

# TÁCH DÒNG VÀ XÁC ĐỊNH TRÌNH TỰ GEN ECHB1 LIÊN QUAN ĐẾN CƠ CHẾ LÀM TĂNG CHIỀU DÀI SỢI GỖ Ở BẠCH ĐÀN

Trần Đức Vượng<sup>1</sup>, Ohtani Misato<sup>2</sup>,  
Trần Hồ Quang<sup>1</sup>, Taku Demura<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

<sup>2</sup>Viện nghiên cứu RIKEN, Nhật Bản

## TÓM TẮT

EcHB1 là gen mã hóa protein liên quan đến cơ chế làm tăng chiều dài sợi gỗ. Trong bài báo này chúng tôi đã tiến hành tạo dòng và xác định trình tự gen EcHB1 từ bạch đàn *Eucalyptus grandis*. Kết quả cho thấy gen được phân lập và có kích thước 759bp mã hóa cho 252 amino acid. Khi so sánh với trình tự gen trên ngân hàng gen cho thấy có một nucleotide sai khác ở vị trí 112 (A và G) của đoạn gen. Tuy nhiên, sự sai khác này không ảnh hưởng đến sự sai khác trong trình tự amino acid của đoạn gen mã hóa. Plasmids mang gen EcHB1 được sử dụng làm nguyên liệu cho các nghiên cứu tiếp theo về chuyển gen vào loài bạch đàn tại Việt Nam.

**Từ khóa:** Bạch đàn, Chiều dài sợi gỗ, Gen EcHB1, Phân lập gen.

## MỞ ĐẦU

Một trong những mục tiêu của chương trình cải thiện giống cây rừng hiện nay là cải thiện chất lượng gỗ nhằm tạo ra các giống cây trồng mới có chất lượng gỗ tốt (Hà Huy Thịnh và cộng sự, 2010) phục vụ cho ngành công nghiệp sản xuất ván dăm, ván MDF, gỗ cho công nghiệp giấy, gỗ xẻ đóng đồ mộc. Trong đó, hướng nghiên cứu về tạo ra những giống cây trồng mới có chất lượng gỗ tốt hơn như hàm lượng cellulose cao, hàm lượng lignin thấp, sợi gỗ dài hơn phục vụ cho ngành công

nghiệp chế biến giấy là một trong những yêu cầu cần thiết.

Ứng dụng các kỹ thuật sinh học phân tử để chọn tạo các giống cây trồng mang đặc điểm mong muốn là hướng đi được nhiều phòng thí nghiệm đặc biệt quan tâm. Một số gen liên quan đến quá trình sinh tổng hợp lignin, cellulose, tính chất gỗ cũng đã được xác định cho các loài bạch đàn *Eucalyptus globulus* (Poke và cộng sự, 2003); *E. gunnii* (Lauvergeat và cộng sự, 2002); *E. camaldulensis* (Ho và cộng sự, 2002); *E. grandis* (Ranik và Myburg, 2006). Các gen liên quan đến tăng

khả năng hấp thụ lân cũng đã được phân lập từ bạch đàn *E. camaldulensis*, trong số 5 gen được phân lập thì chỉ có 2 gen có khả năng làm tăng độ hấp thụ lân trên cả điều kiện nghèo và giàu lân (Koyama và cộng sự, 2006). Các gen mã hóa cho quá trình tổng hợp cellulose (cellulose synthase *CesA* gene) đã được phân lập và nghiên cứu (Myburg và cộng sự, 2008). Bảy gen mã hóa sinh tổng hợp cellulose đã được phân lập từ bạch đàn *grandis* các gen này được cho là đóng vai trò quan trọng trong quá trình sản xuất cellulose về chất lượng cũng như độ dài sợi gỗ.

Các gen liên quan đến nhân tổ phiên mã (transcription factor genes) có chức năng kiểm soát quá trình biểu hiện các gen mã hoá cho các enzyme trong con đường sinh tổng hợp thành tế bào ở cây. Đây là các gen chìa khoá có tác dụng tăng cường hoặc kìm hãm các hoạt động của các gen khác (Rueda và cộng sự, 2005). Gen *EcHBI* thuộc họ gen liên quan đến nhân tổ phiên mã, mã hoá cho HD-zip nhóm II (Homeodomain leucine zipper). Gen này ảnh hưởng đến quá trình hình thành xylem ở cây. Kết quả nghiên cứu của Sonoda và cộng sự (Sonoda và cộng sự, 2009) cho thấy gen *EcHBI* dưới sự điều khiển của promotor CaMV35S được chuyển vào cây thuốc lá (*Nicotiana tabacum*), sau 6 tháng trồng trong nhà lưới cho chiều dài sợi gỗ tăng hơn 1,5 lần so với cây đối chứng.

Trong nội dung nghiên cứu này, chúng tôi đã tiến hành tách gen

*EcHBI* ở cây Bạch đàn *grandis* (*Eucalyptus grandis*) với mục đích tạo nguồn vật liệu gen ban đầu phục vụ cho công tác tạo giống cây trồng biến đổi gen phục vụ mục tiêu cải thiện giống theo hướng chất lượng gỗ.

## VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

### Nguyên liệu

Các mẫu lá Bạch đàn *E. grandis* do Viện Nghiên cứu Giấy thuộc công ty Giấy OJI (OJI Paper company) - Nhật Bản cung cấp. Mẫu lá được xử lý bằng Ni tơ lỏng và bảo quản trong tủ lạnh -80°C.

Các hóa chất chính được sử dụng gồm: Vector tách dòng PCR<sup>®</sup> 8/GW/TOPO<sup>®</sup>/ TA cloning Kit, tế bào khả biến Transform One Shot<sup>®</sup>Chemically Competent *E. coli* (TOPO10 strain), kit tổng hợp cDNA (Invitrogen- Nhật Bản), kit thôi gene, kit tách plasmid (Takara- Nhật Bản).

### Phương pháp nghiên cứu

Dựa trên trình tự gene *EcHBI* được công bố trên ngân hàng gene quốc tế (NCBI mã số AB458829). Cặp mồi được thiết kế để phân lập gene *EcHBI* từ genome của bạch đàn *Eucalyptus grandis*. Cặp mồi đặc hiệu EcHB1-F (5'-ATGTGCCCTATCGATTCGG-3') và EcHB1-R (5'-TTAACAAGCGGCTGATGGATGAGC-3') được thiết kế để khuếch đại gen EcHB1(759 nucleotides).

Tách chiết RNA tổng số từ các mẫu bạch đàn *E. grandis* bằng bộ

kit Plant RNA Purification Reagent (Invitrogen). Tổng hợp sợi đơn thứ nhất cDNA (First strand cDNA) từ mRNA bằng enzyme sao mã ngược Superscript III Reverse Transcriptase (Invitrogen). Sau đó từ sợi đơn cDNA phản ứng RT-PCR được thực hiện sử dụng cặp mồi EcHB1-F và EcHB1-R với chu trình như sau: bước 1: 94°C, 2 phút; bước 2: 98°C, 10 giây; bước 3: 60°C, 30 giây; bước 4: 68°C, 1 phút; từ bước 2 đến bước 4 lặp lại 30 chu trình; bước 5: 68°C, 10 phút; bước 7: 4°C, bảo quản mẫu.

Sau đó sản phẩm PCR được điện di trên gel agarose 1% trong đệm TAE 1X, nhuộm gel trong dung dịch Ethidium bromide và tinh sạch DNA bằng bộ kit Takara RECOCHIP của hãng TAKARA BIO INC (Nhật Bản).

Gene EcHB1 sau khi phân lập được gắn vào Vector tách dòng (PCR® 8/GW/TOPO®). Sản phẩm tách dòng được biến nạp vào vi khuẩn *E.coli* (TOP10 strains) và được nuôi cấy trên môi trường LB (1% Tryptone, 0,5% Yeast Extract, 1% NaCl, pH 7,0) có chứa 50ng Spectinomycin và ủ ở nhiệt độ 37 °C qua đêm.

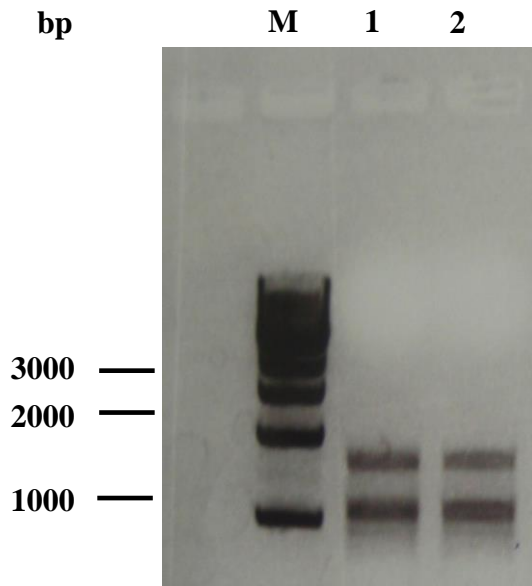
Plasmid có chứa gene EcHB1 tách chiết từ các khuẩn lạc sinh trưởng trên môi trường kháng sinh chọn lọc. Trình tự nucleotide của gene EcHB1 và vector được xác định trên máy giải trình tự gen AB PRISM 3100 (Applied Biosystem). Kết quả trình tự gen được phân tích và so sánh bằng phần mềm sinh học

chuyên dụng Ape (A plasmid Editor) và phytozome V8.0.

## **KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN**

### ***Phân lập gen EcHB1***

RNA tổng số được tách chiết từ lá bạch đàn *E.grandis* sử dụng phương pháp tách chiết sử dụng bộ kit “Invitrogen Plant RNA Reagent” (Hình 1). Hình ảnh cho thấy hàm lượng cũng như chất lượng RNA rất tốt dùng cho phản ứng tổng hợp sợi đơn cDNA và làm khuôn cho phản ứng PCR.



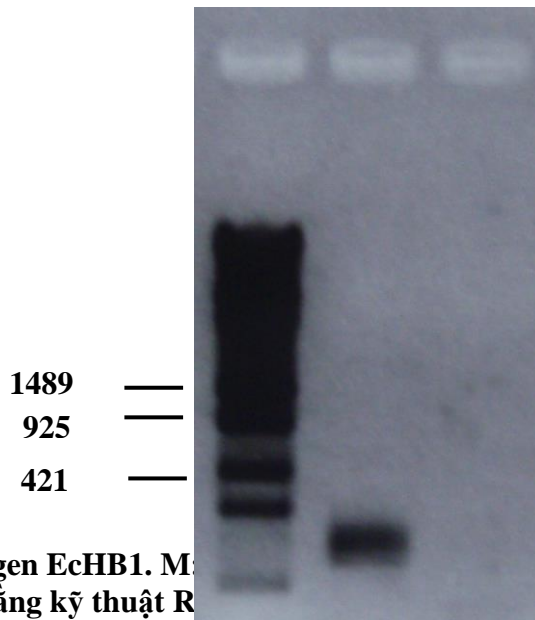
**Hình 1: RNA tổng số tách chiết từ bạch đàn *E. grandis*.**

**M: marker DNA 1 kb; 1 và 2: sản phẩm RNA**

Với cặp mồi được thiết kế dựa trên trình tự gen EchB1, phản ứng RT-PCR được tiến hành. Sản phẩm RT-PCR được kiểm tra trên gel agarose 0,8% (Hình 2), kết quả

cho thấy kích thước của sản phẩm RT-PCR khoảng 750 bp tương ứng với kích thước theo tính toán lý thuyết.

**b M 1**



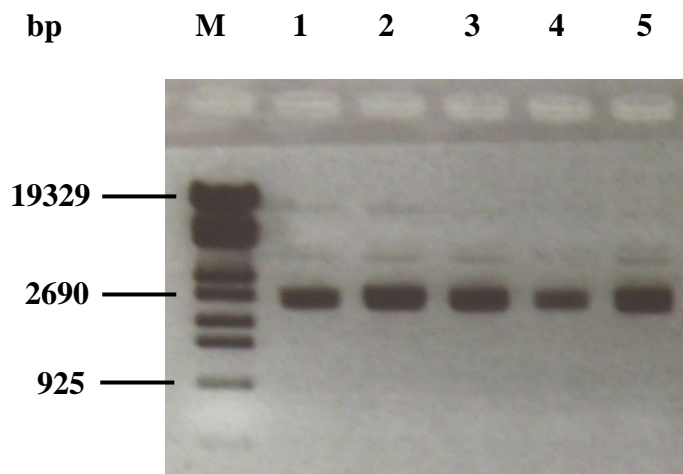
**Hình 2: Tách dòng gen EchB1. M: nhân gen EchB1 bằng kỹ thuật R**

**t; 1: sản phẩm *Eucalyptus grandis***

**Tách dòng gen bằng vector  
tách dòng PCR® 8/GW/TOPO®.**

Gen EcHB1, sau khi được phân lập bằng phản ứng PCR được gắn thêm một Adenine (phương pháp TA cloning) nhằm tạo ra đầu 3' của sản phẩm PCR chứa thêm A (adenine) nhằm để tạo liên kết với đuôi T trong vector tách dòng PCR® 8/GW/TOPO® bằng phản ứng ghép nối (Earley và cộng sự, 2006, Hoekema và cộng sự, 1983, Lee và Gelvin, 2008). Sản phẩm PCR này được gắn vào vector tách dòng và được biến nạp vào vi khuẩn One

Shot® *E. coli* TOP10. Khuẩn lạc chứa plamid mang gen EcHB1 được chọn lọc trên môi trường LB chứa kháng sinh spectinomycin. Để khẳng định quá trình ghép nối thành công các khuẩn lạc phát triển tốt trên môi trường chọn lọc kháng sinh sẽ được nhân lên và tách chiết plamid và kiểm tra điện di trên gel agarose 0,8%. Kết quả cho thấy kích thước của plamid có kích thước khoảng gần 2700bp (Hình 3), điều này chứng tỏ rằng gen EcHB1 đã gắn thành công vào vector tách dòng mong muốn đúng với tính toán lý thuyết.



**Hình 3. Plasmid chứa gene *EcHB1* được phân lập từ *E. Coli*  
M: Lamda DNA/Sty I Digest; 1-5: Các Plasmid có chứa gen *EcHB1***

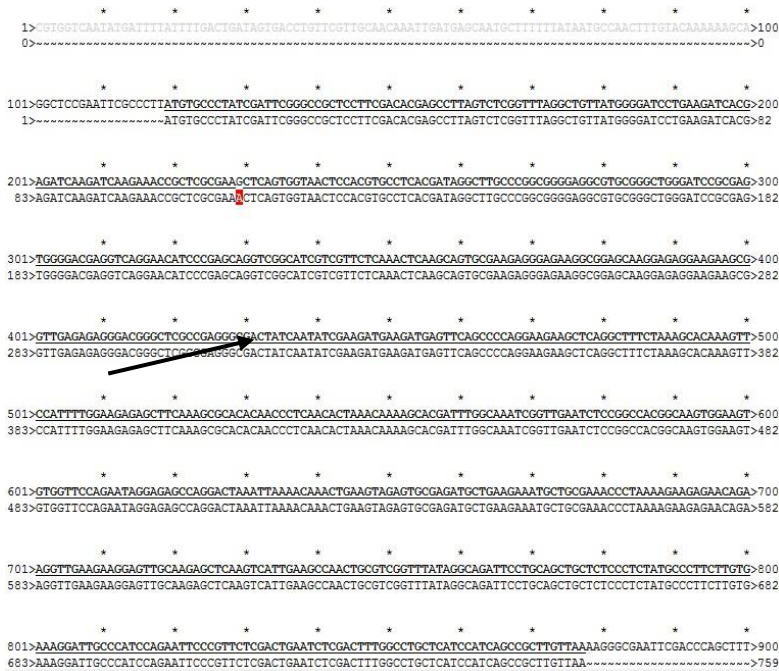
**Phân tích trình tự gen  
*EcHB1***

Để kiểm tra chính xác xem gen đã gắn kết với vector tách dòng và tạo ra plamid mang gen EcHB1 chưa, chúng tôi tiến hành giải trình tự nucleotide của sản phẩm plamid này. Kết quả phân tích trình tự cho

thấy, đoạn cDNA phân lập được là trình tự của gen EcHB1 có kích thước 759bp mã hóa cho 252 amino acid và mã kết thúc là TAA. Kết quả giống với một số công bố trước đây (Sonoda và cộng sự, 2009) (Hình 4A và 4B). Khi so sánh trình tự nucleotide gen EcHB1 phân lập với

trình tự gen này trên ngân hàng gen (mã số AB458829) bằng chương trình Blast, chúng tôi thấy trong số 759 nucleotide, chỉ có một nucleotide sai khác ở vị trí 112(A và G) của đoạn gen (hình 4A). Tuy

nhiên, sự sai khác này không ảnh hưởng đến sự sai khác trong trình tự amino acid của đoạn gen này mã hóa (hình 4B). Độ tương đồng về trình tự amino acid giữa hai trình tự so sánh là 100%.



**Hình 4a. So sánh (alignment) trình tự nucleotide của gene được phân lập với trình tự đã công bố (Mã số: AB458829)**



**Hình 4b. So sánh trình tự amino acid của gene ECHB1 phân lập với trình tự amino acid trên ngân hàng gen NCBI (Mã số: BAH20553)**

## KẾT LUẬN

Gen EcHB1 từ bạch đàn *Eucalyptus grandis* liên quan đến cơ chế làm tăng chiều dài sợi gỗ đã được phân lập và tách dòng thành công. Gen phân lập và có kích thước 759bp mã hóa cho 252 amino acid. Khi so sánh trình tự gen phân lập được với trình tự gen trên ngân hàng gen cho thấy không có sự sai khác về trình tự amino acid, mặc dù có một sự sai khác về trình tự nucleotide.

*Lời cảm ơn: Công trình được thực hiện với kinh phí của đề tài "Nghiên cứu tạo giống bạch đàn lai biến đổi gen cho chiều dài sợi gỗ ở Việt Nam" thuộc Chương trình công nghệ sinh học nông nghiệp và thủy sản. Công trình được thực hiện và hoàn thành với sự trợ giúp từ các chuyên gia nghiên cứu thuộc Viện nghiên cứu RIKEN- Nhật Bản.*

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hà Huy Thịnh, Lê Đình Khả, Phí Hồng Hải, 2010. Một số thành tựu về cải thiện giống cây rừng trong 20 năm xây dựng và trưởng thành của Trung tâm Nghiên cứu giống cây rừng. Tạp chí khoa học Lâm nghiệp 1389-1404.
2. Earley, K. W., Haag, J. R., Pontes, O., Opper, K., Juehne, T., Song, K., Pikaard, C. S., 2006.
3. Gateway-compatible vectors for plant functional genomics and proteomics. The Plant Journal 45, 616-629.
4. Ho, C.-K., Chen, Y.-C., Chen, Z.-Z., 2002. cDNA cloning and sequence analysis of 5-hydroxyconiferaldehyde O-methyltransferase from *Eucalyptus camaldulensis*. Taiwan Journal of Forest Science 17, 429-438.
5. Hoekema, A., Hirsch, P. R., Hooykaas, P. J. J., Schilperoort, R. A., 1983. A binary plant vector strategy based on separation of vir- and T-region of the *Agrobacterium tumefaciens* Ti-plasmid. Nature 303, 179-180.
6. Koyama, T., Kato, N., Hibino, T., Kawazu, T., Kimura, T., Sakka, K., 2006. Isolation and expression analysis of phosphate transporter genes from *Eucalyptus camaldulensis*. Plant Biotechnology 23, 215-218.
7. Lauvergeat, V., Rech, P., Jauneau, A., Guez, C., Coutos-Thevenot, P., Grima-Pettenati, J., 2002. The vascular expression pattern directed by the *Eucalyptus gunnii* cinnamyl alcohol dehydrogenase EgCAD2 promoter is conserved among woody and herbaceous plant species. Plant Molecular Biology 50, 497-509.

8. Lee, L. Y., Gelvin, S. B., 2008. T-DNA binary vectors and systems. *Plant physiology* 146, 325-332.

9. Myburg, A., Bradfield, J., Cowley, E., Creux, N., Castro, M. d., Hatherell, T. L., Mphahlele, M., O'Neill, M., Ranik, M., Solomon, L., Victor, M., Zhou, H., Galloway, G., Horsley, T., Jones, N., Stanger, T., Bayley, A., Edwards, N., Janse, B., 2008. Forest and fibre genomics: biotechnology tools for applied tree improvement. *Southern Forests: a Journal of Forest Science* 71, 59-68(10).

10. Poke, F. S., Vaillancourt, R. E., Elliott, R. C., Reid, J. B., 2003. Sequence variation in two lignin biosynthesis genes, cinnamoyl CoA reductase (*CCR*) and cinnamyl alcohol dehydrogenase 2 (*CAD2*). *Mol Breeding* 12, 107-118.

11. Ranik, M., Myburg, A. A., 2006. Six new cellulose synthase genes from *Eucalyptus* are associated with primary and secondary cell wall biosynthesis. *Tree Physiology* 26, 545-556.

12. Rueda, E. C., Dezar, C. A., Gonzalez, D. H., Chan, R. L., 2005. Hahb-10, a sunflower homeobox-leucine zipper gene, is regulated by light quality and quantity, and promotes early flowering when expressed in *Arabidopsis*. *Plant and cell physiology* 46, 1954-1963.

13. Sonoda, T., Koita, H., Nakamoto-Ohta, S., Kondo, K., Suezaki, T., Kato, T., Ishizaki, Y., Nagai, K., Lida, N., Sato, S., Umezawa, T., Hibino, T., 2009. Increasing fiber length and growth in transgenic tobacco plants overexpressing a gene encoding the *Eucalyptus camaldulensis* HD-Zip class II transcription factor. *Plant Biotechnology* 26, 115-120.

## **CLONING AND SEQUENCING OF ECHB1 GENE RELATED TO MECHANISM OF INCREASING FIBER LENGTH IN EUCALYPTUS SPECIES**

**Tran Duc Vuong<sup>1</sup>, Ohtani Misato<sup>2</sup>, Tran Ho Quang<sup>1</sup>, Taku Demura<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup>*Vietnamese Academy of Forest Sciences*

<sup>2</sup>*RIKEN Biomass Engineering Program, Yokohama, Kanagawa 230-0045, Japan*

### **SUMMARY**



In this study, we cloned and sequenced a full length cDNA encoding EcHB1 gene from *Eucalyptus grandis*. The EcHB1 gene is 759bp in length and it encodes a 252 amino acid protein. Alignment of the isolated sequence and that of the Genebank (AB458829) indicated that one nucleotide is different between two sequences (A and G in 112 position). However, the difference in nucleotide sequence does not impact the amino acid sequence. The isolated plasmids contain EcHB1 gene is a good starting material for further study on gene transformation of *Eucalyptus* species.

**Keywords:** Cloning, EcHB1 gene, *Eucalyptus*, Fiber length

**Người thẩm định:** TS. Lê Văn Sơn

# PHÂN TÍCH ĐA DẠNG DI TRUYỀN QUẦN THỂ LAN LƯỠI NGỰA LÁ THUÔN [*Rhomboda lanceolata* (Lindl.) Ormd] Ở LÂM ĐỒNG BẰNG CHỈ THỊ PHÂN TỬ RAPD

Nguyễn Thuý Hà, Nông Văn Tiếp

*Trường Đại học Đà Lạt*

**Lê Ngọc Triệu**

*Trung tâm Ứng dụng Kỹ thuật Hạt nhân trong Công nghiệp*

**Nông Văn Duy**

*Viện Sinh học Tây Nguyên*

**Trần Văn Tiến\***

*Trung tâm Nghiên cứu Thực nghiệm Lâm sinh Lâm Đồng*

*Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam*

## TÓM TẮT

Ba nhóm tuổi của quần thể Lan lười ngựa lá thuôn được thu thập ở vùng núi Lang Bian, Lâm Đồng, Việt Nam để phân tích đa dạng di truyền. Trong nghiên cứu này, chỉ thị RAPD được sử dụng để khảo sát biến động di truyền ở 30 cá thể từ quần thể đó. Có 28 band được ghi nhận từ 11 mỗi nhận diện đặc trưng. Tỷ lệ đa hình ở mức độ loài là thấp ( $P_t = 76,92\%$ ); tỷ lệ đa hình giữa các nhóm trong quần thể cũng được ghi nhận là thấp, dao động từ 59,23% đến 64,61%, trong đó nhóm tuổi 1 có tỷ lệ đa hình là cao nhất. Tính dị hợp tử ở mức độ loài là thấp ( $H_{Et} = 0,269$ ), tuy nhiên ở mức độ quần thể có sự khác nhau giữa các nhóm tuổi, trong đó nhóm 1 là cao nhất ( $H_{E1} = 0,296$  đối với nhóm tuổi 1;  $H_{E2} = 0,190$  đối với nhóm tuổi 2;  $H_{E3} = 0,1893$  đối với nhóm tuổi 3). Mức độ biệt hóa gene giữa các quần thể là thấp ( $G_{ST} = 0,2125$ ). Khoảng cách di truyền giữa nhóm tuổi 1 và nhóm tuổi 2 là:  $D_{12} = 0,49$ ; giữa quần thể 1 và quần thể 3 là:  $D_{13} = 0,51$  và giữa quần thể 2 và nhóm tuổi 3 là:  $D_{23} = 0,48$ . Kết quả về phân tích lập nhóm theo phương pháp UPGMA hình thành 4 nhóm tuổi khác nhau (gồm nhóm 1, 2, 3 và kết hợp giữa các nhóm tuổi khác nhau).

**Từ khóa:** Lan lười ngựa lá thuôn, Đa dạng di truyền quần thể, RAPD.

## MỞ ĐẦU

Biến dị di truyền được xem là động lực cho sự tồn tại lâu dài của

quần thể hay loài (Beardmore, 1983; Anatonovis, 1984). Việc hiểu biết tính đa dạng và biến dị di truyền

trong và giữa các quần thể của các loài quý hiếm và có nguy cơ bị đe dọa là vấn đề cần thiết. Đây là cơ sở để định hướng chiến lược cho các hoạt động bảo tồn theo cả hai hướng tại chỗ (*in situ*) và chuyển chỗ (*ex situ*) (Hogbin và Peakall, 1999). Ngoài ra các dữ liệu di truyền cũng hỗ trợ cho việc thu thập mẫu phục vụ cho việc bảo tồn chuyển chỗ, cụ thể là các bộ sưu tập lõi của nguồn tài nguyên di truyền thực vật (Ceska và cộng sự, 1997; Woff và Sinclair, 1997). Dữ liệu di truyền cũng có thể được sử dụng để đánh giá hiệu quả của công tác bảo tồn quần thể tại chỗ và chuyển chỗ (Robichaux và cộng sự, 1997). Hơn nữa, các chỉ thị di truyền còn được sử dụng cho việc đánh giá mối quan hệ phát sinh ở nhiều mức độ khác nhau trong hệ thống học thực vật (Milligan và cộng sự, 1994; Steele và Pires, 2011).

Ở Việt Nam, Lan lưỡi ngựa lá thuôn (*Rhomboda lanceolata* Ormd) là loài thân thảo, có vùng phân bố rất hẹp, mới chỉ ghi nhận có phân bố ở đỉnh núi Lang Bian, Lâm Đồng (Averyanov, 2003). Mặt khác theo kết quả điều tra khảo sát, hiện nay quần thể Lan lưỡi ngựa lá thuôn chỉ có số lượng cá thể trong quần thể rất ít, nên việc nghiên cứu bảo tồn và quản lý, khai thác nguồn tài nguyên này một cách hợp lý là mang tính cấp thiết.

Nhằm góp phần vào việc xây dựng cơ sở dữ liệu giúp cho việc đưa ra các định hướng cũng như các biện pháp bảo tồn, quản lý nguồn tài nguyên Lan lưỡi ngựa tại Lâm Đồng nói riêng và Việt Nam nói chung, cần tiến hành nghiên cứu đánh giá đa dạng di truyền của loài này tại Lâm Đồng. Trong nghiên cứu này chúng tôi sử dụng chỉ thị phân tử (marker) RAPD để phân tích đa dạng di truyền.

