

ĐẠI HỌC HUẾ
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM

VŨ ĐỨC BÌNH

**TUYỂN TẬP CÁC BÀI BÁO ĐÃ CÔNG BỐ
CỦA LUẬN ÁN**

**NGHIÊN CỨU CƠ SỞ KHOA HỌC CHO GIẢI PHÁP
BẢO TỒN, PHỤC HỒI VÀ PHÁT TRIỂN LOÀI CÂY
SẼN TRUNG (*Homalium ceylanicum* (Gardner) Benth)
TẠI TỈNH THỪA THIÊN HUẾ**

HUẾ - 2019

DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH KHOA HỌC

ĐÃ CÔNG BỐ CỦA LUẬN ÁN

1. Vũ Đức Bình, Nguyễn Văn Lợi, Lê Xuân Trường (2017), "Nghiên cứu một số đặc điểm cấu trúc và mối quan hệ loài cây Sến trung (*Homalium ceylanicum* (Gardner) Benth) với các loài khác trong rừng tự nhiên ở huyện Nam Đông và Phú Lộc, tỉnh Thừa Thiên Huế", Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp, số 3, tháng 10, năm 2017, Viện Khoa học Lâm nghiệp, Hà Nội, tr 96-104.
2. Vũ Đức Bình, Nguyễn Văn Lợi, Nguyễn Thị Thanh Nga (2018), "Ảnh hưởng của các nhân tố sinh thái đến phân bố loài cây Sến trung (*Homalium ceylanicum* (Gardner) Benth) ở tỉnh Thừa Thiên Huế", Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn - Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn số 6, năm 2018, tr 122-129.
3. Vũ Đức Bình, Nguyễn Văn Lợi (2018), "Đặc điểm sinh học và phân bố của cây Sến trung (*Homalium ceylanicum* (Gardner) Benth) trong rừng tự nhiên ở Phú Lộc và Nam Đông, tỉnh Thừa Thiên Huế". Tạp chí khoa học Đại học Huế: Nông nghiệp và Phát triển nông thôn số 3A, Tập 127 năm 2018, tr 67-80.
4. Vũ Đức Bình, Nguyễn Văn Lợi, Nguyễn Thị Thanh Nga, Hà Văn Thiện, Nguyễn Hải Thành (2018), "Nghiên cứu kỹ thuật nhân giống cây Sến trung (*Homalium ceylanicum* (Gardner) Benth) bằng giâm hom và gieo hạt ở giai đoạn vườn ươm", Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn - Bộ Nông nghiệp & Phát triển nông thôn số 20, năm 2018, Hà Nội, tr 141-149.
5. Vũ Đức Bình, Nguyễn Văn Lợi, Nguyễn Thị Thanh Nga, Lê Công Định (2019), "Đánh giá sự phù hợp sinh thái và đề xuất các giải pháp bảo tồn, quy hoạch loài cây Sến trung (*Homalium ceylanicum* (Gardner) Benth) tại tỉnh Thừa Thiên Huế", Tạp chí Khoa học và Công nghệ Nông nghiệp, Trường Đại học Nông Lâm Huế tập 3, số 1 - 2019, tr 1013-1024.



VIỆN KHOA HỌC LÂM NGHIỆP VIỆT NAM

VIETNAMESE ACADEMY OF FOREST SCIENCES (VAFS)

ISSN: 1859 - 0373

TẠP CHÍ

KHOA HỌC LÂM NGHIỆP

VIETNAM JOURNAL OF FOREST SCIENCE

Số (Number) 3 - 2017

TẠP CHÍ KHOA HỌC LÂM NGHIỆP SỐ 3 - 2017

1	Đa dạng loài cây được liệu tại Khu Bảo tồn thiên nhiên Nà Hâu tỉnh Yên Bái	Hồ Ngọc Sơn Nguyễn Thị Thu Hiền Nguyễn Văn Huy	Biodiversity survey of medicinal plants in Na Hau nature reserve, Yen Bai province	5
2	Ảnh hưởng của các thời điểm trồng trong vụ xuân 2017 đến sinh trưởng và năng suất cây Gião cổ lam tại huyện Văn Chấn, tỉnh Yên Bái	Trần Trung Kiên Trần Đình Hà Phan Thị Thu Hằng Dương Trung Dũng	Effect of planting time in spring season, 2017 on the growth and yield of Giao co lam (<i>Gynostemma</i> sp.) in Van Chan district, Yen Bai province	16
3	Nghiên cứu đa dạng thảm thực vật rừng, xã hội thực vật và các khu rừng có giá trị bảo tồn cao (HCVFS) ở tỉnh Đắk Lắk	Bảo Huy	Diversity of forest vegetation types, plant components and high conservation value forests (HCVFS) in Dak Lak province	24
4	Mức độ an toàn trong xung đột voi - người và can thiệp giảm nhẹ xung đột ở Đắk Lắk và Đồng Nai	Cao Thị Lý	Safety levels in human elephant conflict and mitigative interventions for conflict in Dak Lak and Dong Nai provinces	33
5	Đặc điểm biến dị về sinh trưởng và chất lượng thân cây Keo tai tượng (<i>Acacia mangium</i> Wild) tại khảo nghiệm hậu thế thế hệ 2	Trần Hữu Biên Nguyễn Hữu Sỹ Lê Hồng Hậu Nguyễn Hạnh Tâm Lê Hồng Việt	The growth and stem form variation of <i>Acacia mangium</i> Wild in 2nd generation progeny trial	42
6	Ảnh hưởng của phương pháp ghép và loại cành ghép tới tỷ lệ sống và sinh trưởng của cây ghép Sơn tra (<i>Docynia indica</i> Wall.) giai đoạn vườn ươm	Vũ Đức Toàn Đỗ Anh Tuấn	Effects of types of grafting scion and grafting methods on the survival and growth of grafting unions of <i>Docynia indica</i> (Wall.) in nursery stage	51
7	Nghiên cứu xác định thời điểm thu hái quả, kiểm nghiệm chất lượng hạt giống, bảo quản hạt và kỹ thuật tạo cây con Dẻ xanh (<i>Lithocarpus pseudosundaicus</i> (Hickel et A.Camus) Camus)	Bùi Trọng Thủy	Research on determination of seed collection time, seed quality test, seed - preservation and techniques to produce seedlings of Dẻ xanh (<i>Lithocarpus pseudosundaicus</i> (Hickel et A.Camus) Camus)	58

8	Một số đặc điểm lâm học loài Vàng tâm (<i>Manglietia fordiana</i>) tại Vườn quốc gia Xuân Sơn tỉnh Phú Thọ	Hồ Ngọc Sơn Hoàng Anh Nghĩa Nguyễn Thị Thu Hiền	Some biological characteristics of <i>Manglietia fordiana</i> in Xuan Son National Park, Phu Tho province	69
9	Kết quả bước đầu nghiên cứu đặc điểm sinh học của một số dòng Mắc ca (<i>Macadamia integrifolia</i> Maiden & Betcher) tại huyện Tam Đường, tỉnh Lai Châu	Đào Thanh Vân Nguyễn Văn Biển	Initial results in research of biological characters of some macadamia (<i>Macadamia integrifolia</i>) cultivars in Tam Duong district, Lai Chau province	78
10	Biến động cấu trúc và chất lượng tầng cây cao rừng tự nhiên tại Vườn quốc gia Kon Ka Kinh, Gia Lai	Bùi Mạnh Hưng Lê Xuân Trường	Changes in structure and quality of natural forest overstorey in National Park Kon Ka Kinh, Gia Lai	85
11	Nghiên cứu một số đặc điểm cấu trúc và mối quan hệ của loài cây Sến trung (<i>Homalium ceylanicum</i> (Gardner) Benth) với các loài khác trong rừng tự nhiên ở huyện Nam Đông và Phú Lộc, tỉnh Thừa Thiên Huế	Vũ Đức Bình Nguyễn Văn Lợi Lê Xuân Trường	Research on structural characteristics and relationship between Hainan homalium (<i>Homalium ceylanicum</i> (Gardner) Benth) and other species in natural forests of Nam Dong and Phu Loc districts, Thua Thien Hue province	96
12	Spatial distribution of overstorey trees analyzed by replicated point pattern method in R	Bùi Mạnh Hưng Võ Đại Hải	Phân bố không gian của cây tầng cao phân tích bởi phương pháp lặp điểm trong R	105
13	Nghiên cứu định lượng cacbon của rừng trồng thuần loài Bần chua (<i>Sonneratia caseolaris</i>) ở ven biển huyện Hậu Lộc, tỉnh Thanh Hóa	Nguyễn Thị Hồng Hạnh, Trần Hoàng Ánh Ngọc	Study on carbon quantification of the plantation <i>Sonneratia caseolaris</i> in the coastal area of Hau Loc district, Thanh Hoa province	115
14	Sử dụng ảnh landsat xác định chỉ số khô hạn nhiệt độ thực vật và mối tương quan với NDVI tại VQG Cát Bà, Tp. Hải Phòng giai đoạn 2006 - 2013	Nguyễn Hải Hòa	Using landsat to determine Temperature Dryness Vegetation Index (TVDI) and relationships with NDVI in Cat Ba National Park, Hai Phong city during 2006 - 2013	125

15	Sử dụng ảnh landsat xác định chỉ số diện tích lá (LAI) và mối tương quan với lượng mưa tại VQG Cát Bà, thành phố Hải Phòng giai đoạn 1996 - 2016	Nguyễn Thị Thu Hiền Nguyễn Hải Hòa	Using landsat to determine leaf area index (LAI) and relationships with rainfall in Cat Ba National Park, Hai Phong city during 1996 - 2016	135
16	Vận dụng ma trận SWOT và QSPM để xây dựng và lựa chọn chiến lược phát triển công ty TNHH TMV Lâm nghiệp Vườn quốc gia U Minh Hạ tỉnh Cà Mau đến 2025	Nguyễn Phước Hoàng	Application matrix SWOT and QSPM for construction and choices strategic development One member limited liability Company forest Natoinal Park U Minh Ha Ca Mau province to 2025	146
17	Hiện trạng rừng ngập mặn tại Quảng Ninh	Hà Thị Mừng Đỗ Thị Kim Nhung	Current status of mangrove forests in Quang Ninh	158
18	Độ bền kháng nấm mục trắng của gỗ Giổi ford - Sự phá huỷ cấu trúc gỗ bởi các loại nấm mục trắng	Hoàng Trung Hiếu Nguyễn Đức Thành Nguyễn Từ Kim Nguyễn Thị Bích Ngọc	Natural resistance of <i>Manglietia fordiana</i> Oliv. to white-rot fungi- the wood structure deterioration by different white-rot fungus	169

NGHIÊN CỨU MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM CẤU TRÚC VÀ MỐI QUAN HỆ CỦA LOÀI CÂY SẾN TRUNG (*Homalium ceylanicum* (Gardner) Benth) VỚI CÁC LOÀI KHÁC TRONG RỪNG TỰ NHIÊN Ở HUYỆN NAM ĐÔNG VÀ PHÚ LỘC, TỈNH THỪA THIÊN HUẾ

Vũ Đức Bình¹, Nguyễn Văn Lợi², Lê Xuân Trường³

¹ Trung tâm Khoa học Lâm nghiệp Bắc Trung bộ

² Trường Đại học Nông Lâm Huế; ³ Trường Đại học Lâm nghiệp Việt Nam

TÓM TẮT

Sến trung (*Homalium ceylanicum* (Gardner) Benth) là cây gỗ lớn thuộc họ Mùng quân (Flacourtiaceae). Kết quả điều tra trong các trạng thái rừng tự nhiên tại huyện Nam Đông và Phú Lộc cho thấy, Sến trung có đường kính và chiều cao bình quân lớn hơn so với đường kính, chiều cao bình quân của lâm phần. Tổ thành tầng cây cao dao động từ 29 đến 56 loài. Các loài chiếm ưu thế như Dẻ gai sapa, Trám mốc, Trám trắng, Mít nài, Ngát, Chò đen, Trám tán, Máu chó và Trường vại. Sến trung không phải là loài chiếm ưu thế sinh thái và ít có vai trò trong việc kiến tạo hoàn cảnh rừng. Các trạng thái rừng trong khu vực nghiên cứu đều có 3 tầng tán (A1, A2, A3), trong đó Sến trung tập trung chủ yếu ở tầng A2. Sự chênh lệch về chiều cao bình quân của Sến trung so với lâm phần là đáng kể. Nghiên cứu đã sử dụng phương pháp điều tra ô 6 cây và căn cứ vào chỉ số tần suất xuất hiện để xác định mối quan hệ giữa Sến trung và các loài khác trong rừng tự nhiên. Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy, Sến trung thường phân bố rải rác ở các trạng thái rừng tự nhiên hỗn loài lá rộng thường xanh với tính quần thụ của Sến trung rất thấp. Có 25 loài cây xuất hiện cùng loài Sến trung và loài cây bạn rất hay gặp với Sến trung là Dẻ gai Sapa, Trám trắng, Chò đen; Trám trắng và Dẻ gai Sapa. Đây là những loài cây bạn có thể trồng rừng hỗn giao với Sến trung.

Từ khóa: Cấu trúc rừng, chất lượng cây rừng, phân bố tần số, mô hình tuyến tính hỗn hợp

Research on structural characteristics and relationship between Hainan homalium (*Homalium ceylanicum* (Gardner) Benth) and other species in natural forests of Nam Dong and Phu Loc districts, Thua Thien Hue province

Hainan homalium (*Homalium ceylanicum* (Gardner) Benth) is a large tree species of the Flacourtiaceae family. Research results in Nam Dong and Phu Loc districts show that Hainan homalium has mean diameter and especially mean height higher than that of the forest stand. The fomulation of tall trees ranges from 29 to 56 species including some dominant species such as *Castanopsis chapaensis*, *Syzygium cuminii*, *Canarium album*, *Artocarpus asperula*, *Gironniera subaequalis*, *Parashorea stellata*, *Memecylon umbellatum*, *Knema globularia* and *Paranephelium spirei*. Hainan homalium is not an ecologically dominant species and have little role in the creation of forest situation. The forest floor structure consists of 3 layers (A1, A2, A3), in which Hainan homalium concentrated mainly in A2 layer. Difference in mean height of its compared to the forest stand is significant. Research on relationship between Hainan homalium and other species in natural forests, used survey methods are "6 tree plot" and appearing frequency index. The results also show that Hainan homalium has low population density, often distributed scattered of mixed evergreen broadleaf forest; Number of species appearing with Hainan homalium are 25 species. This species often appears three other native tree species with very high frequency, including *Canarium album*, *Parashorea chinensis*, *Castanopsis chapaensis*. Hainan homalium can plant mixed forests with *Canarium album* and *Castanopsis chapaensis*.

Keywords: Forest structure, forest tree quality, frequency distribution, linear mixed model

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sến trung (*Homalium ceylanicum* (Gardner) Benth) có tên gọi khác là Chà ran sến, Chà ran xây lan, Chà ran tích lan, Sến Hải Nam, Sến ngọn đỏ (Lê Mộng Chân, Lê Thị Huyền, 2000; Trần Hợp, 2000; Lê Thị Diên et al., 2009). Đây là một loài cây gỗ lớn thuộc chi *Homalium*, họ Mùng quân (*Flacourtiaceae*). Sến trung có thân rất thẳng, đường kính đến 80cm và chiều cao đến 30 - 40m. Gỗ có vân gỗ xoắn, kết cấu mịn, chất gỗ cứng, nặng, dễ chế biến, ít bị mối mọt, thường được dùng đóng tàu thuyền, làm tà vẹt, xây dựng... Do có hình dáng đẹp, loài cây này còn được chọn làm cây cảnh, cây đô thị (Lê Thị Diên et al., 2009). Trên thế giới, các sản phẩm từ cây Sến trung được sử dụng chủ yếu cho y học và cung cấp gỗ gia dụng. Vỏ và lá của cây Sến trung có nhiều công dụng truyền thống chữa bệnh tiêu đường, thấp khớp và các bệnh ung thư.

Tại Việt Nam, Sến trung có phân bố rộng, gặp từ các tỉnh Bắc Kạn, Quảng Ninh, Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị, Thừa Thiên Huế (Lê Mộng Chân, Lê Thị Huyền, 2000). Ở Thừa Thiên Huế, Sến trung đã được người dân gây trồng trên 100 năm nay (Lê Thị Diên et al., 2009). Đây là loài cây có triển vọng, có khả năng phục hồi rừng trên đất nghèo đem lại giá trị kinh tế cao trong tương lai, đặc biệt cho những người dân nghèo sống ở vùng núi. Vì vậy, Sến trung đang là một trong số các loài cây được ưu tiên cho việc phục hồi, phát triển và nâng cao khả năng phòng hộ của rừng. Do gỗ tốt và có giá trị nên số lượng cá thể Sến trung có đường kính trên 20cm ở rừng tự nhiên ngày càng suy giảm nghiêm trọng do bị khai thác chọn. Khả năng tái sinh tự nhiên của Sến trung kém, nguồn giống hạn chế và chưa qua khảo nghiệm, chọn lọc. Do vậy, việc nghiên cứu bảo tồn, phát triển loài cây này rất cần thiết, có ý nghĩa khoa học và thực tiễn.

Hiện nay, ở Việt Nam những kết quả nghiên cứu về Sến trung chủ yếu mới chỉ dừng lại ở

phân loại, mô tả hình thái, phân bố, một số đặc tính sinh thái, đúc rút một số kỹ thuật tạo cây con từ hạt và gây trồng thử nghiệm trong các đề tài, dự án. Do còn thiếu các thông tin, cơ sở khoa học về đặc điểm lâm học, nhân giống, lựa chọn lập địa và kỹ thuật gây trồng... nên Sến trung vẫn chưa được phát triển đúng với tiềm năng của nó. Bởi vậy, nghiên cứu một số đặc điểm cấu trúc và mối quan hệ của loài Sến trung với các loài cây gỗ khác đã được thực hiện với mục tiêu cụ thể là: i) Xác định được đặc điểm cấu trúc tầng cây cao rừng tự nhiên có Sến trung phân bố ở huyện Nam Đông và Phú Lộc, ii) Phân tích được mối quan hệ giữa Sến trung và các loài cây khác để đề xuất một số biện pháp bảo tồn và phát triển có hiệu quả loài cây này tại tỉnh Thừa Thiên Huế.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Loài cây Sến trung mọc trong rừng tự nhiên thứ sinh tại huyện Phú Lộc và huyện Nam Đông, tỉnh Thừa Thiên Huế.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp nghiên cứu đặc điểm cấu trúc lâm phần có Sến trung phân bố

Sử dụng phương pháp điều tra theo tuyến, điều tra trên ô mẫu, điều tra phỏng vấn và tham vấn các bên có liên quan và người dân địa phương để điều tra đặc điểm lâm học của cây Sến trung trong rừng tự nhiên. Kế thừa có chọn lọc các tài liệu liên quan, bản đồ địa hình, bản đồ hiện trạng rừng, kết quả phỏng vấn cán bộ kỹ thuật, kiểm lâm viên của Vườn quốc gia Bạch Mã và người dân địa phương xác định các khu phân bố của loài Sến trung. Trên cơ sở xác định được vùng phân bố của loài Sến trung, tiến hành phân tuyến điều tra gồm 12 tuyến chính và 60 tuyến phụ, sơ thám và chọn đặt ô tiêu chuẩn (ÔTC) với diện tích 2.500 m² (50m × 50m). Tổng số ÔTC đã lập là 24 ô (Phú Lộc 12 ô; Nam Đông 12 ô). Trong mỗi trạng thái

của rừng gỗ tự nhiên núi đất lá rộng thường xanh gồm rừng giàu, trung bình, nghèo và phục hồi lập 03 ÔTC. Các chỉ tiêu đo đếm gồm: Tên loài cây, đường kính ngang ngực ($D_{1.3}$), chiều cao vút ngọn (H_{vn}) của tất cả các cây gỗ có đường kính từ 6cm trở lên.

Tính toán các giá trị trung bình và đặc trưng mẫu bằng phương pháp thống kê sinh học trong lâm nghiệp trên phần mềm ứng dụng Excel (Nguyễn Hải Tuất et al., 1996).

Tổ thành tầng cây cao tính theo số cây và theo chỉ số IV% theo phương pháp của Daniel Marmilod và Vũ Đình Huệ (1984), Đào Công Khanh (1996):

$$IV_i\% = \frac{Ni\% + Gi\%}{2}$$

Trong đó: $IV_i\%$ là chỉ số quan trọng của loài i ;

$Ni\%$ là tỷ lệ % theo số cây của loài i trong ô tiêu chuẩn;

$Gi\%$ là tỷ lệ % theo tổng tiết diện ngang của loài i trong ô tiêu chuẩn.

Theo Daniel Marmilod (1982) trong rừng nhiệt đới, loài cây nào có trị số $IV\% > 5\%$ là loài ưu thế của lâm phần. Theo Thái Văn Trùng (1978), tỷ lệ chung của nhóm dưới 10 loài chiếm trên 40% được coi là nhóm loài ưu thế. Dựa vào hai quan điểm trên, loài ưu thế được lựa chọn là nhóm dưới 10 loài có $IV\% \geq 5\%$ và có tổng $IV\%$ đạt trên 40%.

Cấu trúc tầng thứ của lâm phần có Sến trung phân bố tự nhiên được thực hiện dựa vào cách phân chia cấu trúc tầng thứ lâm phần của Thái Văn Trùng (1978). Chia tầng thứ thành 3 tầng là: Tầng A1 là tầng vượt trội, tầng A2 là tầng chính của rừng và tầng A3 là tầng dưới tán. Nghiên cứu đã áp dụng phương pháp phân chia tầng thứ theo thực tế là tầng A1 gồm những cây có chiều cao $\geq 20m$; tầng A2 gồm những cây có chiều cao từ 10 - 20m và tầng dưới tán là tầng A3 gồm những cây có chiều cao $\leq 10m$.

2.2.2. Phương pháp nghiên cứu mối quan hệ giữa loài Sến trung và các loài cây khác trong lâm phần

Sử dụng phương pháp điều tra ô 6 cây để nghiên cứu mối quan hệ giữa cây Sến trung với các loài khác trong rừng thứ sinh. Cụ thể lấy cây Sến trung trưởng thành làm trung tâm, lập 6 ô tiêu chuẩn (Phủ Lộc 30 ô, Nam Đông 30 ô). Sau đó tiến hành điều tra 6 cây gỗ lớn mọc gần nhất (cây bạn, kể cả cây Sến trung xuất hiện cùng nếu có). Các chỉ tiêu điều tra trong ô gồm: Đường kính ngang ngực ($D_{1.3}$); chiều cao vút ngọn (H_{vn}) và khoảng cách từ cây Sến trung đến cây bạn. Xác định mối quan hệ giữa Sến trung với các loài cây bạn sử dụng chỉ số tần suất xuất hiện của loài theo số ô quan sát (f_o) và theo số cây (f_c) (dẫn theo Hoàng Văn Thắng, 2003), cụ thể:

+ Tần suất xuất hiện loài theo số ô:

$$f_o(\%) = \frac{n_o}{N_o} * 100$$

Trong đó: n_o là số ô có loài xuất hiện;
 N_o tổng số ô điều tra.

+ Tần suất xuất hiện loài theo số cây:

$$f_c(\%) = \frac{n_c}{N_c} * 100$$

Trong đó: n_c là số cá thể của loài;
 N_c là tổng số cá thể của tất cả các loài.

Căn cứ vào giá trị của f_o và f_c để chia các loài cây cùng xuất hiện với loài Sến trung theo các nhóm sau:

Nhóm 1: Rất hay gặp, gồm những loài có $f_o > 30\%$ và $f_c > 7\%$.

Nhóm 2: Hay gặp, gồm những loài có $15\% \leq f_o \leq 30\%$ và $3\% \leq f_c \leq 7\%$.

Nhóm 3: Ít gặp, gồm những loài có $f_o < 15\%$ và $f_c < 3\%$.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc điểm cấu trúc tầng cây cao rừng tự nhiên có Sến trung phân bố

3.1.1. Một số chỉ tiêu lâm phần

Kết quả nghiên cứu đường kính và chiều cao bình quân của toàn lâm phần nói chung và loài Sến trung nói riêng được thể hiện qua bảng 1.

Kết quả ở bảng 1 cho thấy các chỉ tiêu đường kính và chiều cao bình quân của các ô tiêu chuẩn có sự chênh lệch khá lớn. Về mật độ lâm phần nơi Sến trung phân bố biến động từ 467 cây/ha đến 1.015 cây/ha. $\overline{D}_{1.3}$ từ 13,1cm đến 20,8cm; \overline{H}_{vn} từ 10,5m đến 13,7m. Trên các ô tiêu chuẩn điều tra, Sến trung có đường

kính và đặc biệt là chiều cao bình quân lớn hơn so với đường kính, chiều cao bình quân của lâm phần với $\overline{D}_{1.3}$ từ 18,8cm đến 28,1cm; \overline{H}_{vn} từ 15,6m đến 18,8m. Trữ lượng các lâm phần có Sến trung phân bố biến động 38,8 m³/ha đến 162,2 m³/ha, trong khi đó trữ lượng của loài Sến trung chỉ biến động từ 1,4 m³/ha đến 4,9 m³/ha, chiếm tỷ lệ từ 0,8% đến 6,9% so với trữ lượng lâm phần. Điều này chứng tỏ, dù số lượng cá thể ít chỉ từ 4 đến 11 cây/ha nhưng Sến trung cũng chiếm lượng sinh khối nhất định trong lâm phần và đây là một loài cây ưa sáng, thường nằm ở tầng trên của tán rừng.

Bảng 1. Đường kính và chiều cao bình quân của lâm phần và Sến trung

Địa điểm	Trạng thái rừng	Mật độ trung bình (cây/ha)	Mật độ cây Sến trung (cây/ha)	Lâm phần			Sến trung		
				$\overline{D}_{1.3}$ (cm)	\overline{H}_{vn} (m)	Trữ lượng lâm phần (m ³ /ha)	$\overline{D}_{1.3}$ (cm)	\overline{H}_{vn} (m)	Trữ lượng cây Sến trung (m ³ /ha)
Phù Lộc	TXG	1.015	4	15,6	12,8	136,8	23,6	17,8	1,7
	TXB	761	9	15,4	11,0	85,2	18,8	15,6	2,2
	TXN	495	11	13,1	10,5	38,8	19,2	15,9	2,7
	TXP	496	8	17,5	10,5	69,2	27,2	16,7	4,3
Nam Đông	TXG	656	4	20,8	13,2	161,2	20,5	18,7	1,4
	TXB	589	8	18,0	13,6	111,4	27,3	18,8	4,9
	TXN	580	8	18,7	12,6	110,3	28,1	17,8	4,8
	TXP	467	11	17,8	13,7	87,5	22,1	17,5	3,9

Ghi chú: TXG: Rừng gỗ tự nhiên núi đất lá rộng thường xanh giàu;

TXB: Rừng gỗ tự nhiên núi đất lá rộng thường xanh trung bình;

TXN: Rừng gỗ tự nhiên núi đất lá rộng thường xanh nghèo;

TXP: Rừng gỗ tự nhiên núi đất lá rộng thường xanh phục hồi.

3.1.2. Cấu trúc tổ thành của rừng tự nhiên có Sến trung phân bố

Công thức tổ thành theo chỉ số quan trọng IV% là chỉ số chỉ mức độ quan trọng của loài đối với lâm phần mà nó phân bố. Chỉ số IV% không chỉ phụ thuộc vào số cây mà còn phụ thuộc vào tổng tiết diện ngang của loài trong hệ

sinh thái, loài có chỉ số IV% càng cao thì mức độ ảnh hưởng của nó tới lâm phần càng lớn và ngược lại. Những loài có chỉ số IV% $\geq 5\%$ được coi là những loài kiến tạo nên hoàn cảnh rừng, tạo ra sinh cảnh của lâm phần. Kết quả điều tra và tính toán tổ thành rừng theo chỉ số quan trọng (IV%) được tổng hợp ở bảng 2.

Bảng 2. Tổ thành theo IV% trên các trạng thái rừng tự nhiên có Sến trung phân bố

Địa điểm	Trạng thái rừng	Số loài	Công thức tổ thành	IV% của Sến trung
Phú Lộc	TXG	56	11,2 Chò đen + 8,8 Trâm mốc + 8,6 Bời lời + 8,0 Dẻ gai Sapa + 5,6 Côm tâng + 5,6 Bưởi bung + 52,2 Loài khác (gồm 50 loài khác)	0,6
	TXB	55	10,5 Mít nài + 8,2 Trâm mốc + 5,4 Gò đồng + 5,4 Trường đỏ + 4,5 Huỳnh + 62,3 Loài khác (gồm 49 loài khác)	1,5
	TXN	49	9,6 Dẻ gai Sapa + 9,1 Trâm trắng + 6,4 Trâm mốc + 6,3 Sỗ bà + 5,1 Ngát + 4,8 Trâm tán + 58,7 Loài khác (gồm 43 loài khác)	3,3
	TXP	51	7,3 Dẻ gai Sapa + 6,7 Bời lời + 6,5 Trâm xanh + 6,1 Mít nài + 5,7 Tim lang + 4,1 Trâm mốc + 63,5 Loài khác (gồm 45 loài khác)	2,7
Nam Đông	TXG	29	14,0 Dẻ gai Sapa + 11,2 Kiền kiền + 7,2 Chò đen + 6,3 Dẻ gai Ấn độ + 5,8 Chò nâu + 5,6 Trường vải + 5,6 Trường khế + 5,2 Trâm trắng + 39,3 Loài khác (gồm 21 loài khác)	0,6
	TXB	43	9,9 Mít nài + 9,8 Trâm trắng + 8,0 Ngát + 7,1 Kiền kiền + 4,9 Máu chó + 4,7 Trâm mốc + 4,4 Trường vải + 51,2 Loài khác (gồm 36 loài khác)	2,1
	TXN	47	9,7 Mít nài + 6,8 Dẻ gai Sapa + 6,1 Ngát + 5,2 Trâm mốc + 4,7 Trâm trắng + 4,5 Chò đen + 4,2 Trâm tán + 58,7 Loài khác (gồm 40 loài khác)	2,1
	TXP	43	8,1 Mít nài + 7,9 Dẻ gai Sapa + 5,9 Trâm tán + 5,7 Trâm sang + 5,7 Trâm mốc + 5,7 Chò đen + 5,1 Máu chó + 55,9 Loài khác (gồm 36 loài khác)	2,8

Qua bảng 2 cho thấy, rừng tự nhiên có Sến trung phân bố là rừng hỗn loài lá rộng thường xanh với số lượng loài khá đa dạng dao động từ 29 - 56 loài. Tuy nhiên, chỉ có 25 loài là tham gia chính vào công thức tổ thành và các loài khác có hệ số tổ thành thấp chiếm dao động từ 21 đến 50 loài đã tạo nên những hệ sinh thái rừng có tính bền vững cao, khả năng thích ứng tốt với điều kiện môi trường. Tổ thành tầng cây cao gồm các loài cây chiếm ưu thế như Dẻ gai Sapa (*Castanopsis chapaensis*), Trâm mốc (*Syzygium cuminii*), Trâm trắng (*Canarium album*), Mít nài (*Artocarpus asperula*), Ngát (*Gironniera subaequalis*), Chò đen (*Parashorea stellata*), Trâm tán (*Memecylon umbellatum*), Máu chó (*Knema globularia*) và Trường vải (*Paranephelium*

spirei)... Tại các ô điều tra cho thấy Sến trung có hệ số tổ thành thấp dao động từ 0,6% đến 3,3% và không tham gia vào công thức tổ thành, chứng tỏ đây không phải là loài chiếm ưu thế sinh thái. Tại khu vực nghiên cứu số lượng cá thể Sến trung còn lại rất hạn chế và đang có nguy cơ đe dọa cao. Do vậy việc nghiên cứu bảo tồn và phát triển loài cây này là hết sức cần thiết.

3.1.3. Cấu trúc tầng thứ của rừng tự nhiên có Sến trung phân bố

Cấu trúc tầng thứ lâm phần có Sến trung phân bố là sự sắp xếp không gian phân bố của các loài cây gỗ lớn trong lâm phần. Kết quả nghiên cứu về cấu trúc tầng thứ được thể hiện tại bảng 3.

