã cấp kinh phí và Trung tâm Khoa học Lâm nghiệp Tây Bắc đã tạo điều kiện thuận lợi nhất để chúng tôi hoàn thành nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2024. Quyết định số 31/QĐ-BNN-LN, ngày 03/1/2024 về việc ban hành kế hoạch “Phát triển rừng trồng sản xuất gỗ lớn giai đoạn 2024-2030”.
2. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2021. Thông tư số 22/2021/ TT-BNNPTN, ngày 29/12/2021, quy định danh mục loài cây trồng lâm nghiệp chính, công nhận giống và nguồn giống cây trồng lâm nghiệp.
3. Bộ Khoa học và Công nghệ, 2017. Quyết định số 2980/QĐ-BKHCN ngày 31/10/2017, Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 8755:2017- Giống cây Lâm nghiệp - Cây trội.
4. Lê Mộng Chân, Lê Thị Huyền, 2000. Thực vật rừng. Giáo trình Trường Đại học Lâm nghiệp. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
5. Lê Đình Khả, 2003. Chọn tạo giống và nhân giống cho một số loài cây trồng rừng chủ yếu ở Việt Nam. NXB Nông nghiệp.
6. Nguyễn Hải Tuất, Vũ Tiến Hình và Ngô Kim Khôi, 2006. Phân tích thống kê trong lâm nghiệp. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
7. Nguyễn Văn Hùng, Võ Đại Hải, Nguyễn Hải Hoà, Hà Văn Tiệp, Lê Anh Thanh, Vũ Văn Tuấn, Nguyễn Duy Khánh và Phan Thị Thanh Huyền, 2024. Nghiên cứu tuyển chọn cây trội Tô hạp điện biên (*Altingia siamensis* Craib) tại 2 tỉnh Sơn La và Điện Biên. Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp, số 1/2024, trang 9-18.
8. Thủ tướng Chính phủ, 2021. Quyết định số 523/QĐ-TTg, ngày 01/4/2021 về việc Phê duyệt Chiến lược phát triển lâm nghiệp Việt Nam giai đoạn 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050.
9. Vũ Văn Dũng, Nguyễn Ngọc Chính, Cao Thúy Chung, Vũ Văn Cẩn, Nguyễn Xuân Dũng, Nguyễn Kim Đào, Trần Hợp, Trần Tuyết Oanh, Nguyễn Bội Quỳnh và Nguyễn Nghĩa Thìn, 2009. Vietnam Forest Trees, second edition, 2009.
10. Kan-Ichi-Sakai, Andreas Rumbino, 1987. Studies on interference among trees in a plantation of *Altingia excelsa*. Biotropia Vol. 1 No. 1, July-December 1987.
11. Kanjilal, P.B.; Kotoky, R.; Singh, R.S, 2003. Chemical composition of the leaf oil of *Altingia excelsa* Nornha. Flavour Fragr. J. 2003, 18, 449 - 450, DOI:10.1002/ffj.1250.
12. Wang ZB, Li LF, Yang HJ, Pang YY, Wang KL, Yin JB. 2013. Effects of basal diameter and stem-cut height on branch sprouting of *Altingia excelsa* seedlings. J West China for Sci. 42:67 - 72.

Email tác giả liên hệ: duykhanhvf@gmail.com

Ngày nhận bài: 03/06/2025

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 17/06/2025; 23/06/2025

Ngày duyệt đăng: 15/07/2025