## **VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

### **Vật liệu**

Do đặc điểm sinh trưởng của loài Lan lưỡi ngựa rất đặc biệt, cây sinh trưởng khoảng được 10 đốt thì bắt đầu ra hoa, sau khi ra hoa kết quả thì đoạn thân mang hoa chết, từ đốt đầu cùng phía trên mọc ra chồi mới và tiếp tục sinh trưởng cho đến khi khoảng 10 đốt thì bắt đầu ra hoa kết quả, sau khi đoạn mang hoa chết lại tiếp tục mọc chồi mới.... Qua khảo sát trong thực tế, chúng tôi nhận thấy các cá thể trong quần thể của loài này thường tập trung ở 3 đoạn sinh trưởng (có thể gọi là nhóm tuổi), do đó có chia các cá thể trong quần thể nghiên cứu thành 3 nhóm tuổi khác nhau. Ở mỗi nhóm tuổi thu 10 mẫu đại diện và ngẫu nhiên (bảng 1).

**Bảng 1: Vị trí và số lượng mẫu thu thập**

Nhóm tuổi của mẫu	Ký hiệu mẫu	Số lượng đốt	Chiều cao (cm)	Độ cao so với mặt nước biển (m)
Nhóm 1 Số lượng đốt <10	2	4	15	2026
	8	5	8	2117
	10	3	7	2076
	17	7	15	2090
	20	5	10	2089
	22	9	10	2080
	24	5	7	2124
	28	6	10	2132
	29	4	6	2132
	30	8	15	2134
Nhóm 2 10 < Số lượng đốt < 20	6	17	30	2010
	7	12	20	2117
	9	16	35	2113
	11	10	25	2076
	12	10	20	2076
	15	15	40	2090
	16	14	40	2090
	23	15	20	2080
	26	14	30	2124
	27	11	22	2132
Nhóm 3 Số lượng đốt > 20	1	40	20	2026
	3	20	40	2062
	4	20	45	2065
	5	22	45	2065
	13	41	50	2076

	14	20	40	2100
	18	22	42	2080
	19	22	60	2089
	21	22	55	2089
	25	20	50	2124

### **Phương pháp thu mẫu**

Các mẫu lá thu được không quá non cũng không quá già, sạch và không bị nhiễm nấm, bệnh. Mẫu được bảo quản theo phương thức giữ mát trong quá trình di chuyển về phòng thí nghiệm. Các mẫu thu thập sau đó được giữ tươi trong ngăn mát tủ lạnh không quá 24 giờ trước khi tách chiết DNA.

### **Tách chiết và khuếch đại bằng kỹ thuật RAPD-PCR**

Các mẫu lá được tách chiết DNA tổng số bằng quy trình CTAB cải tiến từ quy trình CTAB I theo Kurt và cộng sự (2005), bổ sung 10% SDS vào đệm phân lập. Kiểm tra chất lượng và nồng độ DNA tổng số tách chiết được bằng phương thức so sánh tương quan mật độ quang đo được ở các bước sóng 260nm, 280nm và 320nm trên hệ thiết bị SmartSpec<sup>TM</sup>Plus của hãng Bio Rad (Mỹ) (Kurt và cộng sự, 2005).

30 môi RAPD thuộc nhóm môi OPA, OPC, OPN, UBC và S do hãng Operon cung cấp được sử dụng trong nghiên cứu ban đầu để sàng lọc môi. Việc sàng lọc sử dụng 5 mẫu từ quần thể.

Các phản ứng chuỗi polymer hóa (PCR) được thực hiện ở thể tích 15 $\mu$ l gồm 0,1 $\mu$ l mỗi loại dNTP 10mM; 1,2 $\mu$ l Taq DNA polymerase 1U/ $\mu$ l (Fermentas); 1,5 $\mu$ l mỗi decamer 10 pmol/ $\mu$ l; 2 $\mu$ l khuôn mẫu DNA 30-40ng/ $\mu$ l; 1,5 $\mu$ l đệm 10X và 8,4 $\mu$ l nước cất. Việc khuếch đại DNA được thực hiện trên hệ máy MyGenie 96 Thermal Block của Hãng BioNEER (Hàn Quốc) với chu trình nhiệt như sau: 94<sup>0</sup>C trong 5 phút, 40 chu kỳ gồm 94<sup>0</sup>C trong 1 phút; 36<sup>0</sup>C trong 2 phút; 72<sup>0</sup>C trong 2 phút, 72<sup>0</sup>C trong 10 phút. Đối chứng âm không chứa DNA khuôn mẫu được thêm vào trong mỗi lần chạy PCR.

Sản phẩm khuếch đại được phân tách trên gel điện di agarose 1,5% (dùng đệm TBE 1X) ở 80V trong 2 giờ, nhuộm với ethidium bromide (0,5  $\mu$ g/ml), được chụp ảnh lại dưới ánh sáng cực tím ở hai bước sóng 254nm và 312nm trên hệ thiết bị soi gel và ghi ảnh microDOC của hãng Cleaver Scientific (Anh), ảnh được lưu ở dạng tệp điện tử với định dạng JPGE đối với từng môi và từng nhóm tuổi.

## Phân tích thống kê

Do các chỉ thị RAPD là chỉ thị trội, mỗi band được xem là đại diện cho kiểu hình của 1 locus gồm hai allele (Williams và cộng sự, 1990; Lynch và Milligan, 1994). Chỉ những phân đoạn rõ ràng có kích thước từ 200 đến 1800bp được ghi nhận và sử dụng trong phân tích. Các band RAPD được ghi nhận lại trong một ma trận nhị phân với 1 đại diện cho sự xuất hiện và 0 đại diện cho sự thiếu vắng của một band nào đó.

**Phương pháp phân tích dữ liệu các đặc trưng nhận dạng DNA (DNA fingerprint) để phân tích, đánh giá đa dạng di truyền quần thể**

Để đánh giá đa dạng quần thể, có nhiều tiêu chí, tuy nhiên trong phạm vi nghiên cứu này, chúng tôi chỉ tiến hành đánh giá đa dạng di truyền thông qua một số tiêu chí sau:

**Xác định tính đa hình hay tỷ lệ đa hình  $P_j$  (Nei, 1972; Nei và cộng sự, 1978, 1981, 1983, 1989, 1990)**

Một gene được xem là đa hình khi tần số một trong các allele của chúng nhỏ hơn hoặc bằng 0,99 ( $P_j \leq 0,99$ ), điều này được áp dụng trong nghiên cứu này để xác định band có phải là đa hình hay không.

Tỷ lệ các locus đa hình (P): Xét các band trên gel sau điện di, tỷ

lệ đa hình là số band đa hình so với tổng số band. Công thức tính:

$$P = n_{pj}/n_{total}$$

$n_{pj}$  : là số band đa hình và  $n_{total}$ : tổng số band.

**Xác định tính dị hợp  $H$  (Heterozygosity,  $H_{Exp}$ ) (hay tính đa dạng gene - gene diversity,  $D$ ). Công thức tính:**

$$H_E = 1 - \frac{1}{m} \sum_{l=1}^m \sum_{i=1}^k P_i^2$$

$p_i$ : là tần số allele thứ  $i$  của  $k$  allele,  $m$  là số lượng locus.

**Mức độ biệt hóa gene giữa các nhóm tuổi trong quần thể dựa trên tần số allele  $G_{ST}$**

Trong trường hợp marker trội, cụ thể là marker RAPD trong nghiên cứu này, mức độ biệt hóa gene giữa các các nhóm tuổi trong quần thể dựa trên tần số allele,  $G_{ST}$  được tính theo công thức:

$$G_{ST} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n F_{ST}$$

$F_{ST} = 1 - (H_S/H_T)$  là mức độ biệt hóa gene giữa các nhóm tuổi trong quần thể dựa trên tần số allele xét với locus thứ  $i$ ,  $n$  trong trường hợp này là tổng số locus.  $H_S$  là mức độ dị hợp tử trung bình của các nhóm tuổi trong quần thể tính trên một locus theo công thức:

$$H_s = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k H_i$$

Trong đó:  $k$  là số nhóm tuổi trong quần thể,  $H_i$  là mức độ di hợp tử của nhóm tuổi thứ  $i$  đối với locus đang xem xét.  $H_T$  là tổng đa dạng gene hay mức độ dị hợp tử trong tổng thể các nhóm tuổi của khu vực.  $H_T = 2 p_0 q_0$  với  $p_0$  và  $q_0$  là tần số trung bình của các allele tạo band và không tạo band trên gel xuyên suốt các nhóm tuổi xem xét (IPGRI và University of Cornel, 2003).

### ***Khoảng cách di truyền giữa các nhóm tuổi trong quần thể***

Khoảng cách di truyền giữa các nhóm tuổi được tính toán thông qua khoảng cách di truyền Nei cho từng cặp nhóm tuổi.

Khoảng cách di truyền Nei ( $D_{XY}$ ) giữa hai nhóm tuổi  $X$  và  $Y$  được tính theo công thức:

$$D_{XY} = - \ln (I_{XY})$$

Trong đó,  $I_{XY}$  được tính theo công thức:

$$I_{XY} = \frac{J_{XY}}{\sqrt{(J_X J_Y)}}$$

$D_{XY}$ : khoảng cách di truyền giữa hai nhóm tuổi  $X$  và  $Y$ ;  $J_X$  và  $J_Y$  lần lượt là giá trị đồng hợp tử trung bình của nhóm tuổi  $X$  và  $Y$ ;  $J_{XY}$  là giá trị đồng hợp tử trung bình giữa hai nhóm tuổi  $X$  và  $Y$

Công thức tính  $J_{XY}$ :

$$J_{XY} = j_{XY} / j$$

$j_{XY}$ : giá trị đồng hợp tử trung bình trong hai nhóm tuổi  $X$  và  $Y$ ;  $j$ : số locus

$$j_{XY} = \sum_{XYjk} p_{Xjk} \times p_{Yjk}$$

với:  $p_{Xjk}$ : tần số allele thứ  $k$  thuộc locus thứ  $j$  thuộc nhóm tuổi  $i$  và  $i'$  ( $i$  đại diện cho  $X$  hoặc  $Y$ )

$I_{XY}$  là độ đồng nhất giữa hai nhóm tuổi  $X$  và  $Y$

### ***Xây dựng cây quan hệ phát sinh cho tổng thể loài trong phạm vi nghiên cứu để xem xét sự lập nhóm của tổng thể các mẫu***

Ứng dụng phần mềm NTSys 2.1 để khảo sát và vẽ cây quan hệ phát sinh của 30 mẫu cá thể từ quần thể Lan lười ngựa lá thuôn, với dữ liệu đầu vào chính là các ma trận nhị phân thống kê được. Từ cây quan hệ phát sinh cho tổng thể mẫu, xem xét sự lập nhóm của tổng thể loài trong phạm vi nghiên cứu.

## **KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN**

### **Khả năng phát triển các chỉ thị đặc hiệu cho quần thể**

Qua khảo sát thủ công các band, cho thấy có những môi được sử dụng tạo được các band đặc trưng cho nhóm tuổi nào đó (không tồn tại ở hai nhóm tuổi còn lại), đồng thời cũng có những môi hình thành band ở hai nhóm tuổi nhưng thiếu vắng ở nhóm tuổi còn lại. Sự xuất hiện hay thiếu vắng một cách đặc biệt như thế có thể làm cơ sở để nghiên cứu tiếp

nhằm phát triển các môi đặc hiệu trên được thông kê trong bảng 2. cho quần thể. Những trường hợp nêu

**Bảng 2: Các môi có khả năng phát triển thành marker đặc hiệu cho quần thể**

Môi (Primers)	Band	Nhóm 1	Nhóm 2	Nhóm 3
UBC 701	1000	-	-	+
	450	+	-	+
UBC 708	1150	-	-	+
	1000	-	+	+
	870	-	+	+
	250	+	-	+
	200	+	-	+
	150	+	-	+
UBC 728	380	-	+	+
	200	-	+	-
UBC 730	830	-	+	-
OPC 11	580	+	-	+
S 201	1250	+	-	+
	420	-	-	+
S 202	700	-	+	+
	660	+	-	-
	375	-	+	+
	270	+	-	-
S 208	1250	-	-	+
S 216	1300	+	-	+
	1200	+	-	+
	625	+	+	-
	350	-	+	+
S 256	850	+	+	-



	550	+	+	-
	250	+	+	-
S 258	910	+	+	-
	875	+	+	-

*Ghi chú:* + Có xuất hiện trong đặc trưng nhận diện DNA  
- Không xuất hiện trong đặc trưng nhận diện DNA

Qua kết quả khảo sát nhận diện đặc trưng từ 30 môi thì có 11 môi có kết quả đặc trưng nhận diện DNA đa hình. Trong đó tổng cộng 28 band có kích thước từ 200 đến 1300 bp (base pairs) được ghi nhận từ 11 môi khác nhau, tương đương 2,55 band cho mỗi môi.

### **Kết quả đánh giá đa dạng di truyền dựa trên các đặc trưng nhận dạng DNA**

#### **Tỷ lệ các locus đa hình (P)**

Tỷ lệ các locus đa hình đối với các nhóm 1, 2, 3 và tổng thể các thể hệ của loài trong phạm vi nghiên cứu lần lượt là:  $P_1 = 64,61\%$ ;  $P_2 = 62,31\%$ ;  $P_3 = 59,23\%$  và  $P_t = 76,92\%$ .

Qua kết quả phân tích về tỷ lệ locus đa hình cho thấy mức độ đa hình ở các thể hệ khác nhau là khác nhau, trong đó nhóm 1 là cao nhất, nhóm thứ 3 là thấp nhất trong số 3 nhóm tuổi khảo sát. Tổng thể loài trong phạm vi nghiên cứu có tỷ lệ locus đa hình cao hơn hẳn so với từng thể hệ đơn lẻ ( $P_t = 79,92\%$ ), đây là một điều hiển nhiên vì nó thể hiện

tính tổ hợp của toàn bộ tập hợp các mẫu được khảo sát.

Từ kết quả thu nhận được về tỷ lệ locus đa hình cho thấy mức độ đa hình tỷ lệ nghịch với độ tuổi của loài. Ở độ tuổi càng trẻ thì mức độ đa hình cao hơn, điều này cũng phù hợp với thực tế, vì các cá thể non được sinh ra dựa trên nền tảng di truyền có sự kết hợp giữa các thể hệ khác nhau.

Trong những thập niên gần đây, phân tích đa dạng di truyền dựa trên RAP đã cho một cái nhìn mới về tỷ lệ locus đa hình một số loài thực vật quý hiếm. Pvingila (2005), khi nghiên cứu trên đối tượng cây Tần bì (*Fraxinus excelsior*) cho kết quả  $P$  trung bình ở các quần thể là 65%. Dharmar và John (2011), nghiên cứu trên đối tượng *Withania somifera* cho kết quả tỷ lệ locus đa hình trong quần thể dao động trong khoảng 64-83%. Carmen và cộng sự (2008) đã xác định tỉ lệ locus đa hình trong quần thể của đối tượng *Betula pendula* subsp. *fontqueri* là 64,1%. Ngoài ra đối với đối tượng Lan (Orchid), có nhiều tác giả đã xác định tỷ lệ locus đa hình. Ang và cộng sự (2002) xác định tỷ lệ locus đa

hình trong quần thể trung bình là 45,1% và ở quần thể tổng là 71,6% đối với loài *Paphiopedilum michranthum*; tỷ lệ locus đa hình trong quần thể trung bình là 12,7% và ở quần thể tổng là 49,5% đối với loài *Paphiopedilum malipoense*..... Nhìn chung, các tác giả đều cho rằng tỷ lệ locus đa hình nêu trên đều là thấp và nguyên nhân do là sự mất mát về di truyền. So với kết quả của các nghiên cứu trên thì tỷ lệ  $P$  của quần thể Lan lười ngựa lá thuôn phân bố tại Lang Bian có tỷ lệ locus đa hình ở mức trung bình thấp.

#### ***Xác định tính dị hợp $H$ (Heterozygosity, $H_E$ )***

Qua nghiên cứu mức độ đa dạng gene ở 130 locus ghi nhận được, kết quả về tính dị hợp đối với các nhóm tuổi 1, 2, 3 và tổng thể loài trong phạm vi nghiên cứu lần lượt là  $H_{E1} = 0,2960$ ,  $H_{E2} = 0,1903$ ,  $H_{E3} = 0,1893$  và  $H_{Et} = 0,2692$ .

Kết quả thu nhận được về tính dị hợp cho thấy ở nhóm 1 là cao nhất và thấp nhất là ở nhóm 3. Điều này cũng phù hợp với thực tế, vì qua khảo sát cho thấy quần thể Lan lười ngựa lá thuôn có số lượng cá thể ở nhóm 1 nhiều nhất. Ngoài ra, kết quả về tính dị hợp ở nhóm 1 là kết quả của sự giao phối bằng côn trùng không những giữa các nhóm tuổi khác nhau mà ngay cả trong cùng một nhóm tuổi, do đó tính dị hợp từ hay mức độ đa dạng về di truyền cao.

Đối với tổng thể loài trong phạm vi nghiên cứu, tính dị hợp là thấp hơn so với nhóm 1 và cao hơn so với các nhóm còn lại trong quần thể.

Tính dị hợp trong quần thể thực vật ở mỗi loài khác nhau là khác nhau. Dharmar và cộng sự (2011) đã xác định tính dị hợp tổng thể loài ( $H_E$ ) của các quần thể *Withania somnifera* là 0,36. Sergei và cộng sự (2001) đã xác định tính dị hợp tổng thể loài trên đối tượng Lúa mạch hoang dại (*Hordeum spontaneum*) là 0,138. Trên đối tượng Sâm Mỹ (*Panax quinquefolia*), Jennifer và Hamrick (2004) đã xác định tính dị hợp  $H_E$  của các quần thể được bảo tồn ở Bắc California dao động trong khoảng 0,047-0,097. Ang và cộng sự (2002) xác định tính dị hợp  $H_E$  quần thể ở tổng thể loài trong phạm vi nghiên cứu là 0,3301 đối với loài *Paphiopedilum michranthum*; tính dị hợp  $H_E$  ở tổng thể loài trong phạm vi nghiên cứu là 0,3301 đối với loài *Paphiopedilum malipoense*..... Như vậy, so với tổng thể chung về tính đa hình của các loài quý hiếm nêu trên thì tính dị hợp  $H_{Et}$  của quần thể Lan lười ngựa lá thuôn phân bố ở Lang Bian ở mức tổng thể loài là thấp.

#### ***Khoảng cách di truyền giữa các nhóm trong quần thể***

Qua tính toán thu được kết quả như sau: khoảng cách di truyền giữa nhóm 1 và nhóm 2 là:  $D_{12} = 0,49$ ; khoảng cách di truyền giữa

nhóm 1 và nhóm 3 là:  $D_{13} = 0,51$ ; Khoảng cách di truyền giữa nhóm 2 và nhóm 3 là:  $D_{23} = 0,48$ .

Từ kết quả trên, có thể nhận thấy khoảng cách di truyền giữa nhóm 1 và nhóm 3 là xa nhất và khoảng cách di truyền giữa nhóm 2 và nhóm 3 là gần nhất. Kết quả này có thể do các cá thể ở nhóm 3 đã già nên khả năng thụ phấn và sinh sản để tạo thế hệ mới giảm xuống. Ngoài ra, qua điều tra khảo sát và thu mẫu, bước đầu chúng tôi nhận thấy số lượng cá thể ở nhóm 3 ít hơn so với các cá thể ở nhóm 1 và nhóm 2. Qua đó gọi ra rằng, khả năng phát triển tốt đối với Lan lười ngựa có lẽ nằm ở nhóm 1 và nhóm 2, nghĩa là cây có số lượng đọt nhỏ hơn 20 hay các cá thể có độ tuổi trẻ. Đối với những cá thể ở nhóm 3 (có độ tuổi già hơn) thì khả năng thụ phấn và sinh sản giảm xuống.

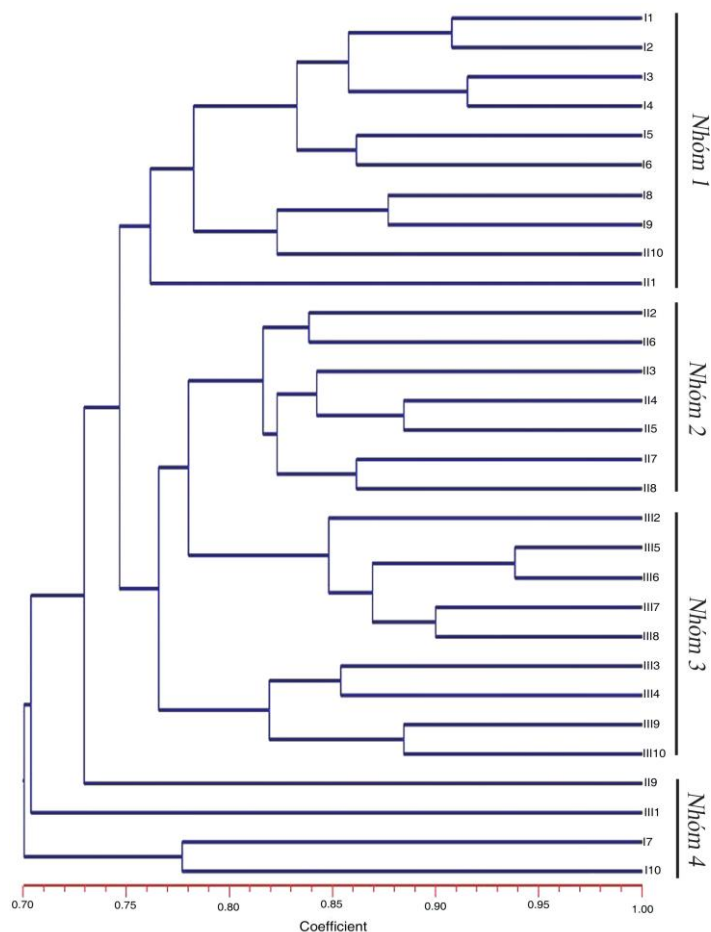
***Mức độ biệt hóa gene giữa các nhóm tuổi trong quần thể dựa trên tần số allele ( $G_{ST}$ )***

Qua kết quả nghiên cứu, mức độ biệt hóa gene giữa các nhóm tuổi trong quần thể ( $G_{ST}$ ) là 0,2125. Theo

kết quả này, có thể nhận thấy mức độ biệt hóa gene giữa các nhóm trong quần thể là nhỏ. Vì theo Kurt và cộng sự (2005), IPGRI và Cornell University (2003) cho rằng khi  $G_{ST} \geq 0,25$  thì biệt hóa di truyền giữa các quần thể là rất lớn, nghĩa là cấu trúc của quần thể bị phá vỡ và có sự mất mát gen. Kết quả phân tích trên có thể do các thể hệ sinh trưởng và phát triển rất gần nhau, tạo điều kiện thuận lợi cho việc thụ phấn không những các cá thể trong cùng thể hệ và giữa các thể hệ khác nhau trong quần thể. Điều này cho thấy vùng phân bố tự nhiên của loài này rất nhỏ và có điều kiện sinh cảnh tương đối đồng nhất. Qua thực tế khảo sát, bước đầu nhận thấy loài Lan lười ngựa lá thuôn chỉ phân bố trên 1 diện tích nhỏ gần đỉnh núi Lang Bian - Lâm Đồng.

***Mối quan hệ phát sinh giữa các nhóm trong quần thể***

Từ 30 mẫu đại diện cho tổng thể loài trong phạm vi nghiên cứu, mối quan hệ phát sinh về đa dạng di truyền của các cá thể trong quần thể nghiên cứu thể hiện ở hình 1:



**Hình 1: Cây mối quan hệ phát sinh giữa các nhóm tuổi của quần thể Lan lưỡng ngứa lá thuôn.**

Thông qua sơ đồ về mối quan hệ phát sinh giữa các cá thể ở hình 1 có thể nhận thấy các mẫu khảo sát lập thành 4 nhóm khác nhau. Ngoài 3 nhóm tuổi còn có 1 nhóm khác đó là sự kết hợp giữa các cá thể khác nhau ở các nhóm khác nhau, như: 2 cá thể của nhóm 2, 1 cá thể nhóm 1 và 1 cá thể nhóm 3. Ngoài ra, giữa ở các nhóm tuổi khác nhau còn có sự xen lẫn các cá thể của nhóm tuổi này vào nhóm khác, như: ở nhóm 1 và nhóm 2 có sự tồn tại của nhóm 3.

Kết quả trên cho thấy mối quan hệ phát sinh này có thể là do kết quả lai không những giữa các cá thể trong nhóm tuổi mà còn giữa các cá thể ở các nhóm tuổi khác nhau. Điều đó cho thấy mặc dù nền tảng di truyền của tổng thể loài tuy ở mức độ thấp, nhưng có sự tích lũy dần qua các thế hệ. Kết quả của sự lai nhau giữa các thế hệ là động lực thúc đẩy việc duy trì và gia tăng các biến dị di truyền trong quần thể nếu hạt của loài này có khả năng nảy mầm để

hình thành thế hệ mới với số lượng nhiều. Đây chính là cơ sở để cho loài tồn tại và phát triển nếu chúng ta tiến hành các biện pháp bảo vệ môi trường sống, xúc tiến tái sinh tự nhiên nhằm duy trì và gia tăng số

lượng cá thể trong quần thể. Ngoài ra việc thu thập, nhân giống và mở rộng vùng gây trồng bảo tồn cũng cần tiến hành thực hiện nhằm mở rộng khu phân bố cho quần thể loài.



Hình 2: Lan lưỡi ngựa (*Rhomboda lanceolata* (Lindl.) Ormd) với các nhóm tuổi khác nhau

1. Cây mẹ và cây con tái sinh;
2. Cây nhóm tuổi 1-1 đoạn;
3. Cây nhóm tuổi 2-2 đoạn;
4. Cây nhóm tuổi 3-3 đoạn.

## KẾT LUẬN

Qua kết quả khảo sát nhận diện DNA thì có 11 môi đặc trưng nhận diện DNA đa hình. Trong đó tổng cộng 28 band có kích thước từ 200 đến 1300 bp (base pairs) được ghi nhận từ 11 môi khác nhau, tương đương 2,55 band cho mỗi môi.

Mức độ đa hình ở các thể hệ khác nhau là khác nhau, ở độ tuổi càng trẻ thì mức độ đa hình cao nhất. Trong tổng thể loài trong phạm vi nghiên cứu có tỷ lệ locus đa hình ở trung bình thấp ( $P_t = 79,92\%$ ).

Tính dị hợp ( $H_{Et}$ ) ở nhóm 1 cao nhất và thấp nhất là ở nhóm 3.

Khoảng cách di truyền giữa các nhóm tuổi trong quần thể: nhóm 1 và nhóm 3 là xa nhất và khoảng cách di truyền giữa nhóm 2 và nhóm 3 là gần nhất.

Mức độ biệt hóa gene giữa các nhóm trong quần thể ( $G_{ST}$ ) là: 0,2125. Theo kết quả này, có thể

nhận thấy mức độ biệt hóa gene giữa các nhóm trong quần thể là nhỏ.

Mối quan hệ phát sinh giữa các cá thể ở các mẫu khảo sát lập thành 4 nhóm khác nhau. Ngoài 3 nhóm tuổi còn có 1 nhóm khác đó là sự kết hợp giữa các cá thể khác nhau ở các nhóm khác nhau.

### Lời cảm ơn

Các tác giả xin gửi lời cảm ơn đến Vườn quốc gia Bidoup Núi Bà cũng như Ban quản lý Khu du lịch Lang Bian đã tạo điều kiện thuận lợi cho việc điều tra nghiên cứu và thu thập mẫu vật, Trung tâm Nghiên cứu Thực nghiệm Lâm sinh Lâm Đồng và Trung tâm Ứng dụng Kỹ thuật Hạt nhân trong Công nghiệp đã tạo điều kiện thuận lợi cho việc sử dụng các trang thiết bị phục vụ nghiên cứu. Đặc biệt các tác giả gửi lời cảm ơn đến TS. Phí Hồng Hải đã có những ý kiến đóng góp để bài báo hoàn thiện hơn.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

Anatonovis J., 1984. Genetic variation within population. In Dirzor R., Sarukan J. (eds) perspectives on plant population biology. Sinauer, Sunderland, 229-241.

Ang L., Luo Y. B., Xiong Z. T. and Song G. E., 2002. A Preliminary study on conservation genetics of three endangered Orchid species. Acta Botanica Sinica, 44(2): 250-252.

Averyanov L. V. & Averyanova A. L., 2003. Updated checklist of the orchids of Vietnam. Vietnam National University Publishing House, Hanoi, Vietnam.