Bảng 3. Kết cấu tầng thứ rừng tự nhiên có Sến trung phân bố

Địa điểm	Tầng thứ	Đặc điểm cấu trúc tầng thứ						
		Số cây (cây/ ha)	Tỷ lệ (%)	\bar{H}_{vn} (m)	S%	Nsén trung (cây/ha)	\bar{H}_{vn} (m)	S%
Phú Lộc	A3 (<10m)	215	31,1	7,6	16,5	1,0	9,4	6,0
	A2 (10 - 20m)	449	64,9	12,6	18,1	7,0	16,7	10,5
	A1 (> 20m)	28	4,0	22,8	12,8	1,0	21,0	-
	Cộng:	692	100,0			9,0		
Nam Đông	A3 (<10m)	128	22,4	7,9	15,2	-	-	-
	A2 (10 - 20m)	403	70,3	14,0	17,2	6,0	17,1	8,2
	A1 (> 20m)	42	7,3	23,1	13,6	2,0	21,7	6,0
	Cộng:	573	100,0			8,0		

Kết quả ở bảng 3 cho thấy cả 2 khu vực rừng tự nhiên đều có kết cấu 3 tầng (A1, A2, A3). Số cây của các trạng thái rừng đều tập trung chủ yếu ở tầng A2 (chiếm từ 64,9% đến 70,3%), tiếp đến là tầng A3 (chiếm từ 22,4% đến 31,1%) và thấp nhất là tầng A1 (chỉ chiếm từ 4,0% đến 7,3%). Sến trung cũng tập trung chủ yếu ở tầng A2 (tại Phú Lộc có 7 cây/ha, Nam Đông có 6 cây/ha). Về chiều cao bình quân, sự chênh lệch của Sến trung so với lâm phần là đáng kể. Do vậy muốn phục hồi rừng

tự nhiên nơi có Sến trung phân bố cần có biện pháp tác động thích hợp như mở tán hoặc trồng bổ sung.

3.2. Mối quan hệ giữa Sến trung và các loài khác

Qua nghiên cứu 60 ô theo phương pháp điều tra ô tiêu chuẩn 6 cây tại tỉnh Thừa Thiên Huế với tổng cộng 420 cá thể, đã xác định được 25 loài cây bạn xuất hiện cùng với Sến trung, kết quả thể hiện ở bảng 4.

Bảng 4. Số ô quan sát và số loài cây bạn xuất hiện cùng Sến trung tại Thừa Thiên Huế

Địa điểm nghiên cứu	Số ô quan sát	Số ô có Sến trung xuất hiện cùng chính nó	Số loài xuất hiện cùng Sến trung
Xã Lộc Trì - Huyện Phú Lộc	15	1	22
Xã Lộc Hòa - Huyện Phú Lộc	15	2	23
Xã Hương Phú - Huyện Nam Đông	10	1	21
Xã Thượng Nhật - Huyện Nam Đông	20	1	23
Tổng số	60	5	

Kết quả nghiên cứu số ô quan sát và số loài cây bạn xuất hiện cùng Sến trung (bảng 4) cho thấy, số loài xuất hiện cùng Sến trung dao động từ 21 - 23 loài, cao nhất ở Lộc Hòa - Phú Lộc và Thượng Nhật - Nam Đông là 23 loài, tiếp đến là ở Lộc Trì - Phú Lộc với 22 loài và thấp nhất ở Hương Phú - Nam Đông là 21 loài.

Số ô có loài Sến trung xuất hiện cùng chính nó chiếm tỷ lệ rất thấp là 5 ô/60 ô điều tra chiếm tỷ lệ 8,3% tổng số ô điều tra. Như vậy, có thể khẳng định loài Sến trung có tính quần thụ rất thấp. Các cá thể Sến trung sống độc lập, phân bố rất rải rác trong lâm phần.

Kết quả nghiên cứu về một số chỉ tiêu sinh trưởng của loài Sến Trung và các loài cây bạn được thể hiện tại bảng 5.

Bảng 5. Chỉ tiêu sinh trưởng của loài Sến trung và cây bạn tại Thừa Thiên Huế

TT	Loài cây	Số cây (cây)	Các chỉ tiêu sinh trưởng		Khoảng cách từ cây Sến trung đến cây bạn (m)		
			$\bar{D}_{1,3}$ (cm)	\bar{H}_m (m)	Min	Max	Trung bình
I	Cây NC: Sến trung	60	21,6	16,2			
II	Cây bạn						
1	Bời lời	9	13,0	10,4	3	7	4,5
2	Chân chim	16	12,7	10,1	1,8	9	4,9
3	Chẹo tia	15	13,7	10,9	3	8,5	5,3
4	Chò đen	26	20,6	16,6	4	8	5,4
5	Côm tầng	12	14,4	11,6	4	7	5,2
6	Dẻ gai sapa	26	14,8	11,6	2	9	4,5
7	Gáo vàng	5	16,7	13,1	2	6,5	4,6
8	Gò đồng	5	13,2	10,8	3	4	3,6
9	Huỳnh	5	17,2	13,7	3	5	4,4
10	Mẫu chó	16	14,7	11,4	3	8	4,7
11	Mẫu chó lá to	2	18,7	11,5	3,5	5	4,3
12	Mít nài	18	21,2	12,8	3	8	5,0
13	Ngát	20	17,7	11,2	3	7,5	5,3
14	Sến trung	5	21,5	15,6	4	8	5,8
15	Sơn huyết	17	17,4	13,4	2	7	4,7
16	Sung	2	20,0	11,0	4	6	5,0
17	Thành nganh	10	10,6	9,1	3	7	5,4
18	Tim lang	19	18,3	11,2	2,5	7	4,7
19	Trâm hồng	9	15,2	11,6	4	8	5,2
20	Trâm mốc	24	15,3	11,1	1,5	7	4,2
21	Trâm tán	16	14,2	10,8	2,5	8	5,1
22	Trâm trắng	27	16,6	12,9	1,5	8	4,4
23	Trường mật	14	18,8	15,3	2,5	8	5,0
24	Trường vôi	20	16,6	11,9	2,5	9	4,8
25	Ươi	21	17,8	15,2	2,5	8	4,8
26	Vang trứng	1	15,8	13,0	4	4	4,0
	Trung bình cây bạn		16,5	12,3	2,9	7,2	4,8

Kết quả tại bảng 5 cho thấy, ở khu vực điều tra cây Sến trung đều có sinh trưởng về đường kính, chiều cao vút ngọn lớn hơn cây bạn. Các chỉ tiêu $\bar{D}_{1,3}$, \bar{H}_m của cây Sến trung là 21,6cm và 16,2m, trong khi $\bar{D}_{1,3}$, \bar{H}_m của cây bạn lần lượt là 16,5cm và 12,3m. Chứng tỏ Sến trung nằm ở tầng cao của tán rừng, điều này hoàn toàn phù hợp với đặc tính sinh thái của Sến trung vốn là loài cây ưa sáng ngay từ giai đoạn nhỏ.

Khoảng cách trung bình từ cây làm tâm đến cây bạn cho biết khả năng phân bố trên mặt đất của nhóm loài cây bạn với Sến trung. Về khoảng cách từ cây Sến trung đến cây bạn thấp nhất là 1,5m, xa nhất là 9,0m và trung bình từ 3,6m đến 5,8m. Đối với các loài cây rất hay gặp như cây Trâm mốc, Trâm trắng có cự ly gần nhất với cây Sến trung là 1,5m, tiếp đó là Dẻ gai Sapa, Chân chim, Gáo vàng và Sơn huyết với cự ly gần nhất là 2,0m.

Mức độ quan hệ giữa Sến trung với các loài cây bạn ở khu vực nghiên cứu được đánh giá dựa vào 2 chỉ số là tần suất xuất hiện của loài theo số ô và tần suất xuất hiện theo số cây. Kết

quả tổng hợp mức độ xuất hiện của nhóm loài cây bạn với cây Sến trung ở Thừa Thiên Huế được tổng hợp tại bảng 6.

Bảng 6. Mức độ xuất hiện của nhóm loài cây bạn với cây Sến trung ở Thừa Thiên Huế

TT	Loài cây bạn	Tên khoa học	f_c	f_o	Mức độ xuất hiện
1	Trám trắng	<i>Canarium album</i> Raeusch.	7,5	33,3	Nhóm loài rất hay gặp
2	Dẻ gai Sapa	<i>Castanopsis chapaensis</i> Luong	7,2	33,3	
3	Chò đen	<i>Parashorea stellata</i> Kurz	7,2	36,7	
4	Trâm mốc	<i>Syzygium cuminii</i> Druce.	6,7	31,7	Nhóm loài hay gặp
5	Ươi	<i>Scaphium lychnophorum</i> (Hance.) Kost.	5,8	26,7	
6	Trường vải	<i>Paranephellium spirei</i>	5,6	26,7	
7	Ngát	<i>Gironniera subaequalis</i> Planch	5,6	25,0	
8	Tim lang	<i>Barringtonia micrantha</i> Gagnep	5,3	30,0	Nhóm loài hay gặp
9	Mít nài	<i>Artocarpus asperula</i> Gagn.	5,0	25,0	
10	Sơn huyết	<i>Melanorrhoea laccifera</i> Pierre	4,7	21,7	
11	Máu chó	<i>Knema globularia</i> (Lam.) Warb.	4,4	20,0	
12	Chân chim	<i>Schefflera lenticellata</i> Sang.	4,4	26,7	
13	Trâm tán	<i>Memecylon umbellatum</i> Burm.f.	4,4	26,7	
14	Chẹo tía	<i>Engelhardtia colobrookeana</i>	4,2	21,7	Nhóm loài ít gặp
15	Trường mật	<i>Pometia pinnata</i> J.R.et G.Forst.	3,9	21,7	
16	Côm tầng	<i>Elaeocarpus dubius</i> DC	3,3	20,0	
17	Thành ngạnh	<i>Cratoxylon formosum</i> (Jack.) Dyer.	2,8	15,0	
18	Bời lời đỏ	<i>Litsea robusta</i> Blume	2,5	15,0	
19	Trám hồng	<i>Canarium begalense</i> Roxb	2,5	15,0	
20	Sến trung	<i>Homalium ceylanicum</i> (Gardner) Benth	1,4	8,3	
21	Gò đồng	<i>Gordonia axillaris</i> Dietr.	1,4	8,3	
22	Gáo vàng	<i>Adina sessiliflora</i>	1,4	8,3	
23	Huỳnh	<i>Tarrietia javanica</i> Blume	1,4	8,3	
24	Máu chó lá to	<i>Knema pierrei</i> Warb	0,6	3,3	
25	Sung	<i>Ficus glomerata</i>	0,6	3,3	
26	Vàng trứng	<i>Endospemum chinense</i> Benth.	0,3	1,7	

Dẫn liệu bảng 6 cho thấy, trong rừng tự nhiên tại hai huyện Phú Lộc và Nam Đông tỉnh Thừa Thiên Huế có 25 loài cây bạn mọc kèm với cây Sến trung. Trong đó, nhóm loài rất hay gặp thường xuất hiện nhiều lần bên cạnh cây Sến trung là Trám trắng, Dẻ gai Sapa và Chò đen. Xếp sau đó là nhóm loài cây hay gặp có 13 loài gồm Trâm mốc, Ươi, Trường vải, Ngát, Tim lang, Mít nài, Sơn huyết, Máu chó, Chân chim, Trâm tán, Chẹo tía, Trường mật và Côm tầng với tần suất xuất hiện theo ô điều tra dao động

từ 20,0% đến 31,7%, tần suất xuất hiện theo cá thể từ 3,3% đến 6,7%. Còn lại 9 loài thuộc nhóm ít gặp với tần suất xuất hiện theo cá thể <3,0%, tần suất xuất hiện theo ô điều tra <15% (trừ trường hợp loài Thành ngạnh, Trám hồng và Bời lời đỏ có $f_o = 15,0\%$ nhưng $f_c < 3\%$). Ngoài ra, trong 60 ô tiêu chuẩn điều tra chỉ có 5 ô có Sến trung xuất hiện cùng với tần suất xuất hiện thấp và thuộc nhóm ít gặp.

Tóm lại, tại khu vực nghiên cứu các loài cây bạn của Sến trung thuộc nhóm rất hay gặp có

thể phối hợp để trồng rừng hỗn giao gồm có: Trám trắng, Chò đen, Dẻ gai Sapa, đây cũng là các loài có khoảng cách đến cây Sến trung tương đối phù hợp (tương ứng từ 4,4m đến 4,5m). Tần suất xuất hiện theo số cây của Sến trung rất thấp chỉ chiếm 1,4% và tần suất xuất hiện theo ô điều tra là 8,3 %. Điều đó cho thấy Sến trung là loài cây có tính quần thụ thấp.

IV. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

4.1. Kết luận

- Trong các trạng thái rừng tự nhiên tại huyện Nam Đông và Phú Lộc, Sến trung có đường kính và chiều cao bình quân đều lớn hơn so với đường kính, chiều cao bình quân của lâm phần. Mặc dù số lượng cá thể ít (4 - 11 cây/ha) nhưng Sến trung cũng chiếm tỷ lệ từ 0,8% đến 6,9% so với trữ lượng lâm phần.

- Tổ thành tầng cây cao trong các trạng thái có Sến trung phân bố trong khu vực nghiên cứu dao động từ 29 - 56 loài. Các loài cây chiếm ưu thế gồm Dẻ gai sapa (*Castanopsis chapaensis*), Trám trắng (*Canarium album*), Trâm mốc (*Syzygium cuminii*), Mít nài (*Artocarpus asperula*), Ngát (*Gironniera subaequalis*), Chò đen (*Parashorea stellata*), Trâm tán (*Memecylon umbellatum*), Máu chó (*Knema globularia*) và Trường vải (*Paranephelium*

spirei). Sến trung không phải là loài chiếm ưu thế sinh thái vì có chỉ số IV<5%.

- Các trạng thái rừng trong khu vực nghiên cứu đều gồm 3 tầng, trong đó phần lớn số cây tập trung ở tầng A2, tiếp đến là tầng A3 và thấp nhất là tầng A1. Sến trung phân bố chủ yếu ở tầng A2. Các chỉ tiêu sinh trưởng bình quân của Sến trung đều lớn hơn các loài cây bạn, chứng tỏ Sến trung nằm ở tầng trên của tán rừng.

- Tại khu vực nghiên cứu, Sến trung thường phân bố rải rác trong các trạng thái rừng tự nhiên hỗn loài lá rộng thường xanh. Tính quần thụ của Sến trung rất thấp.

- Có 25 loài cây xuất hiện cùng loài Sến trung trong khu vực nghiên cứu. Nhóm loài cây bạn rất hay gặp với Sến trung là Dẻ gai Sapa, Trám trắng, Chò đen. Đây là các loài cây bạn có thể lựa chọn để trồng rừng hỗn giao với Sến trung.

4.2. Kiến nghị

Do đặc điểm sinh học của Sến trung là cây ưa sáng, thường nằm trên tầng cây cao của tán rừng và năng lực tái sinh tự nhiên kém, với tỷ lệ cây Sến trung trong các trạng thái rừng tự nhiên ở khu vực nghiên cứu còn lại rất thấp nên cần có biện pháp khoanh nuôi, xúc tiến tái sinh kết hợp trồng bổ sung để bảo tồn và phát triển loài Sến trung trong khu vực nghiên cứu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lê Mộng Chân, Lê Thị Huyền, 2000. Thực vật rừng. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
2. Lê Thị Diên, Trần Minh Đức, Lê Thái Hùng, Võ Thị Minh Phương, Nguyễn Hợi, 2009. Kỹ thuật gây trồng cây rừng bản địa. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
3. Trần Hợp, 2000. Tài nguyên cây gỗ Việt Nam. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
4. Hoàng Văn Thắng, 2003. Kết quả nghiên cứu mối quan hệ giữa các loài cây trong rừng tự nhiên. Thông tin Khoa học Kỹ thuật Lâm nghiệp, Số 1, trang 2 - 5.
5. Nguyễn Hải Tuất, Ngô Kim Khôi, 1996. Xử lý thống kê kết quả nghiên cứu thực nghiệm trong nông lâm nghiệp trên máy vi tính. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
6. Thái Văn Trùng, 1998. Những hệ sinh thái rừng nhiệt đới ở Việt Nam. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.

Email của tác giả chính: vuducbinhbtb@gmail.com

Ngày nhận bài: 07/09/2017

Ngày phân biện đánh giá và sửa chữa: 10/09/2017

Ngày duyệt đăng: 18/09/2017

Tạp chí

NÔNG NGHIỆP & PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN

*Science and Technology Journal
of Agriculture & Rural Development*

MINISTRY OF AGRICULTURE AND RURAL DEVELOPMENT, VIETNAM

Tạp chí Khoa học và Công nghệ

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN

6
2018

TẠP CHÍ

NÔNG NGHIỆP & PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN

ISSN 1859 - 4581

NĂM THỨ MƯỜI TÁM

SỐ 333 NĂM 2018
XUẤT BẢN 1 THÁNG 2 KỲ

TỔNG BIÊN TẬP
PHẠM HÀ THÁI
ĐT: 024.37711070

PHÓ TỔNG BIÊN TẬP
DƯƠNG THANH HẢI
ĐT: 024.38345457

TOÀ SOẠN - TRỊ SỰ
Số 10 Nguyễn Công Hoan
Quận Ba Đình - Hà Nội
ĐT: 024.37711072

Fax: 024.37711073

E-mail: tapchinongnghiep@vnn.vn
Website: www.tapchikhoahocnongnghiep.vn

VĂN PHÒNG ĐẠI DIỆN TẠP CHÍ
TẠI PHÍA NAM
135 Pasteur
Quận 3 - TP. Hồ Chí Minh
ĐT/Fax: 028.38274089

Giấy phép số:
290/GP - BTTTT
Bộ Thông tin và Truyền thông
cấp ngày 03 tháng 6 năm 2016

**Công ty cổ phần Khoa học và
công nghệ Hoàng Quốc Việt**
Địa chỉ: Số 18 Hoàng Quốc Việt,
Nghĩa Đô, Cầu Giấy, Hà Nội

Giá: 30.000đ

MỤC LỤC

- | | |
|--|---------|
| ❑ ĐỖ THỊ NANG. Nghiên cứu chuỗi giá trị nông sản: Một số cơ sở lý luận và kinh nghiệm thực tiễn trên thế giới, gợi ý giải pháp cho Việt Nam | 3-11 |
| ❑ LÊ ĐÌNH HẢI. Ý kiến của học viên về chất lượng đào tạo nghề cho lao động nông thôn trên địa bàn huyện Trảng Bom, tỉnh Đồng Nai | 12-21 |
| ❑ TRƯƠNG ĐỖ MINH PHƯƠNG, ĐỖ THỊ VIỆT HƯƠNG, NGUYỄN HOÀNG KHÁNH LINH. Nghiên cứu thực trạng đô thị hóa và xác định các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình đô thị hóa tại thành phố Đà Nẵng | 22-31 |
| ❑ TRẦN HOÀI NAM, ĐỖ MINH HOANG. Phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả kỹ thuật trong chăn nuôi bò sữa tại huyện Đơn Dương, tỉnh Lâm Đồng | 32-38 |
| ❑ LÊ ĐÌNH PHÙNG, ĐÌNH VĂN DŨNG, LÊ ĐỨC NGOAN. Giảm phát thải khí metan đồng thời tăng năng suất vật nuôi bò thịt ở Việt Nam | 39-45 |
| ❑ ĐÀO ĐỨC HƯỜNG, NGUYỄN HỮU NGŨ, HUYNH VĂN CHƯƠng. Ứng dụng GIS phân tích biến động sử dụng đất tại xã Thuận An, tỉnh Bình Dương trong bối cảnh đô thị hóa | 46-53 |
| ❑ NGUYỄN XUÂN THỊ, PHẠM THỊ ĐIỂM, BUI THỊ THU HIẾN. Nghiên cứu bổ sung canxi từ vỏ hàu trong sản xuất sản phẩm chả cá giàu canxi | 54-59 |
| ❑ ĐỖ TRỌNG HÙNG, LÊ ĐỨC MẠNH, NGUYỄN LA ANH, VŨ THỊ THUẬN. Tuyển chọn và xác định một số đặc điểm sinh hóa và điều kiện nuôi cấy chủng vi khuẩn lactic có khả năng sinh manitol cao | 60-66 |
| ❑ NGUYỄN THỊ HỒNG MINH. Nghiên cứu quy trình sản xuất bột cà chua giàu lycopin và ứng dụng sản phẩm này trong phòng chống rối loạn lipid máu | 67-72 |
| ❑ CAO XUÂN THỦY. Nghiên cứu tối ưu hóa quá trình lọc màng để thu nhân Fish protein isolate (FPI) có hoạt tính cố định canxi từ phụ phẩm cá tra (<i>Pangasius hypophthalmus</i>) | 73-80 |
| ❑ VŨ VĂN LONG, ĐOÀN THỊ TRÚC LINH, CHÂU MINH KHÔI. Sự hấp phụ lân của đất trong điều kiện bón giảm phân lân dài hạn trên một số vùng đất trồng lúa ba vụ ở đồng bằng sông Cửu Long | 81-87 |
| ❑ NGUYỄN NGỌC TÚ, HỒ THỊ THÚY HẰNG, TRỊNH QUANG HUY, NGUYỄN NGỌC MINH. Nghiên cứu tổng hợp và đánh giá đặc tính zeolit sử dụng SiO ₂ thu hồi từ rơm rạ | 88-94 |
| ❑ NGUYỄN VĂN KIỆM, NGUYỄN VĂN TÂM, NGUYỄN MINH TUYẾN, NGUYỄN XUÂN NAM, NGUYỄN MINH KHÔI. Đánh giá tính đồng nhất các dòng sâm Việt Nam (<i>Panax vietnamsensis</i> Ha et Grushv.) bằng chỉ thị RAPD | 95-101 |
| ❑ LÂM NGỌC PHƯƠNG, VÕ PHƯƠNG TRINH, LÊ VÕ THÚY NGÂN, NGÔ PHƯƠNG NGỌC. Ảnh hưởng của muối (NaCl) đến khả năng nhân chồi và rễ in vitro của cây cỏ (<i>Cyperus tegetiformis</i> Roxb.) | 102-106 |
| ❑ TRƯƠNG THỊ BÍCH PHƯƠNG, TRẦN THỊ BÍCH NGÀ, NGUYỄN ĐỨC TUẤN, NGÔ THỊ MINH THU, TRẦN THỊ THU HÀ. Nghiên cứu nhân giống in vitro cây gừng (<i>Zingiber officinale</i> Rosc.) ở Huế | 107-113 |
| ❑ DANH SÓC, NGUYỄN DUY TÙNG, BUI TUẤN SANG, TRẦN HOÀNG SIÊU, VŨ THỊ CẨM TÚ, GIẢNG THỊ TÚ QUYÊN, THỊ NGỌC QUYÊN, PHAN HOÀNG GIỀÓ, HUYNH VĂN TIẾN, TRƯƠNG TRONG NGON. Khảo sát sự phân bố và thành phần loài rong nâu (<i>Ochrophyta - phaeophyta</i>) khu vực ven các đảo ở Phú Quốc, tỉnh Kiên Giang | 114-121 |
| ❑ VŨ ĐỨC BÌNH, NGUYỄN VĂN LỢI, NGUYỄN THỊ THANH NGÀ. Ảnh hưởng của các nhân tố sinh thái đến phân bố loài cây Sến trung (<i>Homalium ceylanicum</i> (Gardner) Benth) ở tỉnh Thừa Thiên - Huế | 122-129 |
| ❑ TRỊNH HIẾN MAI, NGUYỄN MINH HÙNG. Nghiên cứu cải thiện tính chất vật lý của ván mỏng gỗ Bồ đề (<i>Styrax tonkinensis</i>) bằng giải pháp biến tính với fomandehit malamin | 130-137 |
| ❑ NGUYỄN HUY QUANG, LƯU QUANG VINH, LÊ TRỌNG ĐẠT. Ghi nhận mới các loài lưỡng cư và bò sát tại Vườn Quốc gia Cúc Phương, tỉnh Ninh Bình | 138-143 |
| ❑ NGUYỄN BÌNH LIÊM, LÊ ĐỒNG TẤN. Đa dạng thành phần loài thực vật bậc cao có mạch tại huyện Phú Ninh, tỉnh Phú Thọ | 144-150 |

**VIETNAM JOURNAL OF
AGRICULTURE AND RURAL
DEVELOPMENT**

ISSN 1859 - 4581

**THE EIGHTEENTH YEAR
No. 333 - 2018**

Editor-in-Chief

PHAM HA THAI

Tel: 024.37711070

Deputy Editor-in-Chief

DUONG THANH HAI

Tel: 024.38345457

Head-office

No 10 Nguyenconghoan

Badinh - Hanoi - Vietnam

Tel: 024.37711072

Fax: 024.37711073

E-mail: tapchinongnghiep@vnn.vn

Website: www.tapchikhoahocnongnghiep.vn

Representative Office

135 Pasteur

Dist 3 - Hochiminh City

Tel/Fax: 028.38274089

Printing in Hoang Quoc Viet
technology and science
joint stock company

CONTENTS

- DO THI NANG. A literature review on agricultural value chains: some theoretical basement and experiences in the world, suggest some solutions to VietNam 3-11
- LE DINH HAI. Opinions of people who are learning on quality of vocational training for rural labour in Trang Bom district, Dong Nai province 12-21
- TRUONG DO MINH PHUONG, DO THI VIET HUONG, NGUYEN HOANG KHANH LINH. Study on the situation of urbanization and determine factors affecting urbanization in Da Nang city 22-31
- TRAN HOAI NAM, DO MINH HOANG. An analysis of factors affecting to technical efficiency in the dairy farmers in Don Duong district, Lam Dong province 32-38
- LE DINH PHUNG, DINH VAN DUNG, LE DUC NGOAN. Reducing enteric methane emission at the same time increasing beef productivity in Viet Nam 39-45
- DAO DUC HUONG, NGUYEN HUU NGU, HUYNH VAN CHUONG. Application of GIS for land use change analysis in Thuan An town, Binh Duong province in the context of urbanization 46-53
- NGUYEN XUAN THI, PHAM THI DIEM, BUI THI THU HIEN. Effect of the additives canxi cacbonat (CaCO_3) extracted from oyster shells added to mackerel fry pie 54-59
- DO TRONG HUNG, LE DUC MANH, NGUYEN LA ANH, VU THI THUAN. Selection and determination of some biochemical characteristics of a lactic acid bacteria strain with high ability of mannitol production 60-66
- NGUYEN THI HONG MINH. Research on production process of lycopene - rich tomato powder and its application to prevention of dyslipidaemias 67-72
- CAO XUAN THUY. Research on NF - filtration optimization for furification the calcium binding FPI from by - product of *Pangasius hypophthalmus* 73-80
- VU VAN LONG, DOAN THI TRUC LINH, CHAU MINH KHOI. Soil phosphorus adsorption under long - term reduced phosphorus fertilizer in the triple rice areas in the Mekong delta 81-87
- NGUYEN NGOC TU, HO THI THUY HANG, TRINH QUANG HUY, NGUYEN NGOC MINH. Preparation and characterization of zeolite material derived from silicate particles of rice straw 88-94
- NGUYEN VAN KHIEM, NGUYEN VAN TAM, NGUYEN MINH TUYEN, NGUYEN XUAN NAM, NGUYEN MINH KHOI. Evaluation of homogeneity of lines of *Panax vietnamsensis* Ha et Grushv. using RAPD markers 95-101
- LAM NGOC PHUONG, VO PHUONG TRINH, LE VO THUY NGAN, NGO PHUONG NGOC. Effect of sodium chloride (NaCl) on shoot and root proliferation of in vitro *Cyperus tegetiformis* Roxb. culture 102-106
- TRUONG THI BICH PHUONG, TRAN THI BICH NGA, NGUYEN DUC TUAN, NGO THI MINH THU, TRAN THI THU HA. In vitro propagation of *Zingiber officinale* Rosc. From Hue city 107-113
- DANH SOC, NGUYEN DUY TUNG, BUI TUAN SANG, TRAN HOANG SIEU, VU THI CAM TU, GIANG THI TU QUYEN, THI NGOC QUYEN, PHAN HOANG GIEO, HUYNH VAN TIEN, TRUONG TRONG NGON. Survey on the distribution and composition of brown *Ochrophyta - phaeophyta* seaweed in Phu Quoc island, Kien Giang province 114-121
- VU DUC BINH, NGUYEN VAN LOI, NGUYEN THI THANH NGA. Effect of ecological factors on the distribution of hainan homalium (*Homalium ceylanicum* (Gardner) Benth) in Thua Thien - Hue province 122-129
- TRINH HIEN MAI, NGUYEN MINH HUNG. Study on improvement of physical properties of *Styrax tokinensis* veneers by melamine formaldehyde modification 130-137
- NGUYEN HUY QUANG, LUU QUANG VINH, LE TRONG DAT. New records of amphibians and reptiles from Cuc Phuong National Park, Ninh Binh province 138-143
- NGUYEN BINH LIEM, LE DONG TAN. Diversity of vastcular plant species in Phu Ninh district, Phu Tho province 144-150

ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC NHÂN TỐ SINH THÁI ĐẾN PHÂN BỐ LOÀI CÂY SÉN TRUNG (*Homalium ceylanicum* (Gardner) Benth) Ở TỈNH THỪA THIÊN - HUẾ

Vũ Đức Bình¹, Nguyễn Văn Lợi², Nguyễn Thị Thanh Nga¹

TÓM TẮT

Mục tiêu của nghiên cứu là tích hợp các lớp nhân tố sinh thái ảnh hưởng thông qua mô hình phối hợp tuyến tính có trọng số trong GIS để xác định vùng phân bố tự nhiên cho loài cây Sén trung (*Homalium ceylanicum* (Gardner) Benth) ở tỉnh Thừa Thiên - Huế. Nghiên cứu đã sử dụng tiến trình phân tích thứ bậc mờ FAHP (*Fuzzy Analytic Hierarchy Process*) để xác định trọng số của các nhân tố sinh thái cùng với kết quả phân loại từ liệu ảnh vệ tinh Landsat 8 OLI chụp tháng 9 năm 2017 và số liệu điều tra trên thực địa. Kết quả nghiên cứu cho thấy vùng phân bố thích hợp cho cây Sén trung trong rừng tự nhiên ở đai cao dưới 1.110 mét so với mực nước biển với diện tích khoảng 101.088,0 ha, chiếm 20,08% tổng diện tích tự nhiên vùng nghiên cứu, trong đó diện tích vùng phân bố thích hợp cao, trung bình và thấp lần lượt là 25.708,4 ha (chiếm 5,11%), 74.667,4 ha (chiếm 14,83%) và 712,2 ha (chiếm 0,14%).

Từ khóa: FAHP, GIS, lớp nhân tố sinh thái, Sén trung, Thừa Thiên - Huế.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Thừa Thiên - Huế là một tỉnh ven biển thuộc vùng Bắc Trung bộ có tổng diện tích tự nhiên 502.629 ha, trong đó diện tích có rừng 312.343 ha (rừng tự nhiên chiếm 67,93%; rừng trồng chiếm 32,07%), độ che phủ của tỉnh đạt 56,3% (Bộ Nông nghiệp và PTNT, 2017) [1]. Đây là một trong những địa phương có tài nguyên sinh vật đa dạng cao của Việt Nam và khu vực. Về thực vật, tỉnh có 3.539 loài thực vật, thuộc 283 họ, trong đó có 122 loài có tên trong sách đỏ Việt Nam. Tuy nhiên, nhiều loài thực vật vẫn chưa có hướng bảo tồn và phát triển hợp lý do chưa có cơ sở khoa học về đặc điểm lâm học và xác định vùng phân bố, trong đó có loài Sén trung, một loài cây được quan tâm trong các chương trình trồng rừng cây bản địa của Việt Nam. Sén trung (*Homalium ceylanicum* (Gardner) Benth) có tên gọi khác là Chà ran sến, Sến hải nam, Hồng hoa thiên liêu mộc, đây là loài cây có triển vọng đem lại giá trị kinh tế cao trong tương lai (Phạm Hoàng Hộ, 1999; Lê Mộng Chân, Lê Thị Huyền, 2000) [2, 3]. Sén trung có thân rất thẳng, phù hợp không chỉ với việc trồng rừng nguyên liệu gỗ gia dụng mà còn được trồng lục hóa đô thị, tôn tạo cảnh quan. Sén trung có phân bố tự nhiên tại tỉnh Thừa Thiên - Huế. Tuy nhiên, số lượng quần thể loài Sén trung ngoài tự

nhiên đang bị suy giảm mạnh do khai thác trái phép và khu phân bố tự nhiên ngày càng thu hẹp. Kết quả điều tra trên thực địa cho thấy sự biến động trữ lượng và phân bố Sén trung có liên quan mật thiết với thảm thực vật rừng che phủ, nguồn nước, địa hình và đất đai khu vực. Hiện tại, vẫn chưa có thông tin chính xác về thực trạng vùng phân bố của Sén trung trong rừng tự nhiên nên rất khó khăn trong việc quản lý và lập kế hoạch quản lý, bảo vệ và phát triển loài cây này. Do vậy, để có cơ sở khoa học cho việc đề xuất các biện pháp bảo tồn và phát triển loài Sén trung tại Thừa Thiên - Huế thì việc xác định vùng thích hợp phân bố cho loài cây này là rất cần thiết. Để xác định mức độ quan trọng và tầm ảnh hưởng của từng nhân tố sinh thái đến vùng phân bố của loài Sén trung, nghiên cứu đã sử dụng tiến trình phân tích thứ bậc mờ FAHP. Các lớp nhân tố ảnh hưởng đến phân bố của Sén trung có thể được tích hợp thông qua mô hình phối hợp tuyến tính có trọng số dựa trên cơ sở GIS để thiết lập bản đồ phân bố loài cây là hướng tiếp cận mới trong nghiên cứu, đảm bảo độ tin cậy mong muốn.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Dữ liệu không gian: Bản đồ ranh giới hành chính tỉnh Thừa Thiên - Huế. Bản đồ số địa hình tỉnh Thừa Thiên - Huế ở tỷ lệ 1:25.000. Bản đồ số đất tỉnh Thừa Thiên - Huế ở tỷ lệ 1:25.000. Bản đồ số khí hậu tỉnh Thừa Thiên - Huế ở tỷ lệ 1:25.000. Bản đồ số kiểm kê

¹ Trung tâm Khoa học Lâm nghiệp Bắc Trung bộ

² Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế

rừng năm 2016 ở tỉnh Thừa Thiên - Huế. Tư liệu ảnh vệ tinh Landsat 8 OLI tháng 9 năm 2017 được tải miễn phí trên website: <http://glovis.ugs.gov>.