Beardmore J.A., 1983. Extinction, survival and genetic variation. In: Schoenwald-Cox C.M., Chamber S.M., Macbryde B., Thomas L. (eds). Genetics and Conservation. Benjamin-Cummings, Menlo Park, 125-151.

Carmen M., Teresa P., Margarita C. M. and Esteban H. B., 2008. Genetic Diversity and Structure of the Endangered *Betula pendula* subsp. *fontqueri* Populations in the South of Spain. *Silva Fennica* 42(4): 487–498.

Ceska J. P., Afollter J. M. and Hamrich J. C., 1997. Developing a sampling strategy for *Raptisia arachiiifera* based on allozyme diversity. *Conservation Biology*, 11: 1133-1139.

Dharmar K. and John A. D. B., 2011. RAPD analysis of genetic variability in wild populations of *Withania somnifera* (L.) Dunal. *International Journal of Biological Technology*, 21-25.

Hogbin P. M. and Peakall R., 1999. Evaluation of the contribution of the genetic research to the management of the endangered plant *Zieria prostrate*. *Conservation Biology*, 13: 514-522.

Jennifer M. C. and Hamrick J. L., 2004. Genetic Diversity in Harvested and Protected Populations of Wild American Ginseng, *Panax quinquefolius* L. (ARALIACEAE). *American Journal of Botany*, 91(4): 540–548. 2004.

IPGRI and Cornell University, 2003. Measures of genetic diversity.

Kurt W., Hilde N., Kirsten W. and Kahl G., 2005. DNA Fingerprinting in plants principles, methods, and applications (second Edition). Cpc press Taylor & Fancies group.

Lynch M. and Milligan B. G., 1994. Analysis of population genetic structure with RAPD markers. *Molecular Ecology*, 3 (2): 91–99.

Milligan B. G., Leebens-M. J. and Strand A. E., 1994. Conservation genetics: Beyond the maintenance of marker diversity. *Molecular Ecology*, 12: 844–855.

Nei. M., 1972. Genetic distance between populations. *American Naturalist* 106: 283-292.

Nei M., 1978. Estimation of average heterozygosity and genetic distance from a small number individual. *Genetics* 9: 583-590.

Nei M., and Tajima F., 1981. DNA polymorphism detectable by restriction endonucleases. *Genetics* 97: 145-163.

Nei M., and Tajima F., 1983. Maximum likelihood estimation of the number of nucleotide substitutions for restriction sites data. *Genetics* 105: 207-216.

Nei M. and Jin L., 1989. Variances of the average numbers of nucleotide substitutions within and between populations. *Molecular Biology Evolution* 6: 240-300.

Nei M. and Miller J. C., 1990. A Simple Method for Estimating Average Number of Nucleotide Substitutions Within and Between Populations From Restriction Data. *Genetics Society of America*. 125: 873-879.

Pvingila D., Verbylaitė R., Baliuckas V., Pliūra A. and Kuusienė S., 2005. Genetic diversity (RAPD) in natural Lithuanian populations of common ash (*Fraxinus excelsior* L.). *Biologija*, 3: 46–53.

Sergei V. Bahtiyour Y., Irina S., David W. Varda Z. and Samuel M. et al., 2001. Tests for adaptive RAPD variation in population genetic structure of wild barley, *Hordeum spontaneum* Koch. *Biological Journal of the Linnean Society*, 74: 289–303.

Steele P. R. and Pires J. C., 2011. Biodiversity assessment: State of the art techniques in phylogenomics and species identification. *American Journal of Botany*, 98:415-415.

Robichaux R. H., Friar E. A., Mount D. W. 1997. Molecular genetics consequences of a population bottleneck associated with reintroduction of the Mauna Kea Silverwoold (*Argyroxiphium sanwicense* spp. *sanwicense* L. [Asteraceae]. *Conservation Biology*, 11: 1140-1146.

William J. G. K., Kubelik A. R., Livak K. J., Rafalski J. A. and Tingey S. V., 1990. DNA polymorphisms amplified by arbitrary primers are useful as genetic markers. *Nucleic Acids Research*, 6531 - 6535.

Woff P. G. & Sinclair R. B., 1997. Highly differentiated populations of the narrow endemic plant Maquire Primrose (*Primula maguirei*). *Conservation Biology*, 11: 375-391.



# **RAPD ANALYSIS OF THE GENETIC DIVERSITY OF NATURAL POPULATION OF *Rhomboda lanceolata* (Lindl.) Ormd FROM LAM DONG PROVINCE**

**Nguyen Thuy Ha, Nong Van Tiep**

*University of Da Lat*

**Le Ngoc Trieu**

*Centre for Applications Nuclear Techniques in Industry*

**Nong Van Duy**

*Tay Nguyen Institute of Biology*

**Tran Van Tien\***

*Lam Dong Silvicultural Experimentation Research centre*

*Vietnam Academy of Forest Sciences*

## **SUMMARY**

Three generations of the population of *Rhomboda lanceolata* (Lindl.) Ormd were collected in Lang Bian mountain, Lam Dong province, Vietnam for analysis of genetic diversity. In this research, random amplified polymorphic DNA (RADP) makers were employed to investigate the genetic variability in 30 individuals of that population, which corresponded to above three generation. With 11 primers, 28 highly reproducible and clear RAPD bands were obtained. The percentage of polymorphic loci at species level in the research was significantly quite low ( $P_t = 76.92\%$ ); This percentage at population level was also low and ranged from 59.23 % to 64.61%. However, the first generation has a higher % P ( $P_1 = 64.61\%$ ) than its generative congener. Significant heterozygosity at species level was quite low ( $H_{Et} = 0.2692$ ), but, at populations level, there was markedly differences between the generations. The first generation has higher values of diversity ( $H_{E1} = 0.2960$ , in generation 1;  $H_{E2} = 0.190$ , in generation 2;  $H_{E3} = 0.1893$ , in generation 3). Genetic variation within population was significantly quite low, with  $G_{ST} = 0.2125$ . Genetic distance between generations of that population were remarkably differentiated, for example: genetic distances between generations 1 and 2 was  $D_{12} = 0.49$ ; genetic distances between generations 1 and 3 was  $D_{13} = 0.51$  and genetic distances between populations 2 and 3 was  $D_{23} = 0.48$ . Result of UPGMA cluster analysis were recorded 4 group (including, generation 1, 2, 3 and hybridized generations).

**Keywords:** *Rhomboda lanceolata* (Lindl.) Ormd, Genetic diversity, RAPD

**Người thẩm định:** TS. Phí Hồng Hải

# NGHIÊN CỨU KHẢ NĂNG NẢY MẦM CỦA HẠT GIỐNG THÔNG ÔCARPA (*PINUS OOCARPA* SCHIEDE EX SCHLECHTENDAL) TRỒNG TẠI LÂM ĐỒNG

Nguyễn Thanh Nguyên, Trần Đăng Hoài  
Trung tâm NCTN Lâm sinh Lâm Đồng

## TÓM TẮT

Kết quả nghiên cứu khả năng nảy mầm của hạt giống Thông ôcarpa thu hái từ rừng trồng tại Lang Hanh (Lâm Đồng) cho thấy: thời điểm thu quả cho sản lượng cao nhất từ tháng 1 – 2; chiều dài hạt dao động từ 0,40 – 0,75cm, kích thước hạt từ 0,40 – 0,50cm chiếm 32% và từ 0,50 – 0,75cm chiếm 68%; chiều rộng hạt biến động từ 0,20 – 0,35cm; số lượng hạt trung bình/quả đạt 49,3 hạt và số hạt chắc là 8,3 hạt; số lượng hạt kiểm nghiệm là 88.800 hạt/kg và số hạt sạch là 82.700 hạt/kg. Hạt giống xử lý tốt nhất trong nước ấm 40°C (2 sôi 3 lạnh) trong 24 giờ và ủ trong túi vải ở nhiệt độ 33°C trong tủ ẩm, tỷ lệ nảy mầm cao nhất đạt 90,34% và giá trị nảy mầm là 61,43%. Tốc độ nảy mầm tăng dần theo thời gian đạt cao nhất là 8,82 vào ngày thứ 9 và giảm dần đến ngày thứ 23.

**Từ khóa:** Thông ôcarpa, Hạt giống, Nảy mầm.

## MỞ ĐẦU

Thông ôcarpa (*Pinus oocarpa* Schiede ex Schlechtendal) phân bố tự nhiên ở Trung Mỹ, từ Mêhicô tới Nicaragua trên độ cao 300-2500m so với mực nước biển. Hiện nay, loài này được trồng khá rộng rãi ở vùng Đông Nam Á (Borneo, bán đảo Malaixia, Philipin) (Nguyễn Hoàng Nghĩa, 2004).

Ở Việt Nam, Thông ôcarpa được nhập và trồng ở Lang Hanh (Lâm Đồng), Đại Lải (Vĩnh Phúc) có độ cao trên dưới 1.000m so với mực nước biển. Kết quả cho thấy loài này có thân thẳng đẹp, sinh trưởng nhanh

với năng suất đạt 19.802 m<sup>3</sup>/ha/năm (thời điểm 12 tuổi) (Hứa Vĩnh Tùng, 1997; Nguyễn Hoàng Nghĩa, 2004). Đây chính là loài cây lá kim nhập nội có triển vọng cao cho trồng rừng kinh doanh gỗ lớn và làm bột giấy. Tuy nhiên, hiện nay loài cây này chưa được quan tâm và nghiên cứu gây trồng, khả năng tái sinh trong tự nhiên hầu như không có. Hơn nữa, tập tính ra hoa kết quả và sản lượng quả ở mỗi vùng khác nhau ngay cả trong một loài. Do đó việc theo dõi mùa hoa quả cũng như nghiên cứu các biện pháp kỹ thuật nhân giống bằng hạt Thông ôcarpa là cần thiết,

làm cơ sở cho việc sản xuất cây giống với số lượng lớn phục vụ cho công tác trồng rừng. Trong nghiên cứu này, một số nội dung được tiến hành: Xác định mùa vụ quả chín trong năm, chất lượng hạt giống và khả năng nảy mầm của hạt giống Thông ôcarpa.

## **ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

### **Đối tượng nghiên cứu**

Hạt giống Thông ôcarpa thu hái từ rừng trồng tại phân Trạm Thực nghiệm Lang Hanh thuộc Trung tâm Nghiên cứu Thực nghiệm Lâm sinh Lâm Đồng.

### **Phương pháp nghiên cứu**

❖ *Xác định mùa quả trong năm:*

- Thời điểm quả chín được quan sát và theo dõi định kỳ 15 ngày/lần.

- Số lượng cây quan sát: 30 cây

- Địa điểm cây quan sát: những cây phân bố ở bìa rừng và trong rừng.

❖ *Xác định chất lượng hạt giống:* Quả sau khi thu hái và xử lý phơi khô được tách lấy hạt theo phương pháp thủ công.

- Kích thước hạt: Quan sát, mô tả và đo đếm trên 100 hạt.

- Chất lượng hạt giống:

+ Độ sạch: Là phần những hạt đã chín sau khi loại bỏ các tạp chất như cánh, hạt lép. Độ sạch của hạt được tính theo tỷ lệ phần trăm.

$$\% \text{ hạt sạch} = \frac{\text{Trọng lượng phần hạt sạch (g)}}{\text{Trọng lượng toàn bộ của mẫu (g)}} \times 100$$

+ Sản lượng hạt giống: số hạt/quả; số hạt chắc/quả; khối lượng hạt kiểm nghiệm (còn cánh); khối lượng hạt sạch (không cánh) và tổng khối lượng hạt/quả.

❖ *Khả năng nảy mầm của hạt giống:*

- Bố trí thí nghiệm theo các công thức:

+ CT1: Đãi hạt, ngâm trong nước 40°C (2 sôi 3 lạnh) trong 24 giờ, sau đó ủ hạt trong túi vải và giữ ở nhiệt độ 33°C trong tủ ẩm theo dõi tỷ lệ nảy mầm.

+ CT2: Đãi hạt, ủ trong túi vải và giữ ở nhiệt độ 33°C trong tủ ẩm theo dõi tỷ lệ nảy mầm.

- Phương pháp bố trí thí nghiệm và thu thập số liệu:

+ Mỗi công thức thí nghiệm được xử lý 100 hạt và lặp lại 3 lần.

+ Sau khi xử lý hạt cần theo dõi hàng ngày, ghi chép lại ngày bắt đầu nảy mầm, ngày hạt kết thúc nảy mầm và số hạt nảy mầm từng ngày của từng công thức.

- Xác định giá trị nảy mầm theo phương pháp của Djavashir và Pourberk (1976), giá trị được tính theo công thức:

$$GV = (\sum DGS/N) \times \frac{GP}{10}$$

*Trong đó: GV: giá trị nảy mầm;*

*GP: tỷ lệ nảy mầm cuối kiểm nghiệm;*

*DGS: tốc độ nảy mầm hàng ngày, tính bằng cách chia tỷ lệ (%) nảy mầm cộng dồn cho số ngày thí nghiệm, tính từ ngày gieo;*

*$\sum DGS$ : tổng số các tốc độ nảy mầm hàng ngày; N: số ngày có đếm nảy mầm, bắt đầu từ ngày có nảy mầm đầu tiên.*

*- Phương pháp xử lý số liệu:*

Các số liệu thu thập được xử lý trên phần mềm Microsoft Excel 2003.

## KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### Thời điểm thu hái quả

Thời điểm quả chín là yếu tố quan trọng quyết định đến sản lượng cũng như chất lượng của hạt giống. Thông ôcarpa trồng ở khu vực Lang Hanh (Lâm Đồng) có 2 mùa quả chín khác nhau trong năm, mùa chính (mùa có số lượng quả chín nhiều) bắt

đầu từ tháng 12 năm trước kéo dài đến tháng 2 năm sau và thường tập trung vào tháng 1 đến tháng 2 và mùa phụ từ tháng 4 kéo dài đến tháng 5, nhưng thời gian này số lượng quả ít. Đặc điểm nhận biết quả chín là khi quả đã hoàn toàn rắn chắc, màu sắc chuyển từ xanh sang nâu theo tỷ lệ 50:50. Vì đa số các loài thông nếu thu hái quả khi còn non xanh vỏ vì vậy công việc tách hạt vừa lâu, vừa tốn kém hơn mà hạt nảy mầm cũng kém hơn so với thu hái quả đã chuyển sang màu nâu (Eis và Craigdallie, 1981).

### Chất lượng hạt giống

#### Kích thước hạt giống

Kích thước hạt giống ảnh hưởng tới chất lượng và khả năng nảy mầm của hạt giống. Hạt giống của cùng một loài vẫn có những biến động về kích thước do ảnh hưởng của môi trường sống tác động vào giai đoạn hạt phát triển và do những biến dị di truyền (Phạm Hoài Đức, 1992). Kết quả kích thước hạt giống Thông ôcarpa được xác định qua bảng 1.

**Bảng 1. Kích thước hạt giống Thông ôcarpa**

TT	Chiều dài (cm)	Chiều rộng (cm)	TT	Chiều dài (cm)	Chiều rộng (cm)	TT	Chiều dài (cm)	Chiều rộng (cm)
1	0,45	0,25	35	0,60	0,35	69	0,55	0,30
2	0,60	0,30	36	0,65	0,30	70	0,65	0,30
3	0,50	0,25	37	0,55	0,35	71	0,70	0,30

4	0,50	0,25	38	0,65	0,30	72	0,55	0,35
5	0,55	0,25	39	0,65	0,30	73	0,65	0,30
6	0,60	0,30	40	0,60	0,30	74	0,65	0,35
7	0,50	0,30	41	0,50	0,30	75	0,65	0,30
8	0,70	0,30	42	0,60	0,30	76	0,50	0,30
9	0,55	0,30	43	0,65	0,30	77	0,50	0,25
10	0,65	0,30	44	0,60	0,30	78	0,60	0,30
11	0,60	0,25	45	0,55	0,30	79	0,60	0,30
12	0,55	0,30	46	0,60	0,30	80	0,70	0,25
13	0,60	0,30	47	0,55	0,25	81	0,75	0,35
14	0,60	0,30	48	0,60	0,30	82	0,50	0,25
15	0,60	0,30	49	0,45	0,25	83	0,60	0,30
16	0,50	0,25	50	0,50	0,25	84	0,60	0,30
17	0,60	0,30	51	0,70	0,35	85	0,60	0,25
18	0,60	0,30	52	0,60	0,30	86	0,50	0,30
19	0,50	0,30	53	0,60	0,25	87	0,55	0,25
20	0,65	0,35	54	0,60	0,30	88	0,65	0,30
21	0,45	0,25	55	0,50	0,30	89	0,55	0,30
22	0,65	0,30	56	0,50	0,25	90	0,45	0,25
23	0,50	0,25	57	0,45	0,25	91	0,50	0,30
24	0,60	0,30	58	0,60	0,30	92	0,70	0,30
25	0,65	0,25	59	0,40	0,25	93	0,50	0,25
26	0,60	0,30	60	0,65	0,30	94	0,50	0,30
27	0,60	0,35	61	0,50	0,25	95	0,60	0,30
28	0,60	0,30	62	0,50	0,25	96	0,50	0,25

29	0,40	0,20	63	0,55	0,35	97	0,60	0,25
30	0,50	0,30	64	0,55	0,30	98	0,45	0,30
31	0,60	0,35	65	0,65	0,30	99	0,50	0,30
32	0,60	0,30	66	0,60	0,30	100	0,45	0,25
33	0,50	0,25	67	0,60	0,35			
34	0,70	0,30	68	0,50	0,30			

Kích thước chiều dài hạt của *Thông ôcarpa* biến động rất lớn, từ 0,40 – 0,75cm, trong đó kích thước chiều dài 0,40 – 0,50cm chiếm tỷ lệ 32% và kích thước chiều dài 0,50 – 0,75cm chiếm tỷ lệ 68%. Kích thước về chiều rộng hạt thường ít có sự sai khác, biến động từ 0,20 – 0,35cm.

#### ***Sản lượng hạt giống***

Sản lượng hạt là số lượng hạt thu được từ một mẫu quả nhất định (Phạm Hoài Đức, 1992). Đây là chỉ tiêu đánh giá khả năng thụ phấn và quá trình phát triển hạt bình thường của loài trên một điều kiện lập địa nhất định nào đó, đặc biệt đối với loài nhập nội, giá trị được tính trung bình cho 1 quả. Trọng lượng trung bình của quả là 23,2g, số lượng hạt trung bình trên quả là 49,3 hạt, trong đó số lượng hạt chắc chiếm tỷ lệ thấp, trung bình là 8,3 hạt/quả.

#### ***Độ sạch và trọng lượng của hạt giống***

Độ sạch và trọng lượng hạt giống là 2 chỉ tiêu quan trọng để đánh giá phẩm chất gieo ươm của hạt giống. Phân tích độ sạch cần được thực hiện trước tiên, bởi vì tất cả các

phép thử tiếp theo đều sử dụng thành phần hạt sạch. Phần hạt sạch của hạt là phần hạt đã chín, còn nguyên vẹn, hạt đều, mẩy...(Phạm Hoài Đức, 1992). Trọng lượng hạt giống là phần hạt sạch sau khi được tách ra từ phân tích độ sạch để đánh giá trọng lượng hạt, giá trị được tính cho đơn vị 1.000 hạt. Khối lượng 1.000 hạt kiểm nghiệm có trọng lượng là 15,00g, 1kg hạt đem kiểm nghiệm có 88.800 hạt, trong đó có 82.700 hạt sạch, khối lượng 1.000 hạt sạch là 12,37g.

#### ***Khả năng nảy mầm của hạt giống***

##### ***Ảnh hưởng của phương pháp xử lý hạt giống đến tỷ lệ nảy mầm***

Xử lý hạt giống là những tác động bên ngoài vào hạt nhằm phá vỡ sự ngủ của hạt để kích thích khả năng nảy mầm, tiết kiệm hạt giống và diện tích gieo ươm, cây con sinh trưởng nhanh, đồng đều, tránh sâu bệnh hại,... Ảnh hưởng của phương pháp xử lý đến khả năng nảy mầm của hạt giống thể hiện ở bảng 2.

**Bảng 2. Tỷ lệ và giá trị nảy mầm hạt giống *Thông ôcarpa***

Nghiệm thức thí nghiệm	Tỷ lệ nảy mầm (%)	Giá trị nảy mầm (%)
CT1	90,34	61,43
CT2	85,67	53,29

Qua kết quả ở bảng 2 cho thấy mức độ nảy mầm ở các công thức khác nhau là khác nhau. Ở CT1 cho tỷ lệ nảy mầm là cao nhất đạt 90,34% và giá trị nảy mầm là 61,43%. Ở CT2, tỷ lệ nảy mầm đạt 85,67% và giá trị nảy mầm là 53,29%. Như vậy, tỷ lệ nảy mầm và giá trị nảy mầm ở CT1 cho kết quả tốt nhất. Điều này có thể khẳng định yếu tố nhiệt độ ảnh hưởng rất lớn đến tỷ lệ nảy mầm và giá trị nảy mầm của hạt giống *Thông ôcarpa*.

**Tốc độ nảy mầm của hạt giống**

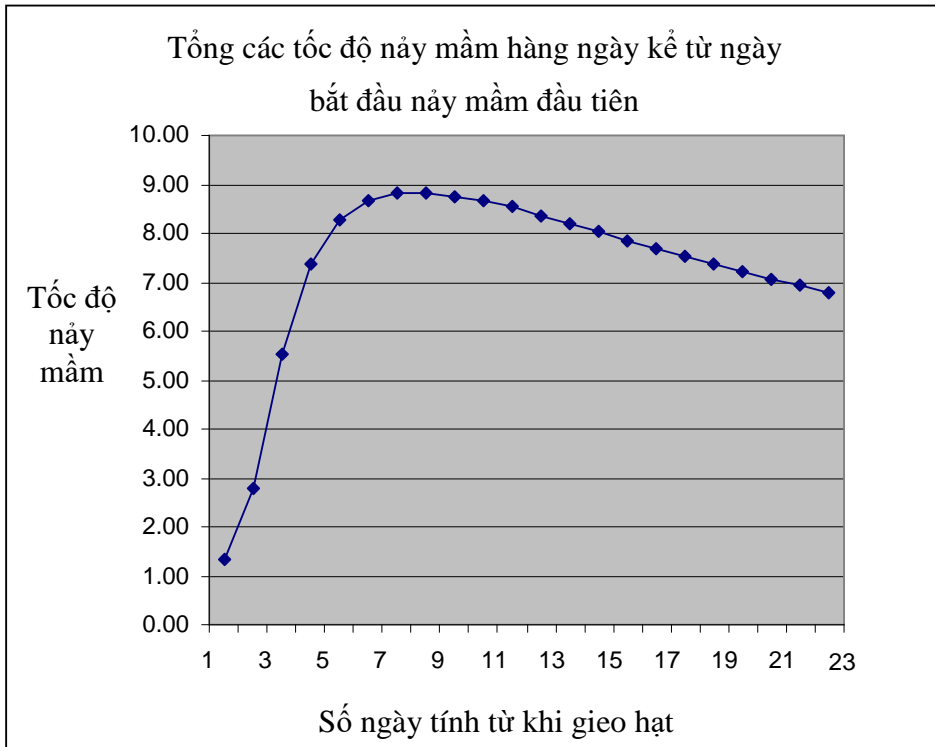
Tốc độ nảy mầm của hạt giống là tỷ lệ phần trăm nảy mầm trong khoảng thời gian nhất định (Ford-Robertson, 1971) còn gọi là năng lượng nảy mầm. Chỉ số năng lượng nảy mầm cho thấy sức khỏe của hạt và cây con sinh ra từ hạt đó. Kết quả tốc độ nảy mầm thể hiện ở bảng 3.

**Bảng 3. Tốc độ nảy mầm hạt giống *Thông ôcarpa***

Số ngày tính từ khi gieo	Tỷ lệ % nảy mầm hàng ngày (G)	Tỷ lệ % nảy mầm cộng dồn ( $\Sigma G$ )	Tốc độ nảy mầm hàng ngày DGS hoặc nảy mầm trung bình (Cột 3:Cột 1)	Tổng các tốc độ nảy mầm hàng ngày ( $\Sigma DGS$ )	Số thứ tự của lần đếm (N)	Tổng các tốc độ nảy mầm hàng ngày kể từ ngày bắt đầu nảy mầm đầu tiên $\Sigma DGS/N$ (Cột 5:Cột 6)
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
2	2,67	2,67	1,34	1,34	1	1,34
3	10,00	12,67	4,22	5,56	2	2,78
4	31,33	44,00	11,00	16,56	3	5,52

5	21,00	65,00	13,00	29,56	4	7,39
6	6,00	71,00	11,83	41,39	5	8,28*
7	3,33	74,34	10,62	52,01	6	8,67*
8	2,67	77,00	9,63	61,64	7	8,81*
9	3,33	80,34	8,93	70,56	8	8,82*
10	2,67	83,00	8,30	78,87	9	8,76*
11	2,00	85,00	7,73	86,59	10	8,66*
12	1,33	86,34	7,19	93,79	11	8,53*
13	0,00	86,34	6,64	100,43	12	8,37*
14	0,67	87,00	6,21	106,64	13	8,20
15	0,00	87,00	5,80	112,44	14	8,03
16	1,33	88,34	5,52	117,96	15	7,86
17	0,00	88,34	5,20	123,16	16	7,70
18	0,33	88,67	4,93	128,09	17	7,53
19	0,00	88,67	4,67	132,75	18	7,38
20	0,00	88,67	4,43	137,19	19	7,22
21	1,67	90,34	4,30	141,49	20	7,07
22	0,00	90,34	4,11	145,60	21	6,93
23	0,00	90,34	3,93	149,52	22	6,80





***Đồ thị 1. Tốc độ nảy mầm của hạt *Thông ôcarpa****

Qua kết quả phân tích số liệu ở bảng 3 cho thấy hạt bắt đầu nảy mầm vào ngày thứ 2 sau khi xử lý. Tốc độ nảy mầm tăng dần theo thời gian, tập trung từ ngày thứ 6 đến

ngày thứ 13 (8,28 – 8,37) và cao nhất vào ngày thứ 9 với tốc độ nảy mầm là 8,82. Sau đó có chiều hướng giảm dần tới ngày thứ 23 thì hạt ngưng nảy mầm hoàn toàn.



*Hình 1: Hình thái quả và hạt giống Thông ôcarpa*

*a- Hình thái quả; b và c - Hình thái hạt; d- Hạt nảy mầm*

## **KẾT LUẬN**

Thời điểm thu quả Thông ôcarpa từ tháng 12 đến tháng 5 năm sau, nhưng thời điểm thu quả có sản lượng cao nhất là vào tháng 1-2.

Chiều dài hạt Thông ôcarpa dao động từ 0,40-0,75cm, kích thước hạt: 0,40-0,50cm chiếm 32% và 0,50-0,75cm chiếm 68%; kích thước chiều rộng hạt có mức độ biến dị không lớn, biến động từ 0,20-0,35cm.

Số lượng hạt trung bình trên quả Thông ôcarpa đạt 49,3 hạt và số lượng hạt chắc 8,3 hạt.

Số lượng hạt kiểm nghiệm là 88.800 hạt/kg và số lượng sạch là 82.700 hạt/kg.

Hạt giống Thông ôcarpa xử lý tốt nhất là ngâm trong nước ấm 40°C (2 sôi 3 lạnh) trong 24 giờ, sau đó ủ trong túi vải và giữ ở nhiệt độ 33°C trong tủ ẩm. Tốc độ nảy mầm tăng dần theo thời gian và cao nhất là 8,82 vào ngày thứ 9 và giảm dần đến ngày thứ 23.

## **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

Phạm Hoài Đức, 1992. Hướng dẫn kỹ thuật hạt giống cây rừng. Dịch từ Willan R.L., 1985. A guide to forest seed handing with special reference to the tropics. NXB Đại học và Giáo dục chuyên nghiệp Hà Nội.

Nguyễn Hoàng Nghĩa, 2004. Các loài cây lá kim ở Việt Nam. NXB Nông nghiệp, trang 46-47, 54-55.

Hữu Vĩnh Tùng, 1997. Nghiên cứu thực nghiệm Khoa học Lâm nghiệp của các Trung tâm vùng Tây Nguyên. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, trang 60-62.

Eis, S.; Craigdallie, D. 1981. Reproduction of conifers: A handbook for cone crops assessment. Environment Canada, Canadian Forestry Service, Pacific Forest Research Centre, Victoria, BC. Information Report BC-X-219. 14 p.

Ford-Robertson, F.C (ed.). 1971. Terminology of forest science, Technology, Practice and Products. Multilingual Forest Terminology. Ser. 1. Soc. Am. For. Wash. DC.

## **RESULTS OF RESEARCH INTO GERMINATION RATES OF SEEDS OF *PINUS OOCARPA* SCHIEDE EX SCHLECHTENDAL PLANTED IN LANG HANH (LAM DONG PROVINCE)**

**Nguyen Thanh Nguyen, Tran Dang Hoai**

*Lam Dong Silvicultural Experimentation Research Centre*

### **SUMMARY**

Germination rate of seeds were determined for *Pinus oocarpa* planted in Lang Hanh (Lam Dong province). Its seeds should be harvested to the highest yield from January to February. Seeds length were ranged from 0.40 cm to 0.75 cm, with the sizes from 0.40 cm to 0.50 cm were 32% and the sizes from 0.50 cm to 0.75 cm were 68%. Seeds width were varied from 0.20 cm to 0.35 cm. Number of seeds in a fruit are 49.3 and number of plump seeds in a fruit are 8.3; the number tested seeds in per kg are 88,800 and the clean seeds in per kg are 82,700 seeds/kg. Seeds of *Pinus oocarpa* treated at a temperature of 40°C (2/5 boiled water mixed 3/5 cold water) for 24 hours, and then there were incubated in cloth bag and kept in the incubator at a temperature of 33°C. It has the highest sprout was 90.34%, and the value germination was 61.43%. Germination rates increases over time is the highest sprout was 8.82 at day 9th and decreased gradually until day 23th.

**Keywords:** *Pinus oocarpa*, Seed, Germination rate.

**Người thẩm định:** TS. Hà Thị Mừng

# KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU NHÂN GIỐNG CÂY HOÀNG ĐĂNG TẠI QUẢNG NINH

Phạm Hữu Hạnh,  
Hà Văn Năm

Trung tâm Nghiên cứu Lâm đặc sản  
Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

## TÓM TẮT

Hoàng đăng (*Fibraurea tinctoria* Lour) là loài dây leo thân gỗ, có giá trị cả về kinh tế và khoa học, được sử dụng nhiều trong y học cổ truyền để chữa các chứng viêm tấy, sốt da vàng, bệnh về đường tiêu hóa... Trong tự nhiên, loài cây này trước đây rất phong phú nhưng do khai thác không bền vững nên hiện nay có nguy cơ bị tuyệt chủng. Vì vậy, việc nghiên cứu nhân giống nhằm bảo tồn và phát triển loài Hoàng đăng là cần thiết, có ý nghĩa cả về khoa học và thực tiễn.

Kết quả nghiên cứu cho thấy nhân giống vô tính bằng phương pháp giâm hom sử dụng hai chất điều hoà sinh trưởng là IBA và IAA với nồng độ 1.500ppm đã cho tỷ lệ ra rễ, số rễ một hom và chiều dài rễ đạt cao nhất, với tỷ lệ ra rễ của hai loại thuốc đạt các giá trị tương ứng là 57,8% và 58,9%, số rễ mỗi hom đạt 6,3 và 6,1 rễ, chiều dài rễ đạt 3,6cm và 3,8cm. Thấp nhất là công thức đối chứng (không sử dụng chất điều hoà sinh trưởng) với tỷ lệ ra rễ đạt 33,3%, số rễ trung bình mỗi hom đạt 4,2 rễ và chiều dài rễ đạt 3,1cm. Cây hom ở công thức sử dụng IBA và IAA nồng độ 1.500ppm sau 12 tháng có tỷ lệ sống đạt 87,5%, đường kính gốc ( $D_{00}$ )  $\geq 0,5$ cm và chiều cao cây (H)  $\geq 35$ cm có thể xuất vườn đi trồng.

Nhân giống hữu tính với 3 phương pháp xử lý hạt khác nhau cho tỷ lệ nảy mầm của hạt đạt cao nhất ở 2 phương pháp xử lý là ngâm hạt trong nước ấm 40<sup>0</sup>C trong 10 giờ và gieo hạt ngay trên cát ẩm và đều đạt 82,2%, ngâm hạt trong nước lã 10 giờ cho tỷ lệ nảy mầm thấp nhất, chỉ đạt 78,9%.

**Từ khoá:** Nhân giống vô tính và hữu tính, Hoàng đăng (*Fibraurea tinctoria*)

## ĐẶT VẤN ĐỀ

Hoàng đăng (*Fibraurea tinctoria* Lour) là cây dược liệu có giá trị kinh tế cao, phân bố khá rộng

ở một số nước trong khu vực Đông Nam Á như Việt Nam, Lào, Campuchia. Ở nước ta, Hoàng đăng thường phân bố trong các trạng thái

rừng thứ sinh ở các tỉnh miền núi từ Bắc vào Nam với độ cao dưới 1.000m so với mực nước biển. Do có nguy cơ bị tuyệt chủng nên loài cây này đã được đưa vào sách đỏ Việt Nam từ năm 1996 (thuộc nhóm IIA) cần phải bảo vệ (theo Nghị định 32/2006/NĐ-CP). Rễ và thân Hoàng đằng là một trong những vị thuốc được dùng nhiều trong y học cổ truyền để chữa các chứng viêm tấy, lý trực trùng, lở ngứa, mụn nhọt, sốt da vàng, đau mắt đỏ, các bệnh về đường tiêu hoá. Ngoài ra, Hoàng đằng còn là nguyên liệu chiết xuất Palmatin làm thuốc nhỏ mắt hoặc tổng hợp thuốc an thần. Trong tự nhiên, loài cây này trước đây rất phong phú, nhưng do khai thác quá mức và liên tục trong nhiều năm, cùng với việc phát nương làm rẫy nên đã bị suy giảm cả về số lượng và chất lượng.

Để phục vụ cho công tác bảo tồn, thương mại hoá sản phẩm và phát triển kinh tế vùng nông thôn miền núi nói chung và tại Quảng Ninh nói riêng, việc nghiên cứu nhân giống cây Hoàng đằng là cần thiết và có ý nghĩa cả khoa học và thực tiễn.

## **VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

### **Vật liệu nghiên cứu**

- Hạt giống và hom Hoàng đằng được lấy từ các cây phân bố trong tự nhiên tại Vườn quốc gia Tam Đảo - Vĩnh Phúc, việc nhân giống được thực hiện tại Trạm Nghiên cứu Thực nghiệm cây Lâm đặc sản - Hoàn Bò - Quảng Ninh.

- Cát sạch, bình bơm thuốc sâu, giấy nilon trắng, dung dịch Viben C 0,03%, chất điều hoà sinh trưởng IAA (Indol Acetic Acid) và IBA (Indol Butyric Acid).

- Túi bầu polyetylen kích cỡ 8x12cm, hỗn hợp ruột bầu gồm 90% đất tầng A dưới tán rừng kết hợp 9% phân chuồng hoai và 1% supe lân. Giàn che ánh sáng sử dụng lưới nilon chuyên dụng với các mức che sáng 25%, 50% và 75%.

### **Phương pháp nghiên cứu**

#### **Phương pháp nghiên cứu chung**

Bố trí thí nghiệm theo phương pháp sinh thái thực nghiệm, lặp lại 3 lần, mỗi lần lặp lại với dung lượng mẫu lớn ( $n \geq 30$ ). Xử lý số liệu theo phương pháp thống kê sinh học ứng dụng các phần mềm đã lập trình trên máy tính điện tử như Excel và SPSS (Nguyễn Hải Tuất và các cộng sự, 2005 và 2006).

#### **Phương pháp bố trí thí nghiệm**

- *Thí nghiệm nhân giống vô tính*

Nhân giống vô tính bằng phương pháp giâm hom, gồm 7 công thức thí nghiệm với các loại thuốc và nồng độ khác nhau, cụ thể như sau:

+ CT1: Xử lý hom bằng IBA nồng độ 500 ppm;

+ CT2: Xử lý hom bằng IBA nồng độ 1.000 ppm;

+ CT3: Xử lý hom bằng IBA nồng độ 1.500 ppm;

+ CT4: Xử lý hom IAA nồng độ 500 ppm;

+ CT5: Xử lý hom bằng IAA nồng độ 1.000 ppm;

+ CT6: Xử lý hom bằng IAA nồng độ 1.500 ppm;

+ CT7: Không xử lý hoá chất (Đôi chứng).

Hom đồng nhất là hom bánh tẻ, có chiều dài từ 10-15cm, đường kính từ 0,2-0,3cm. Đối với các công thức xử lý hom bằng IAA và IBA, thời gian xử lý hom kéo dài 30 phút mới cấy hom vào cát ẩm. Luồng giâm hom được che sáng bằng lưới lilon đen, độ che sáng còn 75%, trên luồng giâm có khung chụp bằng nilon trắng để giữ ẩm.

Cây hom nuôi dưỡng trong vườn ươm, hàng ngày tưới ẩm 1-2 lần vào buổi sáng và chiều mát, định kỳ hàng tháng làm cỏ phá váng một lần kết hợp tưới nước có NPK (5:10:3) nồng độ 5% (100g NPK/2 lít/108 bầu) và phun dung dịch Viben C (0,03%), trong 2 tháng đầu che sáng 75%, từ 2-4 tháng giảm độ che sáng xuống còn 50%, sau 4 tháng tiếp tục giảm độ che sáng xuống còn 25%, sau 8 tháng dỡ bỏ giàn che hoàn toàn để huấn luyện cây con.

- *Thí nghiệm nhân giống hữu tính*

Xử lý hạt giống theo 3 công thức như sau:

+ CT1: Gieo hạt ngay trong cát ẩm;

+ CT2: Ngâm nước ấm ban đầu 40<sup>0</sup>C (2 sôi 3 lạnh) trong 10 giờ, sau đó mới gieo trong cát ẩm;

+ CT3: Ngâm trong nước lã 10 giờ sau đó đem gieo trong cát ẩm.

Luồng gieo hạt được che sáng bằng lưới nilon đen, độ che

sáng 50%. Tưới ẩm 2-3 lần (những ngày trời nắng to thì tưới 3 lần).

***Phương pháp thu thập và xử lý số liệu***

- Tỷ lệ ra rễ của hom được xác định bằng cách thống kê số hom ra rễ trên tổng số hom ở mỗi lần lặp. Thống kê số lượng rễ trên hom, đo chiều dài rễ bằng thước có khắc vạch đến mm. Hom được nhổ lên để đo đếm các chỉ tiêu khi kết thúc thí nghiệm (khi cây hom nảy chồi và ra được 2 lá trở lên đạt tiêu chuẩn cấy vào bầu).

- Đo đường kính gốc cây hom (D<sub>00</sub>) bằng thước kẹp panme có độ chính xác tới 1/10mm, đo chiều cao cây (H) bằng thước mét khắc vạch đến mm, xác định tỷ lệ sống bằng cách thống kê số cây sống trên tổng số cây đã bố trí trong mỗi lần lặp. Công việc thu thập số liệu mỗi định kỳ được hoàn thành trong 1 ngày cố định của các tháng.

- Theo dõi hàng ngày để thống kê số ngày hạt bắt đầu và kết thúc nảy mầm ở các công thức thí nghiệm, số ngày hạt kết thúc nảy mầm được xác định khi các ngày theo dõi tiếp theo không có thêm hạt nảy mầm.

- So sánh đánh giá các công thức thí nghiệm sử dụng phương pháp phân tích phương sai và kiểm tra sai dị, lựa chọn công thức tốt nhất sử dụng tiêu chuẩn Duncan, nếu sig <0,05 thì hai mẫu khác nhau rõ rệt và ngược lại nếu sig >0,05 thì chưa có sự khác nhau rõ rệt.

## **KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU**

***Kết quả nhân giống vô tính bằng phương pháp giâm hom***

Kết quả thí nghiệm giâm hom cho thấy sau 14 ngày hom bắt đầu ra mầm, sau 27 ngày hom bắt đầu ra rễ, sau 54 ngày giâm hom cây con ở tất

cả các công thức có từ 2 lá trở lên và chiều cao (H)  $\geq$  10cm có thể đem cấy vào bầu.

**Bảng 1. Kết quả giâm hom Hoàng đằng dưới các công thức thí nghiệm khác nhau**

Chất điều hoà sinh trưởng	Công thức	Nồng độ (ppm)	Số hom thí nghiệm (N)	Số hom ra rễ (n)	Tỷ lệ ra rễ (%)	Số rễ/ 1 hom	Chiều dài rễ (cm)	PTPS  F = 10,78 Sig. = 0,00
IBA	CT1	500	90	32	35,6	4,3	3,3	
	CT2	1.000	90	44	48,9	4,6	3,5	
	CT3	1.500	90	52	57,8	6,3	3,6	
IAA	CT4	500	90	34	37,8	4,9	3,3	
	CT5	1.000	90	51	56,7	6,0	3,6	
	CT6	1.500	90	53	58,9	6,1	3,8	
Đối chứng	CT7	-	90	30	33,3	4,2	3,1	

Tỷ lệ hom ra rễ đã có sự khác nhau rõ rệt giữa các công thức thí nghiệm, sử dụng 2 chất điều hoà sinh trưởng IAA và IBA có tác dụng kích thích ra rễ tốt hơn so với khi không sử dụng chất điều hoà sinh trưởng. Tỷ lệ ra rễ cũng tăng dần khi tăng nồng độ chất điều hoà sinh trưởng trong phạm vi nghiên cứu này, cụ thể đối với chất IBA tỷ lệ ra rễ cao nhất ở nồng độ 1.500ppm đạt 57,8% tiếp theo là ở nồng độ 1.000ppm đạt 48,9%, thấp nhất ở nồng độ 500ppm đạt 35,6%; đối với chất IAA cao nhất ở nồng độ 1.500ppm đạt 58,9%, tiếp

theo là ở nồng độ 1.000ppm đạt 48,9%, thấp nhất ở nồng độ 500ppm đạt 37,8%. Kết quả cũng cho thấy sử dụng chất IAA cho tỷ lệ ra rễ cao hơn IBA ở cùng một nồng độ, điều này chứng tỏ IAA có tác dụng kích thích ra rễ của hom Hoàng đằng tốt hơn so với IBA.

Nồng độ các chất điều hoà sinh trưởng đã ảnh hưởng rõ rệt đến số rễ và chiều dài của rễ, khi nồng độ tăng thì số rễ và chiều dài rễ cũng có xu hướng tăng theo. Cả 2 chất IBA và IAA ở nồng độ 1.500ppm đều cho

số rễ và chiều dài rễ đạt cao nhất, cụ thể số rễ đạt các giá trị tương ứng 6,3 và 6,1, chiều dài rễ đạt 3,6cm và 3,8cm. Trong khi đó nồng độ 1.000ppm có số rễ và chiều dài rễ thấp hơn, cụ thể số rễ trung bình đạt 4,6 và 6,0, chiều dài rễ đạt 3,5cm và 3,6cm. Tiếp theo là nồng độ 500ppm với số rễ đạt 4,3 và 4,9, chiều dài rễ đều đạt 3,3cm. Thấp nhất là công thức đối chứng (không sử dụng hoá chất) với số rễ trung bình đạt 4,2 và

chiều dài rễ đạt 3,1cm. Kết quả phân tích phương sai một nhân tố về số rễ một hom cho thấy đã có sự khác nhau rõ rệt giữa các công thức (Sig.<0,05), lựa chọn công thức có số rễ ra nhiều nhất bằng tiêu chuẩn Duncan cho kết quả giữa nhóm các công thức là CT3, CT5 và CT6 có số rễ một hom cao hơn so với nhóm các công thức còn lại là CT1, CT2, CT4, CT7.



*Ảnh 1: Nhân giống hom Hàng đặng*



*Sinh trưởng cây hom Hoàng đằng trong vườn ươm*

**Bảng 2. Tỷ lệ sống và sinh trưởng cây hom Hoàng đằng trong giai đoạn vườn ươm**

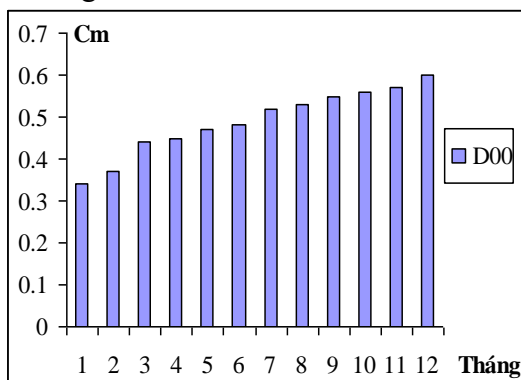
Tháng	Số cây sống	Tỷ lệ sống (%)	D <sub>00</sub> (cm)	Sd	Sd%	H (cm)	Sh	Sh%
1	115	95,8	0,34	0,1	31,2	20,30	3,9	19,5
2	114	95,0	0,37	0,1	32,5	22,10	4,4	19,9
3	114	95,0	0,44	0,1	27,0	23,80	5,6	23,5
4	113	94,2	0,45	0,1	27,5	25,23	6,3	24,8
5	112	93,3	0,47	0,1	28,5	28,00	5,2	18,7
6	111	92,5	0,48	0,1	27,2	30,75	5,7	18,5
7	111	92,5	0,52	0,1	23,9	34,72	5,9	16,9
8	110	91,7	0,53	0,1	27,0	36,05	6,7	18,5
9	109	90,8	0,55	0,2	29,6	37,59	6,9	18,5
10	108	90,0	0,56	0,1	21,1	38,37	6,8	17,7
11	108	90,0	0,57	0,2	29,8	40,20	6,6	16,4
12	105	87,5	0,60	0,1	20,8	42,82	6,3	14,6

Kết quả bảng 2 cho thấy tỷ lệ sống của cây hom Hoàng đằng đạt ở mức cao sau mỗi định kỳ thu thập số liệu, sau 1 tháng cấy cây vào bầu tỷ lệ sống đạt 95,8%, sau 4 tháng tỷ lệ sống giảm không đáng kể còn 94,2%, sau 8 tháng tỷ lệ sống tiếp tục giảm chậm còn 91,7%, sau 12 tháng khi cây đạt tiêu chuẩn xuất vườn tỷ lệ sống vẫn còn đạt 87,5%. Về sinh

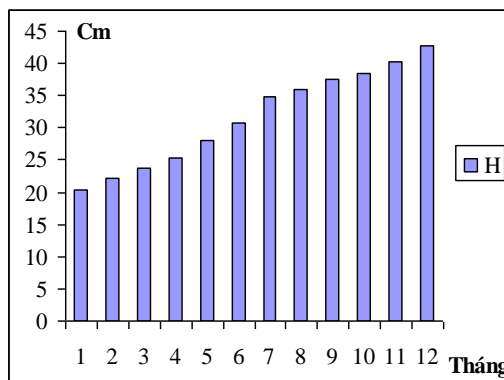
trưởng, cây Hoàng đằng có sinh trưởng chậm về đường kính, sau 1 tháng đạt 0,34cm, sau 4 tháng đạt 0,45cm, sau 8 tháng đạt 0,53cm, sau 12 tháng sinh trưởng đường kính đạt 0,60cm và độ lệch chuẩn về đường kính đạt 0,1cm, như vậy sau 12 tháng tuổi đường kính gốc cây con Hoàng đằng biến động trong khoảng  $0,60 \pm 0,1$ cm. Hệ số biến động về đường

kính có xu hướng giảm dần theo tuổi. Sau 1 tháng hệ số biến động đạt 31,2%, sau 4 tháng giảm còn 27,5%, sau 8 tháng đạt 27,0%, sau 12 tháng còn lại 20,8%. Khả năng sinh trưởng chiều cao, sau 1 tháng đạt 20,30cm, sau 4 tháng chiều cao tăng chậm và đạt 25,23cm, sau 8 tháng chiều cao có sinh trưởng khá đạt 36,05cm, sau 12 tháng sinh trưởng đạt 42,82cm và độ lệch chuẩn đạt 6,3cm, sau 12 tháng tuổi chiều cao biến động trong khoảng  $42,8 \pm 6,3$ cm. Hệ số biến

động về chiều cao cũng có xu hướng giảm dần theo tuổi, sau 1 tháng hệ số biến động đạt khá cao 19,3%, sau 4 tháng tăng lên 24,8%, tuy nhiên sau 8 tháng hệ số biến động giảm còn lại 18,5%, sau 12 tháng hệ số biến động tiếp tục giảm còn 14,6%. Như vậy, khi được chăm sóc tốt trong giai đoạn vườn ươm, đường kính cũng như chiều cao cây con Hoàng đằng có xu hướng sinh trưởng đồng đều hơn theo thời gian.



Biểu đồ 1: Sinh trưởng đường kính gốc (D<sub>00</sub>)



Biểu đồ 2: Sinh trưởng chiều cao (H) theo thời gian



Ảnh 2: Cây con Hoàng đằng giâm trong vườn ươm sau 12 tháng tuổi

**Kết quả nhân giống hữu tính**

Kết quả bảng 3 cho thấy ở phương pháp xử lý ngâm hạt bằng nước ấm 40<sup>0</sup>C trong 10 giờ, thời gian hạt bắt đầu nảy mầm kéo dài nhất là 122 ngày kể từ khi gieo và tỷ lệ nảy mầm ban đầu cũng thấp nhất đạt

35,6%. Trong khi đó ở phương pháp gieo hạt ngay trong cát ẩm và ngâm hạt trong nước lã 10 giờ, thời gian hạt bắt đầu nảy mầm ngắn hơn, chỉ kéo dài 119 ngày, tỷ lệ nảy mầm ban đầu tương ứng ở các công thức 1 và 3 đạt 56,7% và 36,7%.

**Bảng 3. Kết quả nhân giống hữu tính Hoàng đằng**

Phương pháp xử lý hạt (Công thức TN)	Tỷ lệ nảy mầm theo thời gian					
	Bắt đầu			Kết thúc		
	Số ngày	Số hạt nảy mầm	Tỷ lệ nảy mầm (%)	Số ngày	Số hạt nảy mầm	Tỷ lệ nảy mầm (%)
CT1 (Gieo hạt ngay trong cát ẩm)	119	51	56,7	144	74	82,2
CT2 (Ngâm nước ấm 40 <sup>0</sup> C trong 10 giờ)	122	32	35,6	149	74	82,2
CT3 (Ngâm trong nước lã 10 giờ)	119	33	36,7	151	71	78,9

Phương pháp gieo hạt ngay trong cát ẩm có thời gian nảy mầm kết thúc ngắn nhất, chỉ kéo dài 144 ngày, tiếp theo là phương pháp ngâm hạt trong nước ấm 40<sup>0</sup>C trong 10 giờ sau 149 ngày hạt mới nảy mầm hoàn toàn và dài ngày nhất là phương

pháp ngâm hạt trong nước lã 10 giờ, sau 151 ngày mới kết thúc quá trình nảy mầm. Như vậy, có thể thấy hạt Hoàng đằng từ khi gieo tới khi hạt nảy mầm hoàn toàn có thời gian rất dài, thí nghiệm tiến hành vào tháng 12 năm 2011 kéo dài tới tháng 5 năm

2012 (sau 5 tháng) cây con mới đạt tiêu chuẩn cấy vào bầu ở tất cả 3 công thức thí nghiệm. Mặc dù thời gian gieo ươm dài nhưng tỷ lệ nảy mầm của hạt đạt khá cao ở cả 3 công thức thí nghiệm, trong đó cao nhất ở 2 công thức 1 và 2 (gieo hạt ngay trong cát ẩm và ngâm hạt trong nước ấm 40<sup>0</sup>C trong 10 giờ) đều đạt 82,2%, công thức 3 (ngâm hạt trong

nước lã 10 giờ) có tỷ lệ hạt nảy mầm của hạt thấp nhất cũng đạt 78,9%.

Như vậy, hạt Hoàng đằng sau khi thu hái và chế biến có thể đem gieo ngay trong cát ẩm mà không cần sử dụng phương pháp xử lý nào vẫn đạt tỷ lệ nảy mầm rất cao. Sau khi nảy mầm, cây mầm đạt chiều cao  $\geq 10$ cm, có từ 2 lá trở lên có thể đem cấy cây vào bầu.



*Ảnh 3: Kích thước hạt và gieo hạt trên cát ẩm*

## **KẾT LUẬN, KIẾN NGHỊ**

### **Kết luận**

- Hoàng đằng là loài cây có thể nhân giống vô tính bằng phương pháp giâm hom. Sử dụng hai chất điều hoà sinh trưởng là IBA và IAA với nồng độ 1.500ppm đã cho tỷ lệ ra rễ, số rễ một hom và chiều dài rễ đạt cao nhất trong phạm vi thí nghiệm này, tỷ lệ ra rễ đạt các giá trị tương ứng với 2 loại thuốc là 57,8% và 58,9%, số rễ một hom đạt 6,3 và 6,1,

chiều dài rễ đạt 3,6cm và 3,8cm. Thấp nhất là công thức đối chứng (không sử dụng chất điều hoà sinh trưởng) với tỷ lệ ra rễ đạt 33,3%, số rễ trung bình đạt 4,2 và chiều dài rễ đạt 3,1cm.

- Cây con Hoàng đằng được nhân giống bằng phương pháp giâm hom sử dụng IBA và IAA nồng độ 1.500ppm, sau 12 tháng đạt tỷ lệ sống 87,5%, sinh trưởng đường kính

gốc  $\geq 0,5\text{cm}$  và chiều cao  $\geq 35\text{ cm}$  có thể xuất vườn đem trồng.

- Nhân giống hữu tính Hoàng đằng cho tỷ lệ nảy mầm của hạt đạt mức cao ở 2 phương pháp xử lý hạt là ngâm hạt trong nước ấm  $40^{\circ}\text{C}$  trong 10 giờ và gieo hạt ngay trên cát ẩm (82,2%), thấp nhất là phương pháp ngâm hạt trong nước lã 10 giờ (78,9%).

### **Tồn tại và kiến nghị**

Do thời gian ngắn nên kết quả nghiên cứu phần nào bị giới hạn, chưa nghiên cứu được ảnh hưởng của mùa vụ giâm hom đến tỷ lệ ra rễ của hom, nhân giống vô tính mới chỉ giới hạn thí nghiệm ở 2 loại chất điều hoà sinh trưởng IBA và IAA với 3 loại nồng độ 500ppm, 1.000ppm và 1.500ppm mà chưa mở rộng thí

nghiệm với các loại nồng độ khác, chưa nghiên cứu các biện pháp nhân giống vô tính khác như nuôi cấy mô, chưa xác định được tiêu chuẩn cây con xuất vườn. Nghiên cứu sinh trưởng cây hom mới chỉ giới hạn trong giai đoạn vườn ươm, chưa có nghiên cứu đánh giá ở giai đoạn rừng trồng.

Đề nghị cần có các nghiên cứu mở rộng về nhân giống cho cây Hoàng đằng, thử nghiệm thêm các loại chất điều hoà sinh trưởng và nồng độ trong giâm hom, nghiên cứu ảnh hưởng mùa vụ giâm hom đến tỷ lệ ra rễ của hom, nghiên cứu thêm các biện pháp nhân giống vô tính khác, nghiên cứu khả năng sinh trưởng phát triển cây Hoàng đằng trong giai đoạn rừng trồng.

### **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Võ Văn Chi, 1999. *Từ điển cây thuốc Việt Nam*. NXB Y học. Hà Nội.
2. Nguyễn Tập và nhiều người khác, 2001 – 2004. *Kết quả điều tra cây thuốc ở Việt Nam, 2004. Báo cáo đề tài cấp Nhà nước KC.10.07.*
3. Nguyễn Hải Tuất và các cộng sự, 2005. *Khai thác và sử dụng SPSS để xử lý số liệu nghiên cứu trong lâm nghiệp*. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
4. Nguyễn Hải Tuất và cộng sự, 2006. *Phân tích thống kê trong lâm nghiệp*. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
5. Bộ Khoa học và Công nghệ Môi trường. Sách đỏ Việt Nam, 1996. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội, phần thực vật.
6. Danh lục Đỏ cây thuốc Việt Nam, 2001 và 2004.
7. Trung tâm Nghiên cứu Lâm đặc sản, 2006. *Lâm sản ngoài gỗ Việt Nam, Dự án hỗ trợ chuyên ngành lâm sản ngoài gỗ pha II tại Việt Nam.*
8. Viện Dược liệu, 2004. *Cây thuốc và động vật làm thuốc ở Việt Nam, Tập I, II, Nhà xuất bản Khoa học Kỹ thuật, Hà Nội.*

9. Viện Dược liệu, 2006. Báo cáo kết quả điều tra cây thuốc tại xã Đồng Lâm, huyện Hoà Bình, tỉnh Quảng Ninh, Dự án hỗ trợ chuyên ngành lâm sản ngoài gỗ pha II tại Việt Nam.