Dữ liệu thuộc tính:

- Thông tin về độ tàn che, tầng thứ và các loài cây mọc kèm: Tiến hành điều tra khảo sát 12 tuyến chính và 60 tuyến phụ, các tuyến điều tra được bố trí đi qua các trạng thái rừng và kiểu địa hình. Lập 24 ô tiêu chuẩn 2.500 m^2 ($50 \text{ m} \times 50 \text{ m}$). Điều tra độ tàn che theo phương pháp 100 điểm. Cấu trúc tầng thứ của lâm phần có Sến trung phân bố tự nhiên được thực hiện dựa vào cách phân chia cấu trúc tầng thứ lâm phần của Thái Văn Trung (1978). Xác định loài cây mọc kèm sử dụng phương pháp điều tra ô 6 cây. Cụ thể lấy cây Sến trung trưởng thành làm trung tâm, lập 6 ô tiêu chuẩn, sau đó tiến hành điều tra 06 cây gỗ mọc gần nhất.

- Thông tin yêu cầu về mặt sinh thái của loài cây Sến trung: Kế thừa các tài liệu, báo cáo đã công bố về yêu cầu sinh thái cây Sến trung và nghiên cứu bổ sung về các đặc trưng về địa hình gồm độ cao, hướng và độ dốc được xác định bằng sử dụng bản đồ địa hình kết hợp với máy định vị cầm tay GPS.

- Thông tin về loại đất, độ dày tầng đất và khí hậu nơi Sến trung phân bố. Nghiên cứu đã tiến hành đào phẫu diện đất tại ô tiêu chuẩn đại diện ở các vị trí địa hình (chân, sườn và đỉnh đồi). Lấy mẫu đất theo tầng đất 0 – 30 cm và 30 – 60 cm, sau đó trộn đều các mẫu đất theo tầng để phân tích đất.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Ứng dụng mô hình sinh thái dựa trên cơ sở GIS và phương pháp phân tích thứ bậc mờ (FAHP) để đánh giá các nhân tố sinh thái ảnh hưởng đến phân bố và xác định vùng thích hợp cho phân bố Sến

trung trong rừng tự nhiên ở tỉnh Thừa Thiên - Huế theo trình tự các bước sau:

Bước 1: Xác định các nhân tố sinh thái và các chỉ tiêu ảnh hưởng đến vùng phân bố Sến trung

Phân bố và sự biến động về mật độ cây Sến trung có liên quan khá rõ nét với khí hậu, đất, địa hình và thảm thực vật rừng. Tất cả các nhân tố sinh thái ảnh hưởng đến phân bố loài Sến trung được nhóm thành 4 nhân tố sinh thái chính đặc trưng bao trùm lên các nhân tố sinh thái khác để xây dựng bản đồ phân bố cho loài Sến trung, bao gồm: i) nhân tố khí hậu: lượng mưa và nhiệt độ, ii) nhân tố đất/ thổ nhưỡng: loại đất và độ dày tầng đất, iii) nhân tố địa hình: độ cao tuyệt đối, độ dốc và vị trí địa hình, iv) thảm thực vật rừng. Do khu vực nghiên cứu có loài cây Sến trung phân bố trong tự nhiên luôn luôn xuất hiện các loài cây mọc kèm, nên nhân tố thảm thực vật rừng được xem như vừa là nhân tố chính và nhân tố phụ.

Bước 2: Xác định trọng số và điểm thích hợp của các nhân tố sinh thái ảnh hưởng đến phân bố loài Sến trung

Vai trò và tầm quan trọng của 4 nhân tố sinh thái chính (khí hậu, đất, địa hình và thảm thực vật rừng) và 8 nhân tố sinh thái phụ lựa chọn (lượng mưa, nhiệt độ, loại đất, độ dày tầng đất, độ cao tuyệt đối, độ dốc, vị trí địa hình và thảm thực vật rừng). Nghiên cứu đã sử dụng tiến trình phân tích thứ bậc mờ FAHP (Fuzzy Analytic Hierarchy Process) kết hợp với việc tham khảo ý kiến của các nhà chuyên môn địa phương thông qua ma trận so sánh cặp đôi tương quan giữa các nhân tố sinh thái lựa chọn được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Ma trận so sánh cặp đôi trong FAHP

Nhân tố ảnh hưởng	(X_1)	(X_2)	...	(X_n)	Trọng số
Nhân tố chính/phụ 1 (X_1)	1	X_{12}	...	X_{1n}	W_1
Nhân tố chính/phụ 2 (X_2)	X_{21}	1	...	X_{2n}	W_2
...
Nhân tố chính/phụ (X_n)	X_{n1}	X_{n2}	...	1	W_n

Để ma trận so sánh cặp đôi tương quan giữa các nhân tố sinh thái lựa chọn đạt độ tin cậy cho phép, kết quả đánh giá trọng số của các nhân tố ảnh hưởng được kiểm chứng bằng tỉ số nhất quán (Consistency ratio: CR) tính theo công thức dưới đây:

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$$

Trong đó: CI: chỉ số nhất quán (Consistency Index), RI: chỉ số ngẫu nhiên (Random Index) và λ_{max} là giá trị riêng của ma trận so sánh.

Sử dụng chỉ số ngẫu nhiên (RI) của Saaty [4, 5] thể hiện ở bảng 2. tương ứng với số lượng nhân tố ảnh hưởng (n) được

Bảng 2. Chỉ số ngẫu nhiên RI do Saaty đề xuất

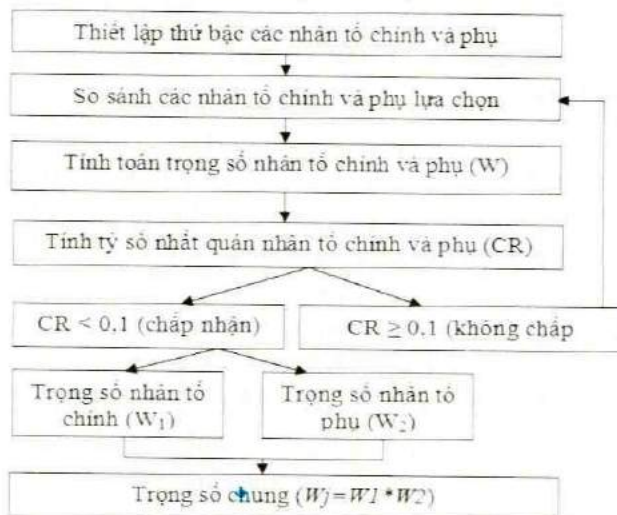
n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0,00	0,00	0,52	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

λ_{\max} là giá trị riêng của ma trận so sánh được tính theo công thức sau:

$$\lambda_{\max} = \frac{1}{n} \left(\frac{\sum_{n=1}^n w_{1n}}{w_{11}} + \frac{\sum_{n=1}^n w_{2n}}{w_{22}} + \dots + \frac{\sum_{n=1}^n w_{nn}}{w_{nn}} \right)$$

Kết quả chấp nhận khi giá trị tỷ số nhất quán $CR < 0,1$ hay $< 10\%$, nếu lớn hơn đòi hỏi phải thực hiện lại ma trận so sánh cặp đôi để thay đổi mức độ ảnh hưởng nhân tố sinh thái đến phân bố loài Sền trung trong tự nhiên.

Phương pháp tính trọng số theo tiến trình phân tích thứ bậc mờ FAHP được thể hiện ở hình 1.



Hình 1. Phương pháp tính trọng số của các nhân tố ảnh hưởng

Bước 3. Xây dựng các lớp nhân tố sinh thái ảnh hưởng đến phân bố loài Sền trung

- **Xây dựng lớp dữ liệu thực vật rừng che phủ:** Ảnh Landsat 8 OLI tháng 9 năm 2017 được chọn để phân tích và tách các lớp thảm thực vật rừng tự nhiên. Trước khi tiến hành phân loại, chúng tôi đã thực hiện nắn chỉnh ảnh để đưa về hệ thống tọa độ quy chuẩn VN2000 ở mũi chiếu 3 độ và trộn các kênh có độ phân giải không gian 30 m với kênh toàn sắc có độ phân giải 15 m. Sử dụng kết quả phân loại không kiểm định ISODATA, kết quả phân tích chỉ số thực vật NDVI, cùng với dữ liệu thứ cấp (kết quả

kiểm kê tái nguyên rừng năm 2016) và số liệu điều tra trên thực địa để chọn mẫu phân loại. Nghiên cứu đã sử dụng phương pháp phân loại có kiểm định Maximum Likelihood để phân loại thảm thực vật rừng.

- **Xây dựng dữ liệu địa cao và độ dốc:** Lớp bản đồ địa cao và độ dốc ảnh hưởng đến phân bố loài Sền trung được xây dựng từ mô hình số độ cao (DEM) bằng phần mềm 3D Analyst và Spatial Analyst.

- **Xây dựng lớp dữ liệu vị trí địa hình:** Lớp địa hình được xây dựng từ công cụ buffer có sẵn trong phần mềm chuyên dụng GIS và mô hình số độ cao (DEM). Sử dụng phần mềm ArcGIS để nội suy và tính toán khoảng cách tiếp cận các con suối tương ứng với các mức độ ảnh hưởng của nó đến phân bố loài Sền trung.

- **Xây dựng lớp dữ liệu về đất:** Lớp dữ liệu về loại đất và độ dày tầng đất được xây dựng dựa trên nguồn dữ liệu của bản đồ đất kết hợp với kết quả điều tra đất trên khu vực có Sền trung phân bố.

- **Xây dựng lớp dữ liệu về khí hậu:** Lớp dữ liệu về lượng mưa và nhiệt độ được xây dựng dựa trên nguồn dữ liệu của bản đồ khí hậu kết hợp với kết quả điều tra trên khu vực có Sền trung phân bố.

Bước 4. Xây dựng bản đồ phân bố loài Sền trung

Tích hợp các lớp nhân tố sinh thái, tính chỉ số thích hợp phân bố (SI) dựa trên cơ sở các phép tính phân tích không gian và thuộc tính (mô hình GIS) trong phần mềm chuyên dụng GIS theo phương trình sau:

$$SI = \sum_{j=1}^n W_j R_{ij} \prod_{j=1}^n C_j$$

Trong đó:

SI: chỉ số vùng thích hợp phân bố cho loài Sền trung.

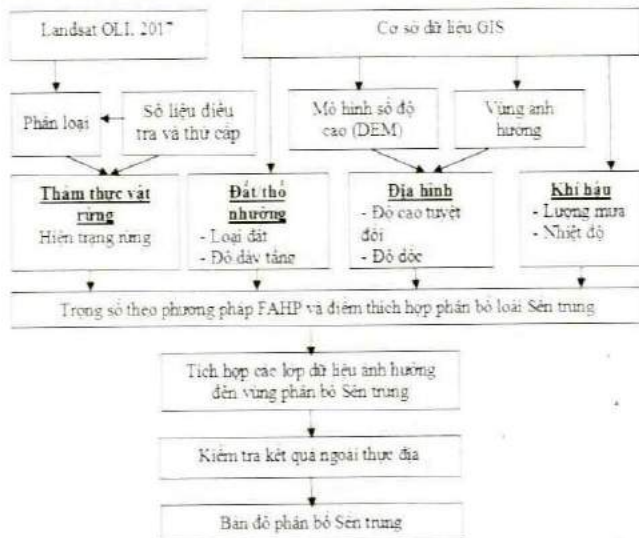
W_j : trọng số chỉ mức độ quan trọng của nhân tố sinh thái thứ j .

R_{ij} : điểm thích hợp của lớp thứ i trong nhân tố sinh thái và môi trường thứ j .

n : số lượng các nhân tố sinh thái và môi trường được xem xét cho mục tiêu xác định vùng phân bố cho loài Sền trung.

m : số nhân tố sinh thái giới hạn.

C_j : giá trị của nhân tố sinh thái giới hạn thứ j cho loài Sền trung và nhận giá trị bằng 0.



Hình 2. Mô hình dựa trên cơ sở GIS để xác định vùng thích hợp phân bố cho loài cây Sền trung

Bản đồ phân bố loài Sền trung dựa trên cơ sở phân tích chỉ số thích hợp tổng hợp SI cho từng vị trí/địa điểm, chỉ số này được phân ra 4 phân hạng

phân bố, i) phù hợp cao, ii) phù hợp trung bình, iii) phù hợp thấp và iv) không có phân bố loài Sền trung.

Trình tự các bước tích hợp các lớp nhân tố sinh thái và FAHP trong GIS được thể hiện ở hình 2.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đánh giá ảnh hưởng nhân tố sinh thái và môi trường đến phân bố loài Sền trung

3.1.1. Đánh giá vai trò và tầm quan trọng của các nhân tố sinh thái

Sử dụng kết quả ma trận so sánh cặp đôi để tính toán trọng số của các nhân tố sinh thái ảnh hưởng đến phân bố cho loài Sền trung. Trên cơ sở căn cứ yêu cầu sinh thái của loài Sền trung, nghiên cứu đã tiến hành sắp xếp các chỉ tiêu của nhân tố sinh thái ảnh hưởng đến vùng thích hợp phân bố cho loài Sền trung. Mỗi chỉ tiêu của từng nhân tố sinh thái tương ứng với số điểm như sau: phù hợp cao (3 điểm), phù hợp trung bình (2 điểm), phù hợp thấp (1 điểm) và không có Sền trung phân bố (0 điểm). Trọng số tính toán theo phương pháp mờ FAHP và điểm thích hợp của các chỉ tiêu theo từng nhân tố sinh thái ảnh hưởng đến vùng thích hợp cho phân bố loài Sền trung được tích hợp vào GIS để xác định vùng thích hợp phân bố cho loài Sền trung được thể hiện ở bảng 3.

Bảng 3. Trọng số và điểm phù hợp của các nhân tố sinh thái ảnh hưởng đến phân bố Sền trung

TT	Nhân tố sinh thái chính	Trọng số sinh thái chính (W_i)	Nhân tố sinh thái phụ	Trọng số sinh thái phụ (W_j)	Trọng số chung ($W_j = W_i * W_j$)	Chỉ tiêu	Điểm thích hợp (R_{ij})
1	Khí hậu	0,378	Lượng mưa (mm)	0,667	0,252	3.200 - 3.400	3
						3.000 - 3.200	2
						2.750 - 3.000; 3.400 - 3.650	1
						<2.750, >3.650	0
			Nhiệt độ không khí ($^{\circ}\text{C}$)	0,333	0,126	22 - 24	3
						24 - 26	2
						24 - 25, 21 - 22	1
						< 21, >26	0
2	Đất	0,295	Độ dày tầng đất (cm)	0,400	0,118	>100	3
						70-100	2
						50 - 70	1
						<50	0
			Loại đất	0,600	0,177	Feralit đỏ vàng trên đá macma axit (Fa), đất dốc tụ (D)	3
						Feralit vàng nâu trên phù sa cổ (Fp), feralit đỏ vàng trên đá sét (Fs)	2

						Feralit vàng nhạt trên đá cát (Fq)	1
						Đất khác	0
3	Địa hình	0,225	Đai cao	0,460	0,103	300 - 600	3
						< 300, 600 - 900	2
						900 - 1.110	1
						> 1.110	0
						<10	3
			Độ dốc	0,221	0,050	10 - 20	2
						20 - 30	1
						≥30	0
			Vị trí địa hình	0,319	0,072	Chân núi, ven suối 50 - 100 m	3
						Tiếp cận nguồn nước (100 - 200 m)	2
4	Thảm thực vật rừng	0,102	Loại rừng	1,000	0,102	Sườn núi	1
						Xung quanh đỉnh núi (200 m)	0
						RTX (độ tàn che 0,3 - 0,5)	3
						RTX (độ tàn che 0,5 - 0,7)	2
						RTX (độ tàn che 0,7 - 0,8)	1
						RTX (độ tàn che >0,8)	0

Bảng 4. Các tham số của FAHP

TT	Các tham số	Kết quả nhân tố sinh thái chính	Kết quả nhân tố sinh thái phụ
1	Giá trị riêng của ma trận so sánh Lambda Max (λ_{max})	4,00786	3,00154
2	Chỉ số nhất quát (CI)	0,002618	0,000771
3	Chỉ số ngẫu nhiên (RI)	0,900000	0,52000
4	Tỷ số nhất quán (CR)	0,00291	0,00148

Theo phương pháp phân tích thứ bậc mờ FAHP, để kiểm tra lại độ tin cậy của các trọng số hay tầm quan trọng của các nhân tố ảnh hưởng đến phân bố của loài Sến trung thì cần tính toán các tham số của ma trận so sánh cặp đôi. Kết quả tính toán được thể hiện ở bảng 4.

Bảng 4 cho thấy chỉ số nhất quán <0,1 hay 10% đạt yêu cầu, nên các trọng số hay tầm quan trọng của các nhân tố sinh thái ảnh hưởng đến vùng phân bố của loài Sến trung được chấp nhận để đưa vào tích

hợp trong GIS tính toán các chỉ số thích hợp vùng phân bố.

3.1.2. Nhân tố khí hậu

Bảng 5. Ảnh hưởng của nhân tố khí hậu đến phân bố loài Sến trung

TT	Phân cấp phù hợp phân bố	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
1	Vùng thích hợp cao	19.221,9	3,82
2	Vùng thích hợp trung bình	169.909,7	33,76
3	Vùng thích hợp thấp	785,8	0,15
4	Không có sến trung phân bố	313.403,1	62,27
	Tổng cộng	503.320,5	100,00

Nhân tố khí hậu là một trong những nhân tố quan trọng nhất ảnh hưởng đến phân bố, tổ thành các loài thực vật trong tự nhiên, kiểu thảm thực vật rừng và sự hình thành các loại đất, đồng thời cũng ảnh hưởng rất lớn đến sinh trưởng và phát triển của các loài cây rừng. Trong nhân tố khí hậu, nhân tố nhiệt độ và lượng mưa được xem xét như là yếu tố giới hạn cho vùng phân bố một số loài cây, trong đó có loài Sến trung. Qua kết quả điều tra trên thực địa thấy phân bố của loài Sến trung có quan hệ rất mật thiết đến sự phân bố của lượng mưa và nhiệt độ trung bình hàng năm. Dựa vào ảnh hưởng của khí

hậu đến phân bố loài Sến trung, hai lớp dữ liệu lượng mưa và nhiệt độ trung bình hàng năm được tích hợp trong GIS. Kết quả phân tích và thống kê diện tích dựa trên cơ sở GIS ở mỗi cấp lượng mưa và nhiệt độ tương ứng với mức độ tác động tổng hợp của hai chính tố sinh thái này ảnh hưởng đến phân bố loài Sến trung được thể hiện ở bảng 5.

Bảng 5 cho thấy 37,73% tổng diện tích tự nhiên tỉnh Thừa Thiên - Huế được đánh giá là phù hợp cho loài Sến trung phân bố, trong đó phần lớn diện tích được đánh giá phù hợp ở mức độ trung bình (chiếm 33,76%), trong khi đó diện tích được đánh giá có vùng phân bố ở mức độ cao và thấp chỉ chiếm lần lượt tương ứng là 3,82% và 0,15%.

3.1.3. Nhân tố đất

Đất là một trong những nhóm nhân tố sinh thái có tầm quan trọng nhiều mặt đối với thảm thực vật. Trong nhân tố đất, độ dày tầng đất và loại đất là những nhân tố có ảnh hưởng đến vùng phân bố của loài cây. Kết quả điều tra cho thấy phân bố loài cây Sến trung có quan hệ mật thiết đối với loại đất và độ dày tầng đất. Dựa vào ảnh hưởng của nhân tố thổ nhưỡng đến phân bố loài Sến trung trong tự nhiên, hai lớp dữ liệu độ dày tầng đất và loại đất được tích hợp trong GIS. Kết quả phân tích và thống kê diện tích ở mỗi cấp độ dày tầng đất và loại đất tương ứng với mức độ tác động tổng hợp của hai nhân tố sinh thái này ảnh hưởng đến phân bố loài Sến trung được thể hiện ở bảng 6.

Bảng 6. Ảnh hưởng của nhân tố thổ nhưỡng đến phân bố loài Sến trung

TT	Phân cấp phù hợp phân bố	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
1	Vùng thích hợp cao	19.706,7	3,91
2	Vùng thích hợp trung bình	131.660,2	26,16
3	Vùng thích hợp thấp	2.062,2	0,41
4	Không có sến trung phân bố	349.891,4	69,52
	Tổng cộng	503.320,5	100,00

Bảng 6 cho thấy khoảng 30,48% tổng diện tích các loại đất hiện có ở tỉnh Thừa Thiên - Huế được đánh giá là phù hợp cho loài Sến trung phân bố, trong đó phần lớn diện tích có các loài Sến trung phân bố ở nhóm loại đất đỏ vàng, có độ dày tầng đất trên 70 cm. Tuy nhiên, diện tích được đánh giá có Sến trung phân bố trong rừng tự nhiên ở mức độ phù

hợp cao chỉ có 19.706,7 ha chiếm 3,91%, tập trung chủ yếu trên loại đất feralit đỏ vàng phát triển trên loại đá mẹ macma axit (Fa) và đất dốc tụ (D).

3.1.4. Nhân tố địa hình

Kết quả điều tra thực địa cho thấy, địa hình là nhân tố có ảnh hưởng lớn và quan hệ mật thiết đến phân bố loài cây Sến trung. Kết quả phân tích và thống kê diện tích dựa trên cơ sở GIS ở mỗi cấp đai cao, cấp độ dốc và vị trí địa hình tương ứng với mức độ tác động tổng hợp của ba nhân tố sinh thái này ảnh hưởng đến phân bố loài Sến trung được thể hiện ở bảng 7.

Bảng 7. Ảnh hưởng của nhân tố địa hình đến phân bố loài Sến trung

TT	Phân cấp phù hợp phân bố	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
1	Vùng thích hợp cao	68.877,5	13,68
2	Vùng thích hợp trung bình	73.400,6	14,58
3	Vùng thích hợp thấp	4.353,9	0,87
4	Không có sến trung phân bố	356.688,5	70,87
	Tổng cộng	503.320,5	100,00

Bảng 7 cho thấy vùng thích hợp cho loài Sến trung phân bố trong rừng tự nhiên là 146.632,0 ha chiếm 29,13% tổng diện tích tự nhiên vùng nghiên cứu, trong đó phần lớn diện tích được đánh giá vùng thích hợp ở mức độ cao và trung bình (chiếm 28,27%). Địa hình đai cao 300 - 600 m, độ dốc <10° và khu vực ven suối, chân núi được đánh giá là vùng phân bố thích hợp cao cho loài Sến trung. Trong khi đó cấp độ cao trên 1.110 m và xung quanh đỉnh đồi 200 m ở các đỉnh núi cao trên 600 m không ghi nhận có sự hiện diện của loài cây này.

3.1.5. Nhân tố thảm thực vật rừng

Qua kết quả điều tra trên thực địa ở tỉnh Thừa Thiên - Huế, nhóm nghiên cứu đã xác định được tần số xuất hiện và phân bố loài Sến trung trong rừng tự nhiên thường có quan hệ chặt chẽ với độ tàn che của thảm thực vật rừng. Loài Sến trung phân bố rải rác chủ yếu ở những khu rừng đã bị tác động có độ tàn che 0,4 - 0,8. Ở những khu rừng ít bị tác động có độ tàn che > 0,8 hầu như không thấy sự xuất hiện của loài Sến trung.

Nhân tố thảm thực vật rừng được thiết lập dựa trên cơ sở sử dụng phương pháp phân loại có sự giám sát (Maximum Likelihood) trên tư liệu ảnh Landsat 8

OLI tháng 9 năm 2017. Phân loại ảnh ban đầu được phân ra làm thành các lớp thảm thực vật riêng biệt, rồi sau đó được hợp nhất lại thành 4 dạng thảm thực vật rừng che phủ chính, tương ứng với mức độ ảnh hưởng của từng loại đến phân bố loài Sến trung, bao gồm rừng tự nhiên độ tàn che 0,3 - 0,5, rừng tự nhiên độ tàn che 0,5 - 0,7, rừng tự nhiên độ tàn che 0,7 - 0,8, rừng tự nhiên độ tàn che $\geq 0,8$ và dạng che phủ khác (rừng trồng, đất nông nghiệp, đất thổ cư và đất trống). Kết quả phân tích và thống kê về diện tích ở mỗi dạng che phủ tương ứng với mức độ ảnh hưởng của nó đến phân bố loài Sến trung trong rừng tự nhiên được thể hiện ở bảng 8.

Bảng 8. Ảnh hưởng của nhân tố thảm thực vật đến phân bố loài Sến trung

TT	Phân cấp phù hợp phân bố	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
1	Vùng thích hợp cao	101.782,2	20,22
2	Vùng thích hợp trung bình	29.794,0	5,92
3	Vùng thích hợp thấp	13.183,7	2,62
4	Không có sến trung phân bố	358.560,6	71,24
	Tổng cộng	503.320,5	100,00

Bảng 8 cho thấy, ảnh hưởng của nhân tố thảm thực vật đến phân bố loài Sến trung trong rừng tự nhiên; khoảng 28,76% tổng diện tích vùng nghiên cứu được đánh giá là có thể có loài Sến trung phân bố, trong đó phần lớn diện tích có Sến trung phân bố được xác định là vùng phân bố ở mức độ thích hợp cao, thuộc thảm thực vật rừng có độ tàn che $< 0,5$ chiếm 20,22%, trong khi đó diện tích được đánh giá có thể có Sến trung phân bố ở mức độ trung bình và thấp chỉ chiếm tỷ lệ tương ứng lần lượt là 5,92% và 2,62%.

3.2. Xây dựng bản đồ thích hợp vùng phân bố các loài Sến trung

Bản đồ vùng phân bố loài Sến trung được thiết lập dựa trên cơ sở phân tích các lớp dữ liệu ảnh hưởng đến phân bố loài Sến trung. Các lớp dữ liệu sau khi đã được phân hạng phân bố, xác định trọng số và điểm tương ứng với từng mức độ phân bố được chuyển từ dữ liệu Vector sang dữ liệu Raster, rồi sau đó tích hợp từng bước trong GIS theo phương trình sau:

$$SI = (0,252 \cdot LM + 0,126 \cdot NĐ + 0,177 \cdot LD + 0,118 \cdot ĐDTĐ + 0,103 \cdot ĐC + 0,072 \cdot VTĐH + 0,050 \cdot ĐD + 0,102 \cdot LR) \cdot C_j$$

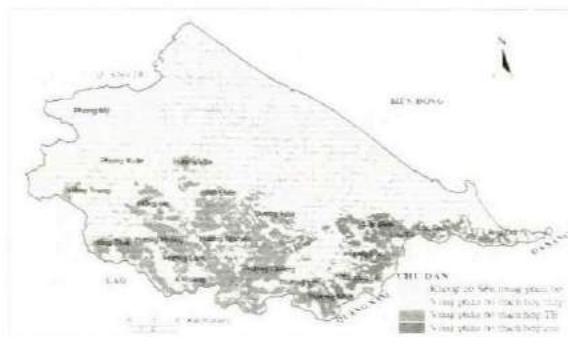
Trong đó, SI: Chỉ số thích hợp phân bố Sến trung; LM: Lượng mưa trung bình năm; NĐ: Nhiệt độ trung bình năm; LD: Loại đất; ĐDTĐ: Độ dày tầng đất; ĐC: Đai cao; VTĐH: Vị trí địa hình; ĐD: Độ dốc; LR: Loại rừng.

Kết quả tích hợp các lớp dữ liệu sinh thái ảnh hưởng đến phân bố là bản đồ dự báo mật độ phân bố cho loài Sến trung với các giá trị chỉ số vùng phân bố mật độ khác nhau cho mỗi pixel. Để xây dựng vùng phân bố cho loài, nghiên cứu đã tiến hành phân loại lại chỉ số vùng thích hợp phân bố (SI) thành 4 hạng phân bố: Mật độ cao, mật độ trung bình, mật độ thấp và không có Sến trung tương ứng với ngưỡng giá trị $\geq 2,5$, 1,5 - 2,5, 1 - 1,5 và 0. Diện tích và vị trí các phân hạng phân bố cho loài Sến trung trên tỉnh Thừa Thiên - Huế được thể hiện ở bảng 9 và hình 3.

Bảng 9. Tổng hợp diện tích phân cấp phân bố Sến trung

TT	Điểm thích hợp	Phân cấp phù hợp phân bố	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
1	$> 2,5$	Vùng thích hợp cao	25.708,4	5,11
2	1,5 - 2,5	Vùng thích hợp trung bình	74.667,4	14,83
3	0,5 - 1,5	Vùng thích hợp thấp	712,2	0,14
4	$< 0,5$	Không có sến trung phân bố	402.232,5	79,92
		Tổng cộng	503.320,5	100,00

Bảng 9 cho thấy diện tích vùng nghiên cứu được đánh giá là có Sến trung phân bố ở các mức độ khác nhau trong rừng tự nhiên là 101.088,0 ha, chiếm 20,08% tổng diện tích tự nhiên khu vực nghiên cứu. Trên toàn bộ diện tích có Sến trung phân bố, phần lớn diện tích được đánh giá vùng thích hợp cho phân bố loài Sến trung ở mức trung bình với diện tích là 74.667,4 ha (chiếm 14,83%). Trong khi đó, diện tích được xác định phân bố ở mức độ cao cho loài Sến trung trong rừng tự nhiên chỉ chiếm một tỷ lệ là 5,11%. Những địa điểm loài Sến trung phân bố trong tự nhiên ở mức độ thích hợp cao tập trung chủ yếu ở các xã Thượng Nhật, Thượng Lộ và Hương Lộc (Huyện Nam Đông), xã Lộc Trì, Lộc Thủy và Lộc Điền (Huyện Phú Lộc) thuộc khu vực quản lý của Vườn Quốc gia Bạch Mã. Kết quả này phù hợp với



Hình 3. Bản đồ dự báo các khu vực có Sén trung phân bố trong rừng tự nhiên ở tỉnh Thừa Thiên - Huế

Kết quả phân tích tám lớp dữ liệu của các nhân tố sinh thái dựa trên cơ sở GIS để xác định vùng thích hợp phân bố cho loài Sến trung trong rừng tự nhiên là hướng tiếp cận mới. Bản đồ phân bố thiết lập thông qua mô hình sinh thái dựa trên cơ sở GIS, đã được kiểm chứng trên thực tế là minh chứng khẳng định độ chính xác vùng phân bố thích hợp cho loài Sến trung trong rừng tự nhiên ở

tỉnh Thừa Thiên - Huế. Địa điểm phân bố của loài này có mối quan hệ chặt chẽ với khí hậu, thổ nhưỡng, địa hình và thảm thực vật. Khoảng 20,08% tổng diện tích nghiên cứu được xác định là vùng phân bố cho loài Sến trung. Loài cây này phân bố ở mức độ thích hợp cao tập trung chủ yếu ở đai cao 300 - 600 m so với mực nước biển, tại những khu rừng tự nhiên thường xanh có độ tàn che 0,4 - 0,8 dọc ở hai bên ven các con suối, trên loại đất feralit đỏ vàng đã macma axit (Fa) và đất dốc tu (D).