10. Viện Dược liệu, 2006. Nghiên cứu thuốc từ thảo dược, Nhà xuất bản Khoa học Kỹ thuật, Hà Nội.

## **RESEARCH ON PROPAGATION OF HOANG DANG (*Fibraurea tinctoria* Lour) IN QUANG NINH PROVINCE**

**Pham Huu Hanh, Ha Van Nam**

*Non-timber Forest Product Research Center  
Vietnamese Academy of Forest Sciences*

### **SUMMARY**

Hoang Dang (*Fibraurea tinctoria* Lour) is a valuable multipurpose brushwood species graded in IIA group. Hoang Dang has important pharmaceutical functions in traditional medicine. Its root has been widely used to treat some diseases such as inflammation, diarrhoea, ulcerate, pustule, yellow fever,.... Palmitate extracted from root of Hoang Dang is a active element to cure red sore eyes, digestive disorder, to product tranquillizer. In the past, Hoang Dang was widely distributed in nature. Due to exhausted exploitation and deforestation for agricultural development during recent decades, Hoang Dang' natural distributed region and resource are came down rapidly. To improve that situation, research on Hoang Dang propagation for breeding and seedling supply, conservation, medicine supply, as well as economic and social development on mountainous area of Quang Ninh province has its own real and scientific significance. The research result shows that clonal propagation by cutting propagation technique can be applied. The two growth hormone agents - IAA and IBA with 1500, 1000 and 500 ppm concentration are used. With 1500 ppm, the rooting rate, the amount of root and rooting length (in average) are higher than that those with 1000, 500 ppm and none chemical. As for vegetative propagation, the three seed treatment experiments are tested. Treated seed experiment by soaking in warm water at 40°C in 10 hours has high germinative rate (82.2%). Treated seed in wet sand has 81.1% germinative rate. Treated seed experiment by soaking in cold water in 10 hours has low germinative rate (78.9%). In nursery, Hoang Dang seedlings have high surviving rate (87.5% at the age of 12 month). Up to 12 month of age, seedlings should be planted in nursery. Young trees reach 0.5m in diameter, 40cm in height can be transplanted in plantation.

**Keywords:** Propagation, *Fibraurea tinctoria* Lour

**Người thẩm định:** PGS.TS. Nguyễn Huy Sơn

# NGHIÊN CỨU NHÂN GIỐNG CÂY BƯƠNG MỐC BẰNG CHIẾT CÀNH VÀ GIÂM HOM CÀNH

Lê Văn Thành,  
Nguyễn Bá Triệu

Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

## TÓM TẮT

Nghiên cứu nhân giống cây Bương mốc bằng chiết cành và giâm hom cành cho thấy chiết cành chét là phương thức nhân giống thích hợp nhất, tuổi cây lấy cành chiết và nồng độ IBA có ảnh hưởng rõ rệt đến khả năng ra rễ của loài cây này. Chiết cành chét lấy từ cây 1 năm tuổi bằng xử lý IBA 1500 ppm sau 7 ngày có tỷ lệ ra rễ 96,67%, sau 14 ngày có tỷ lệ ra rễ 100% và có chất lượng rễ tốt nhất. Chiết cành chét lấy từ cây 2-3 năm tuổi bằng IBA 2.000 ppm sau 21 ngày có tỷ lệ ra 75,56%, sau 28 ngày có tỷ lệ ra rễ 80%. Trong khi công thức giâm hom cành lấy từ cây 1 năm tuổi và cây 2-3 năm tuổi tốt nhất là xử lý IBA 2.000 ppm sau 50 ngày có tỷ lệ ra rễ tương ứng là 70% và 42,2%.

**Từ khóa:** Bương mốc (*Dendrocalamus velutinus*), Chiết cành, Giâm hom cành.

## ĐẶT VẤN ĐỀ

Bương mốc (*Dendrocalamus velutinus*) là loài cây có thể cao 13-15m, đường kính 20-25cm, được người Dao trồng trên sườn và chân núi Ba Vì từ khi họ di cư đến vùng này. Bương mốc cho măng ăn rất ngon, là nguồn thực phẩm quý, có chất lượng cao, năng suất cao hơn tre Bát độ, hơn thế nữa kỹ thuật chăm sóc Bương mốc lại không đòi hỏi thâm canh với cường độ cao như tre Bát độ. Nếu được chăm sóc tốt, một bụi Bương mốc một năm có thể thu

50-100kg măng tươi, giá măng tươi mấy năm gần đây 5.000-8.000đ/kg, nên là nguồn sống quan trọng của một bộ phận đồng bào Dao ở hai thôn Yên Sơn, Hợp Nhất và một số địa phương khác xung quanh vùng núi Ba Vì.

Hiện nay việc mở rộng diện tích trồng loài cây này rất khó khăn, vì nhân giống bằng thân gốc khó tạo được nhiều giống. Các phương pháp nhân giống khác như nhân giống chiết cành hoặc giâm hom cành chưa được người dân áp dụng.

Hơn nữa người dân địa phương cho rằng, chỉ trồng bằng giống nhân từ thân gốc mới cho năng suất cao. Tuy nhiên, nhân giống và trồng bằng giống từ hom cành đã đem lại hiệu quả kinh tế cao cho một số loài cây cùng chi như: Luồng (*D. barbatus*), Mai xanh (*D. latiflorus*) vv. Vì vậy, nhân giống Bương mọc bằng chiết cành và giâm hom cành, đáp ứng nhu cầu số lượng giống lớn, lại ít ảnh hưởng đến bụi cây mẹ là cần thiết.

## **VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

### **Vật liệu, địa điểm nghiên cứu**

Vật liệu nghiên cứu là cây Bương mọc 1-3 tuổi, cành đùi gà (hay còn gọi là cành chết) lấy từ cây 1 tuổi và cây 2-3 tuổi.

Địa điểm nghiên cứu: tại xã Ba Vì – huyện Ba Vì – Hà Nội.

### **Phương pháp nghiên cứu**

#### **Bố trí thí nghiệm**

Thí nghiệm được thiết kế theo khối ngẫu nhiên đầy đủ, mỗi công thức 30 cành, lặp lại 3 lần.

#### **Nhân giống bằng chiết cành chết**

Thí nghiệm chiết cành đùi gà bằng IBA ở các nồng độ 500ppm, 1.000ppm, 1.500ppm, 2.000ppm,

3.000ppm và đối chứng, được tiến hành theo các bước sau đây:

- Chọn cây mẹ 1-3 tuổi, cành chết 1 tuổi và 2-3 tuổi.

- Chặt ngọn cành chết ở vị trí cách gốc cành 3 lóng (đốt).

- Bóc toàn bộ phần bẹ mo xung quanh phần đùi gà.

- Cắt gọt bớt phần rễ xung quanh đùi gà (tránh gọt sâu vào phần đùi gà).

- Dùng cưa cắt 1/2 phía trên và 1/4 phía dưới nơi tiếp giáp giữa đùi gà và thân cây.

- Bôi IBA theo các nồng độ thí nghiệm xung quanh phần đùi gà.

- Bó bầu bằng đất tầng mặt ở khu vực nghiên cứu có trộn 20% phân chuồng hoai (hoặc trộn mùn), độ ẩm đất sao cho khi nắm vào không bị rời ra.

- Dùng nilông bọc màu trắng, mỏng, dai, quấn kín bầu đất.

Sau 4 ngày bắt đầu theo dõi tỷ lệ ra rễ, sau đó theo dõi định kỳ 7 ngày 1 lần.

Sau khi cành chiết ra rễ cấp 2 (rễ chuyển sang màu vàng sẫm), bẻ cành đem giâm trong bầu đất tại vườn ươm.

#### **Nhân giống bằng giâm hom cành chết**



Thí nghiệm giâm hom cành chết bằng IBA ở các nồng độ khác nhau (500ppm, 1.000ppm, 1.500ppm, 2.000ppm, 3.000ppm và đối chứng). Các bước tiến hành như sau:

- Chọn cây mẹ 1-3 tuổi, cành chết 1 tuổi và 2-3 tuổi.

- Chặt vát chéo ngọn cành chết ở vị trí cách gốc cành 2-3 lóng (không để vết chặt bị dập ảnh hưởng đến cành chết).

- Cắt cành chết ra khỏi thân cây (chú ý cắt sát thân cây, không làm ảnh hưởng tới phần đùi gà).

- Bóc toàn bộ phần bẹ mo xung quanh phần đùi gà.

- Cắt gọt bớt phần rễ xung quanh đùi gà (tránh gọt sâu vào phần đùi gà).

- Nhúng phần đùi gà vào thuốc kích thích theo các nồng độ thí nghiệm trong vòng 5-6 giây.

- Giâm vào luống cát vàng có độ dày 15cm (cát vàng sạch, được xử lý bằng  $KMnO_4$  0,1% trước khi giâm 24 giờ hoặc VibenC 0,03% trước khi giâm 30 phút).

- Dùng nilông phủ kín luống giâm hom.

- Dùng lưới tán xạ che sáng ở độ cao 2m phía trên luống giâm hom.

- Tưới phun sương theo hệ thống tưới tự động (30 phút tưới 1

lần, mỗi lần 20 giây, hàng ngày tưới từ 7 giờ đến 18 giờ).

Theo dõi định kỳ 7 ngày 1 lần. Sau khi cành hom ra rễ cấp 2 (rễ chuyển sang màu vàng sẫm) thì chuyển vào bầu đất đem ươm tại vườn ươm.

### **Thu thập và xử lý số liệu**

Các số liệu được thu thập là ngày bắt đầu ra rễ, và định kỳ 7 ngày một lần tính từ sau khi chiết; số lượng rễ và chiều dài rễ dài nhất ở cây hom.

Số liệu thu thập được xử lý bằng phần mềm Exel và SPSS để phân tích sự sai khác giữa các công thức thí nghiệm.

### **KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN**

#### **Nhân giống bằng chiết cành chết**

Sau 4 tuần thí nghiệm chiết cành (lấy từ cây 1 năm tuổi và 2-3 năm tuổi) bằng xử lý IBA ở các nồng độ 500ppm, 1.000ppm, 1.500ppm, 2.000ppm, 3.000ppm và không dùng thuốc; dung lượng mẫu 30 cành/công thức, lặp lại 3 lần, kết quả cho thấy:

Thời điểm cành chết ra rễ được tính từ khi rễ bắt đầu nhú ra bề mặt bầu chiết và có thể quan sát được. Thời điểm ra rễ thể hiện mức độ phù hợp ở các nồng độ thuốc kích thích cũng như thể mạnh của cành chết, được đưa ra ở bảng 1

**Bảng 1. Thời gian bắt đầu ra rễ và tỷ lệ ra rễ của cành chết Bương mốc**

Tuổi cây lấy cành chết	Nồng độ IBA (ppm)	Ngày bắt đầu và tỷ lệ ra rễ		Tỷ lệ ra rễ (%)			
		Ngày thứ	Tỷ lệ (%)	7 ngày	14 ngày	21 ngày	28 ngày
1 năm	Đối chứng	6	2,22	6,67	43,33	75,56	76,67
	500	5	18,89	50	97,78	100	100
	1.000	4	24,44	70	100	100	100
	1.500	4	42,22	96,67	100	100	100
	2.000	4	38,89	92,22	100	100	100
	3.000	5	7,78	41,11	64,44	80	80
	<b>TB</b>	<b>4,7</b>	<b>22,4</b>	<b>59,4</b>	<b>84,3</b>	<b>92,6</b>	<b>92,8</b>
2-3 năm	Đối chứng	13	1,11	0	2,22	14,44	41,11
	500	7	1,11	1,11	38,89	60	61,11
	1.000	7	2,22	2,22	51,11	65,56	66,67
	1.500	6	3,33	6,67	61,11	70	74,44
	2.000	6	3,33	7,78	64,44	75,56	80
	3.000	5	3,33	5,56	46,67	64,44	68,89
	<b>TB</b>	<b>7,3</b>	<b>2,4</b>	<b>3,9</b>	<b>44,1</b>	<b>58,3</b>	<b>65,4</b>

Bảng 1 cho thấy các công thức thí nghiệm có sự chênh lệch về

thời gian và tỷ lệ ra rễ của cành chết cụ thể:

*\* Tỷ lệ ra rễ của cành chết lấy từ cây 1 năm tuổi*

Sau 14 ngày chiết, các công thức dùng IBA nồng độ 1.000ppm, 1.500ppm và 2.000ppm cho tỷ lệ ra rễ 100%, riêng công thức 1.500ppm có tỷ lệ ra rễ 96,67% ở ngày thứ 7, trong khi xử lý IBA 500ppm sau 21 ngày có tỷ lệ ra rễ 100%, công thức 3.000ppm và đối chứng sau 28 ngày mới cho tỷ lệ ra rễ 76,7 - 80%.

So sánh bằng tiêu chuẩn U của phân bố chuẩn tiêu chuẩn (so sánh các mẫu độc lập về chất) cho thấy tỷ lệ ra rễ ở công thức đối chứng với các công thức có xử lý IBA ở cành lấy từ cây 1 năm tuổi có sai khác nhau rõ rệt ( $U_{tt} = 5,23 > 1,96$ ). Chiết cành Bương mọc 1 năm tuổi bằng IBA với nồng độ 1.500ppm là phù hợp nhất. Riêng ở nồng độ 3.000ppm không sai khác công thức đối chứng  $U(\text{ĐC}, 3000) = 0,54 (U_{tt} < 1,96)$ . Chứng tỏ, sử dụng IBA ở nồng độ quá cao đã kìm hãm sự ra rễ của cành chiết.

*\* Tỷ lệ ra rễ của cành chết lấy từ cây 2-3 năm tuổi*

Cành chết lấy từ cây 2-3 năm tuổi ở công thức xử lý IBA 2.000ppm sau 28 ngày chiết có tỷ lệ ra rễ 80%, trong khi công thức đối chứng có tỷ lệ ra rễ 41,11%, các

***Bảng 2. Khả năng ra rễ của hom Bương mọc khi xử lý IBA ở các nồng độ khác nhau (50 ngày sau khi xử lý)***

công thức khác có tỷ lệ ra rễ 61,11%-74,44%. Sai khác giữa công thức đối chứng với các công thức khác là rõ rệt ( $U_{tt} > 1,96$ ), đặc biệt là với công thức xử lý IBA 2.000 ppm.

*\* So sánh tỷ lệ ra rễ của cành chết lấy từ cây 1 năm tuổi với cành chết lấy từ cây 2-3 năm tuổi*

So sánh khả năng ra rễ của hom lấy từ cây 1 tuổi và cây 2-3 tuổi cho thấy cành chết lấy từ cây 1 tuổi có tỷ lệ ra rễ cao hơn rõ rệt so với cành chết lấy từ cây 2-3 tuổi ( $U_{tt} > 1,96$ ), ngoại trừ công thức xử lý IBA 3.000ppm có tỷ lệ ra rễ không sai khác rõ rệt ( $U_{(3000)} = 1,72 (U_{tt} < 1,96)$ ). Chứng tỏ nồng độ IBA quá cao đã kìm hãm sự ra rễ của cả cành chết 1 năm tuổi và cành chết 2-3 năm tuổi. Thời gian bắt đầu ra rễ của cành chết lấy từ cây 1 năm tuổi là 4,7 ngày, trong khi cành chết lấy từ cây 2-3 năm tuổi là 7,3 ngày. Sau 28 ngày giâm hom cành chết 1 của cây năm tuổi có tỷ lệ ra rễ 92,8%, lớn hơn cành chết 2-3 năm tuổi (65,4%).

**Nhân giống bằng giâm hom cành chết**

Sau 50 ngày giâm 2 loại hom (hom cành lấy từ cây 1 năm tuổi, hom cành lấy từ cây 2-3 năm tuổi), kết quả được đưa ra ở bảng 2.

Tuổi cây lấy hom chết	Nồng độ (ppm)	Số cành ra rễ	Tỷ lệ ra rễ (%)	Chiều dài rễ dài nhất (cm)	Số rễ/hom
1 năm	Đối chứng	24	26,67	29,6	2,5
	500	30	33,33	29,5	2,8
	1.000	47	52,22	34	3
	1.500	52	57,78	35,7	3,2
	2.000	63	70,00	40,6	4,3
	3.000	47	52,22	27,5	3,1
	<b>TB</b>	<b>43,83</b>	<b>48,70</b>	<b>32,82</b>	<b>3,15</b>
2-3 năm	Đối chứng	7	7,78	8,6	1,9
	500	11	12,22	21,5	2,1
	1.000	20	22,22	23	2,4
	1.500	35	38,89	27,5	2,5
	2.000	38	42,22	29,2	2,8
	3.000	21	23,33	23,8	2,2
	<b>TB</b>	<b>22,00</b>	<b>24,44</b>	<b>22,27</b>	<b>2,32</b>

\* Tỷ lệ ra rễ

Sau 50 ngày thí nghiệm giâm hom bằng xử lý IBA ở các nồng độ khác nhau cho thấy tỷ lệ ra rễ trung bình của hom cành lấy từ cây 1 năm tuổi là 48,7%, cao hơn so với hom cành ở cây 2-3 năm tuổi (24,44%). Các công thức xử lý IBA có sai khác

rõ rệt ( $U_{TT} > 1,96$ ) so với không xử lý IBA (bảng 2).

Với hom cành lấy từ cây 1 năm tuổi, kết quả so sánh ở các nồng độ thuốc khác nhau hầu hết cho tỷ lệ ra rễ có sự sai khác rõ rệt ( $U_{TT} > 1,96$ ), xử lý bằng IBA 2.000ppm có tỷ lệ ra rễ 70% cao nhất, công thức đối chứng cho tỷ lệ ra rễ 26,67% thấp nhất (bảng 2).

Với hom cành lấy từ cây 2-3 năm tuổi, chỉ có kết quả so sánh nồng độ 1500ppm và 2.000ppm có  $U(1500,2000) = 0,46 < 1,96$  nghĩa là tỷ lệ ra rễ tương đương nhau (38,89%-42,22%), cao nhất so với các công thức khác; còn lại các nồng độ khác đều có sự sai khác rõ rệt ( $U_{TT} > 1,96$ ); công thức đối chứng cho tỷ lệ ra rễ 7,78% thấp nhất (bảng 2).

*\* Chất lượng rễ*

Chất lượng rễ được thể hiện qua số lượng rễ/hom và chiều dài rễ.



*Ảnh 1. IBA 1.500 ppm sau 2 tuần chiết (trên cành 1 năm tuổi)*

**KẾT LUẬN**

Chiết cành chết là phương thức nhân giống thích hợp với Bương mọc, tuổi cành chiết và nồng độ IBA có ảnh hưởng rõ rệt đến khả năng ra rễ của loài cây này.

Giâm hom cành chết lấy từ cây 1 năm tuổi bằng thuốc IBA 2.000ppm cho 4,3 rễ/hom và chiều dài rễ 40,6cm lớn nhất, thấp nhất là công thức đối chứng. Giâm hom cành chết ở cây 2-3 năm tuổi bằng IBA 2.000 ppm cho 2,8 rễ/hom và chiều dài rễ 29,2cm lớn nhất, thấp nhất cũng là công thức đối chứng. Như vậy, giâm hom cành chết 1 tuổi có số lượng rễ/hom và chiều dài rễ lớn hơn so với giâm hom cành chết 2-3 tuổi (bảng 2).



*Ảnh 2. IBA 2.000 ppm sau 2 tuần giâm hom (trên cành 1 năm tuổi)*

Chiết cành chết lấy từ cây 1 năm tuổi bằng IBA 1.500ppm sau 7 ngày có tỷ lệ ra rễ 96,67%, sau 14 ngày có tỷ lệ ra rễ 100% và có chất lượng rễ tốt nhất.

Chiết cành chết lấy từ cây 2-3 năm tuổi xử lý IBA 2.000ppm sau 21 ngày có tỷ lệ ra 75,56%, sau 28

ngày có tỷ lệ ra rễ 80% và có chất lượng rễ tốt nhất.

Công thức giâm hom cành lấy từ cây 1 năm tuổi và cây 2-3 năm

tuổi tốt nhất là xử lý IBA 2.000 ppm, sau 50 ngày có tỷ lệ ra rễ tương ứng là 70% và 42,2%.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đỗ Văn Bản, Lê Văn Thành, Lưu Quốc Thành, 2005. Trồng thử nghiệm thâm canh các loài tre nhập nội lấy măng. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
2. Nguyễn Ngọc Bình, Phạm Đức Tuấn, 2007. Các loại rừng tre trúc chủ yếu ở Việt Nam. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
3. Lê Đình Khả và cộng sự, 2003. Chọn tạo giống và nhân giống cho một số loài cây trồng rừng chủ yếu ở Việt Nam. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
4. Nguyễn Hoàng Nghĩa, 2005. Tre trúc Việt Nam. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
5. Lê Quang Liên, 2001. Nhân giống Luồng bằng chiết cành. Thông tin Khoa học kỹ thuật Lâm nghiệp số 6. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
6. China National Bamboo Research Center, 2001. Cultivation & integrated utilization on Bamboo in China.
7. Rungnapar Pattanavibool, 1998. Bamboo research and development in Thailand. Thailand Royal Forest Department.

## RESEARCH ON AIR LAYERING AND CUTTING PROPAGATION OF *DENDROCALAMUS VELUTINUS*

Le Van Thanh and Nguyen Ba Trieu

*Vietnamese Academy of Forestry Sciences*

### SUMMARY

Research on air-laying and cutting propagation of *Dendrocalamus velutinus* showed that dark-green branches are best material for air-laying propagation. Tree age for taking branch and IBA concentration effected significantly on rooting ability. Air layering for dark-green branches of 1 year-old trees treated by IBA 1500 ppm is rooted 96.67% after 7 days, and 100% after 14 days with best rooted quality in comparison with other IBA concentrations. Air-laying propagation of branches taked from 2 - 3 year-old trees, and treated by IBA 2000 ppm had rooting percentage of 75.56% after 21 days, and 80% after 28 days. Meanwhile most appropriate of cutting propagation with IBA 2000 ppm for branches taked

from both 1 year and 2-3 years old trees only rooted after 50 days with rooting percentage of 70% and 42.2%, respectively.

**Keywords:** *Dendrocalamus velutinus*, Air-laying, Cutting.

**Người thẩm định:** GS.TS. Lê Đình Khả

## **KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU NHÂN GIỐNG HOM TỔNG QUÁ SỬ**

**Đặng Văn Thuyết, Cấn Thị Lan**

*Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam*

### **TÓM TẮT**

Tổng quá sử (*Alnus nepalensia*) là cây mọc khá nhanh, lấy gỗ xẻ, làm bột giấy, làm nguyên liệu để nuôi trồng Mộc nhĩ, trồng làm băng xanh chắn lửa, làm cây che bóng cho cây lâm sản ngoài gỗ như Thảo quả,..

Thí nghiệm nhân giống hom Tổng quá sử được thực hiện năm 2008-2010 tại Ba Vì - Hà Nội. Kết quả cho thấy nhân giống hom Tổng quá sử trên giá thể cát vàng thích hợp vào vụ Hè và Thu. Sử dụng cành bánh tẻ, lấy hom ngọn và sát ngọn để nhân giống hom Tổng quá sử là phù hợp. Xử lý hom bằng chất điều hòa sinh trưởng NAA với nồng độ 1,0-1,5% cho tỷ lệ hom ra rễ cao hơn cả. Phun tưới hom với thời gian 10 giây/lần theo thời gian giãn cách 1-2 giờ/lần tùy tình hình thời tiết. Tỷ lệ hom Tổng quá sử ở công thức thí nghiệm ra rễ đạt cao là 56,7-60%.

**Từ khóa:** Nhân giống hom, Tổng quá sử

### **ĐẶT VẤN ĐỀ**

Tổng quá sử (*Alnus nepalensia*) thuộc họ Cánh lò (Betulaceae) là cây gỗ nhỏ đến gỗ lớn. Cây mọc khá nhanh, lấy gỗ xẻ, làm bột giấy, làm nguyên liệu để nuôi trồng Mộc nhĩ, trồng làm băng xanh chắn lửa, làm cây che bóng cho cây lâm sản ngoài gỗ như Thảo quả,.... Tổng quá sử là một loài cây trồng có triển vọng phù hợp với sinh

thái núi cao ở phía Bắc, chịu được sương muối, giá rét. Vì vậy, loài cây này đang được khuyến khích gây trồng ở vùng Tây Bắc và đem lại nguồn nguyên liệu gỗ có giá trị cao.

Kỹ thuật nhân giống Tổng quá sử bằng hạt đã được áp dụng ở Lào Cai, Lai Châu để tạo cây con cho trồng rừng trong điều kiện trước đây là thu hái hạt ở rừng tự nhiên

hoặc rừng trồng để làm giống nên sinh trưởng của cây rừng không đều, năng suất chưa cao. Tuy nhiên, khi chọn được nguồn giống tốt là các cây trội từ rừng giống chuyên hóa thì cần nhân nhanh bằng con đường vô tính là giải pháp hữu hiệu tạo ra giống tốt cho trồng rừng năng suất cao mà trong đó phương pháp nhân giống bằng hom có hệ số nhân khá cao và kỹ thuật không quá phức tạp. Bài viết này giới thiệu về kết quả nhân giống hom Tổng quá sử giúp các địa phương vận dụng nhân nhanh các nguồn vật liệu giống có tính trạng tốt phục vụ trồng rừng ở vùng Tây Bắc.

## **PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

Thí nghiệm nhân giống hom Tổng quá sử được thực hiện tại Trạm Thực nghiệm Giống cây rừng Ba Vì. Luống giâm có nền xi măng, trên có khung vòm được che phủ nylon.

Nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng đến kết quả giâm hom gồm:

### ***- Thí nghiệm xác định loại hom***

Vật liệu nghiên cứu gồm: Cành bánh tẻ của cây 1 tuổi, 3 tuổi, 6 tuổi; Cành bánh tẻ, cành non, chồi của cây 1 tuổi.

Thí nghiệm xác định loại hom Tổng quá sử được thực hiện vào tháng 6/2008, sau đó thí nghiệm so sánh 2 loại hom ngọn và hom sát

ngọn của cây 1 tuổi vào tháng 9/2009. Hom có chiều dài 8-10cm, mỗi loại hom sử dụng 90 hom, chia 3 lần lặp lại.

Sử dụng chất điều hòa sinh trưởng đã được thử nghiệm năm 2008 thích hợp cho giâm hom Tổng quá sử là NAA nồng độ 1,5%.

### ***- Thí nghiệm xác định thời vụ giâm hom***

Tiến hành vào 4 mùa Xuân, Hè, Thu, Đông năm 2010 tại Trạm Thực nghiệm Giống cây rừng Đá Chông - Ba Vì.

Mỗi công thức bố trí 3 lần lặp lại, số lượng hom mỗi công thức là 30 hom trên một lần lặp. Sử dụng chất kích thích sinh trưởng là NAA và IBA với 4 nồng độ khác nhau là 0,5%, 1,0%, 1,5%, 2,0% và đối chứng không dùng chất điều hòa sinh trưởng.

### ***- Thí nghiệm xác định loại chất điều hòa sinh trưởng:***

Thí nghiệm giâm hom được thực hiện vào giữa mùa trong năm (tháng 5/2009). Vật liệu là hom chồi vượt 1 tuổi, được lấy từ vườn vật liệu trồng tại Trạm Thực nghiệm Giống cây rừng Ba Vì. Giá thể giâm hom là cát vàng.

Sử dụng 2 loại chất điều hòa sinh trưởng thông dụng hiện nay là IBA (axít indol-butiric) và NAA (axít naphthalen-axetic) với 4 nồng độ



khác nhau là 0,5%, 1,0%, 1,5%, 2,0% và đối chứng không dùng chất điều hòa sinh trưởng.