1. Bộ Nông nghiệp và PTNT (2017). *Tổng hợp diện tích và độ che phủ rừng tỉnh đến ngày 31/12/2016* (Kèm theo Quyết định số 1819/QĐ-BNN-TCLN ngày 16/5/2017 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và PTNT về việc công bố hiện trạng rừng năm 2016).

2. Lê Mộng Chân, Lê Thị Huyền (2000). *Thực vật rừng*. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
3. Phạm Hoàng Hộ (1999). *Cây cỏ Việt Nam*. Nhà xuất bản Trẻ, Hà Nội.
4. Saaty, T. L. (1980). *The Analytic Hierarchy Process*. New York, McGraw-Hill International.
5. Saaty, T. L. (2000). *Fundamentals of decision making and priority theory with the analytic hierarchy process*. RWS Publications, Pittsburgh, 6: 21-28.

Vu Duc Binh¹, Nguyen Van Loi², Nguyen Thi Thanh Nga¹

²Hue University of Agriculture and Forestry

The objective of this research is to integrate ecological factor layers through weighted linear combination model inside GIS to identify natural distribution areas of Hainan homalium species (*Homalium ceylanicum* (Gardner) Benth) in Thua Thien -Hue province. The research applied Fuzzy Analytic Hierarchy Process (FAHP) to determine the weight of ecological factors together with the results of Landsat 8 OLI image classification in September, 2017 and field survey data. The research results showed that Hainan homalium species naturally distributed at the elevation below 1,110 m above sea level with an area of about 101,088.0 ha, accounted for 20.08% of total natural area, of which the areas of high, medium and low suitability were 25,708.5 ha (accounted for 5.11%), 74,667.4 ha (14.83%) and 712.2 ha (0.14%) respectively.

Keywords: FAHP, GIS, ecological factor layer, *Homalium ceylanicum*, Thua Thien - Hue.

Người phản biện: TS. Phạm Minh Toai

Ngày nhận bài: 29/12/2017

Ngày thông qua phản biên: 01/02/2018

Ngày duyệt đăng: 8/02/2018

MỤC LỤC

Nông nghiệp và Phát triển nông thôn

- ẢNH HƯỞNG CỦA HẠN HÁN ĐẾN SỬ DỤNG ĐẤT TRỒNG LÚA TẠI HUYỆN
HÒA VANG, THÀNH PHỐ ĐÀ NẴNG PDF (ENGLISH)
Trần Thị Phượng, Huỳnh Văn Chương 5–17
DOI: [10.26459/hueuni-jard.v127i3A.4651](https://doi.org/10.26459/hueuni-jard.v127i3A.4651)
- NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG BẢNG MÔ TẢ TÍNH TRẠNG CỦA CÂY SÂM NGỌC
LINH TẠI HUYỆN NAM TRÀ MY TỈNH QUẢNG NAM PDF
Trương Thị Hồng Hải, Trần Việt Thắng, Nguyễn Đức Phước, Võ Văn Tư 19–36
DOI: [10.26459/hueuni-jard.v127i3A.4595](https://doi.org/10.26459/hueuni-jard.v127i3A.4595)
- ĐÁNH GIÁ THỰC TRẠNG ĐÔ THỊ HÓA TẠI THỊ XÃ THUẬN AN, TỈNH BÌNH
DƯƠNG PDF (ENGLISH)
Đào Đức Hưởng, Nguyễn Hữu Ngữ, Huỳnh Văn Chương 37–47
DOI: [10.26459/hueuni-jard.v127i3A.4350](https://doi.org/10.26459/hueuni-jard.v127i3A.4350)
- SỬ DỤNG ẢNH VỆ TINH ĐỂ XÁC ĐỊNH TRỮ LƯỢNG CACBON CỦA CÂY LÂU
NĂM Ở HUYỆN BỐ TRẠCH, TỈNH QUẢNG BÌNH PDF
Phạm Quốc Trung, Nguyễn Hoàng Khánh Linh, Huỳnh Văn Chương, Nguyễn Văn
Tiến 49–66
DOI: [10.26459/hueuni-jard.v127i3A.4653](https://doi.org/10.26459/hueuni-jard.v127i3A.4653)
- ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC VÀ PHÂN BỐ CỦA CÂY SÉN TRUNG (HOMALIUM
CEYLANICUM (GARDNER) BENTH) TRONG RỪNG TỰ NHIÊN Ở PHÚ LỘC VÀ
NAM ĐÔNG, TỈNH THỪA THIÊN HUẾ PDF (ENGLISH)
Vũ Đức Bình, Nguyễn Văn Lợi 67–80
DOI: [10.26459/hueuni-jard.v127i3A.4347](https://doi.org/10.26459/hueuni-jard.v127i3A.4347)
- NHÂN GIỐNG IN VIVO CÂY BÁCH BỆNH (EURYCOMA LONGIFOLIA JACK) PDF
Trần Minh Đức, Văn Thị Yến, Nguyễn Hợi, Phạm Thị Ngọc Lan 81–95
DOI: [10.26459/hueuni-jard.v127i3A.4438](https://doi.org/10.26459/hueuni-jard.v127i3A.4438)
- ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG SINH TRƯỞNG, PHÁT TRIỂN VÀ NĂNG SUẤT CỦA MỘT
SỐ GIỐNG LÚA LAI MỚI TẠI TỈNH HÀ TĨNH PDF (ENGLISH)
Nguyễn Hồ Lam, Nguyễn Thị Quỳnh Nga 97–107
DOI: [10.26459/hueuni-jard.v127i3A.4336](https://doi.org/10.26459/hueuni-jard.v127i3A.4336)
- KHẢ NĂNG SINH TRƯỞNG, PHÁT TRIỂN VÀ NĂNG SUẤT CỦA MỘT SỐ GIỐNG
LÚA CHỊU MẶN VỤ ĐÔNG XUÂN 2016–2017 TẠI QUẢNG ĐIỀN, THỪA THIÊN
HUẾ PDF (ENGLISH)
Trần Thị Lệ, Phan Thị Hải Yến, Đỗ Thị Minh Nguyệt 109–116
DOI: [10.26459/hueuni-jard.v127i3A.4361](https://doi.org/10.26459/hueuni-jard.v127i3A.4361)
- PHÂN LẬP, TUYỂN CHỌN VÀ ĐỊNH DANH VI KHUẨN CÓ KHẢ NĂNG PHÂN GIẢI
CELLULOSE ĐỂ SẢN XUẤT PHÂN HỮU CƠ VI SINH PDF
Nguyễn Thị Thu Thủy, Nguyễn Tiến Long, Trần Thanh Đức 117–127
DOI: [10.26459/hueuni-jard.v127i3A.4413](https://doi.org/10.26459/hueuni-jard.v127i3A.4413)

<p>ẢNH HƯỞNG CỦA MẬT ĐỘ ƯƠNG ĐẾN TỐC ĐỘ TĂNG TRƯỞNG VÀ TỶ LỆ SỐNG CỦA CÁ DÌA SIGANUS GUTTATUS (BLOCH, 1787) TỪ GIAI ĐOẠN CÁ HƯỞNG ĐẾN CÁ GIỐNG</p> <p>Nguyễn Quang Linh, Trần Vinh Phương, Mạc Như Bình, Trần Nguyên Ngọc</p> <p>DOI: 10.26459/hueuni-jard.v127i3A.4634</p>	<p>PDF</p> <p>129–138</p>
<p>THU NHẬN VÀ KHẢO SÁT MỘT SỐ TÍNH CHẤT CỦA CHẾ PHẨM FICIN TỪ NHỰA QUẢ VẢ (FICUS AURICULATA L.)</p> <p>Võ Văn Quốc Bảo, Nguyễn Thành Trung</p> <p>DOI: 10.26459/hueuni-jard.v127i3A.4445</p>	<p>PDF</p> <p>139–149</p>
<p>ẢNH HƯỞNG CỦA MẬT ĐỘ NUÔI ĐẾN SINH TRƯỞNG VÀ TỶ LỆ SỐNG CỦA CÁ CHẾM (LATES CALCARIFER BLOCH, 1790) GIỐNG KÍCH CỠ 5–10 CM ƯƠNG TRONG BỂ COMPOSITE</p> <p>Nguyễn Duy Quỳnh Trâm, Nguyễn Khoa Huy Sơn</p> <p>DOI: 10.26459/hueuni-jard.v127i3A.4373</p>	<p>PDF</p> <p>151–160</p>
<p>KHẢ NĂNG KHÁNG NẤM VÀ HẠN CHẾ BỆNH HÉO RŨ GỐC MỐC TRẮNG LẠC (SCLEROTIUM ROLFSII) CỦA DUNG DỊCH NANO BẠC</p> <p>Lê Như Cương, Nguyễn Thị Nhung, Nguyễn Thị Diễm</p> <p>DOI: 10.26459/hueuni-jard.v127i3A.4461</p>	<p>PDF</p> <p>161–171</p>
<p>KHẢO SÁT ĐIỀU KIỆN SẢN XUẤT BỘT QUẢ HỒNG ĐÀ LẠT (DIOSPYROS KAKI T.)</p> <p>Nguyễn Quang Vinh, Mai Thị Hải Anh</p> <p>DOI: 10.26459/hueuni-jard.v127i3A.4539</p>	<p>PDF</p> <p>173–184</p>
<p>MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM SINH TRƯỞNG, DINH DƯỠNG VÀ THÀNH PHẦN SINH HÓA CỦA NGAO DẦU MERETRIX MERETRIX (LINNAEUS, 1758) PHÂN BỐ Ở VÙNG ĐÀM PHÁ TAM GIANG – CẦU HAI TỈNH THỪA THIÊN HUẾ</p> <p>Trần Vinh Phương, Phạm Thị Hải Yến, Võ Điều, Nguyễn Văn Huy, Phan Thị Thu Hồng</p> <p>DOI: 10.26459/hueuni-jard.v127i3A.4467</p>	<p>PDF</p> <p>185–197</p>



ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC VÀ PHÂN BỐ CỦA CÂY SẾN TRUNG (*Homalium ceylanicum* (Gardner) Benth) TRONG RỪNG TỰ NHIÊN Ở PHÚ LỘC VÀ NAM ĐÔNG, TỈNH THỪA THIÊN HUẾ

Vũ Đức Bình^{1, 2*}, Nguyễn Văn Lợi²

¹ Trung tâm Khoa học Lâm nghiệp Bắc Trung Bộ, 273 Lê Duẩn, Đông Hà, Quảng Trị, Việt Nam

² Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế, 102 Phùng Hưng, Huế, Việt Nam

Tóm tắt: Kết quả nghiên cứu cho thấy Sến trung là cây ưa sáng, cây gỗ lớn thường xanh, có hình dáng đẹp. Sến trung phân bố rải rác ven các khe suối, ở những nơi có độ cao dưới 1.110 m, nhiệt độ trung bình năm trong khoảng 21,5–25,2 °C, độ ẩm không khí trung bình năm từ 83 đến 87 %, lượng mưa từ 2.773–3.642 mm/năm, trên các loại đất ferralit đỏ vàng với độ dày tầng đất từ 80 đến 100 cm. Thành phần cơ giới của đất chủ yếu là thịt nhẹ đến trung bình, đất hơi chua với pH_{KCl} = 4–4,5, hàm lượng mùn từ 1,8 % đến 2,7 %, độ tàn che của rừng trong khoảng 0,4–0,8. Sến trung thường mọc kèm với các loài cây Dẻ gai sapa (*Castanopsis chapaensis*) và Trâm mốc (*Syzygium cumini*), Trường vôi (*Paranephelium spirei*), Trám trắng (*Canarium album*), Chò đen (*Parashorea stellata*) và Mít nài (*Artocarpus asperula*). Sến trung có mật độ cây tái sinh rất thấp và không tham gia vào công thức tổ thành. Tỷ lệ cây tốt khoảng 66,8–73,7 %. Cây tái sinh chủ yếu từ hạt chiếm khoảng 92,7–94,3 %. Cây tái sinh triển vọng tại Nam Đông (1.873 cây/ha), Phú Lộc (3.980 cây/ha). Mạng hình phân bố cây tái sinh có phân bố đều.

Từ khóa: đặc điểm sinh học, phân bố, Sến trung, rừng tự nhiên, Thừa Thiên Huế

1 Đặt vấn đề

Hiện nay, việc sử dụng cây bản địa cho mục đích trồng rừng và phục hồi, làm giàu rừng là một vấn đề lớn đang được ngành Lâm nghiệp quan tâm. Việc thiếu thông tin về đặc điểm sinh học của loài gây nên những khó khăn trong việc đề xuất các giải pháp lâm sinh góp phần bảo tồn và phát triển các loài cây gỗ quý hiếm, cây bản địa, cây có giá trị kinh tế cao.

Sến trung (*Homalium ceylanicum* (Gardner) Benth) có tên gọi khác là Chà ran sến, Chà ran xây lan, Chà ran tích lan, Sến Hải Nam, Hồng hoa thiên liêu mộc là loài cây có triển vọng đem lại giá trị kinh tế cao trong tương lai [1, 2, 4]. Sến trung có thân rất thẳng, phù hợp không chỉ với việc trồng rừng nguyên liệu gỗ gia dụng mà còn được trồng lục hóa đô thị, tôn tạo cảnh quan. Sến trung có phân bố tự nhiên tại tỉnh Thừa Thiên Huế. Đây là loài cây có khả năng phục hồi rừng trên đất nghèo. Vì vậy, hiện nay Sến trung là một trong số các loài cây được ưu tiên cho việc phục hồi và phát triển vốn rừng, nâng cao khả năng phòng hộ của rừng. Tuy nhiên, số lượng quần thể loài Sến trung ngoài tự nhiên đang bị suy giảm mạnh do khai thác trái phép và khu phân bố tự nhiên ngày càng thu hẹp.

* Liên hệ: vuduchinhbttb@gmail.com

Nhận bài: 06-7-2017; Hoàn thành phản biện: 31-07-2017; Ngày nhận đăng: 05-09-2017

Việc thu thập số liệu và kết quả điều tra cho thấy số lượng loài cây Sến trung trong rừng tự nhiên còn rất ít và phân bố rải rác, tần suất bắt gặp cây con Sến trung tái sinh rất thấp, trong khi đó các thông tin về đặc điểm sinh học và phân bố, cũng như mối quan hệ sinh thái của loài Sến trung với các yếu tố môi trường còn hạn chế. Điều này đã gây khó khăn cho cơ quan quản lý nhà nước về lâm nghiệp và các đơn vị chủ rừng trong công tác quản lý, bảo tồn và phát triển đối với loài Sến trung. Vì vậy, việc nghiên cứu về đặc điểm sinh học và xác định vùng phân bố của cây Sến trung trong rừng tự nhiên làm cơ sở để đề xuất giải pháp phục hồi và phát triển đối với Sến trung ở Thừa Thiên Huế là rất cần thiết và cấp bách.

2 Phương pháp nghiên cứu

2.1 Phương pháp thu thập số liệu

Phương pháp nghiên cứu đặc điểm hình thái, vật hậu của cây Sến trung

Sử dụng phương pháp chuyên gia, phương pháp phân tích các kết quả, tài liệu liên quan đã có, kết hợp với quan sát mô tả, lấy tiêu bản trên các cây tiêu chuẩn ở rừng tự nhiên để nghiên cứu đặc điểm hình thái và vật hậu.

– Tiêu chuẩn cây mẫu: Cây được lựa chọn là cây sinh trưởng tốt, thân thẳng, không sâu bệnh và đã cho hoa, quả ổn định ít nhất 3 năm.

– Cách thức lấy mẫu: Mỗi địa điểm tại huyện Nam Đông và huyện Phú Lộc, tỉnh Thừa Thiên Huế chọn 3 cây tiêu chuẩn, mỗi cây chọn 4 cành theo các hướng Đông, Tây, Nam, Bắc để theo dõi các chỉ tiêu: thời kỳ rụng lá, nảy chồi, ra hoa, nở hoa, kết quả, quả chín và rơi rụng.

– Thời gian theo dõi các chỉ tiêu trên là 1 năm từ 1/6/2016 đến 1/6/2017.

Phương pháp nghiên cứu đặc điểm phân bố và sinh thái cây Sến trung

Các tác giả kế thừa có chọn lọc số liệu, tài liệu thu thập được về vùng phân bố quá khứ và hiện tại của loài Sến trung trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế. Tiến hành điều tra khảo sát 12 tuyến chính và 60 tuyến phụ; các tuyến điều tra được bố trí đi qua tất cả hầu hết các trạng thái rừng và kiểu địa hình thuộc huyện Phú Lộc và huyện Nam Đông, tỉnh Thừa Thiên Huế với sự tham gia của người dân địa phương và cán bộ kiểm lâm có kinh nghiệm về nhận dạng cây rừng để xác định vị trí và khu vực phân bố loài cây Sến trung trên thực địa và tiến hành xác định các loài ưu hợp/loài khác.

Nghiên cứu một số đặc điểm sinh thái nơi có Sến trung phân bố:

+ Các đặc trưng về khí hậu: Số liệu khí tượng của các địa điểm nghiên cứu được kế thừa trong các báo cáo của các đơn vị trên địa bàn hoặc các tài liệu đã công bố.

+ Đặc trưng địa hình: độ cao, hướng và độ dốc được xác định bằng sử dụng bản đồ địa hình kết hợp với máy định vị cầm tay GPS.

+ Đánh giá đặc điểm tính chất lý, hóa học của đất đai nơi có Sến trung phân bố: Đào 6 phần diện đất tại ô tiêu chuẩn đại diện ở các vị trí địa hình (chân, sườn và đỉnh đồi). Lấy mẫu đất theo tầng đất trong khoảng 0–30 cm và trong khoảng 30–60 cm, sau đó trộn đều các mẫu đất theo tầng để phân tích đất tại 2 khu vực nghiên cứu. Mẫu đất được phân tích tại Viện Thổ nhưỡng Nông hóa.

+ Điều tra độ tàn che theo phương pháp 100 điểm: Chia ô tiêu chuẩn (ÔTC) thành 5 tuyến bằng nhau. Trên mỗi tuyến lập 20 điểm. Tại mỗi điểm, dùng ống đo độ tàn che ngắm. Nếu gặp tán ghi 1, gặp mép tán ghi 0,5, không gặp tán ghi 0. Sau đó cộng tổng lại và chia cho 100 được độ tàn che của ÔTC.

Phương pháp nghiên cứu đặc điểm cấu trúc tầng cây cao và cây tái sinh

Sến trung là một loài cây thường mọc ven hai bên khe suối, mức độ thường gặp loài là rất thấp. Vì vậy, việc lập các ÔTC dựa vào vị trí phân bố của Sến trung. Đối với mỗi trạng thái rừng lập 3 ÔTC. Tổng số ÔTC đã lập tại 2 khu vực Nam Đông và Phú Lộc là 24 ô với diện tích mỗi ÔTC 2.500 m² (50 m × 50 m). Trong mỗi ÔTC chia thành mạng lưới 25 ô thứ cấp diện tích 100 m² (10 m × 10 m) để điều tra tầng cây cao.

Thu thập số liệu tầng cây cao: Thu thập các chỉ tiêu của tất cả các cây gỗ có đường kính từ 6 cm trở lên, bao gồm: tên loài cây, đường kính ngang ngực ($D_{1.3}$), chiều cao vút ngọn (H_{vn}), chiều cao dưới cành (H_{dc}) và đường kính tán (D_t).

Thu thập số liệu cây tái sinh: Trong ÔTC sơ cấp lập 5 ô dạng bản 25 m² (5 m × 5 m) để điều tra cây tái sinh (có $D_{1.3} < 6$ cm, $H_{vn} \geq 20$ cm) bao gồm: loài cây, phẩm chất cây, chiều cao vút ngọn, phẩm chất và nguồn gốc tái sinh. Ngoài ra, trong mỗi ô dạng bản chọn ngẫu nhiên 7–8 cây tái sinh và đo khoảng cách từ cây được chọn đến cây tái sinh gần nhất để nghiên cứu kiểu phân bố tầng cây tái sinh trên mặt đất.

2.2 Phương pháp xử lý số liệu

– Số liệu được xử lý theo phương pháp phân tích thống kê trong lâm nghiệp bằng phần mềm Excel trên máy vi tính [5].

– Tổ thành tầng cây cao tính theo số cây và theo chỉ số IV %;

– Sử dụng phương pháp của Clark và Evans để nghiên cứu mạng hình phân bố cây tái sinh và được tính theo công thức

$$U = \frac{(\bar{x} \cdot \sqrt{\lambda} - 0,5) \cdot \sqrt{n}}{0,26136}$$

Trong đó: \bar{x} là khoảng cách bình quân giữa các cây đo khoảng cách; λ là số cây trên một m^2 , n là số lần đo đếm.

Nếu $|U| \leq 1,96$: Cây rừng phân bố ngẫu nhiên trên mặt nằm ngang; $U > 1,96$: Cây rừng phân bố cách đều trên mặt nằm ngang; $U < -1,96$: Cây rừng phân bố cụm trên mặt nằm ngang.

3 Kết quả và thảo luận

3.1 Đặc điểm sinh vật học của cây Sến trung

Đặc điểm hình thái của Sến trung

Hình thái thân cây: Sến trung là cây gỗ thường xanh cao tới 40 m, đường kính đạt đến 80 cm. Thân thẳng. Vỏ cây màu xám hoặc nâu xám, thịt vỏ màu vàng nhạt, dày 5–8 cm, có vị hơi chua (Hình 1). Cành non hình trụ, mảnh, vàng nâu không có lông, vết lá rụng rõ, cành mọc hơi ngang, góc phân cành khoảng $45\text{--}100^\circ$ (Hình 2).

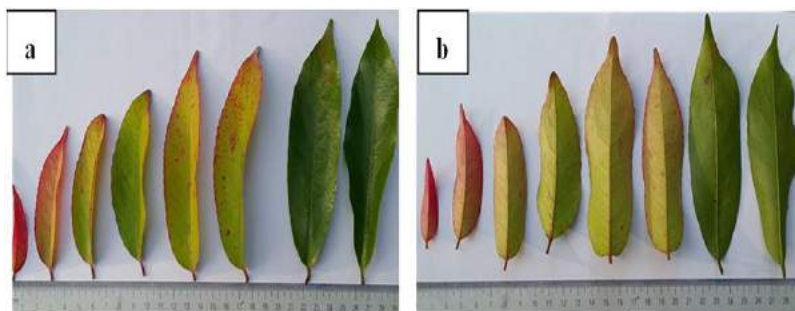


Hình 1. Hình thái thân Sến trung



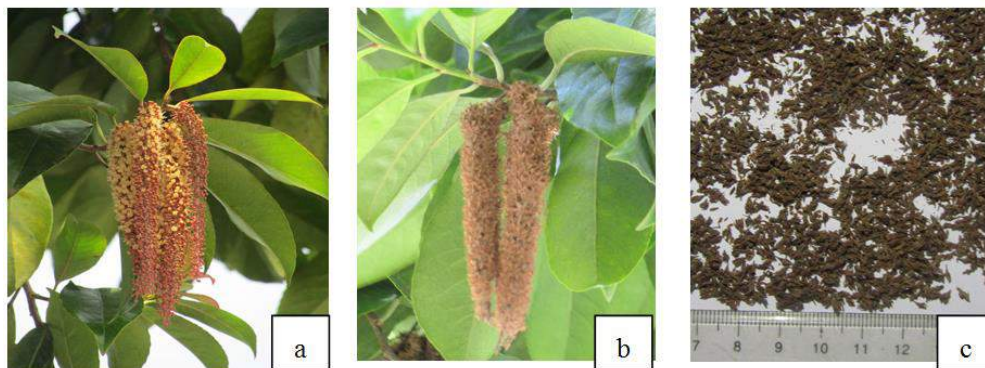
Hình 2. Hình thái cây con tái sinh Sến trung

Hình thái lá: Lá đơn mọc cách, dài, hình trứng trái xoan hoặc trái xoan thuôn, dài 11–18 cm, rộng 5–8 cm, đỉnh có mũi nhọn ngắn, gốc hình nêm rộng hoặc gần hình tròn, mép nguyên hoặc có răng cưa nhỏ. Mặt trên lá xanh bóng, mặt dưới nhạt hơn, không có lông, gân giữa nổi rõ ở mặt dưới, gân bên mảnh 8–12 đôi, gân nhỏ hình mạng lưới, cuống lá dài 5–12 mm. Lá non màu hồng nâu có đường viền đỏ (Hình 3).



Hình 3. Hình thái lá Sến trung từ non đến già: a. Mặt trước lá; b. Mặt sau lá

Hình thái hoa: Cụm hoa chùm có hình bông ở nách lá gần đầu cành dài 10–20 cm. Hoa lưỡng tính nhỏ, rộng khoảng 3 mm, có nhiều lông tơ màu hơi trắng; cuống hoa dài 1–3 mm. Mỗi chùm có 3–20 hoa. Hoa mẫu 4–6, đài hợp gốc, lá đài có hình dải hẹp và thuôn dài ở phía ngoài, đài và tràng đều phủ nhiều lông tơ nhẵn mịn ở bên trong, rìa có lông tương đối dài. Cánh hoa 4–5, có hình trái xoan kích cỡ 2 mm × 1 mm; nhị hoa 4–6, hoa đơn, chỉ nhị dài 2,2 mm, nhẵn. Bao phấn có hình vành khoảng 0,4 mm. Bầu gần hạ, một ô mang 4–6 giá noãn và 5–6 vòi nhụy hình sợi (Hình 4).



Hình 4. Hình thái hoa và quả Sến trung: a. Chùm hoa; b. Chùm quả lúc chín; c. Quả khô

Hình thái quả: Quả nang hình cầu mang đài đồng trưởng, đường kính 2,5 mm, dài 2,5–5 mm, khi chín màu nâu nhạt. Hạt rất nhỏ, độ ẩm hạt 7–8 %; độ thuần 40–50 %; số lượng hạt rất cao trong khoảng 1,5–2 triệu hạt/kg.

Đặc điểm vật hậu Sến trung tại Thừa Thiên Huế

Sến trung ra hoa kết quả vào tháng 5–7. Thời gian này chồi và ra lá non ở kéo dài từ tháng 2 đến cuối tháng 4. Thời gian dài nhất của pha vật hậu sinh sản là quá trình kết quả và cũng là thời gian phát triển quả từ non tới già kết thúc vào tháng 10. Thời kỳ quả chín và rụng quả từ tháng 8 đến tháng 10. Vì vậy, cần chú ý hiện tượng quả chín khác nhau để có thời gian thu hái thích hợp (Bảng 1).

Bảng 1. Đặc điểm vật hậu loài Sến trung ở tỉnh Thừa Thiên Huế

Đặc điểm	Thời gian	Tháng											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Cơ quan sinh dưỡng	Nảy chồi												
	Ra lá non												
	Lá rụng												
	Ra hoa												
Cơ quan sinh sản	Hình thành quả non												
	Quả chín và rụng quả												

3.2 Đặc điểm phân bố loài Sến trung

Đặc điểm trạng thái rừng tự nhiên nơi có loài Sến trung phân bố

Kết quả điều tra 24 ÔTC cho thấy loài Sến trung có khu phân bố khá rộng, mọc rải rác trong rừng tự nhiên thường xanh lá rộng trên các trạng thái rừng thường xanh (RTX) có trữ lượng từ giàu đến trung bình, rừng thường xanh có trữ lượng phục hồi nơi rừng đã bị tác động hoặc mở tán.

Bảng 2. Mật độ, độ tàn che và các loài cây mọc kèm với Sến trung ở huyện Phú Lộc

TT	Hiện trạng rừng	Độ tàn che TB	Số lượng loài	Các loài cây mọc kèm với Sến trung	Mật độ LP (cây/ha)	Mật độ của St (cây/ha)	Tỷ lệ % của St
1	RTX giàu	0,8	56	Dẻ gai, Chò đen, Trâm mốc, Bời lời đỏ	1.015	4	0,39
2	RTX trung bình	0,7	55	Mít nài, Trâm mốc, Dẻ gai, Trường vải	761	9	1,23
3	RTX nghèo	0,5	49	Dẻ gai, Trâm mốc, Ưoi, Trám trắng, Ngát	495	11	2,16
4	RTX phục hồi	0,4	51	Dẻ gai, Trâm mốc, Chò đen, Bời lời đỏ, Trám trắng	496	8	1,61

Bảng 3. Mật độ, độ tàn che và các loài cây mọc kèm với Sến trung ở huyện Nam Đông

TT	Hiện trạng rừng	Độ tàn che TB	Số lượng loài	Các loài cây mọc kèm với Sến trung	Mật độ LP (cây/ha)	Mật độ của St (cây/ha)	Tỷ lệ % của St
1	RTX giàu	0,8	29	Dẻ gai, Chò đen, Trâm mốc, Trường vôi, Trám trắng	656	4	0,61
2	RTX trung bình	0,7	43	Ngát, Mít nài, Trám trắng, Trâm mốc, Dẻ gai, Trường vôi	589	8	1,36
3	RTX nghèo	0,5	47	Mít nài, Dẻ gai, Trường khế, Thành ngạnh	580	8	1,38
4	RTX phục hồi	0,4	42	Dẻ gai, Mít nài, Trâm mốc, Ngát, Máu chó	467	11	2,29

Bảng 2 và Bảng 3 cho thấy tại khu vực rừng tự nhiên ở Phú Lộc và Nam Đông, số lượng loài cây khá đa dạng dao động trong khoảng 29–56 loài. Sến trung phân bố rải rác cách dọc hai bên khe, tuổi trong khoảng 10–100 m tại các trạng thái rừng thường xanh từ rừng phục hồi, rừng nghèo đến trung bình, rừng giàu với độ tàn che trong khoảng 0,4–0,8. Số lượng cá thể Sến trung biến động trong khoảng 4–11 cây/ha, cây Sến trung chỉ chiếm khoảng 0,39–2,29 % tổng số cây lâm phần. Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy trong rừng tự nhiên, loài Dẻ gai sapa (*Castanopsis chapaensis*) và Trâm mốc (*Syzygium cuminii* Druce) thường xuất hiện nhiều lần bên cạnh loài Sến trung, tiếp sau đó là loài Trường vôi (*Paranephelium spirei*), Trám trắng (*Canarium album*), Chò đen (*Parashorea stellata*) và Mít nài (*Artocarpus asperula*). Loài Sến trung có xu hướng phân bố ít ở các trạng thái rừng thường xanh trữ lượng giàu, nơi có độ tàn che cao trên 0,7 và phân bố tập trung hơn ở các trạng thái rừng nghèo và rừng phục hồi, độ tàn che khoảng 0,4–0,5.

Đặc điểm phân bố theo độ cao

Kết quả điều tra về phân bố loài Sến trung theo độ cao được tổng hợp ở Bảng 4.

Bảng 4. Mật độ của Sến trung trong rừng tự nhiên phân bố theo độ cao khu vực nghiên cứu

TT	Đai cao (m)	Mật độ lâm phần (cây/ha)	Mật độ của Sến trung (cây/ha)	Tỷ lệ % của Sến trung
1	≤ 300	589	9,0	1,58
2	300–600	531	11,0	2,14
3	600–900	585	7,0	1,14
4	900–1110	825	5,0	0,65
5	> 1.110	892	0,0	0,00

Bảng 4 cho thấy tại khu vực nghiên cứu thuộc huyện Phú Lộc và Nam Đông Sến trung phân bố rải rác trên độ cao khoảng 10–1.110 m. Tỷ lệ cây Sến trung biến động trong khoảng 0,65–2,14 % so với số cây của lâm phần. Mật độ cây Sến trung bình quân tập trung chủ yếu ở độ cao trong khoảng 300–600 m với mật độ trung bình 11 cây/ha, mật độ giảm xuống 7 cây/ha độ cao trên 600–900 m và 5 cây/ha ở độ cao > 900–1.110 m. Trên độ cao 1.110 m không thấy Sến trung phân bố.

Tại khu vực phân bố của Sến trung, nhiệt độ bình quân năm khoảng 21,5–25,2 °C, độ ẩm không khí trung bình là 83–87 %, lượng mưa bình quân năm khoảng 2.773–3.642 mm [6].

Đặc điểm phân bố theo vị trí địa hình

Sến trung phân bố theo dạng địa hình cũng mang tính đặc thù (Bảng 5). Sến trung không phân bố trên các đỉnh núi cao (độ cao > 600 m), cũng không tập trung nhiều ở chân và sườn của các ngọn núi cao, mà chúng phân bố chủ yếu ven khe suối tại vị trí chân đến sườn núi thường cách khe, suối trong khoảng 10–100 m, độ dốc khoảng 15–30°. Các cá thể Sến trung phân bố rải rác trên tuyến, không tập trung và số lượng cá thể dao động trong khoảng 6–10 cây/ha. Với mật độ này, có thể khẳng định rằng tỷ lệ phân bố của loài này trong tự nhiên quá thấp (0,99–1,58 %), đồng nghĩa với số lượng cá thể của những cây Sến trung đang ở mức báo động.

Bảng 5. Mật độ của Sến trung trong rừng tự nhiên phân bố theo vị trí địa hình

Vị trí địa hình	Phú Lộc			Nam Đông		
	Mật độ toàn rừng (cây/ha)	Mật độ của Sến trung (cây/ha)	Tỷ lệ % của Sến trung	Mật độ toàn rừng (cây/ha)	Mật độ của Sến trung (cây/ha)	Tỷ lệ % của Sến trung
Chân núi, ven khe suối	654	7	1,07	566	6	0,99
Sườn núi, ven khe suối	711	10	1,34	578	9	1,58
Đỉnh núi (cao trên 600 m)	880	0	0	848	0	0

Đặc điểm thổ nhưỡng nơi có Sến trung phân bố

Đất tại khu vực có Sến Trung phân bố thuộc loại đất Feralit đỏ vàng phát triển trên loại đá mẹ macma axit, tầng đất dày trong khoảng 80–100 cm. Đất hơi chua với pH_{KCl} trong khoảng 4,0–4,5, hàm lượng mùn và đạm ở mức trung bình, lân và kali dễ tiêu nghèo, thành phần cơ giới thịt nhẹ. Đặc điểm chung của đất có cây Sến trung phân bố trong tự nhiên là thích hợp với điều kiện đất ẩm, hơi chua, thành phần cơ giới thịt nhẹ đến trung bình (Bảng 6).

Bảng 6. Kết quả phân tích các chỉ tiêu lý hóa các phẫu diện đất

TT	Chỉ tiêu phân tích	ĐVT	Phú Lộc		Nam Đông	
			0–30 cm	30–60 cm	0–30 cm	30–60 cm
1	pH _{KCl}		4,00	4,36	4,13	4,50
2	Mùn	%	1,93	1,80	2,68	2,74
3	Đạm	% N	0,12	0,08	0,12	0,07
4	Phốt pho dễ tiêu	mg P ₂ O ₅ /100 g	1,39	1,16	1,47	1,07
5	Kali dễ tiêu	mg K ₂ O/100 g	12,17	5,54	11,21	3,37
6	<i>Thành phần cơ giới</i>					
6.1	Cát thô (2–0,2 mm)	%	37,10	37,17	43,11	37,60
6.2	Cát mịn (0,2–0,02 mm)	%	27,74	27,53	18,11	26,72
6.3	Limon (0,02–0,002 mm)	%	9,00	8,36	12,88	7,50

3.3 Đặc điểm tái sinh nơi có Sến trung phân bố

Cấu trúc tổ thành cây tái sinh

Tổ thành loài cây tái sinh dao động trong khoảng 17–47 loài (Bảng 7). Các loài cây tái sinh chiếm ưu thế chủ yếu như Mít nài (*Artocarpus asperula*), Ươi (*Scaphium lychnophorum*), Chò đen (*Parashorea stellata*), Dẻ gai sapa (*Castanopsis chapaensis*), Bời lời đỏ (*Litsea robusta*), Máu chó (*Knema globularia*), Ngát (*Gironniera subaequalis*)... Mật độ cây tái sinh trung bình biến động trong khoảng 4.133–13.013 cây/ha. Theo kết quả điều tra trong 120 ô dạng bản chỉ có 2 ô có cây Sến trung tái sinh. Số lượng cây tái sinh của Sến trung tại khu vực nghiên cứu là rất thấp. Đây là những bằng chứng cho thấy cần phải thực hiện giải pháp kỹ thuật khoanh trồng, xúc tiến tái sinh kết hợp với trồng bổ sung các loài cây mục đích, trong đó có loài Sến trung để bảo tồn và phát triển loài.

Bảng 7. Tổ thành cây tái sinh dưới tán rừng tự nhiên tại khu vực nghiên cứu

Địa điểm	Trạng thái rừng	Số loài	N cây tái sinh (cây/ ha)	N St (cây/ha)	Công thức tổ thành cây tái sinh
Phú Lộc	RTXG	47	13.013	27	$1,8Trmoc + 1,2Bl + 0,9Chden + 0,8Dgsp + 0,8Bb + 4,6Lk$ (gồm 1 cây Sến trung; 42 loài khác)
	RTXB	45	10.240	0	$1,0Trmoc + 1,0Nc + 1,0Trtan + 0,8Dgsp + 0,8Gd + 0,6Trdo$ $+ 0,5Trxanh + 4,3Lk$ (gồm 38 loài khác)
	RTXN	30	4.400	27	$1,1Dgsp + 0,9Lx + 0,9Trmoc + 0,7Ngat + 0,6Tl + 0,6Trt +$ $0,5Bl + 0,5Trhong + 4,2Lk$ (22 loài khác; 1 cây Sến trung)
	RTXP	30	4.373	0	$1,5Dgsp + 1,5Tl + 0,7Trmoc + 0,7Ln + 0,6Trt + 0,5Trxanh$ $+ 4,6Lk$ (gồm 24 loài khác; 0 cây Sến trung)

Địa điểm	Trạng thái rừng	Số loài	N cây tái sinh (cây/ha)	N St (cây/ha)	Công thức tổ thành cây tái sinh
Nam Đông	RTXG	20	5.867	0	$1,7Sh + 0,9Dgsp + 0,9Mc + 0,7Kien + 0,7Cc + 0,7Trt + 0,5Trmoc + 0,5Trvai + 0,5Trtan + 0,5Ui + 2,5Lk$ (Gồm 10 loài khác; 0 cây Sến trung)
	RTXB	22	6.667	0	$1,0Chden + 1,0Trmoc + 1,0Ngat + 0,8Trtan + 0,8Trt + 0,7Trdo + 0,6Dgsp + 0,6Sh + 0,5Mc + 3,0Lk$ (Gồm 13 loài khác; 0 cây Sến trung)
	RTXN	17	4.133	0	$2,5Ui + 1,2Dgsp + 1,0Chden + 1,0Trmoc + 0,6Trtan + 0,6Trdo + 0,5Trkhe + 0,5Mc + 0,5Trt + 0,5Trvai + 1,3Lk$ (Gồm 7 loài khác; 0 cây Sến trung)
	RTXP	21	7.120	0	$1,8Trmoc + 1,3Ngat + 1,1Sh + 0,8Trtan + 0,7Mn + 0,6H + 0,6Ui + 0,6Kien + 0,5Trt + 2,1Lk$ (gồm 12 loài; 0 cây Sến trung)

Ghi chú: Bl: Bời lời; Bb: Bưởi bung; Cc: Chân chim; Chden: Chò đen; Dgsp: Dẻ gai sapa; Ui: Ưoi; Gd: Gò đồng; Kien: Kiền kiền; Lk: Loài khác; Ln: Lá nẻn; Lx: Lim xẹt; Mc: Máu chó; Nc: Nanh chuột; Ngat: Ngát; Mn: Mít nài; Sh: Sơn huyết; St: Sến trung; Tl: Tim lang; Trmoc: Trâm mốc; Trdo: Trâm đỏ; Trxanh: Trâm xanh; Trtan: Trâm tán; Trt: Trám trắng; Trkhe: Trường khế; Trvai: Trường vại; Trhong: Trám hồng; H: Huynh.

Mật độ, chất lượng và nguồn gốc cây tái sinh

Năng lực tái sinh của cây rừng rất mạnh, có khả năng phát triển thành cây tầng cao trong tương lai (Bảng 8). Mật độ cây tái sinh trung bình là 5.960 cây/ha tại Nam Đông và 8.007 cây/ha tại Phú Lộc. Trong đó, tỷ lệ cây tốt tại Phú Lộc, Nam Đông tương ứng là 66,8 % và 73,7 %, cây trung bình chiếm 18,3 %–20,8 % và cây xấu chiếm 14,9,1 %–5,5 %. Về nguồn gốc cây tái sinh, chủ yếu là cây tái sinh từ hạt chiếm khoảng 92,7 %–94,3 %, cây tái sinh từ chồi chỉ chiếm khoảng 5,8 %–7,3 %.

Bảng 8. Kết quả nghiên cứu về chất lượng và nguồn gốc cây tái sinh

Khu vực	Ntb/ha (cây/ha)	Chất lượng						Nguồn gốc			
		Tốt	%	TB	%	Xấu	%	Chồi	%	Hạt	%
Phú Lộc	8.007	5.347	66,8	1.467	18,3	1.193	14,9	587	7,3	7.420	92,7
Nam Đông	5.960	4.393	73,7	1.240	20,8	327	5,5	340	5,8	5.620	94,3

Phân bố số cây tái sinh theo chiều cao

Bảng 9 cho thấy có sự biến động về phân bố số cây theo cấp chiều cao tại 2 khu vực nghiên cứu. Tại Phú Lộc, cây cấp IV chiếm chủ yếu (56,3 %) tiếp đó là cây cấp III (16,5 %), cây cấp II (15,7 %) và cây cấp I (11,5 %). Tại Nam Đông, cây cấp I chiếm tỷ lệ cao nhất (48,8 %) tiếp đó là cây cấp IV, cấp II, cấp III do đây là diện tích thuộc khu vực mở rộng của VQG Bạch

Mã, các lâm phần đang trong thời kỳ phục hồi sau khai thác kiệt do lịch sử để lại của Lâm trường Nam Đông. Tỷ lệ cây tái sinh triển vọng tại khu vực Nam Đông (1.873 cây/ha), Phú Lộc (3.980 cây/ha). Đối chiếu với công thức tổ thành thì trên khu vực nghiên cứu lượng cây tái sinh đáp ứng đủ số lượng để phục hồi rừng.

Bảng 9. Phân bố số cây tái sinh theo cấp chiều cao tại khu vực nghiên cứu

Khu vực	N ts tb (cây/ha)	Phân chia theo chiều cao (m)							
		Cấp I		Cấp II		Cấp III		Cấp IV	
		0,2 – ≤ 0,5 m		0,5 – ≤ 1,0 m		1,0 – ≤ 2,0 m		> 2 m	
		Cây/ha	%	Cây/ha	%	Cây/ha	%	Cây/ha	%
Phú Lộc	8.007	920	11,5	1.260	15,7	1.320	16,5	4.507	56,3
Nam Đông	5.960	2.907	48,8	553	9,3	620	10,4	1.880	31,5

Phân bố cây tái sinh theo mặt phẳng ngang

Kết quả kiểm tra mạng hình phân bố cây tái sinh theo mặt phẳng nằm ngang bằng tiêu chuẩn U cho thấy, giá trị U tính toán trong các ô tiêu chuẩn đều lớn hơn 1,96 (Bảng 10). Điều đó có nghĩa là cây tái sinh trên bề mặt đất ở các trạng thái rừng tự nhiên có Sến trung ở huyện Phú Lộc và huyện Nam Đông tỉnh Thừa Thiên Huế đều có dạng phân bố đều. Với quy luật này, có thể thấy cây tái sinh ở khu vực nghiên cứu phân bố đều sẽ là điều kiện thuận lợi cho việc phục hồi rừng đạt hiệu quả tốt và nhanh chóng.

Bảng 10. Phân bố cây tái sinh theo mặt phẳng nằm ngang ở huyện Phú Lộc và Nam Đông

Khu vực	Trạng thái rừng	Mạng hình phân bố				Kết luận
		\bar{x}	l	n	U	
Phú Lộc	RTXG	2,6	1,30	35	56,99	Đều
	RTXB	3,0	1,02	35	56,62	Đều
	RTXN	3,2	0,44	35	37,13	Đều
	RTXP	3,2	0,44	35	36,52	Đều
Nam Đông	RTXG	3,1	0,59	35	43,21	Đều
	RTXB	3,1	0,67	35	45,53	Đều
	RTXN	3,3	0,41	35	37,07	Đều
	RTXP	3,1	0,72	35	47,62	Đều

4 Kết luận và đề nghị

4.1 Kết luận

– Sến trung là cây gỗ lớn thường xanh cao tới 40 m, đường kính đạt đến 80 cm. Thân thẳng. Vỏ cây màu xám nâu. Cành non hình trụ, mảnh, vết lá rụng rõ, cành mọc hơi ngang. Lá đơn mọc cách, hình trái xoan thuôn dài, mép nguyên hoặc có răng cưa mờ. Lá non màu hồng nâu có đường viền đỏ. Hoa tự bông ở nách lá gần đầu cành dài 10–20 cm. Hoa mẫu 4–6, đài hợp gốc, bầu gần hạ, vòi nhụy 5–6 hình sợi. Quả nang hình cầu đường kính 2,5 mm, dài 2,5–5 mm, khi chín màu nâu.

– Sến trung ra hoa kết quả vào tháng 5–7. Thời gian nảy chồi và ra lá non từ tháng 2 đến cuối tháng 4. Thời gian phát triển quả từ non tới già bắt đầu từ tháng 6 và kết thúc vào tháng 10. Thời kỳ quả chín và rụng quả từ tháng 8 đến tháng 10.

– Sến trung thường phân bố rải rác cách dọc hai bên khe, tuổi trong khoảng 10–100 m tại các trạng thái rừng thường xanh với độ tàn che khoảng 0,4–0,8. Trong rừng tự nhiên, Sến trung thường xuất hiện cùng các loài như Dẻ gai và Trâm mốc, Trám trắng, Chò đen và Mít nài, Trường vôi .

– Sến trung phân bố ở những nơi có địa hình từ chân đến sườn núi gần khe suối, có độ cao dưới 1.110 m so với mực nước biển, nhiệt độ trung bình năm khoảng 21,5–25,2 °C, độ ẩm không khí trung bình năm 83–87 %, lượng mưa trong khoảng 2.773–3.642 mm/năm và phân bố trên các loại đất ferralit đỏ vàng với độ dày tầng đất từ 80 đến 100 cm, thành phần cơ giới của đất chủ yếu là thịt nhẹ đến trung bình, độ pH_{KCl} = 4–4,5, hàm lượng mùn từ 1,8 % đến 2,74 %.

– Về đặc điểm tái sinh: Cấu trúc tổ thành loài cây tái sinh tại khu vực nghiên cứu dao động trong khoảng 17–47 loài gồm các loài cây chiếm ưu thế là: Mít nài (*Artocarpus asperula*), Ưoi (*Scaphium lychnophorum*), Chò đen (*Parashorea stellata*), Dẻ gai sapa (*Castanopsis chapaensis*), Bời lời đỏ (*Litsea robusta*), Máu chó (*Knema globularia*), Ngát (*Gironniera subaequalis*). Tại các điểm điều tra, Sến trung có mật độ cây tái sinh rất thấp và không tham gia vào công thức tổ thành. Mật độ cây tái sinh trung bình là 5.960 cây/ha tại Nam Đông và 8.007 cây/ha tại Phú Lộc. Tỷ lệ cây tốt tại Phú Lộc, Nam Đông tương ứng là 66,8 % và 73,7 %. Nguồn gốc cây tái sinh chủ yếu từ hạt chiếm khoảng 92,7 %–94,3 %. Cây tái sinh triển vọng tại Nam Đông (1.873 cây/ha), Phú Lộc (3.980 cây/ha) đáp ứng đủ số lượng để phục hồi rừng. Cây tái sinh trên bề mặt đất ở các trạng thái rừng tự nhiên có Sến trung có dạng phân bố đều.

4.2 Đề nghị

Do số lượng cây Sến trung tái sinh tại các lâm phần rất ít và phân bố rải rác nên cần có kế hoạch khoanh trồng, xúc tiến tái sinh kết hợp trồng bổ sung tại các khu vực phân bố phù hợp.

Cần có các nghiên cứu về kỹ thuật bảo quản hạt giống và quy trình nhân giống Sến trung từ hạt, từ hom cành để tạo nguồn giống phục vụ trồng rừng, góp phần bảo tồn và phát triển loài.

Lời cảm ơn

Tác giả xin chân thành cảm ơn Ban lãnh đạo và cán bộ VQG Bạch Mã và người dân địa phương ở huyện Phú Lộc và Nam Đông, tỉnh Thừa Thiên Huế đã nhiệt tình giúp đỡ và cung cấp các thông tin.

Tài liệu tham khảo

1. Bộ Nông nghiệp và PTNT (2000), *Tên cây rừng Việt Nam*, Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội.
2. Lê Mộng Chân, Lê Thị Huyền (2000), *Thực vật rừng*. Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội.
3. Lê Thị Diên, Trần Minh Đức, Lê Thái Hùng, Võ Thị Minh Phương, Nguyễn Hợi (2009), *Kỹ thuật gây trồng cây rừng bản địa*, Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội.
4. Phạm Hoàng Hộ (1999), *Cây cỏ Việt Nam*, Nxb. Trẻ, Hà Nội.
5. Nguyễn Hải Tuất, Ngô Kim Khôi (1996), *Xử lý thống kê kết quả nghiên cứu thực nghiệm trong nông lâm nghiệp trên máy vi tính*, Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội.
6. Sở KHCN&MT Thừa Thiên Huế (2004), *Đặc điểm khí hậu thủy văn Thừa Thiên Huế*, Nxb. Thuận Hóa, Huế.

BIOLOGICAL CHARACTERISTICS AND DISTRIBUTION OF HAINAN HOMALIUM (*Homalium ceylanicum* (Gardner) Benth) IN NATURAL FORESTS OF PHU LOC AND NAM DONG, THUA THIEN HUE

Vu Đức Bình^{1,2*}, Nguyen Van Loi²

¹ Forest Science Centre for North of Central Vietnam, 273 Le Duan St, Dong Ha, Quang Tri, Viet Nam

² HU – University of Agriculture and Forestry, 102 Phung Hung St., Hue, Vietnam

Abstract: The results show that Hainan homalium is a light-loving, evergreen, well-shaped tree. This species distributes scatteredly along streams at elevations below 1,110 m with an average annual temperature from 21.5 °C to 25.2 °C, humidity 83–87 %, and rainfall from 2773 to 3642 mm per year on the yellow and red ferralit soil with a depth from 80 cm to 100 cm. The soil texture is mostly sandy loam to moderate loam with an acidity of 4 to 4.5 (pH_{KCl} scale), humus from 1.8 % to 2.74 %, and natural forest canopy cover of 0.4 to 0.8. Hainan homalium usually grows with *Castanopsis chinensis*, *Syzygium cuminii*, *Cnestis palala*, *Canarium album*, *Parashorea stellata*, *Artocarpus asperula*, *Paranephelium spirei*. Hainan homalium has a very low regeneration density and does not participate in the species composition formula. The rate of good trees is from 66.8 % to 73.7 %. The trees are regenerated mainly from seeds, accounting for 92.7 % to 94.3 %. The promising average rate of regenerated trees is 1,873 trees/ha in Nam Dong and 3,980 trees/ha in Phu Loc. The tree distribution on the forest ground is equal.

Keywords: *Homalium ceylanicum*, biological characteristics, distribution, natural forests, Thua Thien Hue

Tạp chí

NÔNG NGHIỆP & PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN

*Science and Technology Journal
of Agriculture & Rural Development*

MINISTRY OF AGRICULTURE AND RURAL DEVELOPMENT, VIETNAM

Tạp chí Khoa học và Công nghệ

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN

20

2018

TẠP CHÍ

NÔNG NGHIỆP & PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN

ISSN 1859 - 4581

NĂM THỨ MƯỜI TÁM

SỐ 347 NĂM 2018
XUẤT BẢN 1 THÁNG 2 KỲ

TỔNG BIÊN TẬP
PHẠM HÀ THÁI
ĐT: 024.37711070

PHÓ TỔNG BIÊN TẬP
DƯƠNG THANH HẢI
ĐT: 024.38345457

TOÀ SOẠN - TRỊ SỰ
Số 10 Nguyễn Công Hoan
Quận Ba Đình - Hà Nội
ĐT: 024.37711072
Fax: 024.37711073

E-mail: tapchinongnghiep@vnn.vn
Website: www.tapchikhoahocnongnghiep.vn

VĂN PHÒNG ĐẠI DIỆN TẠP CHÍ
TẠI PHÍA NAM
135 Pasteur
Quận 3 - TP. Hồ Chí Minh
ĐT/Fax: 028.38274089

Giấy phép số:
290/GP - BTTTT
Bộ Thông tin và Truyền thông
cấp ngày 03 tháng 6 năm 2016

Công ty cổ phần Khoa học và
Công nghệ Hoàng Quốc Việt
Địa chỉ: Số 18 Hoàng Quốc Việt,
Nghĩa Đô, Cầu Giấy, Hà Nội

Giá: 30.000đ

Phát hành qua mạng lưới
Bưu điện Việt Nam; mã ấn phẩm
C138; Hotline 1800.585855

MỤC LỤC

- | | |
|--|----------|
| ❑ PHẠM THU HẰNG, BUI THI THU HƯƠNG, PHẠM XUÂN HỘI. Nghiên cứu một số đặc điểm sinh lý, sinh hóa liên quan đến khả năng chịu hạn của các dòng lúa chuyển gen OSNAC 1 | 3 - 10 |
| ❑ LÊ VĂN DANG, NGÔ NGỌC HÙNG, LÂM NGỌC PHƯƠNG. N, P, K và nhu cầu phân bón của lúa trồng trên đất phèn ở đồng bằng sông Cửu Long | 11- 19 |
| ❑ NGUYỄN THỊ PHƯƠNG HẠNH, LƯƠNG THÁI HÀ, VŨ HOÀI SƠN, TRẦN QUANG ĐIỀU, LƯƠNG VĂN VẰNG. Đánh giá một số tổ hợp lai triển vọng phục vụ công tác chọn giống ngô lai ngắn ngày, năng suất cao cho các tỉnh miền Trung | 20-26 |
| ❑ TRẦN KHẮC THI, TÔ THỊ THU HÀ, NGHIÊM HOÀNG ANH. Mô hình sản xuất rau an toàn ứng dụng công nghệ cao tại tỉnh Bắc Kạn | 27-36 |
| ❑ NGUYỄN THỊ THU HƯƠNG, VŨ THỊ BÍCH HẬU. Nghiên cứu ảnh hưởng của một số yếu tố sinh thái đến khả năng sinh trưởng của loài lan Gấm (<i>Ludisia discolor</i> (Ker - Gawl.) A. Rich. từ nuôi cấy mô tại thành phố Đà Nẵng | 37--43 |
| ❑ TRẦN SỸ HIẾU, VÕ THANH PHONG, NGUYỄN HOÀNG PHÚC, TRẦN VĂN HẬU. Ảnh hưởng của nồng độ Bo và NAA lên sự đậu trái và năng suất xoài Ba mau (<i>Mangifera indica</i> L.) tại huyện Chợ Mới, tỉnh An Giang | 44--50 |
| ❑ BUI THI NGÀ, DƯƠNG TRÍ DŨNG, NGUYỄN HỮU CHIẾM. Ô nhiễm thuốc bảo vệ thực vật, chất thải chăn nuôi heo thực trạng, thách thức và giải pháp | 51- 59 |
| ❑ NGUYỄN THỊ VĂN LINH, NGUYỄN HUYNH ĐĂNG KHOA, NGUYỄN PHƯỚC BẢO DUY, HUYNH TIẾN PHONG. Động học và năng lượng hoạt hóa khi sấy khô qua ở nhiệt độ tác nhân sấy thấp có sự hỗ trợ của vi ba | 60- 67 |
| ❑ TRINH KHÁNH SƠN, PHẠM THỊ HOÀN. Tính chất lưu biến của gum sương sáo (<i>Mesona blumes</i> Benth) dưới ảnh hưởng của một số loại đường bổ sung | 68- 74 |
| ❑ NGUYỄN THỊ LAN ANH. Khảo sát hàm lượng aflatoxin trong thức ăn chăn nuôi | 75- 81 |
| ❑ LÂM THỊ NGỌC TRÚC, LƯU HỮU MÃNH, BUI THỊ LÊ MINH, NGUYỄN NHỰT VĨNH TÚ. Khảo sát sự hiện diện và kháng kháng sinh của <i>Escherichia coli</i> sinh β - Lactam phổ rộng trên heo khỏe và người chăn nuôi heo ở một số địa phương thuộc tỉnh Trà Vinh | 82- 88 |
| ❑ LÊ ANH XUÂN, KHUẤT HỮU THANH, PHẠM TIẾN DŨNG, LÊ QUANG HÒA. Nghiên cứu tách dòng gen mã hóa <i>Bacillus subtilis</i> từ chủng <i>Bacillus subtilis</i> phân lập được từ ao nuôi tôm công nghiệp | 89- 95 |
| ❑ LÂM TÂM NGUYỄN, NGUYỄN THỊ NGỌC ANH, TRẦN THỊ THANH HIẾN. Ảnh hưởng tỷ lệ dầu cá: dầu đậu nành khác nhau trong thức ăn cho cua biển (<i>Scylla paramamosain</i>) từ giai đoạn zoea 3 đến cua 1 | 96-104 |
| ❑ VŨ THỊ HẬU, TRẦN VĂN CƯỜNG, NGUYỄN VIỆT NGHĨA, LÊ THỊ QUYÊN. Đặc điểm dinh dưỡng của cá lượng Nhật <i>Nemipterus japonicus</i> (Bloch, 1791) ở vịnh Bắc bộ, Việt Nam | 105-109 |
| ❑ NGUYỄN VĂN THÀNH, NGUYỄN ĐÌNH TÙNG, BUI HẢI TRIỀU. Nghiên cứu thực nghiệm ảnh hưởng của một số thông số công nghệ tới quá trình sấy mùn của trên thiết bị sấy trống quay kết hợp khí động | 110-115 |
| ❑ LƯƠNG VĂN ANH. Nghiên cứu đề xuất giải pháp cấp nước sạch nông thôn tỉnh Tây Ninh đến năm 2025, tầm nhìn đến năm 2035 trong điều kiện biến đổi khí hậu | 116-122 |
| ❑ ĐỖ VĂN THỒNG, PHẠM TRỌNG THỊNH, PHẠM QUANG KHÁNH. Phân chia lập địa đối với rừng gỗ tự nhiên nghèo ở tỉnh Bình Thuận | 123-130 |
| ❑ TRINH HIẾN MAI, PHẠM THỊ NGỌC HẢI, NGUYỄN MINH HÙNG. Ảnh hưởng của vị trí trong thân cây đến chất lượng ván bóc gỗ bạch đàn Uro | 131-140 |
| ❑ VŨ ĐỨC BÌNH, NGUYỄN VĂN LỢI, NGUYỄN THỊ THANH NGÀ, HÀ VĂN THIÊN, NGUYỄN HẢI THÀNH. Nghiên cứu kỹ thuật nhân giống cây Sến trung (<i>Homalium ceylanicum</i> (Gardner) Benth bằng giâm hom và gieo hạt ở giai đoạn vườn ươm | 141- 149 |
| ❑ BUI THỊ THANH HUYỀN. Tài cơ cấu nông nghiệp dựa trên lợi thế so sánh tại các tỉnh ven biển Nam đồng bằng sông Hồng | 150- 158 |

**VIETNAM JOURNAL OF
AGRICULTURE AND RURAL
DEVELOPMENT**

ISSN 1859 - 4581

**THE EIGHTEENTH YEAR
No. 347 - 2018**

Editor-in-Chief

PHAM HA THAI

Tel: 024.37711070

Deputy Editor-in-Chief

DUONG THANH HAI

Tel: 024.38345457

Head-office

No 10 Nguyenconghoan

Badinh - Hanoi - Vietnam

Tel: 024.37711072

Fax: 024.37711073

E-mail: tapchinongnghiep@vnn.vn

Website: www.tapchikhoahocnongnghiep.vn

Representative Office

135 Pasteur

Dist 3 - Hochiminh City

Tel/Fax: 028.38274089

Printing in Hoang Quoc Viet
technology and science
joint stock company

CONTENTS

- PHAM THU HANG, BUI THI THU HUONG, PHAM XUAN HOI. Overexpression of NAC transcription factor gene *OSNAC 1* improves drought in transgenic rice 3-10
- LE VAN DANG, NGO NGOC HUNG, LAM NGOC PHUONG. N. P. K uptake and fertilizers requirements of rice grown in Mekong delta acid sulfate soils 11-19
- NGUYEN THI PHUONG HANH, LUONG THAI HA, VU HOAI SON, TRAN QUANG DIEU, LUONG VAN VANG. Evaluation of promising hybrid maize for breeding program on early maturing and high yield for the central Viet Nam 20-26
- TRAN KHAC THI, TO THI THU HA, NGHIEM HOANG ANH. Investigation on application of advanced and high technologies in safe vegetables production models in Bac Kan province 27-36
- NGUYEN THI THU HUONG, VU THI BICH HAU. Study on the effects of several ecological factors to the development of *Ludisia discolor* (Ker - Gawl.) A. Rich grown by culturing in vitro in Da Nang 37-43
- TRAN SY HIEU, VO THANH PHONG, NGUYEN HOANG PHUC, TRAN VAN HAU. Effects of boron and NAA concentrations on fruit set and yield of "Ba Mau" (Taiwan) mango (*Mangifera indica* L.) grown in Cho Moi district, An Giang province 44-50
- BUI THI NGA, DUONG TRI DUNG, NGUYEN HUU CHIEM. Pollutions of pesticides and pig husbandry wastes present status, challenges and solutions 51-59
- NGUYEN THI VAN LINH, NGUYEN HUYNH DANG KHOA, NGUYEN PHUOC BAO DUY, HUYNH TIEN PHONG. Low - temperature microwave - assisted drying of sliced bitter melon (*Momordica charantia* L.): drying kinetics and activation energy 60-67
- TRINH KHANH SON, PHAM THI HOAN. Rheological properties of *Mesona blumes* Benth gum under effect of adding sugars 68-74
- NGUYEN THI LAN ANH. Survey levels of aflatoxins in feed for animal 75-81
- LAM THI NGOC TRUC, LUU HUU MANH, BUI THI LE MINH, NGUYEN NHUT VINH TU. The prevalence and the antibiotic resistance of extended -spectrum β - lactamases producing *Escherichia coli* on healthy swines and produces in Tra Vinh province 82-88
- LE ANH XUAN, KHUAT HUU THANH, PHAM TIEN DUNG, LE QUANG HOA. Cloning of the bacteriocin gene from *Bacillus subtilis* isolated from shrimp pond 89-95
- LAM TAM NGUYEN, NGUYEN THI NGOC ANH, TRAN THI THANH HIEN. Effects of different ratios of fish oil: soybean oil in formulated feeds for mud crab (*Scylla paramamosain*) from zoeal 3 stage to instar 1 crablet 96-104
- VU THI HAU, TRAN VAN CUONG, NGUYEN VIET NGHIA, LE THI QUYEN. Feeding characteristics of Japanese threadfin bream *Nemipterus japonicus* (Bloch, 1791) in Bac Bo Gulf of Viet Nam 105-109
- NGUYEN VAN THANH, NGUYEN DINH TUNG, BUI HAI TRIEU. Experimental study on the influence of technological factors on drying sawdust on co - rotary dryer and pneumatic dryer 110-115
- LUONG VAN ANH. Research on proposal for rural clean water supply in Tay Ninh province to 2025 vision to 2035 in climate change conditions 116-122
- DO VAN THONG, PHAM TRONG THINH, PHAM QUANG KHANH. Site condition classification for degradation natural forest in Binh Thuan province 123-130
- TRINH HIEN MAI, PHAM THI NGOC HAI, NGUYEN MINH HUNG. Effects of position within tree stem on peeled veneer quality from *Eucalyptus urophylla* 131-140
- VU DUC BINH, NGUYEN VAN LOI, NGUYEN THI THANH NGA, HA VAN THIEN, NGUYEN HAI THANH. Research on propagation techniques of *Homalium ceylanicum* (Gardner) Benth by seeds and cuttings in nursery stage 141-149
- BUI THI THANH HUYEN. Restructuring in agricultural sector based on comparative advantages of coastal provinces in Southern Red river delta 150-158

NGHIÊN CỨU KỸ THUẬT NHÂN GIỐNG CÂY SÉN TRUNG (*Homalium ceylanicum* (Gardner) Benth) BẰNG GIÂM HOM VÀ GIEO HẠT Ở GIAI ĐOẠN VƯỜN ƯƠM

Vũ Đức Bình^{1,2}, Nguyễn Văn Lợi³,

Nguyễn Thị Thanh Nga¹, Hà Văn Thiện¹, Nguyễn Hải Thành¹

TÓM TẮT

Bài báo giới thiệu một số kết quả nghiên cứu về nhân giống cây Sén trung từ hạt và bằng phương pháp giâm hom. Kết quả nghiên cứu cho thấy xử lý hạt chỉ cần ngâm vào nước nóng 60°C trong 8 giờ, vớt hạt ra, rửa sạch và để ráo. Trộn đều hạt với cát hơi ẩm theo tỷ lệ 1 : 2 rồi đem gieo trên luống có cát ẩm. Sau 30 ngày, khi cây mầm cao khoảng 3 cm, có 3 - 4 lá thì tỉa cây mầm và cấy vào bầu. Thành phần hỗn hợp ruột bầu tốt nhất là 94% đất tầng B + 5% phân chuồng hoai + 1% NPK. Tuổi đủ ẩm cho cây ngay 1 - 2 lần tùy thuộc vào điều kiện thời tiết. Che sáng khoảng 50% trong giai đoạn từ khi cấy cây mầm đến giai đoạn 3 tháng tuổi giúp cây con sinh trưởng tốt nhất. Đến giai đoạn 6 tháng tuổi độ che sáng 25% là phù hợp. Kỹ thuật giâm hom Sén trung là sử dụng loại hom ngọn cây trên giá thể 100% đất tầng B; ngâm hom trong dung dịch IBA (Indole-3-butyric acid) nồng độ 300 ppm trong thời gian 10 phút để tăng khả năng ra rễ của hom; mùa vụ giâm hom thích hợp với cây Sén trung là mùa hè (tháng 6 đến tháng 8).