Mỗi công thức bố trí 3 lần lặp lại, số lượng hom thí nghiệm cho mỗi công thức là 10 hom trên một lần lặp.

Về chế độ tưới phun: Phun sương định kỳ và được điều chỉnh theo thời tiết cụ thể hàng ngày.

**- Thí nghiệm xác định thời gian, lượng tưới phun:**

Thí nghiệm xác định thời gian, lượng tưới phun cho hom Tổng quá sử được thực hiện tháng 6/2008. Phun tưới với thời gian phun và khoảng cách giữa 2 lần

phun là 10 giây/1 giờ; 10 giây/2 giờ; 10 giây/3 giờ; 10 giây/4 giờ; 10 giây/5 giờ; 10 giây/6 giờ. Ban đêm không phun tưới.

**- Thu thập, xử lý số liệu:** tỷ lệ hom còn tươi, số hom ra mô sẹo, số hom ra chồi, số hom hỏng, số hom ra rễ sau 1 tháng; số rễ/hom, chiều dài rễ sau 2 tháng.

**KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU**

**Ảnh hưởng của loại hom đến khả năng ra rễ**

Kết quả nghiên cứu thăm dò năm 2008 về ảnh hưởng của loại hom đến khả năng giâm hom cành của Tổng quá sử ghi ở bảng 1.

**Bảng 1: Kết quả thí nghiệm ảnh hưởng của tuổi cây lấy hom, loại hom đến khả năng giâm hom Tổng quá sử**

Thí nghiệm	Tuổi cây, loại hom	Hom còn tươi sau 1 tháng (%)	Hom ra mô sẹo (%)	Hom ra chồi (%)	Hom ra rễ (%)
Tuổi cây lấy hom	Cành của cây 6 tuổi	20,4	10,2	10,2	0
	Cành của cây 3 tuổi	60,7	40,2	40,2	20,1
	Cành của cây 1 tuổi	80,3	60,1	40,0	40,0
Cành, chồi làm hom	Cành bánh tẻ cây 1 tuổi	92,4	80,4	80,4	60,1
	Cành non cây 1 tuổi	89,6	60,6	60,6	40,2
	Chồi cây 1 tuổi	78,6	58,9	58,9	39,0

Kết quả cho thấy tuổi cây lấy hom càng cao thì tỷ lệ hom có sức sống, ra được mô sẹo, chồi và rễ là khó hơn nhiều so với hom lấy từ cây tuổi nhỏ. Hom của cành cây 1 tuổi cho tỷ lệ ra rễ 39,0-60,1%, trong khi hom cành của cây 3 tuổi cho tỷ lệ ra

rễ 40%, hom cành của cây 6 tuổi không ra rễ.

Cành cây ở dạng bánh tẻ, hóa gỗ vừa phải của cây 1 tuổi cho tỷ lệ ra mô sẹo, ra rễ cao hơn so với cành non.

**Bảng 2: Kết quả thí nghiệm ảnh hưởng của loại hom đến khả năng ra rễ của hom giâm Tổng quá sử**

Loại hom	Số hom ra rễ	Tỷ lệ ra rễ (%)	Số rễ / hom	Chiều dài rễ (cm)
Hom ngọn	41	45,6	2,8	<b>2,6</b>
Hom sát ngọn	39	43,3	3,2	<b>2,9</b>

Kết quả thu được ghi ở bảng 2 cho thấy: Tỷ lệ hom ngọn ra rễ 45,6%, hom sát ngọn ra rễ 43,3% và chất lượng rễ của hom cũng chênh lệch không lớn (có 2,8-3,2 rễ/hom, rễ dài 2,6-2,9cm). Vì vậy, để tăng hệ số nhân hom Tổng quá sử thì có thể dùng cả hom ngọn và hom sát ngọn.

**Ảnh hưởng của thời vụ giâm hom đến khả năng ra rễ**

Kết quả nghiên cứu thăm dò năm 2008 về ảnh hưởng của thời vụ đến khả năng giâm hom cành của Tổng quá sử ghi ở bảng 3 cho thấy

**Bảng 3: Ảnh hưởng của thời vụ đến khả năng giâm hom cành của Tổng quá sử**

Công thức thí nghiệm	Hom còn tươi sau 1 tháng (%)	Hom ra mô sẹo (%)	Hom ra chồi (%)	Hom ra rễ (%)
Xuân	80,8	78,4	66,4	40,3
Hè	70,6	69,6	55,6	38,5
Thu	87,5	87,5	50,6	40,4
Đông	56,8	54,2	40,4	35,6

Sau khi giâm hom 1 tháng thì tỷ lệ số hom còn tươi ở thời vụ giâm hom là mùa Xuân và Thu đạt 80,8-

87,5%, cao hơn so với mùa Hè 70,6%, thấp nhất là mùa Đông 56,8%.

Tương tự như vậy tỷ lệ hom ra mô sẹo lần lượt là mùa Thu 87,5%, Xuân 78,4%, Hè 69,6%, Đông 54,2%. Tỷ lệ hom ra chồi ở mùa Xuân 66,4%, Hè 55,6%, Thu 50,6%, Đông 40,4%. Tỷ lệ hom ra rễ

mùa Xuân và Thu 40,3-40,4%, Hè 38,5%, Đông 35,6%.

Như vậy, kết quả giâm hom Tổng quá sử ở mùa Xuân, Hè và Thu đạt cao hơn mùa Đông.

**Bảng 4: Ảnh hưởng của thời vụ giâm hom và chất điều hòa sinh trưởng đến khả năng ra rễ của hom giâm Tổng quá sử**

Nồng độ thuốc (%)	Tỷ lệ ra rễ (%)				Số rễ/hom (cái)				Chiều dài rễ (cm)			
	Xuân	Hè	Thu	Đông	Xuân	Hè	Thu	Đông	Xuân	Hè	Thu	Đông
NAA 0,5	33,3	36,7	40,0	20,0	1,2	2,4	1,9	1,2	2,6	3,2	3,4	2,1
NAA 1,0	43,3	<b>56,7</b>	50,0	26,7	2,1	2,4	2,6	2,2	6,5	4,8	3,7	3,8
NAA 1,5	40,0	46,7	<b>60,0</b>	33,3	3,6	2,7	3,2	1,7	6,7	4,9	4,2	4,4
NAA 2,0	36,7	50,0	53,3	23,3	1,9	3,1	3,3	1,5	4,1	4,0	3,9	3,7
Đối chứng	26,7	33,3	26,7	20,0	1,3	1,8	1,7	1,4	1,7	3,6	2,5	3,3

Kết quả thí nghiệm ghi ở bảng 4 cho thấy mùa vụ và chất điều hòa sinh trưởng có ảnh hưởng rõ tới khả năng nhân giống bằng hom cây Tổng quá sử. Nếu sử dụng NAA 1,5% thì giâm hom Tổng quá sử vào vụ Thu là tốt nhất, đạt tỷ lệ ra rễ 60% và chất lượng bộ rễ tốt (3,2 rễ/hom, rễ dài 4,2cm). Tuy nhiên nếu tiến hành giâm hom vào mùa Hè thì nên sử dụng NAA 1,0% sẽ đạt hiệu quả

cao hơn các nồng độ khác (tỷ lệ ra rễ 56,7%, có 2,4 rễ/hom, rễ dài 4,8cm). Giâm hom vào mùa Đông do có thời tiết khắc nghiệt nhất trong năm nên tỷ lệ hom ra rễ đạt thấp nhất.

#### **Ảnh hưởng của loại chất và nồng độ chất điều hòa sinh trưởng đến khả năng ra rễ**

Chất điều hòa sinh trưởng là một trong những nhân tố có ảnh

hưởng rất rõ đến tỷ lệ ra rễ của hom giâm. Trung tâm Nghiên cứu Giống cây rừng đã có nhiều thí nghiệm về nhân giống hom cho một số loài cây

rừng. Mỗi loài cây thường thích hợp với một loại chất điều hòa sinh trưởng theo một nồng độ nhất định.

**Bảng 5: Kết quả thí nghiệm về ảnh hưởng loại chất và nồng độ chất điều hòa sinh trưởng đến khả năng ra rễ của hom giâm Tổng quá sủ**

Chất điều hòa sinh trưởng (%)		Số hom ra rễ	Tỷ lệ ra rễ (%)	Số rễ /hom	Chiều dài rễ dài nhất (cm)
NAA	0,5	6	20,0	2,8	<b>2,3</b>
	1,0	9	30,0	3,2	<b>3,2</b>
	1,5	13	<b>43,3</b>	2,3	<b>3,6</b>
	2,0	10	33,3	3,3	<b>2,2</b>
IBA	0,5	8	26,7	2,6	<b>3,2</b>
	1,0	7	23,3	3,8	<b>2,0</b>
	1,5	9	<b>30,0</b>	4,9	<b>3,6</b>
	2,0	9	<b>30,0</b>	4,1	<b>3,8</b>
Đối chứng		4	13,3	<b>1,2</b>	<b>1,4</b>

Các loại chất điều hòa sinh trưởng theo các nồng độ khác nhau đều cho tỷ lệ ra rễ của hom giâm cao hơn so với đối chứng là không dùng chất điều hòa sinh trưởng. Sử dụng chất điều hòa sinh trưởng khác nhau với các nồng độ khác nhau cho tỷ lệ hom ra rễ khác nhau, trong đó chất

điều hòa sinh trưởng thích hợp cho giâm hom Tổng quá sủ là NAA với nồng độ 1,5% đạt tỷ lệ hom ra rễ 43,3%, chất lượng rễ cao; tiếp đến là IBA với nồng độ 1,5-2,0% cho tỷ lệ hom ra rễ là 30,0% và có chất lượng rễ cao.



*Hình 1: Hom Tổng quá sử ra rễ được xử lý với NAA 1500 ppm, IBA 1500 ppm và đối chứng*

**Ảnh hưởng của chế độ tưới đến khả năng giâm hom**

cho hom giâm Tổng quá sử thu được ghi ở bảng 6 cho thấy

Kết quả nghiên cứu năm 2008 thí nghiệm chế độ tưới phun

**Bảng 6: Kết quả thí nghiệm chế độ tưới cho hom giâm Tổng quá sử**

Công thức thí nghiệm	Hom còn tươi sau 1 tháng (%)	Hom ra mô sẹo (%)	Hom ra chồi (%)	Hom ra rễ (%)
Phun 10 giây / 1 giờ	88,6	88,6	80,4	50,3
Phun 10 giây / 2 giờ	82,8	80,2	78,2	45,2
Phun 10 giây / 3 giờ	78,4	73,6	68,6	39,4
Phun 10 giây / 4 giờ	62,6	56,3	52,4	36,3
Phun 10 giây / 5 giờ	58,6	52,3	49,2	31,1
Phun 10 giây / 6 giờ	45,8	40,6	39,5	20,6

Nếu phun tưới cho hom mỗi lần 10 giây thì tỷ lệ hom ra mô sẹo, ra chồi, rễ cao hơn theo thời gian giãn cách giữa 2 lần tưới phun vào ban ngày càng ngắn tới 1 giờ/lần. Với thời gian giãn cách giữa 2 lần tưới phun 1-2 giờ là phù hợp.

Sau khi giâm hom 45-50 ngày cây hom bắt đầu ra rễ, 55-60 ngày cây hom đã ra rễ ổn định để cấy vào bầu ươm cây.

### **KẾT LUẬN**

Giâm hom Tổng quá sử trên giá thể cát vàng ở Ba Vì - Hà Nội thích hợp vào vụ Hè và Thu.

Sử dụng cành bánh tẻ, lấy hom ngọn và sát ngọn để nhân giống hom Tổng quá sử là phù hợp.

Xử lý hom bằng chất điều hòa sinh trưởng NAA với nồng độ 1,0-1,5% cho tỷ lệ hom ra rễ cao hơn cả.

Phun tưới hom với thời gian 10 giây / lần theo thời gian giãn cách 1-2 giờ / lần tùy tình hình thời tiết. Tỷ lệ hom Tổng quá sử ở công thức thí nghiệm ra rễ đạt cao là 56,7-60%.

### **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Lê Đình Khả và các cộng tác viên, 2003. Chọn tạo giống và nhân giống cho một số loài cây trồng rừng chủ yếu ở Việt Nam. NXB Nông nghiệp Hà Nội.
2. Nguyễn Hoàng Nghĩa, 2001. Nhân giống vô tính và trồng rừng dòng vô tính. NXB Nông nghiệp Hà Nội.

### **RESULT OF RESEARCH ON CUTTING PROPAGATION FOR *ALNUS NEPALENSIA***

**Dang Van Thuyet, Can Thi Lan**

*Vietnamese Academy of Forest Sciences*

#### **SUMMARY**

*Alnus nepalensis* is the fast growing tree specie which is used for supply materials for producing sawn timber, pulpwood, or materials for planting mushroom. *Alnus nepalensis* is also planted in belt for fire resistance or being shade trees for non-timber species.

The experiment of cutting *Alnus nepalensis* was conducted in 2008-2009 in Ba Vi, Ha Noi. The results show that it is suitable to propagate this specie in the yellow sandy substratum in Summer or Autumn. Using braches, cutting on the tops of branches for propagating is appropriate. Treating cuttings by NAA (1.0-1.5%) can give us the highest rate of sprout root. Each 1-2 hours, watering one time and each time watering in 10 seconds. The rate of sprout root in this experiment is quite high, reaching from 56.7-60%.

**Keywords:** Cutting propagation, *Alnus nepalensis*.

**Người thẩm định:** TS. Phí Hồng Hải

# ẢNH HƯỞNG CỦA THÀNH PHẦN RUỘT BẦU ĐẾN SINH TRƯỞNG CỦA DẦU RÁI (*DIPTEROCARPUS ALATUS* ROXB.) VÀ SAO ĐEN (*HOPEA ODORATA* ROXB.) TRONG GIAI ĐOẠN VƯỜN ƯƠM

Nguyễn Thị Hải Hồng, Trần Nhật Nam, Võ Trung Kiên

Phân viện Khoa học Lâm nghiệp Nam Bộ

## TÓM TẮT

Sao đen (*Hopea odorata* Roxb.) và Dầu rái (*Dipterocarpus alatus* Roxb.) là 2 loài cây họ Dầu (Dipterocarpaceae) được gây trồng phổ biến ở nước ta. Việc cung cấp vật liệu trồng rừng chất lượng cao là một trong những khâu hết sức quan trọng quyết định khả năng sinh trưởng và phát triển cũng như hiệu quả kinh tế của rừng trồng. Thành phần ruột bầu là một trong những yếu tố quan trọng ảnh hưởng có ý nghĩa đến tăng trưởng của cây con trong giai đoạn vườn ươm. Trong thí nghiệm thành phần ruột bầu, nghiệm thức 1 (đất mặt), 2 (88% đất mặt + 10% phân chuồng + 2% super lân) và 3 (73% đất mặt + 15% chất nhiễm mùn + 10% phân chuồng + 2% super lân) cho cây con Dầu rái sinh trưởng tốt, đạt chiều cao hơn 77cm và đường kính hơn 6mm; cây con Sao đen sinh trưởng tốt ở nghiệm thức 2 và 3, đạt chiều cao hơn 86cm và đường kính hơn 4,6mm khi cây 12 tháng tuổi. Chất lượng đất mặt là một trong yếu tố quan trọng cần chú ý trong sản xuất cây giống Dầu rái và Sao đen.

**Từ khóa:** Thành phần ruột bầu, Dầu rái, Sao đen.

## GIỚI THIỆU

Sao đen (*Hopea odorata* Roxb.) và Dầu rái (*Dipterocarpus alatus* Roxb.), thuộc họ dầu (Dipterocarpaceae), là hai loài cây bản địa gỗ lớn thường xanh, có giá trị kinh tế cao, chiếm ưu thế trong rừng mưa nhiệt đới (Nguyễn Hoàng Nghĩa, 2005). Gỗ được sử dụng nhiều trong xây dựng, đồ dùng gia dụng, ván sàn. Nhựa cây Dầu rái

được khai thác làm sơn véc-ni, trát xuống. Đây là hai loài cây ưu tiên cho trồng rừng phòng hộ đầu nguồn và trồng rừng cảnh quan, đô thị và khu công nghiệp. Năm 2005, Bộ NN&PTNT quyết định đưa hai loài cây này vào danh mục các loài cây chủ yếu cho trồng rừng sản xuất tại 3 vùng sinh thái lâm nghiệp Đông Nam Bộ, Tây Nguyên và Nam Trung Bộ.

Cung cấp vật liệu trồng rừng chất lượng cao là một trong những khâu hết sức quan trọng quyết định khả năng sinh trưởng và phát triển cũng như hiệu quả kinh tế của rừng trồng. Chính vì vậy, các nghiên cứu về thành phần ruột bầu, phân bón và nấm cộng sinh trong sản xuất cây giống Dầu rái và Sao đen đã được nhiều tác giả đề cập (Đình Xuân Lý, 1995; Sanip và cộng sự, 1996; Piewluang và cộng sự, 2000; Lee và cộng sự, 2008). Trong nghiên cứu này, ảnh hưởng của thành phần ruột bầu đến sinh trưởng của Dầu rái và Sao đen trong giai đoạn vườn ươm được tiếp tục nghiên cứu để có cơ sở khoa học nhằm hoàn thiện kỹ thuật sản xuất cây con, chuẩn bị cho cây giống có được sức sống tốt nhất để phát triển trong giai đoạn tiếp theo.

## **VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

### **Vật liệu**

Hạt Dầu rái và Sao đen do Công ty cổ phần Giống lâm nghiệp vùng Nam Bộ cung cấp vào đầu tháng 5/2009 sau khi đã loại bỏ các hạt nhỏ, sâu bệnh. Sau đó, hạt được đem xử lý bằng cách ngâm vào nước ấm (30-35<sup>0</sup>C) trong 4 giờ, gieo hạt trong luống cát ẩm được che bởi tấm nilon trắng. Khi hạt nảy mầm được 1-2cm, đem cây vào bầu.

Đất mặt sử dụng cho thí nghiệm là đất có thành phần cơ giới:

thịt 64,2%, sét 28,5% và cát 7,3%; pH = 4,6; N<sub>iong số</sub> 0,245%; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,121%; K 0,021%; Ca<sup>2+</sup> 0,25 (me/100gđất); Mg<sup>2+</sup> 0,75 (me/100g đất) và mùn 2,619%. Đất nhiễm nấm cộng sinh là lớp đất mặt dưới tán rừng Dầu rái và Sao đen tự nhiên tại Tân Phú, Đồng Nai. Phân chuồng là loại phân Bò đã được ủ hoai. Hỗn hợp ruột bầu sau khi được trộn đều với các thành phần theo từng nghiệm thức thí nghiệm được cho vào túi bầu nilon đen kích thước 12x15cm có đáy đục lỗ để thoát nước. Cây con được chăm sóc dưới điều kiện che bóng 50% và mỗi ngày tưới nước 1 lần, không tưới vào những ngày mưa.

Các thí nghiệm được tiến hành từ tháng 5/2009 đến tháng 7/2010 tại vườn ươm thuộc Phân viện Khoa học Lâm nghiệp Nam Bộ.

### **Phương pháp nghiên cứu**

Thí nghiệm hỗn hợp ruột bầu được bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên, 5 nghiệm thức (NT), với 3 lần lặp, mỗi lần lặp là 30 cây.

NT 1: Đất mặt (đôi chứng)

NT 2: Đất mặt + phân chuồng (10%) + Super lân (2%)

NT 3: Đất mặt + Đất nhiễm nấm cộng sinh (15%) + phân chuồng (10%) + Super lân (2%)

NT 4: Đất mặt + cát (20%) + sơ dừa (20%) + Super lân (2%)



NT 5: Đất mặt + cát (10%) + sơ dừa (10%) + Super lân (2%)

Các chỉ tiêu theo dõi: chiều cao cây (Hvn), đường kính gốc (Doo), sức khỏe của cây con và tình hình sâu bệnh hại. Số liệu được đo đếm mỗi tháng 1 lần, thời gian theo dõi là 12 tháng. Số liệu thu thập được xử lý thống kê bằng phần mềm SPSS.

## KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

**Bảng 1: Ảnh hưởng của hỗn hợp ruột bầu đến sinh trưởng của cây con Dầu rái và Sao đen 12 tháng tuổi**

Nghiệm thức	Dầu rái		Sao đen	
	Hvn ± SE (cm)	Doo ± SE (mm)	Hvn ± SE (cm)	Doo ± SE (mm)
1	77,22 ± 3,48 a	6,46 ± 0,11 a	63,61 ± 3,05 b	4,10 ± 0,17 c
2	77,53 ± 3,48 a	6,61 ± 0,17 a	86,72 ± 4,36 a	4,62 ± 0,21 b
3	84,30 ± 1,46 a	6,73 ± 0,16 a	86,92 ± 3,61 a	5,43 ± 0,17 a
4	52,66 ± 1,99 b	4,68 ± 0,20 c	45,81 ± 1,23 c	3,60 ± 0,17 d
5	54,64 ± 1,65 b	5,43 ± 0,13 b	47,08 ± 1,12 c	4,11 ± 0,07 c
<i>P</i> <sub>value</sub>	< 0,01			

Ghi chú: Những ký tự a, b, c, ... giống nhau trong cùng một cột cho thấy không có sự khác biệt ý nghĩa về mặt thống kê (Tukey's Student test  $\alpha = 0,05$ )

Cây con Dầu rái 12 tháng tuổi sinh trưởng tốt nhất cả về đường kính và chiều cao ở các nghiệm thức 1, 2, 3 và giữa chúng không có sự khác biệt nhưng khác biệt rất có ý nghĩa so với nghiệm thức 4 và 5.

Kết quả thí nghiệm cho thấy thành phần hỗn hợp ruột bầu đã không ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của cây con Dầu rái ( $P = 0,704$ ) và Sao đen ( $P = 0,545$ ) sau khi cấy vào bầu 1 tháng, tỷ lệ sống giữa các nghiệm thức dao động từ 98,08 đến 100%; nhưng ảnh hưởng ý nghĩa về mặt thống kê đến sinh trưởng chiều cao và đường kính gốc của cây con Dầu rái và Sao đen 12 tháng tuổi (bảng 1).

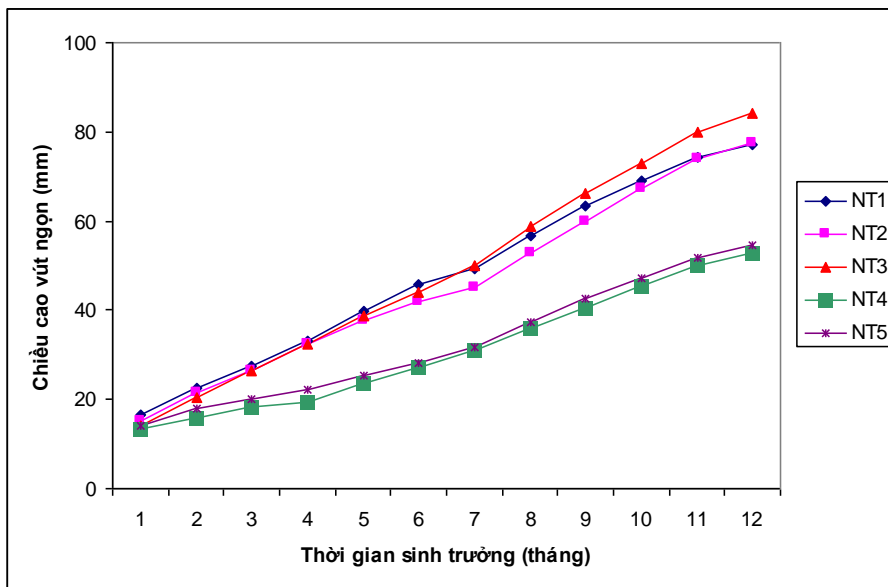
Nghiệm thức 3 cho kết quả cây con phát triển cao nhất, chiều cao đạt 84,30cm và đường kính gốc đạt 6,73mm. Đối với Sao đen, cây con sinh trưởng tốt nhất ở nghiệm thức 3 và không có sự khác biệt về chiều

cao so với nghiệm thứ 2, nhưng có sự khác biệt ý nghĩa về đường kính và chiều cao với cây con ở các nghiệm thức còn lại.

Ở nghiệm thức đối chứng, cây con Dầu rái vẫn sinh trưởng thuộc nhóm tốt nhất và không khác biệt so với nghiệm thức có bổ sung phân chuồng, super lân và đất nhiễm nấm cộng sinh. Dựa vào kết quả phân tích đất mặt trước khi sử dụng cho thí nghiệm cho thấy đây là loại đất tốt, có hàm lượng đạm tương đối cao. Điều này có thể giải thích tại sao cây con Dầu rái vẫn sinh trưởng tốt khi không bổ sung dinh dưỡng thông qua việc cung cấp phân chuồng,

super lân cũng như đất nhiễm nấm cộng sinh trong thí nghiệm này. Thành phần ruột bầu có bổ sung cát và sơ dừa cho thấy không thích hợp đối với sinh trưởng và phát triển của cây con cả 2 loài.

Sự tăng trưởng về chiều cao của cây con của cả 2 loài qua mỗi tháng là rất có ý nghĩa trong giai đoạn 12 tháng theo dõi ở vườn ươm (Biểu đồ 1 và 2). Trung bình mỗi tháng chiều cao cây Dầu rái tăng 5,77cm, đường kính tăng bình quân 0,50mm, trong khi cây con Sao đen tăng bình quân khoảng 5,50cm và đường kính 0,36mm.



Biểu đồ 1: Ảnh hưởng của hỗn hợp ruột bầu đến tăng trưởng chiều cao cây con Dầu rái

Việc bổ sung đất nhiễm nấm cộng sinh lấy từ rừng tự nhiên Dầu rái và Sao đen vào thành phần ruột

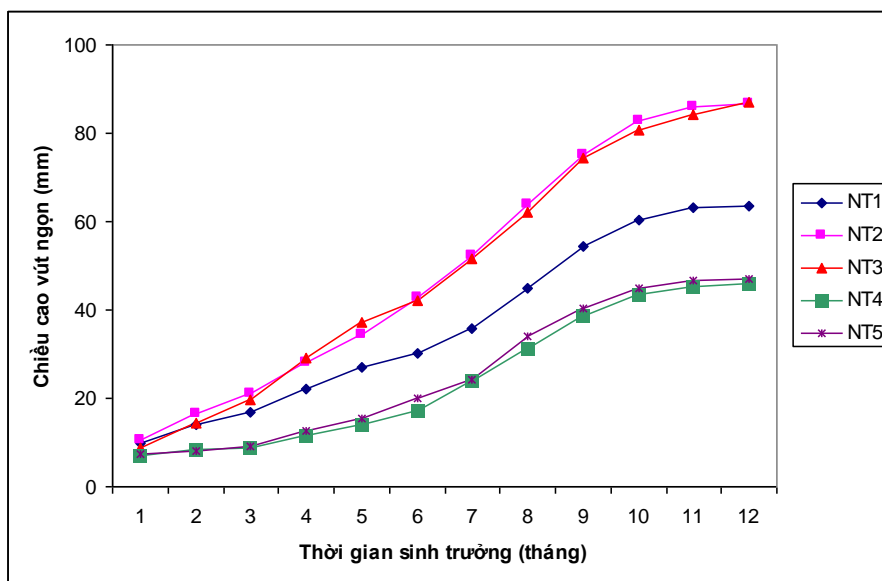
bầu (nghiệm thức 3) đều cho thấy cây con sinh trưởng tốt nhất ở cả hai loài. Tuy nhiên, sự khác biệt ý nghĩa

về mặt thống kê giữa nghiệm thức có bổ sung đất nhiễm nấm cộng sinh và các nghiệm thức khác không bổ sung đất nhiễm nấm cộng sinh chỉ mới được ghi nhận là có cải thiện đáng kể đường kính cây con Sao đen trong thí nghiệm này. Từ kết quả này cho thấy sự hiện diện hệ nấm cộng sinh trong thành phần ruột bầu đã giúp cây con phát triển tốt hơn. Điều này có thể giải thích quan hệ giữa nấm cộng sinh và hệ rễ cây chủ làm tăng cường khả năng hấp thụ dinh dưỡng và nước, đặc biệt là hấp thụ lân ( $P_2O_5$ ) trong đất của cây chủ (Lê Quốc Huy và Tạ Minh Hòa, 1998). Trong thí nghiệm của ông và cộng sự, việc sử dụng đất nhiễm nấm cộng sinh (15%) trong thành phần bầu cây hom Dầu rái đã làm tăng sinh trưởng về đường kính 37% và chiều cao 50% so với đối chứng.