Từ khóa: Hạt giống, hom giống, IBA, nhân giống, Sén trung.

1. BẬT VẤN ĐỀ

Tính đến năm 2017 tổng diện tích rừng nước ta có 14.415.381 ha, trong đó rừng tự nhiên có 10.236.415 ha và rừng trồng 4.178.966 ha [1]. Tuy nhiên, rừng tự nhiên chủ yếu là rừng nghèo kiệt, chất lượng rừng bị suy thoái nghiêm trọng. Do vậy, cần phải nghiên cứu lựa chọn các loài cây trồng bản địa đa tác dụng, mọc nhanh để góp phần bảo tồn, phục hồi hệ sinh thái và phát triển rừng bền vững.

Sén trung (*Homalium ceylanicum* (Gardner) Benth) có tên gọi khác là Chà ran sến, Chà ran bông trắng, Chà ran Xây lan, Chà ran tích lan, Sến Hải Nam, Hồng hoa thiên liêu mộc, Nạp ốc [4], [2], [3]. Sến trung có thân rất thẳng, phù hợp không chỉ với việc trồng rừng nguyên liệu gỗ gia dụng mà còn được trồng cây xanh đô thị, tôn tạo cảnh quan. Gỗ Sến trung có vân gỗ xoắn, kết cấu mịn, chất gỗ cứng, nặng, dễ chế biến, ít bị mối mọt và thường được dùng đóng tàu thuyền, làm tà vẹt, xây dựng... Cây có hình dáng đẹp, nên còn được chọn làm cây cảnh, cây đô thị [3]. Tại Việt Nam, Sến trung có phân bố rộng, gặp ở các tỉnh Bắc Cạn, Quảng Ninh, Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị, Thừa Thiên - Huế [2]. Ở

Thừa Thiên - Huế, Sến trung đã được người dân gây trồng trên 100 năm nay [3]. Đây là loài cây có khả năng phục hồi rừng trên đất nghèo, vì vậy hiện nay Sến trung là một trong số các loài cây được ưu tiên cho việc phục hồi và phát triển vốn rừng, nâng cao khả năng phòng hộ của rừng. Do gỗ tốt và có giá trị nên số lượng cá thể Sến trung ở rừng tự nhiên ngày càng suy giảm nghiêm trọng. Cho đến nay các nghiên cứu về loài cây này còn hạn chế, đặc biệt là những kết quả nghiên cứu về nhân giống bằng hạt, giâm hom, trồng và chăm sóc rừng. Để có cơ sở khoa học và thực tiễn góp phần phục hồi và phát triển loài cây này, đã tiến hành nghiên cứu nhân giống cây Sến trung. Dưới đây là kết quả nghiên cứu kỹ thuật nhân giống cây Sến trung từ hạt và giâm hom, từ đó kiến nghị áp dụng để sản xuất cây giống phục vụ trồng rừng tại các tỉnh miền Trung.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu và địa điểm nghiên cứu

- Hạt giống Sến trung sử dụng trong thí nghiệm là hỗn hợp lô hạt giống được thu hái từ 5 cây mẹ được tuyển chọn từ rừng tự nhiên, rừng trồng, cây phân tán trong các hộ gia đình tại tỉnh Thừa Thiên - Huế. Hạt giống sau khi xử lý theo từng công thức thí nghiệm được gieo trên luống giá thể cát trong nhà giâm hom có mái che. Giá thể cát được xử lý bằng Viben C nồng độ 0,5% trước khi gieo 3 ngày. Sử dụng

¹ Trung tâm Khoa học Lâm nghiệp Bắc Trung bộ

² NCS Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế

³ Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế

túi bầu polyetylen 7 x 11 cm. Hỗn hợp ruột bầu trong các thí nghiệm (trừ thí nghiệm ảnh hưởng của hỗn hợp ruột bầu) là 94% đất tầng B + 5% phân chuồng hoai + 1% NPK Văn Điển (tỷ lệ 5 : 10 : 3).

- Nguồn vật liệu phục vụ nghiên cứu giám hom cây Sến trung được lấy từ vườn vật liệu trồng tháng 11 năm 2016. Cây trồng vườn vật liệu được gieo ươm từ hạt của các cây mẹ được tuyển chọn tại Thừa Thiên - Huế. Tiêu chuẩn cây giống trồng vườn vật liệu: cây 24 tháng tuổi, cao trên 50 cm, đường kính gốc 4,0 mm, không sâu bệnh. Diện tích trồng vườn vật liệu 120 m², cây cách cây 0,5 m, hàng cách hàng 0,6 m. Trước khi trồng cuốc hố 30 x 30 x 30 cm, bón lót 100 g NPK Văn Điển. Cây sau khi trồng thường xuyên chăm sóc như làm cỏ, tưới nước. Sau 9 tháng bắt đầu tré hóa, tia cánh tạo chồi và kết hợp bón thúc 100 g NPK/cây. Loại hom được sử dụng là hom ngọn, có chiều dài từ 12 đến 14 cm (trừ thí nghiệm loại hom).

- Thí nghiệm giám hom được thực hiện trong nhà giám hom có mái che, sử dụng hệ thống tưới phun tự động, thời gian mỗi lần tưới 10 - 15 giây và điều chỉnh số lần tưới phun trong ngày phù hợp với điều kiện thời tiết. Trong 10 ngày đầu, thời gian giãn cách giữa 2 lần tưới từ 10 - 30 phút. Giai đoạn sau, thời gian giãn cách giữa 2 lần tưới từ 20 - 60 phút. Các thí nghiệm giám hom được tiến hành từ tháng 6 đến tháng 8 năm 2018 (trừ thí nghiệm mùa vụ giám hom).

- Địa điểm bố trí thí nghiệm tại vườn ươm Trung tâm Khoa học Lâm nghiệp Bắc Trung bộ - Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam. Thời gian nghiên cứu từ tháng 9/2017 đến tháng 8/2018.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp nghiên cứu nhân giống Sến trung từ hạt

2.2.1.1. *Thí nghiệm ảnh hưởng của nhiệt độ nước ngâm đến tỷ lệ nảy mầm của hạt giống cây Sến trung*: Bố trí 05 công thức thí nghiệm (CTTN) với 3 lần lặp lại. CT1: Hạt giống ngâm trong nước 20°C; CT2: Hạt giống ngâm trong nước 40°C; CT3: Hạt giống ngâm trong nước 60°C; CT4: Hạt giống ngâm trong nước 80°C; CT5: Hạt giống ngâm trong nước 100°C.

Do hạt Sến trung nhỏ nên trong thí nghiệm sử dụng 0,3 g hạt/1 lần lặp/1 công thức (khoảng 500 hạt), đồng nhất các yếu tố chỉ thay đổi nhiệt độ xử lý

hạt giống. Cho hạt vào nước theo các công thức nhiệt độ, khuấy đều và để ngâm trong nước trong thời gian là 8 giờ. Sau khi ngâm, hạt giống được vớt ra, rửa sạch và để ráo. Trộn đều hạt với cát hơi ẩm theo tỷ lệ 1 : 2 rồi đem gieo bằng cách sàng đều nhiều lượt trên luống có cát ẩm trong nhà giám hom. Hạt gieo xong cần rải lên trên một lớp cát mỏng. Phủ một lớp lưới đen lên trên. Hàng ngày tưới nước và theo dõi số lượng hạt nảy mầm của từng công thức. Theo dõi ngày bắt đầu nảy mầm, thời gian nảy mầm và thống kê tỷ lệ nảy mầm sau 30 ngày thí nghiệm để xác định công thức xử lý hạt nảy mầm tốt nhất.

2.2.1.2. *Thí nghiệm ảnh hưởng của hỗn hợp ruột bầu đến sinh trưởng cây con Sến trung giai đoạn vườn ươm*: Gồm 06 công thức thí nghiệm: CT1: 99% đất + 1% NPK; CT2: 95% đất + 5% phân chuồng ủ hoai mục; CT3: 94% đất + 5% phân chuồng ủ hoai mục + 1% NPK; CT4: 90% đất + 10% phân chuồng ủ hoai mục; CT5: 89% đất + 10% phân chuồng ủ hoai mục + 1% NPK; CT6: 100% đất (đối chứng).

Khối lượng thí nghiệm gồm: 6 công thức x 3 lần lặp = 18 block (50 cây/block) = 900 bầu; cấy cây mầm vào bầu, chăm sóc, thu thập số liệu và đánh giá giai đoạn 3 tháng và 6 tháng tuổi, lựa chọn công thức thành phần hỗn hợp ruột bầu cho tỷ lệ sống và sinh trưởng cây con tốt nhất.

2.2.1.3. *Thí nghiệm ảnh hưởng của chế độ tưới nước đến sinh trưởng cây Sến trung giai đoạn vườn ươm*: Gồm 04 công thức thí nghiệm với 3 lần lặp lại. CT1. Tưới 1 ngày 2 lần; CT2. Tưới 1 ngày 1 lần; CT3. Tưới 2 ngày 1 lần; CT4. Tưới 3 ngày 1 lần. Thí nghiệm tưới nước cho cây ươm được thực hiện từ khi cấy cây mầm vào bầu đến khi cây 3 tháng tuổi. Tất cả các công thức đều tưới đạt đến độ ẩm bão hòa. Lượng nước tưới CT1 là 4,7 lít/ 1 m²/ 1 lần; CT2 là 6,2 lít/ 1 m², CT3 là 7,5 lít / 1 m² và CT4 là 9,6 lít/ 1 m². CT1 tưới vào 7 giờ sáng và 5 giờ chiều, các công thức còn lại tưới vào 5 giờ chiều.

2.2.1.4. *Thí nghiệm ảnh hưởng của chế độ che sáng đến sinh trưởng của cây con Sến trung giai đoạn vườn ươm*: Gồm 04 công thức thí nghiệm. CT1. Che 25% ánh sáng trực xạ; CT2. Che 50% ánh sáng trực xạ; CT3. Che 75% ánh sáng trực xạ; CT4. Đối chứng: không che.

Các thí nghiệm bố trí theo khối ngẫu nhiên đầy đủ 3 lần lặp lại, dung lượng mẫu của mỗi công thức là 100 cây con có bầu. Dàn che được làm từ các nan gỗ

có chiều rộng 3 cm, mức che sáng của dàn che được xác định theo công thức của Nguyễn Hữu Thuộc (1964) như sau:

$$CS (\%) = \frac{(X-a)^2 - X}{(X+a)^2} \times 100; \text{ Trong đó: } CS \% \text{ là tỷ lệ}$$

che sáng (%); X là khoảng cách giữa các nan; a là bề rộng các nan; $(X+a)^2$ là diện tích cần che sáng.

2.2.2. Phương pháp nghiên cứu nhân giống hom cây Sến trung

2.2.2.1. *Thí nghiệm ảnh hưởng của chất kích thích sinh trưởng IBA và NAA đến khả năng ra rễ hom cây Sến trung:* Gồm 15 công thức thí nghiệm với 3 lần lặp lại: CT1. IBA 100 ppm, CT2. IBA 200 ppm, CT3. IBA 300 ppm, CT4. IBA 450 ppm, CT5. IBA 600 ppm, CT6. IBA 750 ppm, CT7. IBA 900 ppm, CT8. NAA 100 ppm, CT 9. NAA 200 ppm, CT10. NAA 300 ppm, CT11. NAA 450 ppm, CT12. NAA 600 ppm, CT13. NAA 750 ppm, CT14. NAA 900 ppm, CT15. Đối chứng.

Dung lượng mẫu 90 hom/ 1 CTTN * 3 lặp = 270 hom/công thức. Các hom trong thí nghiệm này được xử lý bằng IBA, NAA với nồng độ khác nhau trong 10 phút, để khô và cấy trên giá thể đất tằm B.

2.2.2.2. *Thí nghiệm ảnh hưởng của loại hom đến khả năng ra rễ hom cây Sến trung:* Gồm 03 công thức thí nghiệm. CT1. Hom ngọn; CT2. Hom giữa; CT3. Hom gốc.

Hom ngọn được lấy từ chồi ngọn của cây giống đã được trẽ hóa. Hom giữa được lấy từ các chồi mọc từ cành và hom gốc được cắt từ cành sát gốc cây giống vật liệu. Hom được ngâm IBA nồng độ 300 ppm trong 10 phút, để khô, sau đó được cấy vào giá thể bầu đất (100% đất tằm B). Dung lượng mẫu 90 hom/1 CTTN * 3 lặp = 270 hom/công thức.

2.2.2.3. *Thí nghiệm ảnh hưởng của loại giá thể giâm hom đến khả năng ra rễ hom cây Sến trung:* Gồm 03 công thức thí nghiệm với 3 lần lặp lại: CT1: 100% đất tằm B; CT2: 50% đất tằm B + 50% cát; CT3: 100% cát.

Dung lượng mẫu 90 hom/ 1 CTTN * 3 lặp = 270 hom/công thức.

2.2.2.4. *Thí nghiệm ảnh hưởng của thời vụ giâm hom đến khả năng ra rễ của hom cây Sến trung:* Thí nghiệm được thực hiện 4 lần tại bốn mùa xuân, hè, thu, đông. Từ tháng 9 năm 2017 đến tháng 8/2018. Các thí nghiệm đồng nhất về loại giá thể, loại và

nồng độ chất kích thích ra rễ, loại hom. Mỗi mùa 3 lặp x 90 hom = 270 hom.

2.2.3. Phương pháp thu thập và xử lý số liệu

2.2.3.1. Thu thập số liệu

- Tỷ lệ nảy mầm: Đếm số cây mầm sau khi gieo 30 ngày.

- Khả năng ra rễ của hom: Tiến hành đếm tỷ lệ ra rễ, đo chiều dài rễ và số rễ khi cây hom 45 ngày tuổi.

- Đo sinh trưởng: D_0 , H_{vn} cây con giai đoạn 3 tháng tuổi và 6 tháng tuổi. Đo đường kính gốc bằng thước kẹp palme, đo cao bằng thước đo cao.

2.2.3.2. Xử lý số liệu

Số liệu nghiên cứu được phân tích, xử lý bằng phần mềm SPSS (Nguyễn Hải Tuất và Nguyễn Trọng Bình, 2005) [5]. Số liệu thu thập được áp dụng phương pháp phân tích phương sai 1 nhân tố với 3 lần lặp lại để đánh giá kết quả thí nghiệm. Kết quả thí nghiệm được phân tích Duncan's test bằng phần mềm SPSS 22.0 với mức xác suất có ý nghĩa $p < 0,05$.

* Tỷ lệ nảy mầm: Là tỷ lệ % của số hạt nảy mầm so với tổng số hạt kiểm nghiệm và được tính theo công thức: $X_{nm} = \frac{n}{N} \times 100$ Trong đó: X_{nm} : Tỷ lệ nảy mầm; n: Số hạt nảy mầm; N: Tổng số hạt thí nghiệm.

* Tỷ lệ ra rễ: $X_{rr} = \frac{n}{N} \times 100$ Trong đó: X_{rr} : Tỷ lệ ra rễ của hom; n: Số hom ra rễ; N: Tổng số hom thí nghiệm.

* Số rễ trung bình trên mỗi hom (N_{tb}) = Tổng số rễ của các hom ra rễ / Số hom ra rễ.

* Chiều dài trung bình của rễ dài nhất: $L_{tb\ max} = \text{Tổng số chiều dài các rễ dài nhất của các hom ra rễ} / \text{Số hom ra rễ}$.

* Chỉ số ra rễ (R_i) = Số rễ trung bình trên mỗi hom (N_{tb}) \times Chiều dài trung bình của rễ dài nhất (L_{tb}); $R_i = N_{tb} \times L_{tb}$.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kỹ thuật nhân giống cây Sến trung bằng hạt

3.1.1. Ảnh hưởng của nhiệt độ nước ngâm đến tỷ lệ nảy mầm của hạt giống cây Sến trung

Xác định phương pháp xử lý hạt giống này mầm phù hợp là một trong những khâu quan trọng trong

sản xuất cây giống. Xử lý hạt trước khi gieo bằng cách ngâm trong nước ở các thang nhiệt độ khác nhau là biện pháp kết hợp ảnh hưởng giữa nhiệt độ và độ ẩm để kích thích hạt giống nảy mầm. Hạt Sến

trung sau khi được xử lý, 8 - 10 ngày hạt đã bắt đầu nảy mầm. Kết quả điều tra thống kê tỷ lệ nảy mầm theo các CTTN nhiệt độ nước ngâm sau 30 ngày được tổng hợp qua bảng 1.

Bảng 1. Ảnh hưởng của nhiệt độ nước ngâm tới tỷ lệ nảy mầm của hạt giống Sến trung

Công thức thí nghiệm xử lý hạt giống	Tỷ lệ nảy mầm (%)				Ft	Sig
	Lập 1	Lập 2	Lập 3	Trung bình phân nhóm theo Duncan		
CT5. Ngâm hạt 8 giờ trong nước có nhiệt độ ban đầu 100 ^o C	28,8	30,4	29,6	29,6 ^C	508,477	0,000
CT4. Ngâm hạt 8 giờ trong nước có nhiệt độ ban đầu 80 ^o C	34,0	36,8	36,0	35,6 ^B		
CT3. Ngâm hạt 8 giờ trong nước có nhiệt độ ban đầu 60 ^o C	40,4	40,8	41,0	40,7 ^A		
CT2. Ngâm hạt 8 giờ trong nước có nhiệt độ ban đầu 40 ^o C	14,0	15,6	16,6	15,4 ^D		
CT1. Ngâm hạt 8 giờ trong nước lã (nhiệt độ ban đầu 20 ^o C)	11,2	11,8	12,0	11,7 ^E		

Chú thích: Các chữ cái khác nhau trên cùng một cột chỉ ra sự sai khác có ý nghĩa thống kê của trung bình mẫu với $p < 0,05$ (Duncan's test) và được sử dụng cho các bảng tiếp theo.

Bảng 1 và kết quả phân tích phương sai cho thấy các phương pháp xử lý hạt với các thang nhiệt độ khác nhau có ảnh hưởng rõ rệt đến tỷ lệ nảy mầm ($F_t = 508,477 > F_{0,05}$). Thông qua tiêu chuẩn Duncan đã xác định được công thức xử lý hạt giống tốt nhất là CT3 (ngâm hạt trong 8 giờ trong nước có nhiệt độ ban đầu là 60^oC) với tỷ lệ nảy mầm bình quân đạt 40,7%. Kết quả nghiên cứu trên cũng phù hợp với nghiên cứu của Lê Thị Diên và cộng sự (2009). Tuy nhiên, kết quả thí nghiệm về tỷ lệ nảy mầm đạt được còn chưa cao vì tỷ lệ nảy mầm của hạt chịu ảnh hưởng của rất nhiều yếu tố như đặc điểm sinh lý của hạt và tỷ lệ thụ phấn chéo.

Thực tế, lô hạt giống thí nghiệm được thu hái từ các cây mẹ khác nhau nên có độ đồng đều thấp ảnh hưởng đến kết quả thí nghiệm.

3.1.2. Ảnh hưởng của hỗn hợp ruột bầu đến sinh trưởng cây giống Sến trung giai đoạn vườn ươm

Ruột bầu vừa là giá thể, vừa là môi trường cung cấp các chất dinh dưỡng cần thiết cho cây con. Kết quả theo dõi về tỷ lệ sống và khả năng sinh trưởng của cây con Sến trung giai đoạn 3 tháng và 6 tháng tuổi tại vườn ươm được tổng hợp ở bảng 2.

Bảng 2. Sinh trưởng của Sến trung ở các công thức hỗn hợp ruột bầu

Công thức thí nghiệm hỗn hợp ruột bầu	Giai đoạn 3 tháng tuổi			Giai đoạn 6 tháng tuổi		
	Tỷ lệ sống (%)	D _o (mm)	H _{vn} (cm)	Tỷ lệ sống (%)	D _o (mm)	H _{vn} (cm)
CT1. 99% đất + 1% NPK	91,7	1,19 ^B	6,58 ^{BC}	90,3	3,03 ^{BC}	24,37 ^{CD}
CT2. 95% đất + 5% phân chuồng hoai	90,0	1,18 ^B	6,68 ^{ABC}	87,7	3,02 ^{BC}	24,81 ^{BC}
CT3. 94% đất + 5% phân chuồng hoai + 1% NPK	93,7	1,24 ^A	6,91 ^A	91,3	3,11 ^A	25,81 ^A
CT4. 90% đất + 10% phân chuồng hoai	92,7	1,22 ^{AB}	6,80 ^{AB}	89,7	3,06 ^{AB}	24,98 ^B
CT5. 89% đất + 10% phân chuồng hoai + 1% NPK	93,3	1,23 ^{AB}	6,72 ^{ABC}	92,7	3,10 ^A	25,49 ^A
CT6. 100% đất (đối chứng)	92,3	1,20 ^{AB}	6,53 ^C	90,3	2,98 ^C	23,91 ^D
F _t	1,100	2,444	2,969	1,938	5,406	14,832
Sig	0,410	0,033	0,012	0,161	0,000	0,000

Kết quả bảng 2 cho thấy, tỷ lệ sống cây Sến trung ở các công thức hỗn hợp ruột bầu giai đoạn 3 tháng tuổi đạt khá cao trung bình từ 90,0% đến 93,7%; sau 6 tháng tuổi tỷ lệ sống ở các công thức thí nghiệm đã giảm nhưng không đáng kể, vẫn đạt từ 87,7% đến 92,7%. Kiểm tra thống kê cho thấy các công thức hỗn hợp ruột bầu không ảnh hưởng đến tỷ lệ sống cây con (Sig > 0,05).

Các công thức hỗn hợp ruột bầu khác nhau đã ảnh hưởng rõ rệt đến sinh trưởng đường kính gốc (D_o) và chiều cao vút ngọn (H_{vn}) cây Sến trung giai đoạn từ 3 đến 6 tháng tuổi (Sig < 0,05). Cụ thể giai đoạn 3 tháng tuổi, công thức 3 (94% đất + 5% phân chuồng hoai + 1% NPK) cho sinh trưởng về đường kính gốc, chiều cao tốt nhất (đường kính đạt 1,24 mm và chiều cao đạt 6,91 cm) và có sự sai khác rõ rệt với các công thức khác. Tiếp đến là CT5, CT4, CT2, CT1 và thấp nhất là công thức CT6 (đối chứng). Ở các công thức còn lại, sinh trưởng về đường kính và chiều cao chưa thật sự rõ rệt về mặt thống kê. Giai đoạn 6 tháng tuổi, công thức 3 (94% đất + 5% phân chuồng hoai + 1% NPK) vẫn là công thức có sinh trưởng về đường kính gốc, chiều cao tốt nhất trong các CTTN. Tiếp đến là công thức 5 (89% đất + 10% phân chuồng hoai + 1% NPK). Phân tích thống kê, sinh trưởng về đường kính và chiều cao cây con Sến trung ở hai công thức này chưa có sự sai khác rõ rệt. Tuy nhiên, để thuận tiện và giảm chi phí sản xuất cây giống nên sử dụng công thức 3 (94% đất + 5% phân chuồng hoai + 1% NPK) để nhân giống cây con Sến trung từ hạt là tốt nhất.

3.1.3. Ảnh hưởng của chế độ tưới nước đến sinh trưởng cây con Sến trung giai đoạn vườn ươm

Sinh trưởng của cây con Sến trung ở các công thức tưới nước sau 3 tháng tuổi được tổng hợp tại bảng 3.

Bảng 3. Sinh trưởng của Sến trung 3 tháng tuổi ở các công thức tưới nước

Công thức thí nghiệm tưới nước	Tỷ lệ sống (%)	D_o (mm)	H_{vn} (cm)
CT1. Tưới 1 ngày 2 lần	98,3 ^A	1,23 ^A	6,91 ^A
CT2. Tưới 1 ngày 1 lần	97,0 ^A	1,19 ^{AB}	6,76 ^{AB}
CT3. Tưới 2 ngày 1 lần	91,7 ^B	1,18 ^B	6,64 ^{BC}
CT4. Tưới 3 ngày 1 lần	85,3 ^C	1,16 ^B	6,49 ^C
F_t	27,993	4,470	5,569
Sig	0,000	0,004	0,001

Kết quả tại bảng 3 cho thấy, các CTTN tưới nước có ảnh hưởng rõ rệt đến tỷ lệ sống, sinh trưởng cây con Sến trung giai đoạn 3 tháng tuổi (Sig < 0,05). Về tỷ lệ sống, CT1 (tưới 1 ngày 2 lần) cho kết quả cao nhất, đạt 98,3% và CT4 (3 ngày tưới 1 lần) có tỷ lệ thấp nhất đạt 85,3%. Về sinh trưởng đường kính gốc và chiều cao cây con Sến trung, CT1 (tưới 1 ngày 2 lần) và CT2 (tưới 1 ngày 1 lần) đều thuộc nhóm có sinh trưởng tốt nhất. Tuy nhiên về mặt thống kê thì CT2 vẫn chưa có sự sai khác rõ rệt đối với các công thức CT3, CT4. Như vậy, trong thực tế, tùy theo điều kiện thời tiết để lựa chọn số lần tưới 1 - 2 lần/ ngày.

3.1.4. Ảnh hưởng của độ che sáng đến sinh trưởng cây con Sến trung

Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của tỷ lệ che sáng đến sinh trưởng cây con Sến trung được thể hiện ở bảng 4.

Bảng 4. Sinh trưởng của cây con Sến trung ở các công thức che sáng

Công thức thí nghiệm che sáng	Giai đoạn 3 tháng tuổi			Giai đoạn 6 tháng tuổi		
	Tỷ lệ sống (%)	D_o (mm)	H_{vn} (cm)	Tỷ lệ sống (%)	D_o (mm)	H_{vn} (cm)
Không che	91,0 ^C	1,15 ^A	6,45 ^B	88,7 ^C	3,01	24,40 ^{BC}
Che 25%	99,0 ^A	1,11 ^B	6,62 ^{AB}	97,3 ^A	3,04	25,23 ^A
Che 50%	98,3 ^{AB}	1,19 ^A	6,78 ^A	97,0 ^A	3,03	24,86 ^{AB}
Che 75%	96,7 ^C	1,17 ^A	6,46 ^B	94,7 ^B	2,97	24,04 ^C
F_t	33,976	6,332	3,922	38,644	1,519	6,381
Sig	0,000	0,000	0,009	0,000	0,2094	0,0003

Bảng 4 cho thấy ở các công thức che sáng có ảnh hưởng rõ rệt đến tỷ lệ sống của cây con Sến trung ở giai đoạn gieo ươm (Sig < 0,05). Cây con ở công thức không che có tỷ lệ sống thấp nhất đạt từ 87,3% đến 91,0% và công thức che 25% và 50% có tỷ lệ sống rất cao đạt từ 97,3% đến 99,0%. Kết quả phân tích Duncan cho thấy, ở giai đoạn 3 tháng tuổi công thức che sáng 50% có tỷ lệ sống cao nhất đạt 98,3% và đến giai đoạn 6 tháng tuổi công thức che sáng 25% có tỷ lệ sống cao nhất đạt 97,3%. Điều này cũng phù hợp với điều kiện khí hậu của vùng Bắc Trung bộ vì giai đoạn bố trí thí nghiệm là từ tháng 9 đến tháng 12, mưa nhiều, nhiệt độ bình quân từ 22 đến 28°C.

Phân tích phương sai một nhân tố cho thấy xác suất F về đường kính gốc cây con Sến trung giai đoạn 3 tháng tuổi tại các công thức che sáng là có sự khác nhau rõ rệt. Kết quả kiểm tra sai dị giữa các trung bình mẫu bằng tiêu chuẩn Duncan cho thấy ở giai đoạn 3 tháng tuổi sinh trưởng đường kính gốc cao nhất tại công thức che sáng 50% (1,19 mm), tiếp đó là công thức che sáng 75% (1,17 mm) và thấp nhất ở công thức che 25% (1,11 mm). Giai đoạn 6 tháng tuổi, sai khác về đường kính gốc cây con Sến trung ở các công thức che sáng là chưa rõ rệt với Sig Ft lớn hơn 0,05.

Khả năng sinh trưởng chiều cao của cây con Sến trung trong giai đoạn vườn ươm cũng khác nhau rõ rệt giữa các công thức che sáng (Sig < 0,05). Thông qua tiêu chuẩn Duncan để lựa chọn công thức che sáng tốt nhất cho sinh trưởng chiều cao của cây con Sến trung ở từng giai đoạn vườn ươm cho thấy: Ở giai đoạn 3 tháng tuổi, H_{vn} đạt cao nhất tại công thức che sáng 50% (6,78 cm), tiếp đến là công thức che sáng 25% (6,62 cm) và thấp nhất tại công thức không che sáng. Giai đoạn 6 tháng tuổi, công thức che sáng 25% cho sinh trưởng H_{vn} cao nhất (25,23 cm), tiếp đến là công thức che sáng 50% và thấp nhất là công thức che sáng 75%.

Như vậy, kết quả nghiên cứu trên cho thấy, ở giai đoạn 3 đến 6 tháng tuổi cây con Sến trung chịu bóng nhẹ và sinh trưởng tốt nhất khi che sáng 50% nhưng đến giai đoạn 6 tháng tuổi công thức che sáng 25% là phù hợp nhất.

3.2. Kỹ thuật nhân giống Sến trung bằng hom

3.2.1. Ảnh hưởng của IBA và NAA đến khả năng ra rễ của hom Sến trung

Kết quả đo đếm và xử lý số liệu ảnh hưởng của chất kích thích sinh trưởng IBA và NAA đến khả năng ra rễ của hom Sến trung sau 45 ngày giâm hom được thể hiện ở bảng 5.

Bảng 5. Ảnh hưởng của IBA và NAA đến khả năng ra rễ của Sến trung

Công thức thí nghiệm	Tỷ lệ ra rễ (%)	Số rễ trung bình / hom (cái)	Chiều dài trung bình rễ dài nhất (cm)	Chỉ số ra rễ trung bình
CT1. IBA 100 ppm	49,3 ^D	4,82 ^{ABC}	7,90 ^{AB}	38,04 ^{AB}
CT2. IBA 200 ppm	63,0 ^B	4,80 ^{ABCD}	7,93 ^{AB}	37,91 ^{AB}
CT3. IBA 300 ppm	70,4 ^A	5,05 ^A	8,15 ^A	41,18 ^A
CT4. IBA 450 ppm	56,3 ^C	4,68 ^{ABCD}	7,81 ^{BC}	36,57 ^{BCD}
CT5. IBA 600 ppm	48,1 ^D	4,59 ^{BCD}	7,71 ^{BC}	35,39 ^{BCDE}
CT6. IBA 750 ppm	37,0 ^G	4,44 ^{CDE}	7,65 ^{BC}	33,95 ^{DEGH}
CT7. IBA 900 ppm	25,2 ^H	4,37 ^{DE}	7,55 ^{CD}	32,43 ^{EGH}
CT8. NAA 100 ppm	37,0 ^G	4,37 ^{DE}	7,14 ^{GH}	31,47 ^{GH}
CT9. NAA 200 ppm	40,7 ^{EG}	4,55 ^{CD}	7,20 ^{EG}	32,84 ^{EGH}
CT10. NAA 300 ppm	45,9 ^{DE}	4,71 ^{ABCD}	7,37 ^{EG}	34,85 ^{BCDEG}
CT11. NAA 450 ppm	57,4 ^{BC}	4,99 ^{AB}	7,50 ^{CDE}	37,64 ^{BC}
CT12. NAA 600 ppm	47,8 ^D	4,76 ^{ABCD}	7,15 ^{GH}	34,18 ^{CDEGH}
CT13. NAA 750 ppm	36,7 ^G	4,48 ^{CD}	6,85 ^{HI}	30,86 ^H
CT14. NAA 900 ppm	30,0 ^H	4,05 ^E	6,71 ^I	27,11 ^I
CT15. Đối chứng	47,4 ^D	4,36 ^{DE}	7,54 ^{CD}	32,51 ^{EGH}
Ft	32,584	4,101	15,533	10,079
Sig Ft	0,000	0,000	0,000	0,000

thấy chưa có sự khác biệt rõ ràng về số rễ trên hom và chiều dài rễ dài nhất giữa các CTTN. CT1 (100% đất tầng B) có chỉ số ra rễ cao nhất (32,92), tiếp đó là

CT2 và CT3 tương ứng với chỉ số ra rễ là 29,55 và 28,6.