Theo kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của phân bón và chất nhiễm nấm cộng sinh đến tăng trưởng của cây con Dầu rái và Sao đen của Piewluang và cộng sự (2000) cho thấy cây con Dầu rái sinh trưởng tốt nhất về đường kính và chiều cao ở công thức sơ dừa có bổ sung phân bón chậm tan, trong khi trọng lượng chất khô đạt cao nhất ở cả 2 công

thức sơ dừa có bổ sung phân bón chậm tan và công thức sơ dừa trộn với đất nhiễm nấm cộng sinh (3:1) có bổ sung phân bón chậm tan. Thí nghiệm đối với cây con Sao đen cho thấy sinh trưởng tốt nhất về đường kính, chiều cao và trọng lượng chất khô ở công thức sơ dừa trộn với đất nhiễm nấm cộng sinh (3:1) có bổ sung phân bón chậm tan đạt cao nhất. Tác giả cho rằng có sự tương quan thuận giữa nấm cộng sinh, phân bón và tăng trưởng của cây con Dầu rái và Sao đen. Theo Lee và cộng sự (2008), việc cấy nhiễm nấm cộng sinh đã ảnh hưởng tích cực đến tăng trưởng của cây con Sao đen trong 6 tháng ở vườn ươm nhưng không chứng minh được ở giai đoạn rừng trồng, mặc dù nấm cộng sinh vẫn hiện diện ở rễ.

Sanip và cộng sự (1996) đã nghiên cứu cấy nhiễm nấm cộng sinh *Pisolithus tinctorius* vào thành phần ruột bầu cây con Sao đen. Kết quả cho thấy hoạt động sinh học của loài nấm cộng sinh *P. tinctorius* đã làm gia tăng sự tăng trưởng của cây con và cây được nhiễm nấm phát triển chiều cao cao hơn cây đối chứng là 62% sau 6 tháng.



Biểu đồ 2: Ảnh hưởng của hỗn hợp ruột bầu đến tăng trưởng chiều cao cây con Sao đen

Theo kết quả nghiên cứu về ảnh hưởng của hỗn hợp ruột bầu đến sinh trưởng cây Dầu rái của Đinh Xuân Lý (1995) cho thấy cây con ở 2 công thức 78,7% đất + 18% phân chuồng + 3% super lân + 0,3% Urê và công thức 86% đất + 10% phân chuồng + 3% super lân + 0,3% Urê + 0,5% KCl cho sinh trưởng tốt nhất khi được 3 tháng tuổi, chiều cao đạt 20,8 – 21,7cm và đường kính gốc 4,0 – 4,2mm. Liên hệ với kết quả thí nghiệm khi cây con Dầu rái 3 tháng tuổi cho thấy cây con ở nghiệm thức 2 (88% đất mặt + 10% phân chuồng + 2% Super lân) cho sinh trưởng cao nhất, chiều cao đạt 27,68cm và đường kính gốc 3,67mm.

So sánh kết quả thí nghiệm với yêu cầu kỹ thuật Quy trình kỹ

thuật trồng rừng Dầu rái và Sao đen (Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, 2005) cho thấy việc sử dụng thành phần ruột bầu đối với sản xuất cây con Dầu rái bao gồm 90 – 95% đất mặt ở nơi có hàm lượng mùn cao, 4 – 8% phân chuồng hoai và 1 – 2% super lân (theo trọng lượng bầu) và Sao đen bao gồm 85% đất mặt, 1 – 2% Super Lân và 10 – 13% phân chuồng hoai là phù hợp với yêu cầu sinh trưởng của cây con trong giai đoạn vườn ươm, đáp ứng được tiêu chuẩn về đường kính  $\geq 5$ mm và chiều cao  $\geq 50$ cm khi cây con 1 năm tuổi xuất vườn. Tuy nhiên, việc sử dụng túi bầu có kích thước lớn 14 x 25cm theo Quy trình kỹ thuật đối với cây 1 năm tuổi cho 2 loài này nên được cân nhắc kỹ vì nó sẽ làm tăng chi phí sản xuất cây con cũng như chi phí vận

chuyên cây giống khi trồng rừng. Theo kết quả của nghiên cứu này, đối với cây giống Dầu rái và Sao đen 1 năm tuổi thì việc sử dụng bầu kích thước 12 x 15cm là hợp lý, đảm bảo được sự phát triển của cây con, tiết kiệm chi phí sản xuất cây giống và tăng hiệu quả kinh tế rừng trồng.

### **KẾT LUẬN**

Thành phần hỗn hợp ruột bầu đã ảnh hưởng có ý nghĩa đến khả năng tăng trưởng về chiều cao và đường kính của cây con Dầu rái và Sao đen. Nghiệm thức 1 (100% đất

mặt), 2 (88% đất mặt + 10% phân chuồng + 2% Super lân) và 3 (73% đất mặt + 15% đất nhiễm nấm cộng sinh + 10% phân chuồng + 2% Super lân) cây con Dầu rái sinh trưởng tốt, đạt chiều cao hơn 77cm và đường kính hơn 6mm khi cây 12 tháng tuổi. Đối với Sao đen, cây con sinh trưởng tốt ở nghiệm thức 2 và 3, đạt chiều cao hơn 86cm và đường kính hơn 4,6mm. Chất lượng đất mặt là một trong yếu tố quan trọng cần chú ý trong sản xuất cây giống Dầu rái và Sao đen.

### **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

Lê Quốc Huy và Tạ Minh Hòa, 1998. Một số kết quả nghiên cứu công nghệ vườn ươm nhân hom sinh dưỡng và sản xuất cây con Sao đen và Dầu nước chất lượng cao.

Đinh Xuân Lý, 1995. Nghiên cứu các biện pháp kỹ thuật tạo cây con Dầu rái (*Dipterocarpus alatus* Roxb.) phục vụ trồng rừng gỗ lớn, gỗ lạng ở các tỉnh phía Nam. Kết quả nghiên cứu khoa học của nghiên cứu sinh - Tập II (1993 - 1994). Nhà xuất bản Nông nghiệp, trang 98 - 113.

Nguyễn Hoàng Nghĩa, 2005. Cây họ Dầu Việt Nam (*Dipterocarps of Vietnam*). Nhà xuất bản Nông nghiệp, 100 trang.

Bộ NN và PTNT, 2005. Danh mục các loài cây chủ yếu cho trồng rừng sản xuất theo 9 vùng sinh thái lâm nghiệp, ban hành kèm theo quyết định số 16/2005/QĐ-BNN ngày 15/3/2005.

Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, 2005. Quy trình kỹ thuật trồng rừng Sao đen (*Hopea odorata* R.) và Dầu rái (*Dipterocarpus alatus*) phục vụ chương trình trồng rừng 327.

Lee S. S., M. Patahayah, W. S. Chong và F. Lapeyrie, 2008. Successful ectomycorrhizal inoculation of two Dipterocarp species with a locally isolated fungus in Peninsular, Malaysia. *Journal of Tropical Forest Science* 20(4): 237–247.

Piewluang Chana, Jutitep Bhodthipuks and Somyos Kijkar, 2000. The effect of fertilization and mycorrhizal inoculation to the growth of *Dipterocarpus alatus* Roxb. and *Hopea odorata* Roxb. Silvicultural research report 1999, Royal Forest Dept., Bangkok (Thailand). Forest Research Office. Silviculture Research Div..- Bangkok (Thailand), 2000.

Sanip Y. M., S. S. Lee and F. Lapeyrie, 1996. Mycorrhizal inoculation of *Hopea odorata* (Dipterocarpaceae) in the nursery. Journal of Tropical Forest Science 9(2): 267 – 278.

[http://rcfee.org.vn/en/images/stories/Publication/1998/huylq\\_dipterocarp\\_1998.pdf](http://rcfee.org.vn/en/images/stories/Publication/1998/huylq_dipterocarp_1998.pdf)

## **EFFECT OF POTTING MEDIA ON THE GROWTH OF *DIPTEROCARPUS ALATUS* ROXB. AND *HOPEA ODORATA* ROXB. IN THE NURSERY**

**Nguyen Thi Hai Hong, Tran Nhat Nam, Vo Trung Kien**

*Forest Science Sub-Institute of South Vietnam*

### **SUMMARY**

*Hopea odorata* Roxb. and *Dipterocarpus alatus* Roxb. are two species belonged to Dipterocarpaceae family popular planted in Vietnam. Supplying high-quality materials for plantation is a very important stage to decide the growth and development as well as economic efficiency of the plantation. The potting media is one of the important factors significantly affecting the growth of seedlings in the nursery. In this experiment of potting media, *D. alatus* seedlings in the treatment 1 (top soil), treatment 2 (88 % top soil, 10 % muck, 2 % super phosphate) and treatment 3 (73 % top soil, 15 % mycorrhizal soil, 10 % muck, 2 % super phosphate) showed the best growth both in height of more than 77 cm and diameter of over 6 mm; *H. odorata* seedlings reached the best growth in the treatment 2 and 3 with a height of over 86 cm and a diameter of more than 4.6 mm as 12-month-old seedlings. The top soil quality is an important factor which should be noted in *D. alatus* and *H. odorata* seedling production.

**Keywords:** Potting media, *Dipterocarpus alatus* Roxb., *Hopea odorata* Roxb.

**Người thẩm định:** PGS.TS. Ngô Đình Quế

# KẾT QUẢ TRỒNG THỬ NGHIỆM MỘT SỐ GIỐNG BẠCH ĐÀN Ở SƠN LA

Đặng Văn Thuyết, Nguyễn Văn Hùng

Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

## TÓM TẮT

Trồng thử nghiệm 10 lô hạt giống bạch đàn, gồm 4 lô hạt Bạch đàn nâu (*E. urophylla*); 5 lô hạt Bạch đàn lai ba giữa *E. urophylla* x *E. pelita* x *E. grandis*, *E. urophylla* x *E. pelita* x *E. urophylla*; và 1 lô hạt Bạch đàn *E. pellita* tại Chiềng Đen - Thành phố Sơn La ở độ cao 790m so với mực nước biển.

Kết quả sau khi trồng 39 tháng cho thấy: trong số 10 lô hạt giống bạch đàn được trồng thử nghiệm thì cây trồng của 3 lô hạt đạt chỉ tiêu tăng trưởng trữ lượng rất triển vọng (trên 20 m<sup>3</sup>/ha/năm), chất lượng thân cây ở mức tốt hoặc khá là Uro Ba Vì, 24xPG, 69xPG; 2 lô hạt đạt tăng trưởng trữ lượng triển vọng (15-20 m<sup>3</sup>/ha/năm), chất lượng thân cây ở mức tốt hoặc khá là 24xPM và 24xPUX; 5 lô hạt còn lại đạt tăng trưởng trữ lượng trung bình (9,1-11,6 m<sup>3</sup>/ha/năm), chất lượng thân cây ở mức khá hoặc kém hơn.

**Từ khóa:** Giống bạch đàn, Sơn La

## ĐẶT VẤN ĐỀ

Sơn La là tỉnh vùng núi cao Tây Bắc chưa phát triển mạnh rừng trồng sản xuất các loài cây nhập nội mọc nhanh vì chưa thực sự tìm được loài cây, giống cây trồng lấy gỗ phù hợp với điều kiện lập địa, cho năng suất gỗ cao, đáp ứng trồng rừng sản xuất cung cấp gỗ nguyên liệu cho chế biến và xuất khẩu.

Đặc trưng khí hậu ở Tây Bắc nói chung và Sơn La nói riêng là nhiệt độ trung bình năm thấp, chịu ảnh hưởng xấu của sương muối, gió

Lào. Vì vậy, các loài cây và giống cây lâm nghiệp đã được chọn lọc cho vùng thấp thường ít phù hợp hoặc không phù hợp cho vùng này.

Các loài Bạch đàn *pellita*, Bạch đàn *grandis* có khả năng thích ứng với điều kiện khí hậu vùng núi cao. Trung tâm Nghiên cứu Giống cây rừng - Viện Khoa học lâm nghiệp Việt Nam đã nghiên cứu lai tạo được một số giống bạch đàn lai hai và lai ba giữa các loài *E. urophylla*, *E. pellita*, *E. grandis*.

Năm 2009, Viện Khoa học

Lâm nghiệp Việt Nam đã gây trồng thử nghiệm một số giống bạch đàn ở Thành phố Sơn La. Bài viết này nêu lên kết quả về sinh trưởng, năng suất, chất lượng rừng thử nghiệm và đề xuất các giống có triển vọng để phát triển.

## **PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

Vật liệu giống gồm 10 lô hạt bạch đàn, trong đó có 4 lô hạt Bạch đàn nâu (*E. urophylla*); 5 lô hạt Bạch đàn lai ba giữa *E. urophylla* x *E. pelita* x *E. grandis*, *E. urophylla* x *E. pelita* x *E. urophylla*; và 1 lô hạt Bạch đàn *E. pellita*. Các giống này do Trung tâm Nghiên cứu Giống cây rừng - Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam cung cấp.

Khu thí nghiệm được bố trí trên một nền đất đồng nhất tại Chiềng Đen - Thành phố Sơn La ở độ cao 790m so với mực nước biển. Đất Feralit nâu vàng trên đá mác ma trung tính, có thành phần cơ giới trung bình, hàm lượng mùn trung bình, tầng dày > 100cm.

Cây con bạch đàn đem trồng thử nghiệm được gieo ươm từ hạt, cây cao 0,4-0,5m, không bị cụt ngọn, sâu bệnh hại. Cây được trồng tháng 7 năm 2009.

Mỗi giống được trồng thành ô riêng biệt, dung lượng mẫu mỗi giống tối thiểu 130 cây. Mật độ

trồng 1100 cây/ha, cự ly 3mx3m, đào hố trồng 50x50x40cm, bón 200gNPK + 200g phân vi sinh cho mỗi gốc.

Giữa 2 hàng bạch đàn người dân trồng xen 1 hàng Cà phê với cự ly 1m, trồng 8 năm 2009. Hàng năm cả bạch đàn và Cà phê đều được phát sạch cỏ, xới đất rộng 1m, vun gốc 2 lần vào đầu và cuối mùa mưa.

Đo tối thiểu 30 cây mỗi ô, đo các chỉ tiêu số lượng: Đường kính gốc (Do), chiều cao vút ngọn (Hvn), chiều cao dưới cành (Hdc), đường kính tán cây (Dt), số thân (St) và chỉ tiêu chất lượng như độ thẳng thân cây (Đtt), độ nhỏ cành (Đnc), mức độ phát triển của ngọn hoặc sức khỏe (Ptn) vào cuối mùa sinh trưởng. Dùng phần mềm SPSS để so sánh sinh trưởng của các giống bằng tiêu chuẩn Kruskal - Wallis.

Các chỉ tiêu chất lượng được tính theo phương pháp cho điểm từ 1 đến 5 rồi tính chỉ tiêu chất lượng tổng hợp của cây bằng tích số điểm của các chỉ tiêu chất lượng thành phần. Sau đó phân chia thành 4 mức chất lượng là Tốt (trên 300 điểm), Khá (200-300 điểm), Trung bình (100-200 điểm), Kém (<100 điểm).

## **KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU**

### **Sinh trưởng của các giống bạch đàn trồng thử nghiệm**



**Bảng 1: Sinh trưởng của các giống bạch đàn ở thời điểm 39 tháng tuổi**

T T	Loại /Lô hạt	D1,3 (cm)	Sd (%)	Hvn (m)	Sh (%)	Hdc (m)	Dt (m)	Diện tích tán (m <sup>2</sup> /ha)	Hệ số khép tán	M/ha (m <sup>3</sup> )	$\Delta M$ (m <sup>3</sup> /ha /năm)
<b>1</b>	<b>Bạch đàn uro</b>										
-	Uro Ba Vì	14,7	25,6	9,3	12,2	4,5	3,6	10.159	1,02	86,6	<b>28,9</b>
-	65	9,5	17,8	7,8	7,6	3,0	3,4	8.839	0,88	30,3	10,1
-	112	9,0	19,8	8,1	7,7	3,3	3,2	8.145	0,81	28,5	9,5
-	141	8,9	20,4	8,1	7,9	2,9	3,1	7.701	0,77	27,3	9,1
<b>2</b>	<b>Bạch đàn lai</b>										
-	24xPG	13,3	24,6	8,6	18,4	3,9	3,8	11.515	1,15	64,9	<b>21,6</b>
-	69xPG	13,2	18,2	8,1	7,6	3,5	3,6	9.913	0,99	60,4	<b>20,1</b>
-	24xPM	12,2	13,4	8,1	7,5	3,9	3,6	10.436	1,04	52,4	<b>17,5</b>
-	24xPUX	11,6	21,7	7,8	17,7	3,1	3,7	10.720	1,07	45,2	<b>15,1</b>
-	24xPUTB	10,0	17,2	7,7	10,5	3,4	3,4	8.884	0,89	33,3	11,1
<b>3</b>	<b>Bạch đàn pelita</b>	9,9	24,8	8,2	8,5	3,9	2,9	6.590	0,66	34,7	11,6

**Ghi chú:**

24 là cây trội số 24 của Bạch đàn nâu;

P là *E. pellita*; G là *E. grandis*;

PM là *E. pellita* mà hạt phần trộn hỗn hợp của các cây trội;

UX là *E. urophylla* mà hạt phần trộn hỗn hợp của các cây trội;

UTB là *E. urophylla* mà hạt phần trộn hỗn hợp của các cây trung bình ở vườn giống.

Tỷ lệ sống hiện tại không đều ở các giống, dao động từ 64 đến

87%. Kết quả về sinh trưởng của các giống bạch đàn sau khi trồng 39

tháng tuổi ghi ở bảng 1 cho thấy:

Biến động trị số đường kính cây trong lâm phần của các giống bạch đàn từ 13,4% đến 25,6%, biến động trị số chiều cao cây trong lâm phần từ 7,5 đến 18,4%, thấp hơn so với biến động đường kính. Chỉ số biến động càng cao thì càng có điều kiện để chọn được các cá thể vượt trội.

Trong lâm phần các giống bạch đàn nêu trên thì 4 giống có cây đạt  $D_{1,3} > 18\text{cm}$ ,  $\Delta_D > 6\text{cm/năm}$ , đó là giống Bạch đàn pelita có 2,6% số cây, giống Bạch đàn lai 69xPG có

7,1% số cây, Giống bạch đàn lai 24xPG có 7,5% số cây, giống Bạch đàn urô Ba Vì có 23,7% số cây. Bốn giống này cũng đạt trị số trữ lượng và tăng trưởng bình quân chung về trữ lượng cao hơn các giống còn lại.

Kết quả so sánh các chỉ tiêu sinh trưởng của các giống bạch đàn bằng tiêu chuẩn Kruskal – Wallis được ghi ở bảng 2 dưới đây cho thấy do xác suất đều nhỏ hơn 0,01 nên các chỉ tiêu sinh trưởng của các giống bạch đàn có sai khác rõ rệt với mức ý nghĩa 99%.

**Bảng 2: Kết quả phân tích thống kê các chỉ tiêu sinh trưởng của các giống bạch đàn**

Chỉ số		$D_{1,3}$	Hvn	Hdc	Dt	
Chi-Square		144,660	63,941	74,088	57,159	
Bậc tự do df		9	9	9	9	
Asymp. Sig.		,000	,000	,000	,000	
Monte Carlo Sig.	Sig.	,000(a)	,000(a)	,000(a)	,000(a)	
Sig.	99% Confidence Interval	Lower Bound	,000	,000	,000	,000
		Upper Bound	,000	,000	,000	,000

Ghi chú: a Based on 10000 sampled tables with starting seed 2000000.

b Kruskal Wallis Test

c Grouping Variable: CT

Đối với Bạch đàn nâu, cây trồng từ 4 lô hạt cho các chỉ tiêu sinh

trưởng đường kính trung bình đạt 8,9-14,7cm, chiều cao cây 7,8-9,3m,

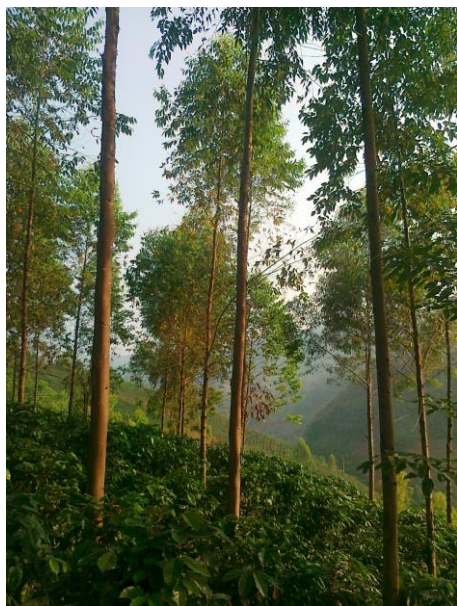
chiều cao dưới cành 2,9-4,5m, đường kính tán 3,1-3,6m. Rừng trồng từ lô hạt Uro Ba Vì đã khép tán, 3 lô hạt còn lại sắp khép tán. Trữ lượng lâm phần và tăng trưởng bình quân chung về trữ lượng của rừng trồng từ lô hạt Uro Ba Vì đạt mức rất cao (28,9 m<sup>3</sup>/ha/năm), vượt gấp 3 lần so với 3 lô hạt còn lại là 65, 112 và 141.

Đối với Bạch đàn lai giữa Bạch đàn *E. pelita* với *E. urophylla*, cây trồng từ 5 lô hạt cho các chỉ tiêu sinh trưởng đường kính đạt 10,0-13,3cm, chiều cao cây 7,7-8,6m, chiều cao dưới cành 3,1-3,9m, đường kính tán 3,4-3,8m. Rừng trồng từ lô hạt 24xPUTB sắp khép tán, 3 lô hạt còn lại bắt đầu khép tán. Trữ lượng lâm phần và tăng trưởng bình quân chung về trữ lượng của rừng trồng từ lô hạt 24xPG, 69xPG đạt mức cao

(20,1-21,6 m<sup>3</sup>/ha/năm), từ lô hạt 24xPM, 24xPUX đạt mức khá (15,1-17,5 m<sup>3</sup>/ha/năm), từ lô hạt 24xPUTB đạt mức trung bình (11,1 m<sup>3</sup>/ha/năm).

Rừng trồng từ lô hạt Bạch đàn pelita đạt mức trung bình, trữ lượng lâm phần 11,6 m<sup>3</sup>/ha/năm, tương đương với rừng trồng của lô hạt Bạch đàn lai 24xPUTB.

Như vậy, trong số 10 lô hạt giống bạch đàn được trồng khảo nghiệm thì có 3 lô hạt đạt chỉ tiêu tăng trưởng trữ lượng rất triển vọng (trên 20 m<sup>3</sup>/ha/năm) là Uro Ba Vì, 24xPG, 69xPG; 2 lô hạt đạt tăng trưởng trữ lượng triển vọng (15-20 m<sup>3</sup>/ha/năm) là 24xPM và 24xPUX; 5 lô hạt còn lại đạt tăng trưởng trữ lượng trung bình (9,1-11,6 m<sup>3</sup>/ha/năm).



Ảnh 1: Rừng từ lô hạt Uro Ba Vì



Ảnh 2: Rừng từ lô hạt 24xPG



Ảnh 3: Rừng từ lô hạt 69xPG



Ảnh 4: Rừng từ lô hạt PUX

Chất lượng thân cây của các giống bạch đàn trồng thử nghiệm

**Bảng 3: Chất lượng thân cây của các giống bạch đàn ở thời điểm 39 tháng tuổi**

T T	Loài /Lô hạt	$\Delta M$ ( $m^3/h$ a /năm)	Độ thẳng thân (điểm)	Độ nhỏ cành (điểm)	Phát triển ngọn (điểm)	Sức khỏe (điểm)	Tích điểm	Mức chất lượng
<b>1</b>	<b>Bạch đàn uro</b>							
-	Uro Ba Vì	<b>28,9</b>	4	5	5	5	400	Tốt
-	65	10,1	4	3	3	3	108	TB
-	112	9,5	4	4	4	2	128	TB
-	141	9,1	4	3	4	2	96	Kém
<b>2</b>	<b>Bạch đàn lai</b>							

-	24xPG	<b>21,6</b>	5	4	4	5	400	Tốt
-	69xPG	<b>20,1</b>	4	3	4	5	240	Khá
-	24xPM	<b>17,5</b>	5	4	4	4	320	Tốt
-	24xPUX	<b>15,1</b>	5	4	3	4	180	Khá
-	24xPUTB	11,1	4	4	3	3	144	TB
<b>3</b>	<b>Bạch đàn pelita</b>	11,6	4	4	4	3	192	TB

Kết quả về chất lượng thân cây của các giống bạch đàn sau khi trồng 39 tháng tuổi ghi ở bảng 3 cho thấy: Điểm thấp nhất của mỗi chỉ tiêu chất lượng thân cây của các giống bạch đàn nêu trên đều đạt tối thiểu 3 điểm. Tích điểm của cả 4 chỉ tiêu đạt thấp nhất có 2 giống là 96 điểm. Xét tổng hợp các chỉ tiêu chất lượng thân cây thì có 3 giống đạt ở mức tốt là Uro Ba Vi, 24xPG, 24xPM, giống 69xPG, 24PUX đạt ở mức khá; giống 141 đạt ở mức kém, 4 giống còn lại đạt chất lượng thân cây ở mức trung bình.

Như vậy, trong số 10 lô hạt giống bạch đàn được trồng thử nghiệm thì có 3 lô hạt rất có triển vọng là Uro Ba Vi, 24xPG, 69xPG; 2

lô hạt có triển vọng là 24xPM và 24xPUX.

### **KẾT LUẬN, KIẾN NGHỊ**

Trong số 10 lô hạt giống bạch đàn được trồng thử nghiệm thì có 3 lô hạt đạt sinh trưởng rất cao, chất lượng thân cây tốt, rất có triển vọng cho trồng rừng sản xuất ở Sơn La là Uro Ba Vi, 24xPG, 69xPG; 2 lô hạt đạt sinh trưởng cao, chất lượng thân cây tốt, có triển vọng cho trồng rừng ở Sơn La là 24xPM và 24xPUX.

Cần tiếp tục khảo nghiệm chứng minh dòng từ đó ứng dụng vào trồng rừng sản xuất ở Sơn La và những nơi có điều kiện lập địa tương tự.

### **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Nguyễn Hải Tuất, Nguyễn Trọng Bình, 2005. *Khai thác và sử dụng SPSS để xử lý số liệu nghiên cứu trong lâm nghiệp*. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội.
2. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, 2010. Kỷ niệm 20 năm thành lập Trung tâm Nghiên cứu Giống cây rừng. Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp - Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, số 4 năm 2010.

## THE RESULTS OF TEST- RUN GROWING OF EUCALYPTUS SEEDS IN SON LA PROVINCE

Dang Van Thuyet, Nguyen Van Hung

*Vietnamese Academy of Forest Sciences*

### SUMMARY

Test- run growing of 10 lots of gum-tree' seeds including: 4 lots of *Eucalyptus urophylla*; 5 lots of *E. urophylla* x *E. pelita* x *E. grandis*, *E. urophylla* x *E. pelita* x *E. urophylla* and one lot of *E. pellita* in Chieng Den - Son La city at the height of 790 m with sea level.

The results after 39 months showed that of 10 lots, trees in 3 lots have met the target (over 20 m<sup>3</sup>/ha/year), the trunk quality is the best or good: Uro in Ba Vi, 24xPG and 69xPG; 2 lots have reached expected development (15-20 m<sup>3</sup>/ha/year), best or good quality trunk is 24xPM and 24xPUX); rest 5 lots have reached medium expected development (9.1-11.6 m<sup>3</sup>/ha/year), the quality of trunk is quite good.