Bảng 7. Ảnh hưởng của giá thể đến khả năng ra rễ của hom Sến trung

Công thức thí nghiệm giá thể giâm hom	Tỷ lệ ra rễ (%)	Số rễ trung bình/ hom (cái)	Chiều dài rễ TB dài nhất (cm)	Chỉ số ra rễ
CT1. 100% đất tầng B	67,40 ^A	4,40	7,36	32,92 ^A
CT2. 50% đất tầng B + 50% cát	57,40 ^B	4,13	7,17	28,60 ^B
CT3. 100% Cát	62,60 ^{AB}	4,02	7,14	29,55 ^B
Ft	8,183	2,672	0,649	4,506
Sig	0,019	0,07	0,523	0,011

Như vậy, có thể sử dụng giá thể giâm hom là 100% đất tầng B hoặc cắm hom trên giá thể 100% cát. Tuy nhiên, trong thực tế sản xuất khi sử dụng công thức giá thể giâm hom 100% cát sẽ làm tăng chi phí nhân công do phải cấy hom hai lần và phải cắt bớt rễ để thuận tiện khi cấy cây vào bầu. Bên cạnh đó, việc cắt bớt rễ sẽ làm chậm khả năng sinh trưởng của cây

hom. Do vậy, trong sản xuất nên sử dụng giá thể 100% đất tầng B để giâm hom Sến trung.

3.2.4. Ảnh hưởng của thời vụ đến khả năng ra rễ của hom cây Sến trung

Các chỉ tiêu ra rễ của hom cây Sến trung ở các CTTN ảnh hưởng bởi thời vụ giâm hom được thể hiện qua bảng 8.

Bảng 8. Ảnh hưởng của thời vụ đến khả năng ra rễ của Sến trung

Công thức mùa vụ giâm hom	Tỷ lệ ra rễ (%)	Số rễ trung bình/ hom (cái)	Chiều dài rễ TB dài nhất (cm)	Chỉ số ra rễ
Xuân	55,56 ^B	4,27 ^A	7,21 ^B	30,64 ^B
Hè	75,56 ^A	4,43 ^A	7,67 ^A	34,31 ^A
Thu	47,04 ^B	4,06 ^A	6,95 ^B	28,19 ^B
Đông	20,74 ^C	3,36 ^B	6,03 ^C	20,10 ^C
Ft	70,02	7,815	15,617	18,979
Sig	0,000	0,000	0,000	0,000

Bảng 8 cho thấy:

- *Về tỷ lệ ra rễ:* Ảnh hưởng của thời vụ giâm hom đến tỷ lệ ra rễ của hom cây Sến trung có sự khác nhau rõ rệt (Sig Ft < 0,05). Kết quả phân nhóm theo tiêu chuẩn Duncan cho thấy giâm hom vào mùa hè (tháng 6 đến tháng 8) có tỷ lệ ra rễ cao nhất là 75,56%, tiếp đó là mùa xuân (55,56%), mùa thu (47,04%) và thấp nhất là mùa đông (20,74%).

- *Về chất lượng của bộ rễ cây hom Sến trung:* Kết quả phân tích phương sai cho thấy có sự sai khác rõ rệt về số rễ trên hom, chiều dài rễ dài nhất và chỉ số ra rễ giữa các CTTN với Sig Ft nhỏ hơn 0,05. Sử dụng tiêu chuẩn Duncan để kiểm tra sai dị giữa các trung bình mẫu nhằm lựa chọn công thức có chỉ số ra rễ cao nhất cho hom cây Sến trung cho thấy, CTTN mùa vụ giâm hom thích hợp nhất là vào mùa hè (từ tháng 6 đến tháng 8) có chỉ số ra rễ tốt nhất

(34,31), tiếp đó là mùa xuân (30,64), mùa thu (28,19) và thấp nhất là mùa đông (20,1). Điều này cũng hoàn toàn phù hợp với điều kiện thời tiết tại khu vực các tỉnh Bắc Trung bộ. Vào mùa đông (từ tháng 12 đến tháng 2 năm sau) thời tiết thường lạnh, độ ẩm cao, mưa nhiều nên tỷ lệ ra rễ thấp. Còn vào mùa hè thường nắng nóng nên rất thích hợp cho nhân giống bằng phương pháp giâm hom.

4. KẾT LUẬN

- Kỹ thuật nhân giống Sến trung từ hạt là: Xử lý hạt bằng cách ngâm vào nước nóng 60°C trong 8 giờ, vớt hạt ra, rửa sạch và để ráo. Trộn đều hạt với cát hơi ẩm theo tỷ lệ 1 : 2 rồi đem gieo trên luống có cát ẩm. Sau 30 ngày, khi cây mầm cao khoảng 3 cm, có 3 - 4 lá thì tỉa cây mầm và cấy vào bầu. Hỗn hợp ruột bầu đã ảnh hưởng đến sinh trưởng của cây con Sến trung, thành phần hỗn hợp ruột bầu tốt nhất là 94%

đất tầng B + 5% phân chuồng hoai + 1% NPK. Tùy thuộc vào điều kiện thời tiết, tưới đủ ẩm cho cây ngày 1 - 2 lần. Che sáng khoảng 50% trong giai đoạn từ khi cấy cây mầm đến giai đoạn 3 tháng tuổi giúp cây con sinh trưởng tốt nhất. Đến giai đoạn 6 tháng tuổi nên che sáng 25%.

- Kỹ thuật giâm hom Sến trung lá: Sử dụng loại hom ngon để giâm hom cây Sến trung trên giá thể là 100% đất tầng B; ngâm hom trong dung dịch IBA nồng độ 300 ppm trong thời gian 10 phút để tăng khả năng ra rễ của hom; mùa vụ giâm hom thích hợp với cây Sến trung tại vùng Bắc Trung bộ là mùa hè (tháng 6 đến tháng 8).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Nông nghiệp và PTNT, 2018. *Tổng hợp diện tích và độ che phủ rừng tính đến ngày*

31/12/2017. (Kèm theo Quyết định số 1187/QĐ-BNN-TCLN ngày 03/4/2018 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn về việc công bố hiện trạng rừng toàn quốc năm 2017).

2. Lê Mộng Chân, Lê Thị Huyền, 2000. *Thực vật rừng*. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.

3. Lê Thị Diên, Trần Minh Đức, Lê Thái Hùng, Võ Thị Minh Phương, Nguyễn Hối, 2009. *Kỹ thuật gây trồng cây rừng bản địa*. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.

4. Phạm Hoàng Hộ, 1999, *Cây cỏ Việt Nam*. NXB trẻ, Hà Nội.

5. Nguyễn Hải Tuất, Nguyễn Trọng Bình, 2005. *Khai thác và sử dụng SPSS để xử lý số liệu nghiên cứu trong lâm nghiệp*. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.

RESEARCH ON PROPAGATION TECHNIQUES OF *Homalium ceylanicum* (Gardner) Benth) BY SEEDS AND CUTTINGS IN NURSERY STAGE

Vu Duc Binh¹, Nguyen Van Loi²,

Nguyen Thi Thanh Nga¹, Ha Van Thien¹, Nguyen Hai Thanh¹

¹The Forest Science Centre for North of Central Viet Nam

²Hue University of Agriculture and Forestry

Summary

This paper presents research results on propagation of *Homalium ceylanicum* (Gardner) Benth using seeds and cuttings methods. The seeds were treated by immersing in warm water (60°C) for 8 hours, and properly rinsed and drained with controlled humidity. The treated seeds are mixed with disinfected sand (for the proportion seed/sand of 1 : 2) and then sow in a damp sand bed. After 30 days of special care, when the seedlings reach around 3 cm of height, with 3 - 4 leaves, the seedlings are pruned and transplanted into the treated plastic soil-bags. The best composition of plastic container was 94% of B layer soil + 5% of treated manure + 1% NPK. Sprinkling with clean water for 1 - 2 times per day depending on weather conditions. The seedlings are shaded for about 50% in the period up to 3 months of age, that aim for the best seedling growth. The shade shall be changed to 25% at 6 months of age. The stem-cuttings technique of *Homalium ceylanicum* (Gardner) Benth is applied to transplant into substrate of 100% B layer soil; soaching for 10 minutes in 300 ppm IBA (Indole-3-butyric acid) to increase the rooting ability of the cuttings; the suitable season for stem-cutting *Homalium ceylanicum* (Gardner) Benth is summer (from June to August).

Keywords: *Cuttings, Homalium ceylanicum, IBA, seeds, propagation.*

Người phản biện: TS. Phí Hồng Hải

Ngày nhận bài: 13/8/2018

Ngày thông qua phản biện: 14/9/2018

Ngày duyệt đăng: 21/9/2018



TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM, ĐẠI HỌC HUẾ
UNIVERSITY OF AGRICULTURE AND FORESTRY, HUE UNIVERSITY

ISSN 2588 - 1256

TẠP CHÍ KHOA HỌC & CÔNG NGHỆ NÔNG NGHIỆP

HUAF JOURNAL OF AGRICULTURAL SCIENCE & TECHNOLOGY

Tập/ Volume 3
Số/ Number 1 -2019

MỤC LỤC

1. **Đánh giá miễn dịch và cảm nhiễm virus dại trên chó nuôi tại huyện Tuyên Hóa, tỉnh Quảng Bình bằng kỹ thuật HI và SSDHI**
Lê Duy Báu, Phạm Thị Yên Hoa, Lê Thị Ngọc Khánh và Phạm Hồng Sơn 1003 – 1012
2. **Đánh giá sự phù hợp sinh thái và đề xuất các giải pháp bảo tồn, quy hoạch loài cây Sến trung (*Homalium ceylanicum* (Gardner) Benth.) tại tỉnh Thừa Thiên Huế**
Vũ Đức Bình, Nguyễn Văn Lợi, Nguyễn Thị Thanh Nga và Lê Công Định 1013 – 1024
3. **Hiện trạng phân bố và đặc điểm hình thái của cây Thạch tùng răng cưa (*Huperzia serrata* (Thunb.) Trevis.) ở Khu bảo tồn Thiên nhiên Bắc Hướng Hóa, Quảng trị**
Trần Mạnh Đạt và Nguyễn Tân Hiếu 1025 – 1032
4. **Nâng cao khả năng kháng nấm *Fusarium solani* trên cà chua sau thu hoạch của nanochitosan bằng cách kết hợp với axit propionic**
Tổng Thị Huế, Lê Thanh Long và Nguyễn Thị Thủy Tiên 1033 – 1044
5. **Nghiên cứu sự sinh trưởng, phát triển và năng suất nấm Vân chi (*Trametes versicolor*) trên nguyên liệu mùn cưa cao su với tỷ lệ giống cây khác nhau tại tỉnh Thừa Thiên Huế**
Lê Thị Thu Hương và Vũ Tuấn Minh 1045 – 1052
6. **Nghiên cứu tuyển chọn một số giống lúa trung ngày vụ Đông Xuân 2017 - 2018 tại tỉnh Quảng Ngãi**
Trần Thị Lệ và Nguyễn Văn Bốn 1053 – 1060
7. **Nghiên cứu ảnh hưởng của các mức phân bón và lượng giống gieo đến sinh trưởng, phát triển và năng suất giống lúa thuần DCG72 tại tỉnh Quảng Ngãi**
Trần Thị Lệ và Nguyễn Thị Vân 1061 – 1070
8. **Ảnh hưởng của mật độ gieo sạ và lượng phân đạm đến sinh trưởng và năng suất của giống lúa PY2 trong vụ Đông Xuân 2017 - 2018 tại tỉnh Ninh Thuận**
Vũ Văn Lệ, Võ Thái Dân, Nguyễn Văn Sơn, Phạm Thị Nương, Đặng Minh Tâm, Cao Thị Dung, Phan Công Kiên và Phạm Trung Hiếu 1071 – 1078
9. **Nghiên cứu thành phần của tảo sau lên men và ứng dụng để sản xuất nước mắm tảo đen**
Đoàn Thị Hoài Nam, Lê Đức Hoàng Lan và Lê Thị Thủy Tiên 1079 – 1090
10. **Tác động của chương trình giảm nghèo đến khả năng thoát nghèo của các hộ dân tộc thiểu số tại huyện Bắc Ái, tỉnh Ninh Thuận**
Trần Hoài Nam, Phạm Như Bình và Huỳnh Thanh 1091 – 1098

11. Thử nghiệm sản xuất giống cá Sặc rằn (*Trichogaster pectoralis* Regan, 1910) tại Thừa Thiên Huế
 Nguyễn Phi Nam, Lê Minh Tuệ và Phạm Thị Phương Lan 1099 – 1106
12. Một số đặc điểm dịch tễ và bệnh lý lâm sàng bệnh Care ở chó tại thành phố Bắc Giang, tỉnh Bắc Giang
 Nguyễn Thị Ngân, Phan Thị Hồng Phúc, Phạm Diệu Thủy, Nguyễn Hữu Hòa, Đào Văn Cường và Cao Thị Trang 1107 – 1116
13. Đáp ứng miễn dịch của gà con đối với vaccine La Sota phòng bệnh Newcastle thay đổi theo điều kiện sinh thái chăn nuôi
 Lê Đình Quang, Hồ Thị Ngọc Anh, Hồ Thị Lệ, Bùi Thị Lan, Nguyễn Hữu Lợi và Phạm Hồng Sơn 1117 – 1128
14. Ảnh hưởng của nồng độ paclobutrazol lên sinh trưởng, độ cứng và năng suất giống lúa IR50404
 Cù Ngọc Quy và Mai Vũ Duy 1129 – 1136
15. Đánh giá sinh trưởng, phát triển và năng suất của các giống ngô nếp địa phương tại Thừa Thiên Huế
 Trịnh Thị Sen và Phan Thị Phương Nhi 1137 – 1146
16. Giải pháp phục hồi sinh kế của người dân khai thác thủy sản gần bờ bị ảnh hưởng bởi sự cố môi trường biển 2016 tại miền Trung: nghiên cứu trường hợp tại xã Phú Diên, huyện Phú Vang, tỉnh Thừa Thiên Huế
 Đinh Nhật Sơn và Nguyễn Việt Tuấn 1147 – 1154
17. Nghiên cứu ảnh hưởng của thời vụ và mật độ trồng đến sinh trưởng, phát triển và năng suất cây địa liên (*Kaempferia galanga* L.) tại Thừa Thiên Huế
 Nguyễn Đình Thi, Hoàng Kim Toan, Trần Thị Thu Giang, Đặng Văn Sơn, Nguyễn Thị Dung, Trần Lý Như Ý và Lê Nho Hiệp 1155 – 1162
18. Khảo sát hoạt tính sinh học của cao chiết methanol lá Mơ xanh (*Paederia consimilis*)
 Hồ Ngọc Trinh, Nguyễn Thị Thùy Dương, Trần Thị Như Ý, Huỳnh Tuấn Kiệt, Nguyễn Văn Thành và Nguyễn Đức Độ 1163 – 1174
19. Nghiên cứu tính kháng thuốc trừ cỏ chứa hoạt chất pretilachlor của các quần thể cỏ lồng vực ở Quảng Trị
 Nguyễn Vĩnh Trường và Võ Khánh Ngọc 1175 – 1184
20. Ứng dụng phần mềm UCCNC và Vectrics Aspire 8.5 trong lập trình gia công trên máy khắc gỗ CNC
 Nguyễn Thị Thanh Vi 1185 – 1194

ĐÁNH GIÁ SỰ PHÙ HỢP SINH THÁI VÀ ĐỀ XUẤT CÁC GIẢI PHÁP BẢO TỒN, QUY HOẠCH LOÀI CÂY SẴN TRUNG (*HOMALIUM CEYLANICUM* (GARDNER) BENTH.) TẠI TỈNH THỪA THIÊN HUẾ

**Vũ Đức Bình^{1,2*}, Nguyễn Văn Lợi²,
Nguyễn Thị Thanh Nga¹, Lê Công Định¹**

¹Trung tâm Khoa học Lâm nghiệp Bắc Trung Bộ;

²Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế

*Liên hệ email: vuducbinhbtb@gmail.com

TÓM TẮT

Xác định vùng đất phù hợp cho loài cây Sẻn trung (*Homalium ceylanicum* (Gardner) Benth) nhằm cung cấp cơ sở khoa học cho việc bảo tồn và phát triển bền vững loài cây này tại tỉnh Thừa Thiên Huế. Mục tiêu của nghiên cứu là tích hợp các lớp nhân tố sinh thái ảnh hưởng thông qua mô hình phối hợp tuyến tính có trọng số trong GIS để thiết lập bản đồ phù hợp cho loài cây Sẻn trung ở tỉnh Thừa Thiên Huế. Nghiên cứu đã sử dụng tiến trình phân tích thứ bậc mờ FAHP (Fuzzy Analytic Hierarchy Process) để xác định trọng số của các nhân tố sinh thái cùng với kết quả phân loại từ liệu ảnh vệ tinh Landsat 8 OLI chụp tháng 9 năm 2017 và số liệu điều tra trên thực địa. Kết quả nghiên cứu cho thấy diện tích đất được đánh giá phù hợp cho loài cây Sẻn trung là 215 921.82 ha (chiếm 42.9%). Diện tích đề xuất quy hoạch vùng trồng mới là 91.821,1 ha (chiếm 18.25%), làm giàu rừng 82 269.76 ha (chiếm 16.35%) và khoanh nuôi xúc tiến tái sinh, quản lý bảo vệ rừng là 41 830.96 ha (chiếm 8.31%).

Từ khóa: FAHP, GIS, Sẻn trung, Thừa Thiên Huế.

Nhận bài: 2/10/2018

Hoàn thành phản biện: 28/11/2018

Chấp nhận bài: 10/12/2018

1. MỞ ĐẦU

Thừa Thiên Huế là một tỉnh ven biển thuộc vùng Bắc Trung Bộ có tổng diện tích tự nhiên là 503.320,5 ha, trong đó diện tích có rừng là 311.903 ha (rừng tự nhiên chiếm 68,04%; rừng trồng chiếm 31,96 %), độ che phủ của tỉnh đạt 57,32 % (Bộ NN&PTNT, 2018). Đây là một trong những địa phương có tài nguyên sinh vật đa dạng cao của Việt Nam và khu vực. Về thực vật, tỉnh có 3.539 loài thực vật, thuộc 283 họ; trong đó có 122 loài có tên trong sách đỏ Việt Nam. Tuy nhiên, nhiều loài thực vật vẫn chưa có hướng bảo tồn và phát triển hợp lý do chưa có cơ sở khoa học về đặc điểm lâm học và xác định vùng phù hợp, trong đó có loài Sẻn trung - một loài thực vật được quan tâm trong các chương trình trồng rừng cây bản địa của Việt Nam.

Sẻn trung (*Homalium ceylanicum* (Gardner) Benth.) thuộc họ Mùng quân (Flacourtiaceae) và có tên gọi khác là Chà ran sẻn, Sẻn Hai Nam, Hồng hoa thiên liêu mộc (Phạm Hoàng Hộ, 1999; Lê Mộng Chân, Lê Thị Huyền, 2000; Lê Thị Diên và cs., 2009). Sẻn trung có thân rất thẳng, phù hợp không chỉ với việc trồng rừng nguyên liệu gỗ gia dụng mà còn được trồng lục hóa đô thị, tôn tạo cảnh quan. Gỗ Sẻn trung có vân gỗ xoắn, kết cấu mịn, chất gỗ cứng, nặng, dễ chế biến, ít bị mối mọt và thường được dùng đóng tàu thuyền, làm tà vẹt, xây dựng (Lê Thị Diên và cs., 2009). Đây là loài cây có khả năng phục hồi rừng trên đất nghèo, vì vậy hiện nay Sẻn trung là một trong số các loài cây được ưu tiên cho việc phục hồi và phát triển rừng, nâng cao khả năng phòng hộ của rừng. Sẻn trung có phân bố tự

nhien tại tỉnh Thừa Thiên Huế. Tuy nhiên, ở Việt Nam các kết quả nghiên cứu về Sền trung còn hạn chế, việc gây trồng Sền trung vẫn chưa phát triển, các mô hình trồng rừng ít thành công. Còn thiếu các thông tin về đặc điểm lâm học, hướng dẫn kỹ thuật gây trồng, các mô hình trình diễn về giống và nuôi dưỡng rừng Sền trung để làm cơ sở nhân rộng.

Do vậy, việc xác định sự phù hợp của loài cây Sền trung phục vụ công tác bảo tồn và phát triển loài tại tỉnh Thừa Thiên Huế là rất cần thiết. Nghiên cứu đã sử dụng tư liệu ảnh viễn thám, phương pháp phân tích thứ bậc mờ FAHP vào GIS để xây dựng bản đồ phân hạng phù hợp loài Sền trung tại tỉnh Thừa Thiên Huế. Tiến trình phân tích thứ bậc mờ FAHP để xác định mức độ quan trọng và tầm ảnh hưởng của từng nhân tố sinh thái đến vùng phân bố của loài Sền trung. Các lớp nhân tố ảnh hưởng đến phân bố của Sền trung có thể được cộng từng lớp thông qua mô hình phối hợp tuyến tính có trọng số dựa trên cơ sở GIS để thiết lập bản đồ phù hợp loài. Bài báo này cung cấp các thông tin về xây dựng bản đồ phân hạng phù hợp đối với loài cây Sền trung phục vụ công tác bảo tồn và phát triển bền vững tại tỉnh Thừa Thiên Huế.

2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nội dung nghiên cứu

- Đánh giá ảnh hưởng nhân tố sinh thái đến sự phù hợp loài Sền trung;
- Đánh giá mức độ ảnh hưởng của các nhân tố sinh thái đến sự phù hợp loài Sền trung
- Xây dựng bản đồ phù hợp cho loài cây Sền trung tại tỉnh Thừa Thiên Huế
- Đề xuất giải pháp và khuyến nghị về quản lý, quy hoạch bảo tồn và phát triển loài Sền trung tại tỉnh Thừa Thiên Huế.

2.2. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Vật liệu nghiên cứu

Dữ liệu không gian:

- Bản đồ ranh giới hành chính tỉnh Thừa Thiên Huế.
- Bản đồ số địa hình tỉnh Thừa Thiên Huế ở tỷ lệ 1:25.000.
- Bản đồ số đất tỉnh Thừa Thiên Huế ở tỷ lệ 1:25.000.
- Bản đồ số khí hậu tỉnh Thừa Thiên Huế ở tỷ lệ 1:25.000.
- Bản đồ số kiểm kê rừng năm 2016 ở tỉnh Thừa Thiên Huế.
- Tư liệu ảnh vệ tinh Landsat 8 OLI tháng 9 năm 2017 được tải miễn phí trên website:

<http://glovis.usgs.gov>.

Dữ liệu thuộc tính:

- Thông tin về độ tàn che, tầng thứ và các loài cây mọc kèm;
- Thông tin yêu cầu về mặt sinh thái của loài cây Sền trung;
- Thông tin về loại đất, độ dày tầng đất và khí hậu nơi Sền trung phân bố.

2.2.2. Phương pháp nghiên cứu

Sử dụng kỹ thuật GIS và phương pháp phân tích thứ bậc mờ FAHP để đánh giá và xây dựng bản đồ phù hợp loài Sền trung ở vùng nghiên cứu, bao gồm các bước chính sau:

Bước 1. Xác định các nhân tố sinh thái và điểm phù hợp cho các chỉ tiêu ảnh hưởng đến sự phù hợp Sền trung

Dựa trên cơ sở yêu cầu về mặt sinh thái và đặc điểm phân bố của loài cây Sền trung, tám nhân tố sinh thái lựa được nhóm thành 4 nhân tố sinh thái chính đặc trưng bao trùm lên các nhân tố sinh thái khác để đánh giá sự phù hợp cho loài Sền trung, bao gồm:

- i) Nhân tố khí hậu: lượng mưa và nhiệt độ;
- ii) Nhân tố đất: loại đất và độ dày tầng đất;
- iii) Nhân tố địa hình: Độ cao tuyệt đối, độ dốc và vị trí địa hình;
- iv) Tham thực vật rừng.

Mỗi chỉ tiêu của từng nhân tố tương ứng với số điểm như sau: Phù hợp cao (3 điểm), phù hợp trung bình (2 điểm), phù hợp thấp (1 điểm) và không phù hợp (0 điểm).

Bước 2. Xác định trọng số và điểm thích hợp của các nhân tố sinh thái ảnh hưởng đến phân bố loài Sền trung

Vai trò và tầm quan trọng của 4 nhân tố sinh thái chính (khí hậu, đất, địa hình và tham thực vật rừng) và 8 nhân tố sinh thái phụ lựa chọn (lượng mưa, nhiệt độ, loại đất, độ dày tầng đất, độ cao tuyệt đối, độ dốc, vị trí địa hình và hiện trạng rừng). Qua điều tra trên thực địa cho thấy 4 nhân tố sinh thái chính và 8 nhân tố sinh thái phụ có vai trò, tầm quan trọng và ảnh hưởng khác nhau đến phân bố loài Sền trung. Do đó, việc xác định tầm quan trọng của các nhân tố là rất cần thiết. Nghiên cứu đã sử dụng phương pháp phân tích thứ bậc mờ FAHP (Fuzzy Analytic Hierarchy Process) kết hợp với việc tham khảo ý kiến của các nhà chuyên môn địa phương thông qua ma trận so sánh cặp đôi tương quan giữa các nhân tố sinh thái lựa chọn được thể hiện ở Bảng 1.

Bảng 1. Ma trận so sánh cặp đôi trong FAHP

Nhân tố ảnh hưởng	(X ₁)	(X ₂)	...	(X _n)	Trọng số
Nhân tố chính/phụ 1 (X ₁)	1	X ₁₂	...	X _{1n}	W ₁
Nhân tố chính/phụ 2 (X ₂)	X ₂₁	1	...	X _{2n}	W ₂
...
Nhân tố chính/phụ n (X _n)	X _{n1}	X _{n2}	...	1	W _n

Bước 3. Xây dựng cơ sở dữ liệu loài Sền trung

- *Xây dựng lớp dữ liệu thực vật rừng che phủ:* Ảnh Landsat 8 OLI tháng 9 năm 2017 được chọn để phân tích và tách các lớp tham thực vật rừng tự nhiên. Trước khi tiến hành phân loại, chúng tôi đã thực hiện nắn chỉnh ảnh về hệ thống tọa độ quy chuẩn VN2000 ở múi chiếu 3 độ và trộn các kênh có độ phân giải không gian 30 m với kênh toàn sắc có độ phân giải 15 m. Sử dụng kết quả phân loại không kiểm định ISODATA, kết quả phân tích chỉ số thực vật NDVI, cùng với dữ liệu thứ cấp (kết quả kiểm kê tài nguyên rừng năm 2017) và số liệu điều tra trên thực địa để chọn mẫu phân loại. Nghiên cứu đã sử dụng phương pháp phân loại có kiểm định Maximum Likelihood để phân loại tham thực vật rừng.

- *Xây dựng dữ liệu đai cao và độ dốc:* Lớp bản đồ đai cao và độ dốc ảnh hưởng đến phân bố loài Sền trung được xây dựng từ mô hình số độ cao (DEM) bằng phần mềm 3D

Analyst và Spatial Analyst.

- *Xây dựng lớp dữ liệu vị trí địa hình*: Lớp địa hình được xây dựng từ công cụ buffer có sẵn trong phần mềm chuyên dụng GIS và mô hình số độ cao (DEM). Sử dụng phần mềm ArcGIS để nội suy và tính toán khoảng cách tiếp cận các con suối tương ứng với các mức độ ảnh hưởng của nó đến phân bố loài Sên trung.

- *Xây dựng lớp dữ liệu về đất*: Lớp dữ liệu về loại đất và độ dày tầng đất được xây dựng dựa trên nguồn dữ liệu của bản đồ đất kết hợp với kết quả điều tra đất trên khu vực có Sên trung phân bố.

- *Xây dựng lớp dữ liệu về khí hậu*: Lớp dữ liệu về lượng mưa và nhiệt độ được xây dựng dựa trên nguồn dữ liệu của bản đồ khí hậu kết hợp với kết quả điều tra trên khu vực có Sên trung phân bố.

Bước 4. Xây dựng bản đồ phù hợp loài Sên trung tại tỉnh Thừa Thiên Huế

Bản đồ phù hợp cho loài Sên trung được xây dựng dựa trên cơ sở phân tích mô hình không gian trong GIS. Các lớp dữ liệu ảnh hưởng sự phù hợp cho loài Sên trung được chồng từng lớp thông qua phương trình sau:

$$SI = \sum_{i=1}^n W_j R_{ij} \prod_{j=1}^m C_j \quad (1)$$

Trong đó:

SI : Chỉ số vùng phù hợp cho loài Sên trung

W_j : Trọng số chỉ mức độ ảnh hưởng của nhân tố sinh thái thứ j

R_{ij} : Điểm phù hợp của lớp thứ i trong nhân tố sinh thái và môi trường thứ j

n : Số lượng các nhân tố sinh thái lựa chọn

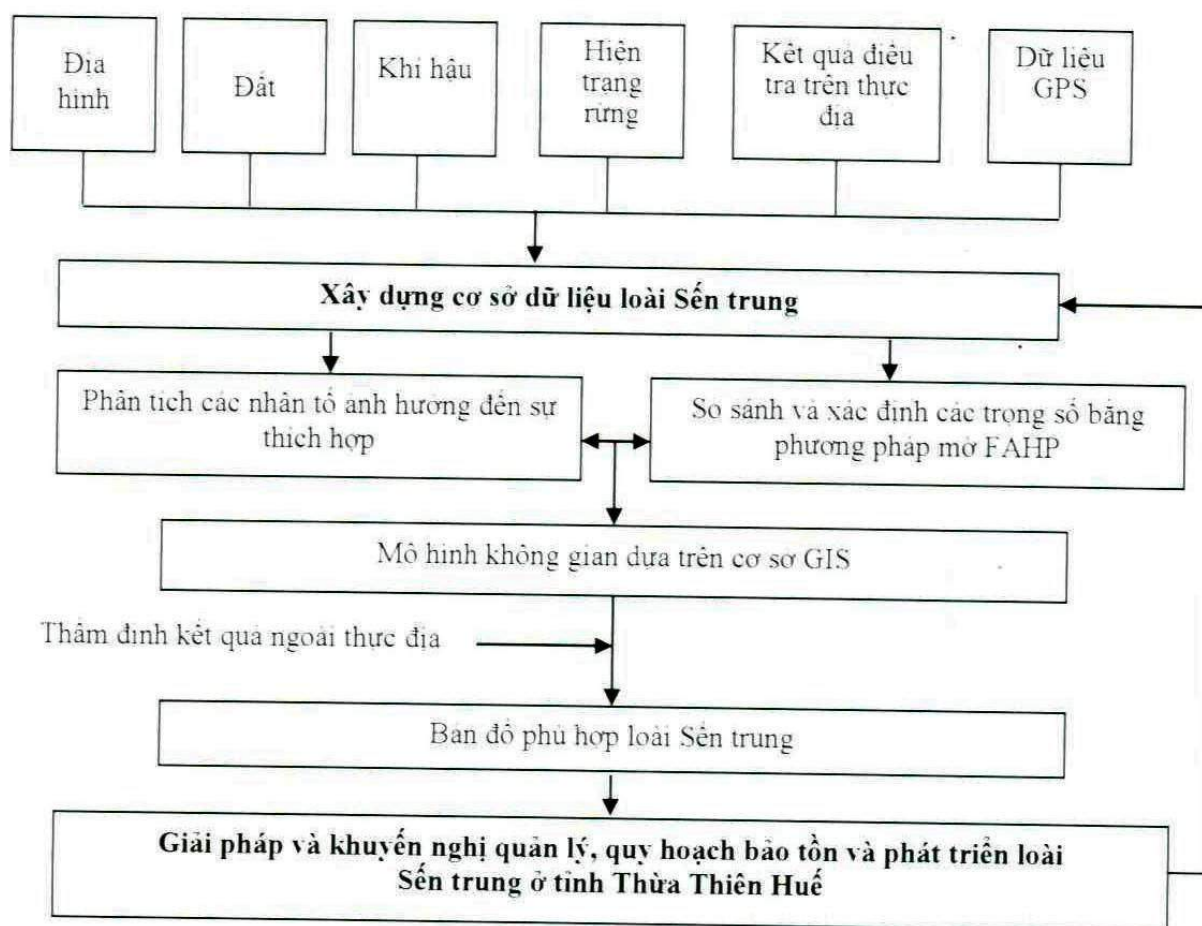
m : Số lượng các nhân tố sinh thái giới hạn

C_j : Giá trị giới hạn của nhân tố sinh thái thứ j .

Bản đồ phù hợp cho loài Sên trung dựa trên cơ sở phân tích chỉ số phù hợp tổng hợp SI , chỉ số này được phân ra 4 phân hạng phù hợp tương ứng với từng ngưỡng phân hạng phù hợp như sau: i) phù hợp cao (≥ 2.5), ii) phù hợp trung bình (1.5 - 2.5), iii) phù hợp thấp (0.5 - 1.5) và iv) không phù hợp (< 0.5).

Bước 5. Đề xuất các giải pháp và khuyến nghị về quản lý, quy hoạch bảo tồn và phát triển loài Sên trung tại tỉnh Thừa Thiên Huế.

Trình tự các bước ứng dụng GIS được thể hiện ở Hình 1.



Hình 1. Sơ đồ các bước ứng dụng GIS xây dựng bản đồ phù hợp phục vụ quản lý, quy hoạch và phát triển bền vững loài Sensitive tại tỉnh Thừa Thiên Huế.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đánh giá ảnh hưởng nhân tố sinh thái đến sự phù hợp loài Sensitive

Nhân tố khí hậu, đất và địa hình là ba nhân tố sinh thái rất quan trọng ảnh hưởng đến việc lựa chọn loài cây trồng phù hợp, đồng thời cũng ảnh hưởng rất lớn đến sự sinh trưởng, phát triển của các loài cây lâm nghiệp nói chung và loài Sensitive nói riêng. Qua điều tra trên thực địa ở tỉnh Thừa Thiên Huế cho thấy vùng phù hợp loài cây Sensitive có quan hệ mật thiết đến nhân tố sinh thái chính khí hậu (nhân tố sinh thái phụ: lượng mưa và nhiệt độ), đất/ thô nhưỡng (loại đất và độ dày tầng đất) và địa hình (độ cao tuyệt đối, độ dốc và vị trí địa hình). Phân hạng các chỉ tiêu của từng nhân tố sinh thái ảnh hưởng đến sự phù hợp cho loài Sensitive ở tỉnh Thừa Thiên Huế được thể hiện ở Bảng 2.

Bảng 2. Phân hạng phù hợp sinh thái cho loài Sên trung ở tỉnh Thừa Thiên Huế

Nhân tố sinh thái chính	Nhân tố sinh thái phụ	Phân hạng các chỉ tiêu			
		Phù hợp cao	Phù hợp trung bình	Phù hợp thấp	Không phù hợp
Khí hậu	Lượng mưa (mm)	3 200-3 400	3 000-3 200	2 750 - 3 000; 3 400 - 3 650	<2 750; >3 650
	Nhiệt độ không khí (°C)	22 - 24	24 - 26	24 - 25; 21 - 22	< 21; >26
Đất	Độ dày tầng đất (cm)	> 100	70 - 100	50 - 70	< 50
	Loại đất	Feralit đỏ vàng trên đá macma axit (Fa), đất dốc tụ (D)	Feralit vàng nâu trên phù sa cổ (Fp), Feralit đỏ vàng trên đá sét (Fs)	Feralit vàng nhạt trên đá cát (Fq)	Đất khác
	Đai cao (m)	300 - 600	< 300; 600 - 900	900 - 1 110	> 1 110
Địa hình	Độ dốc (độ)	< 10	10 - 20	20 - 30	> 30
	Vị trí địa hình	Chân núi, ven suối 50 - 100 m	Tiếp cận nguồn nước (100 - 200 m)	Sườn núi	Xung quanh đỉnh núi (200m)
Hiện trạng rừng	Tham thực vật che phủ/loại rừng	Rừng có độ tàn che 0,3 - 0,5	Rừng có độ tàn che 0,5 - 0,7	Rừng có độ tàn che 0,7 - 0,8 và < 0,3	Rừng có độ tàn che > 0,8 và đất khác

Kết quả phân tích và thống kê diện tích dựa trên cơ sở GIS ở mỗi nhân tố với mức độ tác động tổng hợp của từng nhân tố sinh thái, bao gồm nhân tố sinh thái khí hậu (nhân tố đất và địa hình ảnh hưởng đến sự phù hợp loài Sên trung được tổng hợp tại Bảng 3.

Bảng 3 Ảnh hưởng của các nhân tố sinh thái đến sự phù hợp loài Sên trung ở tỉnh Thừa Thiên Huế

Phân hạng phù hợp	Nhân tố khí hậu		Nhân tố đất		Nhân tố địa hình		Nhân tố hiện trạng rừng	
	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
Phù hợp cao	19 221.9	3.82	19 706.7	3.91	68 877.5	13.68	101 782.2	20.22
Phù hợp trung bình	169 909.7	33.76	131 660.2	26.16	73 400.6	14.58	29 794.0	5.92
Phù hợp thấp	785.8	0.15	2 062.2	0.41	4 353.9	0.87	13 183.7	2.62
Không phù hợp	313 403.1	62.27	349 891.4	69.52	356 688.5	70.87	358 560.6	71.24
Tổng cộng	503 320.5	100.0	503 320.5	100.0	503 320.5	100.0	503 320.5	100.0

Kết quả Bảng 3 cho thấy, tổng diện tích đất được đánh giá là phù hợp để trồng rừng Sên trung dao động trong khoảng 189.917,4 ha đến 144.759,90 ha. Trong đó, khoảng 3,82% đến 20,22% diện tích tự nhiên của tỉnh được đánh giá có mức phân hạng phù hợp cao tương ứng từ 19.221,9 ha đến 101.782,2 ha, phần lớn diện tích được đánh giá ở mức phù hợp trung bình chiếm từ 5,92% đến 33,76% tổng diện tích tự nhiên của tỉnh Thừa Thiên Huế.

Qua đánh giá ảnh hưởng của các nhân tố sinh thái đến sự phù hợp từ mức trung bình của loài Sên trung cho thấy, tại các khu vực có nhiệt độ bình quân từ 22°C đến 26°C, lượng mưa từ 3.000 mm đến 3.400 mm, trên các loại đất feralit đỏ vàng đá macma axit (Fa) và đất dốc tụ (D), độ dày tầng đất trên 70 cm, đai cao dưới 600 m, độ dốc dưới 20° và các khu vực ven suối, chân núi, tham thực vật rừng có độ tàn che từ 0,3 đến 0,5.

3.2. Đánh giá mức độ ảnh hưởng của các nhân tố sinh thái đến sự phù hợp loài Sền trung

Sử dụng kết quả ma trận so sánh cặp đôi để tính toán trọng số của các nhân tố sinh thái ảnh hưởng đến phân bố cho loài Sền trung. Trọng số tính toán theo phương pháp mờ FAHP của từng nhân tố sinh thái ảnh hưởng đến sự phù hợp loài Sền trung được cộng từng lớp trong GIS để xây dựng bản đồ phù hợp cho loài Sền trung ở tỉnh Thừa Thiên Huế. Kết quả được tổng hợp tại Bảng 4.

Bảng 4. Trọng số của các nhân tố sinh thái ảnh hưởng đến sự phù hợp Sền trung

Nhân tố sinh thái chính	Trọng số sinh thái chính (W_1)	Nhân tố sinh thái phụ	Trọng số sinh thái phụ (W_2)	Trọng số chung ($W_j = W_1 * W_2$)
Khí hậu	0.667	Lượng mưa (mm)	0.667	0.252
	0.333	Nhiệt độ không khí ($^{\circ}\text{C}$)	0.333	0.126
Đất	0.400	Độ dày tầng đất (cm)	0.400	0.118
	0.600	Loại đất	0.600	0.177
Địa hình	0.460	Đai cao	0.460	0.103
	0.221	Độ dốc	0.221	0.050
	0.319	Vị trí địa hình	0.319	0.072
Hiện trạng rừng	1.000	Thảm thực vật che phủ / loại rừng	1.000	0.102

Kết quả đánh giá trọng số của các nhân tố ảnh hưởng được kiểm chứng bằng tỉ số nhất quán (Consistency ratio: CR). Kết quả tính toán chỉ số nhất quán của nhân tố chính và phụ đạt tương ứng lần lượt là 0.00291 (0.291%) và 0.00148 (0.148%), nhỏ hơn < 0.1 hay 10%, điều này chứng tỏ ma trận so sánh cặp đôi tương quan giữa các nhân tố sinh thái lựa chọn đạt độ tin cậy cho phép, nên các trọng số của các nhân tố sinh thái ảnh hưởng đến sự phù hợp cho loài Sền trung được chấp nhận đưa vào cộng từng lớp trong GIS để tính toán các chỉ số phù hợp (SI) cho loài Sền trung ở vùng nghiên cứu.

3.3. Xây dựng bản đồ phù hợp cho loài cây Sền trung tại tỉnh Thừa Thiên Huế

Bản đồ phù hợp loài Sền trung được thiết lập dựa trên cơ sở phân tích các lớp dữ liệu ảnh hưởng đến phân bố loài Sền trung. Các lớp dữ liệu sau khi đã được phân hạng phù hợp, xác định trọng số và điểm tương ứng với từng mức độ ảnh hưởng được chuyển từ dữ liệu Vector sang dữ liệu Raster, rồi sau đó cộng từng lớp trong GIS theo phương trình sau:

$$SI = (0.252*LM + 0.126*ND + 0.177*LD + 0.118*DDTD + 0.103*DC + 0.072*VTĐH + 0.050*ĐD + 0.102*LR) \pi C_j$$

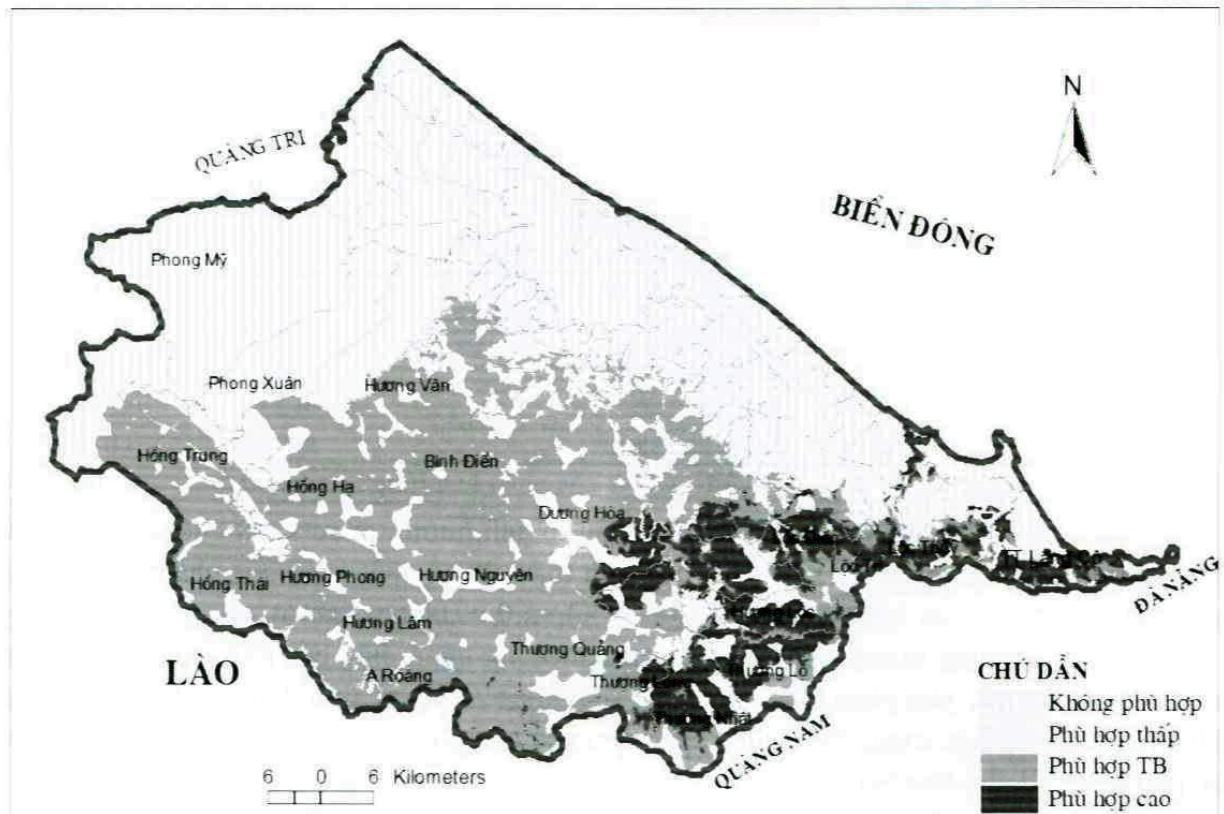
Trong đó, SI: Chỉ số phù hợp phân bố Sền trung; LM: Lượng mưa trung bình năm; ND: Nhiệt độ trung bình năm; LD: Loại đất; DDTĐ: Độ dày tầng đất; DC: Đai cao; VTĐH: Vị trí địa hình; ĐD: Độ dốc; LR: Loại rừng.

Kết quả phân tích, thống kê diện tích và vị trí phân hạng phân bố cho loài Sền trung trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế được thể hiện qua Bảng 5 và Hình 2.

Bảng 5. Tổng hợp diện tích phân cấp phù hợp loài cây Sền trung tại tỉnh Thừa Thiên Huế

Phân cấp phù hợp	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
Không phù hợp	287.398.67	57.10
Phù hợp thấp	5.371.84	1.07
Phù hợp trung bình	170.679.45	33.91
Phù hợp cao	39.870.53	7.92
Tổng cộng	503.320.50	100.00

Bảng 5 cho thấy diện tích vùng nghiên cứu được phân cấp đánh giá là phù hợp với loài cây Sến trung là 215.921,82 ha (chiếm 42,9% tổng diện tích tự nhiên vùng nghiên cứu). Trên toàn bộ diện tích có Sến trung phân bố, phần lớn diện tích được đánh giá phù hợp với mức độ trung bình là 170.679,45 ha (chiếm 33,91%). Trong khi đó, diện tích được xác định có mức độ phù hợp cao và thấp chỉ chiếm tỷ lệ thấp lần lượt tương ứng là 7,92% và 1,07%.



Hình 2. Bản đồ phân hạng phù hợp sinh thái đối với loài Sến trung.

3.4. Đề xuất giải pháp và khuyến nghị về quản lý, quy hoạch bảo tồn và phát triển loài Sến trung tại tỉnh Thừa Thiên Huế

Trên cơ sở bản đồ phân bố tự nhiên, bản đồ phân hạng phù hợp của loài cây Sến trung, nghiên cứu đã đề xuất các giải pháp kỹ thuật và khuyến nghị về quản lý, quy hoạch bảo tồn và phát triển loài Sến trung tại tỉnh Thừa Thiên Huế như sau:

3.4.1. Giải pháp trồng mới

Tiến hành trồng mới các mô hình trồng rừng thuần loài hoặc hỗn giao trên các diện tích đất sản xuất, đất rừng phòng hộ, đặc dụng. Diện tích đất có rừng và chưa có rừng, diện tích đất trồng tại các Công ty Lâm nghiệp, Ban Quản lý rừng đặc dụng, Ban Quản lý rừng phòng hộ. Khuyến khích gây trồng Sến trung rộng rãi theo phương thức trồng phân tán và nông lâm kết hợp. Ở những nơi có lập địa thích hợp, quỹ đất nhiều và khả năng thâm canh cao (khuê trang trại, đồn điền) có thể trồng tập trung quy mô nhỏ theo phương thức thuần loài và hỗn giao. Cây Sến trung dễ trồng nếu có giống tốt và lập địa phù hợp. Tuy nhiên nếu trồng theo mục tiêu lấy gỗ cần chú trọng lựa chọn mật độ trồng và điều chỉnh mật độ phù hợp theo tuổi và tình hình sinh trưởng theo nguyên tắc bảo đảm không gian dinh dưỡng. Có thể trồng hỗn giao với các loài cây phụ trợ trong giai đoạn đầu như Keo lai, Keo tai tượng hoặc hỗn giao với một số loài cây bản địa như Sao đen, Dầu rái, Huynh, Muồng đen ... Hỗ trợ

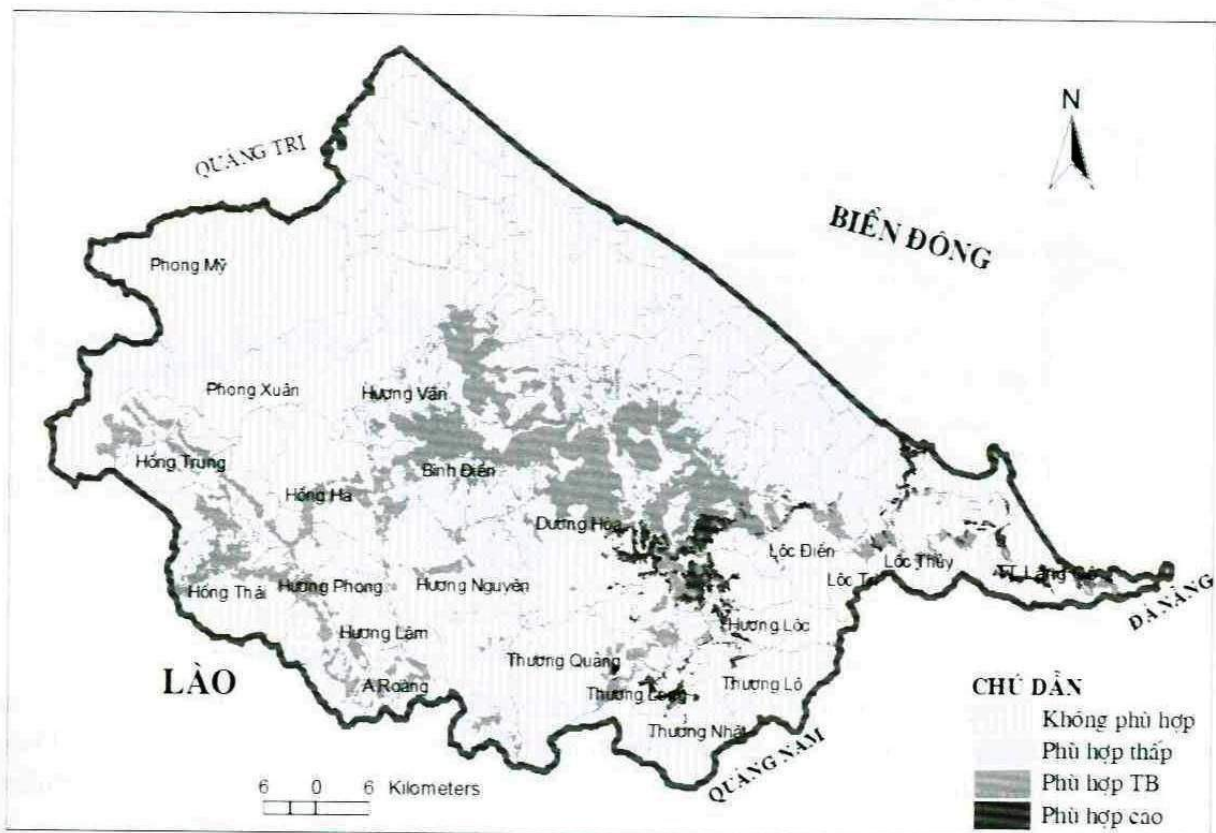
và thúc đẩy sinh trưởng ở những năm đầu bằng các phương thức bón thúc, trong đó chú ý bón vôi và lân ở những nơi đất chua. Phòng chống gia súc gây hại ở giai đoạn rừng non. Đối với phương thức trồng phục hồi trên rẫy, các hộ gây trồng liên kết với nhau để thành lập tổ tự quản, với sự hỗ trợ của tổ chức đoàn thanh niên và dân quân tự vệ. Phương thức phân chia lợi ích và điều kiện ràng buộc phù hợp.

Dựa trên bản đồ phù hợp chồng lên lớp bản đồ hiện trạng rừng hiện tại để xác định các địa điểm trồng mới (trồng rừng tập trung) với phương thức trồng thuần loài và hỗn giao phù hợp với quy hoạch 3 loại rừng của tỉnh Thừa Thiên Huế. Kết quả đề xuất quy hoạch trồng rừng Sến trung tại Thừa Thiên Huế được tổng hợp qua bảng 6 và hình 3.

Bảng 6. Tổng hợp diện tích phân cấp phân bố trồng rừng Sến trung

Phân cấp phù hợp phân bố	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
Không phù hợp	411.499,39	81,76
Phù hợp thấp	2.914,73	0,58
Phù hợp trung bình	77.196,94	15,34
Phù hợp cao	11.709,43	2,33
Tổng cộng	503.320,50	100,00

Bảng 6 cho thấy diện tích vùng nghiên cứu được đề xuất phân cấp đánh giá là phù hợp với trồng rừng loài cây Sến trung là 91.821,1 ha (chiếm 18,25% tổng diện tích tự nhiên). Trên toàn bộ diện tích có Sến trung phân bố, phần lớn diện tích được đánh giá phù hợp trồng rừng ở mức trung bình là 77.196,94 ha (chiếm 15,34%). Trong khi đó, diện tích được xác định có mức độ phù hợp trồng rừng cao và thấp chỉ chiếm tỷ lệ thấp lần lượt tương ứng là 2,33% và 0,58%.



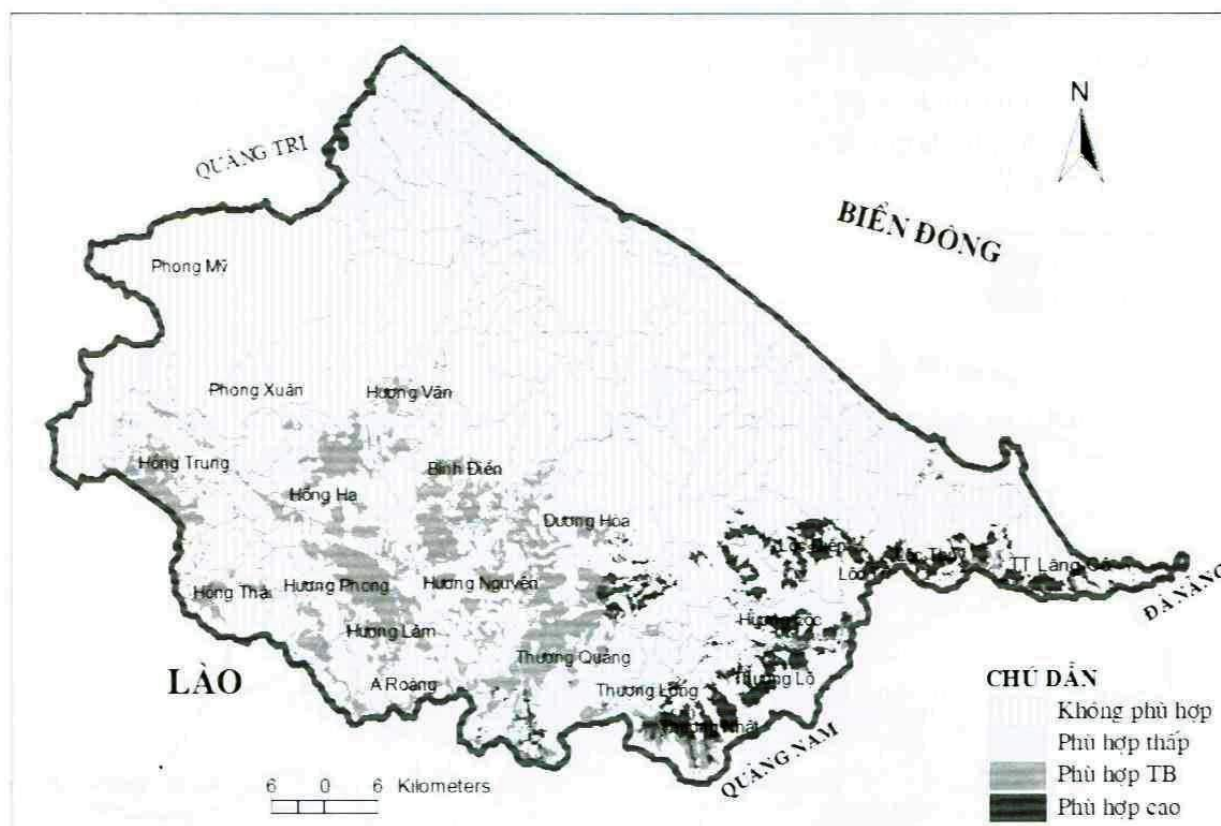
Hình 3. Bản đồ đề xuất quy hoạch trồng rừng bằng loài cây Sến trung

3.4.2. Giải pháp làm giàu rừng

Giải pháp trồng làm giàu rừng theo băng hay lỗ trống trên đất có rừng ở rừng tự nhiên, chủ yếu trên đối tượng rừng nghèo và rừng phục hồi những nơi có điều kiện lập địa phù hợp, địa hình không quá dốc, dễ tiếp cận, giao thông thuận tiện và gần các khu dân cư. Cơ sở để xác định diện tích làm giàu rừng bằng loài cây Sên trung là dựa trên bản đồ phân bố tự nhiên chồng lên lớp bản đồ hiện trạng rừng để xác định các địa điểm làm giàu rừng. Kết quả đề xuất diện tích và khu vực có thể triển khai thực hiện biện pháp kỹ thuật làm giàu rừng bằng loài cây Sên trung trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế. Kết quả đề xuất diện tích và khu vực có thể triển khai thực hiện biện pháp kỹ thuật làm giàu rừng trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế được tổng hợp qua Bảng 7 và Hình 4.

Bảng 7. Tổng hợp diện tích phân cấp phân bố trồng làm giàu rừng Sên trung

Phân cấp phù hợp phân bố	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
Không phù hợp	421.050,74	83,65
Phù hợp thấp	1.109,22	0,22
Phù hợp trung bình	57.980,53	11,52
Phù hợp cao	23.180,01	4,61
Tổng cộng	503.320,50	100,00



Hình 4. Bản đồ đề xuất làm giàu rừng bằng loài cây Sên trung

Bảng 7 cho thấy diện tích được đề xuất phân cấp đánh giá là phù hợp với làm giàu rừng bằng loài cây Sên trung là 82.269,76 ha (chiếm 16,35% tổng diện tích tự nhiên). Phần lớn diện tích được đánh giá phù hợp làm giàu rừng ở mức trung bình là 57.980,53 ha (chiếm 11,52%). Trong khi đó, diện tích được xác định có mức độ phù hợp làm giàu rừng cao là 23.180,01 ha (chiếm 4,61%) và diện tích được xác định có mức độ phù hợp làm giàu rừng

thấp chỉ chiếm 0.22%.

Biện pháp kỹ thuật làm giàu rừng bằng cây Sến trung có thể áp dụng 2 phương thức là làm giàu rừng theo rạch và làm giàu rừng theo băng. Các biện pháp kỹ thuật làm giàu rừng cụ thể thực hiện theo quy phạm các giai pháp kỹ thuật lâm sinh áp dụng cho rừng sản xuất gỗ và tre nứa (QPN14-92). Bên cạnh đó, để thực hiện giai pháp làm giàu rừng thành công ngoài tăng cường công tác quản lý bảo vệ cần phải thường xuyên chăm sóc và nuôi dưỡng, ngăn ngừa sự lấn át và cạnh tranh của các loài cây phi mục đích. Hình thức quản lý tốt nhất vẫn là theo từng hộ gia đình, hay giao khoán cho các tổ chuyên trách bảo vệ rừng, tôn trọng nhưng phải gắn với phương thức hưởng lợi rõ ràng.

3.4.3. Giai pháp khoanh nuôi xúc tiến tái sinh, quản lý bảo vệ rừng

Cơ sở của giai pháp khoanh nuôi xúc tiến tái sinh là dựa trên bản đồ phân bố tự nhiên chồng lên lớp bản đồ hiện trạng rừng (rừng giàu, rừng trung bình, rừng nghèo ...), để xác định các địa điểm khoanh nuôi xúc tiến tái sinh. Khoanh nuôi xúc tiến tái sinh tự nhiên bằng hạt cây Sến trung được áp dụng đối với rừng nghèo kiệt, rừng sau khai thác trắng, nương rẫy bỏ hoá, trạng cơ cây bụi, bãi bồi có tiềm năng tái sinh để hình thành rừng tự nhiên. Phần diện tích này khoảng 41.830.96 ha (chiếm 8.31% diện tích tự nhiên) có thể thực hiện giai pháp kỹ thuật khoanh nuôi xúc tiến tái sinh tự nhiên. Cần tăng cường công tác quản lý bảo vệ rừng tự nhiên có loài Sến trung phân bố. Sử dụng biện pháp kỹ thuật khoanh nuôi xúc tiến tái sinh kết hợp trồng bổ sung loài Sến trung nhằm phục hồi lại nguyên trạng quần thể cây Sến trung phân bố tự nhiên.

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã xây dựng được bản đồ phân hạng phù hợp cho trồng phục hồi rừng bằng loài cây Sến trung ở tỉnh Thừa Thiên Huế trên cơ sở tích hợp tư liệu ảnh viễn thám, phương pháp phân tích thứ bậc mờ (FAHP) vào GIS. Tại Thừa Thiên Huế, diện tích được phân cấp đánh giá là phù hợp với loài cây Sến trung là 215.921.82 ha (chiếm 42.9%). Diện tích đề xuất quy hoạch vùng trồng mới là 91.821.1 ha (chiếm 18.25%), làm giàu rừng 82.269.76 ha (chiếm 16.35%). Khoanh nuôi xúc tiến tái sinh, quản lý bảo vệ rừng là 41.830.96 ha (chiếm 8.31%).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tài liệu tiếng Việt

- Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. (2018). *Tổng hợp diện tích và độ che phủ rừng tính đến ngày 31/12/2017*. (Kèm theo Quyết định số 1187/QĐ-BNN-TCLN ngày 3/4/2018 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp & Phát triển nông thôn về việc công bố hiện trạng rừng năm 2017).
- Lê Mộng Chân, Lê Thị Huyền. (2000). *Thực vật rừng*. Hà Nội: NXB Nông nghiệp.
- Lê Thị Diên, Trần Minh Đức, Lê Thái Hùng, Võ Thị Minh Phương, Nguyễn Hời. (2009). *Kỹ thuật gây trồng cây rừng bản địa*. Hà Nội: NXB Nông nghiệp.
- Phạm Hoàng Hộ (1999). *Cây cỏ Việt Nam*. Hà Nội: NXB Trẻ.

2. Tài liệu tiếng nước ngoài

- Saaty, T. L. (1980). *The Analytic Hierarchy Process*. New York, McGraw-Hill International.
- Saaty, T. L. (2000). *Fundamentals of decision making and priority theory with the analytic hierarchy process*. Pittsburgh: RWS Publications, 6, 21-28.

ASSESSING ECOLOGICAL SUITABILITY OF HAINAN HOMALIUM (*HOMALIUM CEYLANICUM* (GARDNER) BENTH.) AND PROPOSING CONSERVATION, PLANNING SOLUTIONS IN THUA THIEN HUE PROVINCE

Vu Duc Binh^{1,2*}, Nguyen Van Loi², Nguyen Thi Thanh Nga¹, Le Cong Dinh¹

¹The Forest Science Centre for North of Central Viet Nam

²Hue University - University of Agriculture and Forestry

*Contact email: vuducbinhbtb@gmail.com

ABSTRACT

Identification of land suitability for Hainan homalium (*Homalium ceylanicum* (Gardner) Benth.) aims to provide a scientific basis for the sustainable development and conservation of this species in Thua Thien Hue province. The objective of the study was to integrate the influenced ecology factors by the weighted linear combination (WLC) model in GIS to establish a land suitability map for Hainan homalium in Thua Thien Hue province. The study used the Fuzzy Analytic Hierarchy Process (FAHP) to determine the weights of ecological factors together with the Landsat 8 OLI image classification of September 2017, and field survey data. The results showed that the suitable land area of Hainan homalium was assessed to be 215,921.82 ha (accounted for 42.9%). The proposed area for planning new planting was 91,821.1 ha (18.25%), forest enrichment was 82,269.76 ha (16.35%), regeneration, forest protection and management was 41,830.96 ha (8.31%).

Key words: FAHP, GIS, Hainan homalium, Thua Thien Hue.

Received: 2nd October 2018

Reviewed: 28th November 2018

Accepted: 10th December 2018