**Keywords:** Eucalyptus seed, Son La province

**Người thẩm định:** TS. Phí Hồng Hải

# THỰC TRẠNG VÀ GIẢI PHÁP PHÁT TRIỂN LÂM SẢN NGOÀI GỖ TẠI XÃ HỒ SƠN VÀ ĐẠI ĐÌNH THUỘC VÙNG ĐỆM VƯỜN QUỐC GIA TAM ĐẢO

Phạm Duy Long, Nguyễn Thị Thúy Nga  
*Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam*

## TÓM TẮT

Lâm sản ngoài gỗ không những góp phần quan trọng về kinh tế xã hội mà còn có giá trị to lớn đối với sự giàu có của hệ sinh thái và sự đa dạng sinh học của rừng. Mục tiêu của nghiên cứu này là điều tra thực trạng về thành phần loài và đề xuất giải pháp phát triển LSNG tại 2 xã Hồ Sơn và Đại Đình. Nghiên cứu đã sử dụng các phương pháp kế thừa tài liệu, phỏng vấn trực tiếp người dân địa phương và phương pháp đánh giá nhanh có sự tham gia PRA (Participatory Rapid Appraisal). Kết quả nghiên cứu cho thấy số loài cây cho LSNG được gây trồng là đa dạng và phong phú với 43 loài và được phân thành 5 nhóm theo công dụng là: nhóm cung cấp dược liệu, nhóm thực phẩm, làm cảnh, nhóm các sản phẩm cho sợi và nhóm cây đa tác dụng. Hoạt động khai thác LSNG bao gồm từ gây trồng và lấy ngoài tự nhiên diễn ra mạnh mẽ tùy theo công dụng của từng loài: Nhóm cây dược liệu có khoảng 10-15 loài cây được khai thác, nhóm cây lương thực, thực phẩm có 20 loài cây, nhóm cây cảnh có 17 loài cây, nhóm LSNG cho sợi được khai thác chủ yếu có khoảng 5-6 loài. Thị trường tiêu thụ diễn ra theo các kênh tiêu thụ khác nhau tập trung ở 3 nhóm chính là nhóm cây dược liệu, nhóm cây thực phẩm và nhóm cây cảnh. Các giải pháp về quy hoạch, kỹ thuật, quản lý và giải pháp về thị trường đã được đề xuất trong nghiên cứu để bảo tồn và phát triển các loài cây LSNG tại khu vực nghiên cứu.

**Từ khóa:** Gây trồng, Giải pháp phát triển, Lâm sản ngoài gỗ

## ĐẶT VẤN ĐỀ

Lâm sản ngoài gỗ (LSNG) có một vai trò quan trọng đối với đời sống của người dân ở nông thôn, đặc biệt là đồng bào dân tộc sống gần rừng. Đây là nguồn lương thực và thu nhập chính cho nhiều hộ gia đình. Hội nghị quốc tế về “Vai trò

của lâm sản ngoài gỗ trong xóa đói giảm nghèo và bảo tồn đa dạng sinh học” được tổ chức từ ngày 11 đến 13 tháng 6 năm 2005 tại Hà Nội đã cho thấy khoảng 60 triệu người trên thế giới sống phụ thuộc vào rừng, trong đó chủ yếu là ở các nước nghèo như

Châu Mỹ La tinh, Tây Phi và các nước Đông Nam Á. Ở Việt Nam, tính đến năm 2010 rừng là nơi định cư của gần 25 triệu người, trong đó có khoảng 13 triệu đồng bào vùng dân tộc thiểu số, chiếm khoảng 14% dân số cả nước.

Tại Vườn quốc gia Tam Đảo nói chung và tại 2 xã Hồ Sơn, Đại Đình nói riêng, hiện nay các loài cây LSNG được đánh giá là khá đa dạng về thành phần loài và số lượng còn nhiều. Các sản phẩm LSNG mang lại giá trị lớn cho người dân địa phương, đặc biệt là trong việc xóa đói giảm nghèo, cải thiện sinh kế. Tuy nhiên, nguồn tài nguyên này đã và đang bị khai thác một cách quá mức bởi người dân, thậm chí nhiều loài trở nên khan hiếm và có nguy cơ bị đe dọa tuyệt chủng. Từ thực tế đó, việc đánh giá thực trạng gây trồng và đề xuất giải pháp bảo tồn và phát triển LSNG cho 2 khu vực nghiên cứu thuộc Vườn quốc gia Tam Đảo là rất cần thiết.

## **VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

### **Vật liệu nghiên cứu**

Những loài cây cho lâm sản ngoài gỗ đã và đang được cộng đồng địa phương khai thác, sử dụng và gây trồng tại 2 xã Hồ Sơn và Đại Đình thuộc vùng đệm Vườn quốc gia Tam Đảo.

### **Phương pháp nghiên cứu**

- Nghiên cứu sử dụng phương pháp kế thừa tài liệu về điều kiện tự nhiên, điều kiện dân sinh, kinh tế xã hội và các tài liệu liên quan đến LSNG đã được nghiên cứu ở khu vực Vườn quốc gia Tam Đảo.

- Phương pháp điều tra phỏng vấn trực tiếp các đối tượng có liên quan và phương pháp đánh giá nhanh có sự tham gia PRA (Participatory Rapid Appraisal) được sử dụng để thu thập các thông tin về thực trạng gây trồng, khai thác sử dụng và thị trường tiêu thụ các loài cây cho LSNG chủ yếu tại khu vực nghiên cứu (Hoàng Gia Hùng, 2009).

## **KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN**

### **Tình hình khai thác sử dụng và thị trường tiêu thụ LSNG**

#### *Tình hình khai thác sử dụng*

Theo kết quả điều tra về tình hình khai thác LSNG, cách thức người dân thu hái là rất đa dạng và phong phú. Đa số các sản phẩm LSNG được khai thác từ gây trồng có số lượng rất ít mà chủ yếu được thu hái trong tự nhiên với 94 loài cây LSNG có sẵn trong tự nhiên tại 2 xã nghiên cứu. Hoạt động khai thác và sử dụng các loài cây cho LSNG diễn ra thường xuyên trong năm và hết sức phức tạp. Đặc biệt với những hộ gia đình nghèo thì hoạt động khai thác này góp một phần thu nhập đáng kể cho kinh tế hộ gia đình. Tùy theo mục đích sử dụng khác nhau mà hình



thức khai thác các loại LSNG cũng khác nhau.

Việc khai thác LSNG tại 2 xã cũng phụ thuộc vào công dụng của từng loài LSNG. Các loài cây LSNG được phân thành các nhóm sử dụng như sau:

*Nhóm cây dược liệu:* Là nhóm được khai thác với số lượng rất nhiều và thường xuyên. Đồng thời, các loài cây cho LSNG được khai thác rất phong phú và đây cũng là nhóm có nhiều loài có giá trị cao như Ba kích, Gối hạc, Hà thủ ô đỏ. Người dân trung bình khai thác mỗi lần lấy được 30-45kg của 10 -15 loài.

*Nhóm cây lương thực, thực phẩm:* Số lượng các loài thường xuyên được khai thác, sử dụng là 20 loài. Đây là nhóm cho các sản phẩm có giá trị cao như rau Sắng, Trám, Tai chua, măng tre. Với vai trò quan trọng trong sinh hoạt cũng như góp phần vào thu nhập của các hộ gia đình, các loài trong nhóm này cũng được gây trồng và khai thác hàng năm với một lượng lớn. Trong đó, đáng chú ý là rau Sắng, măng tre Bát độ là loại LSNG dễ khai thác và tiêu thụ.

*Nhóm cây cảnh:* Có ít nhất 17 loài đã và đang được khai thác, sử dụng. Qua phỏng vấn người dân nhận thấy đây là nhóm đã bị khai thác rất mạnh, với số lượng nhiều, hầu như trong tự nhiên cây cảnh còn

rất ít và trở nên khan hiếm như Đỗ quyên, phong lan (các loại), Hải đường là những loài điển hình. Đây là những loài có tiềm năng trên thị trường, chủ yếu là các sản phẩm nhóm này có giá trị kinh tế cao, được bán để tạo thu nhập. Vì vậy cần có phương án quy hoạch phát triển.

*Nhóm các sản phẩm cho sợi:* Có khoảng 5-6 loài LSNG thuộc nhóm cây dược khai thác, sử dụng chủ yếu được người dân khai thác về làm đồ đạc, hàng rào... Cây Mây nếp, Tre gai được người dân dùng để đan lát làm đồ thủ công mỹ nghệ.

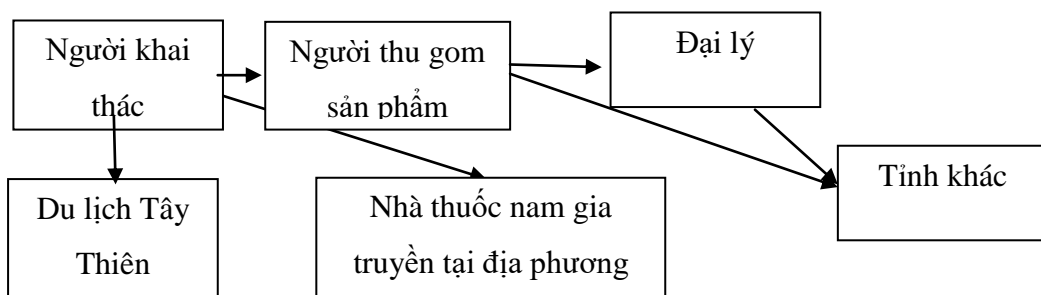
Ngoài ra, bên cạnh nhóm thực vật LSNG sử dụng cho các mục đích nói trên còn nhiều loài thân thảo ở rừng được sử dụng làm gia vị, lấy tinh dầu như Sả, Gừng, Giềng.... Như vậy, có thể thấy các nhóm LSNG được khai thác và sử dụng khá đa dạng.

### ***Thị trường tiêu thụ***

Nghiên cứu đi sâu tìm hiểu thị trường tiêu thụ của nhóm LSNG chính là nhóm cây dược liệu, nhóm cây cảnh và nhóm cây thực phẩm. Cụ thể:

#### *Thị trường nhóm cây dược liệu*

Qua tìm hiểu nghiên cứu nhận thấy thị trường của cây thuốc tại 2 địa phương diễn ra theo chuỗi thị trường như sau:



Hình 1: Sơ đồ chuỗi thị trường của cây thuốc

Từ sơ đồ có thể thấy thị trường cây thuốc diễn ra theo 3 kênh chính:

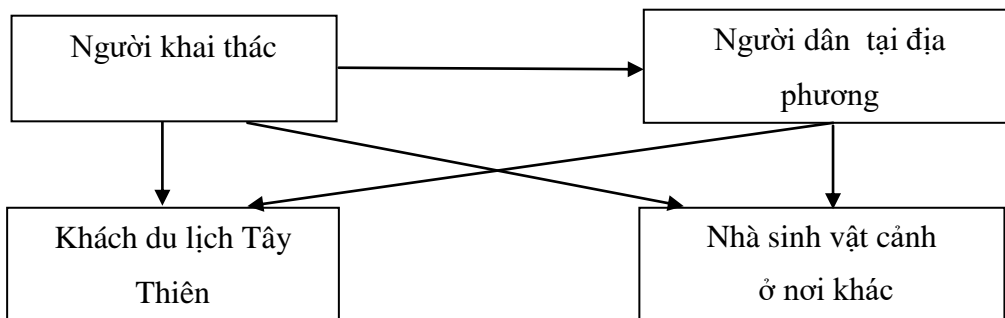
Kênh 1: Cây thuốc được người dân khai thác từ rừng, sau đó bán trực tiếp cho người tiêu dùng. Đây là kênh tiêu thụ chủ yếu của cây thuốc tại đây. Người tiêu dùng ở đây chủ yếu là người dân đang sinh sống tại địa phương (các nhà thuốc nam gia truyền) hoặc bán trực tiếp cho khách đến du lịch Tây Thiên. Kênh tiêu thụ này như vận chuyển, bảo quản, chi phí cho người trung gian.

Kênh 2: Cây thuốc thường là ở dạng nguyên liệu thô hoặc sản phẩm qua sơ chế, chế biến đơn giản được người thu gom trực tiếp sử dụng phương tiện của mình để vận chuyển đi các tỉnh khác như Lạng Sơn, Hà Nội (chợ Ninh Hiệp), Hưng Yên (Nghĩa Trai). Ở kênh này xuất

hiện đối tượng trung gian trong quá trình lưu thông cây thuốc đó là những người thu gom. Đây là các đầu mối thu gom dược liệu được tập trung từ nhiều khu vực và phân phối tới các địa phương (các cơ sở bán buôn nhỏ, các thầy lang...) và cho xuất khẩu. Ở kênh này giá cả thường thấp do phải chịu các chi phí vận chuyển, chi phí cho người trung gian,...

Kênh 3: Sản phẩm thô sau khi được khai thác sẽ được những người thu gom trong hoặc ngoài xã đến tận gia đình để thu mua. Sau đó, các sản phẩm thô này được người thu gom bán lại cho các đại lý thu mua lớn trong vùng. Đối với kênh này, giá sản phẩm LSNG được người sử dụng mua cao gấp nhiều lần so với giá sản phẩm ban đầu do phải chịu nhiều chi phí của vận chuyển, thuế, chi phí trong khâu trung gian.

*Thị trường nhóm cây cảnh*



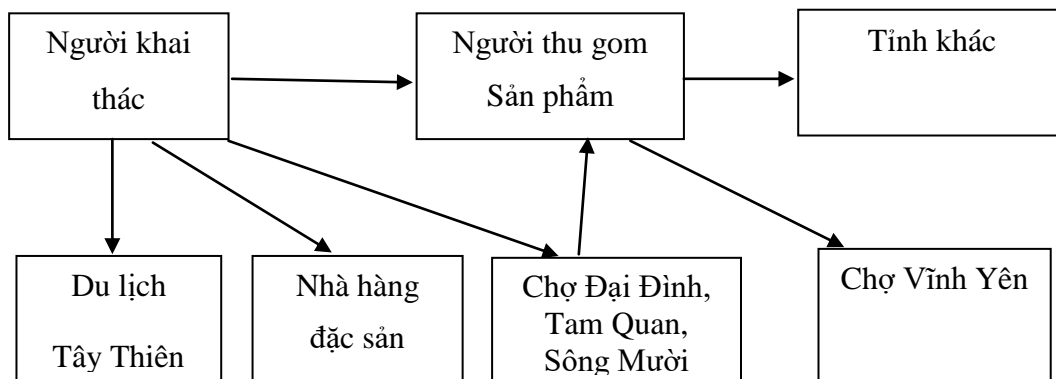
Hình 2: Sơ đồ chuỗi thị trường cây cảnh

Cây cảnh phổ biến được gây trồng và buôn bán tại khu vực là phong lan, Hải đường, Đỗ quyên. Theo kết quả phỏng vấn, nguồn cung cấp cây cảnh tại đây chưa bao giờ thỏa mãn được nhu cầu của khách hàng. Nhìn chung thị trường cây cảnh tại các địa phương khá đơn giản, do vậy giá thành sản phẩm ít chịu ảnh hưởng của các loại chi phí

trung gian như vận chuyển, chi phí cho người trung gian.

*Thị trường nhóm cây thực phẩm*

Những loại rau, quả có giá trị và được tiêu thụ mạnh trên thị trường là rau Sắng, măng tre Bát độ, Sấu, trám. Chúng được tiêu thụ trên thị trường thông qua chuỗi thị trường như sau:



Hình 3: Sơ đồ chuỗi thị trường cây LSN cho thực phẩm

Với chuỗi thị trường trên thì các sản phẩm thực vật cho LSN sẽ được người khai thác đem bán trực tiếp cho người tiêu dùng hoặc chỉ qua một khâu trung gian là người thu gom sản phẩm. Người tiêu dùng ở đây chủ

yếu là người dân sống tại địa phương có nhu cầu sử dụng cho hộ gia đình. Ưu điểm của chuỗi thị trường này là ít mất xích trung gian, giá thành sản phẩm ít chịu ảnh hưởng của các loại chi phí trung gian như chi phí vận

chuyên, bảo quản. Nhưng nhược điểm của nó là không ổn định về giá cả, thường biến động theo nhu cầu.

Nhìn chung, thị trường tiêu thụ sản phẩm LSNG tại khu vực là phong phú và mở ra một tiềm năng thị trường lớn cho người dân tiếp tục gây trồng và phát triển trọng điểm vào những loài cây LSNG có giá trị cao và là thế mạnh của khu vực.

### Thành phần loài cây LSNG được gây trồng tại khu vực nghiên cứu

Kết quả điều tra cho thấy thành phần loài cây LSNG đang được gây trồng tại 2 xã là khá đa dạng và phong phú, có tới 43 loài được gây trồng. Trong đó xã Hồ Sơn gây trồng khoảng 34 loài, xã Đại Đình gây trồng khoảng 26 loài (bảng 1).

**Bảng 1: Thành phần các loài LSNG được gây trồng ở 2 xã Hồ Sơn và Đại Đình**

TT	Tên loài		Hồ Sơn	Đại Đình
	Tên phổ thông	Tên khoa học		
1	Ba kích	<i>Morinda officinalis</i> How	+	+
2	Bình vôi	<i>Stephania glabra</i> (Roxb.) Miers	+	
3	Bứa	<i>Garcinia oblongifolia</i> Champ.ex Benth.	+	
4	Cà độc dược	<i>Datura metel</i> L.		+
5	Cối xay	<i>Abutilon indicum</i> (L.).Sweet		+
6	Dâm bụt	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.		+
7	Đào rừng	<i>Prunus zippeliana</i> var. <i>crassistyla</i> (Card.) J.E.Vid,	+	+
8	Dây đau xương	<i>Tinospora malabarica</i> (Lamk.) Hook. f.& Thoms.		+
9	Địa lan	<i>Cymbidium sinense</i> Lour	+	+
10	Đình lăng bụi	<i>Polyscias fruticosa</i> (L.) Harms		+
11	Đỗ quỳn hoa đỏ	<i>ORhododendron símsii</i> Planch.	+	+

12	Đỗ quyên hoa trắng	<i>Rhododendron chapaensis</i> Lour	+	+
13	Đỗ quyên hoa vàng	<i>Rhododendron hainanense</i> L	+	+
14	Giổi xanh	<i>Michelia mediocris</i> Dandy	+	+
15	Gối hạc	<i>Leea robusta</i> auct., non Roxb	+	+
16	Gừng	<i>Zingiber officinale</i> (Willd.) Roscoe	+	+
17	Hà thủ ô đỏ	<i>Fallopia multiflora</i> (Thumb.) Haraldson		+
18	Hải đường	<i>Camellia amplexicaulis</i> (Pitard) Cohen-Stuart	+	+
19	Hoàng đằng	<i>Fibraurea recisa</i> Lour.		+
20	Hoàng tinh	<i>Polygonatum kingianum</i> Coll. & Hemsl.		+
21	Ké đầu ngựa	<i>Xanthyum schumanium</i> var. <i>Inaequilate-rale</i> C. B .Clarke.		+
22	Kim tiền thảo	<i>Desmodium styracifonium</i> (Osbeck.) Merr		+
23	Lá lốt	<i>Piper lolot</i> C. DC.		+
24	Lạc tiên	<i>Passiflora hispida</i> DC.ex Trian & Planch.		+
25	Lộc vùng hoa đỏ	<i>Barringtonia acutangula</i> ssp. <i>spicata</i>	+	
26	Măng tre bát độ	<i>Dendrocalamuls latiflorus</i> L.	+	+
27	Mây nếp	<i>Calamus tetradactylus</i> Hance	+	+
28	Ngải cứu	<i>Artemisia vulgaris</i> L	+	+
29	Phong lan	<i>Orchidaceae</i> D. C	+	+

30	Rau sắng	<i>Melientha suavis</i> Piere	+	+
31	Ruổi	<i>Streblus asper</i> Lour.		+
32	Sanh	<i>Ficus benjamina</i> L.	+	
33	Sầu	<i>Dracontomelon duperreanum</i> Pierre	+	
34	Sau sau	<i>Liquidamba formosana</i> Hance	+	
35	Si quả nhỏ	<i>Ficus microcaropa</i> L. f.	+	
36	Sung	<i>Ficus glomerata</i> Roxb.	+	
37	Tai chua	<i>Garcinia pedunculata</i> Roxb.	+	
38	Tam thất	<i>Panax pseudo-ginseng</i> Wall		+
39	Trắc bách diệp	<i>Platyclusus orientalis</i> (L.) Franco		+
40	Trám trắng	<i>Canarium album</i> (Lour) Raeusch	+	+
41	Tre gai	<i>Blumeana</i> . J. A.	+	+
42	Vang	<i>Caesalpinia sappan</i> L.		+
43	Xích đồng nam	<i>Clerodendrum japonicum</i> (Thumb.) Sweet		+
<b>Tổng</b>			<b>26</b>	<b>34</b>

Ghi chú: dấu "+": loài được gây trồng. Tên khoa học các loài cây dựa trên cuốn sách "Tên cây rừng Việt Nam", 2000)

Theo kết quả được trình bày trong bảng 1, thành phần loài LSNG được gây trồng ở 2 khu vực điều tra có sự khác nhau. Tại xã Đại Đình số loài LSNG được gây trồng là 34/43 (79,07% số loài) cao hơn xã Hồ Sơn là 26/43 (60,46% số loài). Một số loài được gây trồng ở cả 2 xã như:

tre Bát độ, rau Sắng, Tre gai, Mây nếp. Tuy nhiên, một số loài chỉ được gây trồng ở khu vực này mà lại không thấy xuất hiện ở khu vực kia và ngược lại. Cụ thể như các loài Tam thất, Ké đầu ngựa, Xích đồng nam, Hà thủ ô đỏ, Kim tiền thảo,...

được gây trồng nhiều ở xã Đại Đình, trong khi ở xã Hồ Sơn ít gặp hơn.

Phân chia 43 loài LSNG tại 2 khu vực điều tra theo công dụng thu được kết quả ghi ở bảng 2.

**Bảng 2: Nhóm loài cây LSNG theo công dụng được gây trồng ở 2 xã Hồ Sơn và Đại Đình**

TT	Công dụng	Xã Hồ Sơn		Xã Đại Đình	
		Số loài	Tỷ lệ (%)	Số loài	Tỷ lệ (%)
1	Dược liệu	20	58,82	6	23,08
2	Thực phẩm	9	26,47	9	34,62
3	Làm cảnh	8	23,53	11	42,31
4	Các sản phẩm cho sợi	3	8,82	3	11,54
5	Đa tác dụng	4	11,76	6	23,08
<b>Tổng số loài</b>		<b>34</b>		<b>26</b>	

Qua bảng 2 cho thấy: Các loài cây LSNG tại địa bàn nghiên cứu được chia thành 5 nhóm công dụng và số lượng loài cây ở mỗi nhóm và mỗi địa bàn có sự khác nhau. Tại xã Hồ Sơn số lượng loài cây dược liệu được gây trồng lên đến 20/34 (58,82% số loài) nhiều hơn rất nhiều so với các nhóm còn lại chỉ dao động có 3-9 loài/nhóm. Trong khi đó tại xã Đại Đình, số lượng loài cây làm cảnh nhiều nhất với 11/26 (42,31% số loài). Cả 2 xã đều có số lượng cây LSNG cho sợi rất thấp chỉ có 3 loài. Sở dĩ có sự khác biệt này là do tại xã Hồ Sơn tập trung nhiều nhà thuốc nam gia truyền nên họ có thể gây trồng những loài này trong vườn

nhà để sử dụng với mục đích tại chỗ nhưng tại xã Đại Đình do có lợi thế về mùa lễ hội Tây Thiên nên số loài cây cảnh lại chiếm ưu thế hơn so với các nhóm công dụng khác.

Quy mô gây trồng một số loài LSNG chủ yếu tại địa bàn được điều tra trên 32 hộ gia đình ở 2 xã. Kết quả cho thấy có 9 loài LSNG được gây trồng chủ yếu ở đây. Trong đó, nhóm cây dược liệu có 2 loài là Ba kích và Gối hạc; 3 loài thuộc nhóm cây cảnh là Đỗ quyên, Hải đường, phong lan; và 4 loài thuộc nhóm cây cho thực phẩm gồm: Trám trắng, Trám đen, tre Bát độ và rau Sắng. Đây là những loài cây có số hộ

và diện tích gây trồng nhiều hơn hẳn so với các loài cây khác được điều tra. Tuy vậy, đối với cùng một loại cây trồng thì quy mô về số lượng hộ gây trồng và diện tích gây trồng tại các địa phương cũng có sự khác nhau rõ rệt. Lý do có sự khác nhau đó là điều kiện phát triển các loài cây này tại mỗi xã là khác nhau, sở thích của người dân, đặc biệt là đầu ra của sản phẩm cây trồng ở mỗi nơi. Mặc dù

sự đa dạng về loài cây cho LSNG khá phong phú song diện tích gây trồng đối với từng loài cây tại các hộ gia đình điển hình đã được lựa chọn còn rất manh mún, và khó có thể trở thành hàng hóa tập trung. Qua điều tra phỏng vấn tại các hộ gia đình thì chủ yếu các hộ đều tự bỏ vốn để gây trồng và phát triển cây LSNG. Do vậy quy mô là rất nhỏ lẻ, chưa có sự quy hoạch để phát triển tập trung.



*Ảnh 1: Mô hình trồng phong lan ở thôn Đền Thông - xã Đại Đình*



*Ảnh 2: Mô hình trồng Ba kích ở thôn Đền Thông - xã Đại Đình*



*Ảnh 3: Vườn ươm cây Hài đường ở thôn Tân Long - xã Hồ Sơn*

**Đề xuất một số giải pháp nhằm bảo tồn và phát triển bền**



*Ảnh 4: Vườn ươm Đỗ quyên ở thôn Tân Long - xã Hồ Sơn*

**vững các loài cây LSNG có giá trị cao tại 2 xã Hồ Sơn và Đại Đình**



Để góp phần bảo tồn và phát triển bền vững các loài cây LSNG tại 2 địa phương trên nghiên cứu xin đề xuất một số giải pháp như sau:

### ***Giải pháp về quy hoạch***

Quy hoạch gây trồng LSNG trên vườn rừng. Phát triển các loài cây LSNG dưới tán rừng để hình thành những mô hình kinh doanh có hiệu quả kinh tế cao. Quy hoạch, xây dựng và mở rộng diện tích gây trồng các loài cây LSNG có giá trị cao như: Ba kích, Hải đường, Đỗ quyên, Gối hạc,... để biến những loài cây cho LSNG này trở thành hàng hóa thực sự. Nên lựa chọn một số loài cây có giá trị kinh tế và khoa học để bảo tồn và phát triển.

### ***Giải pháp về kỹ thuật***

Trên cơ sở những loài LSNG được gây trồng phổ biến và mang lại hiệu quả kinh tế cao nên tiến hành tổng kết kinh nghiệm, đặc biệt là kinh nghiệm bản địa, từ đó chúng ta chọn lọc ra những kỹ thuật gây trồng thích hợp nhất đem phổ biến rộng rãi cho người dân. Điển hình như một số loài cây: Ba kích, Gối hạc, Đỗ quyên, Hải đường, phong lan được người dân ở đây sử dụng kinh nghiệm bản địa của họ để tạo ra nguồn giống từ hom và từ hạt. Điều này rất có ý nghĩa trong tiết kiệm chi phí về giống. Tuy nhiên, trong thời gian tới cần xây dựng các vườn giống chất lượng cao để phục vụ cho

sản xuất, đặc biệt là giống các loài cây có giá trị như Ba kích, Gối hạc, Hải đường, phong lan...

### ***Giải pháp về quản lý và tổ chức***

Trước hết cần tăng cường công tác tuyên truyền, phổ cập kiến thức LSNG cho người dân thông qua việc mở các lớp tập huấn, tổ chức các đợt tham quan học tập đến các mô hình trồng cây cho LSNG đã thành công. Chú trọng lồng ghép kinh doanh lâm sản ngoài gỗ với những mục tiêu kinh tế khác. Nâng cao hiệu quả kinh tế từ LSNG, khả năng làm giàu bằng LSNG sẽ là động lực cơ bản, là sức hấp dẫn chính để người dân tham gia bảo vệ và phát triển LSNG và phát triển rừng. Cần có sự phối hợp chặt chẽ giữa các ban ngành trong huyện, xã, thôn với VQG Tam Đảo để chỉ đạo thực hiện, làm rõ trách nhiệm của từng đơn vị, chú trọng đến vai trò của khuyến nông, khuyến lâm trên địa bàn.

### ***Giải pháp về thị trường***

Xây dựng chiến lược quảng bá, tiếp thị sản phẩm, hệ thống thông tin, đăng ký thương hiệu LSNG, tổ chức bộ phận nghiên cứu, dự báo thị trường. Đánh giá khả năng cung cấp về mặt tài nguyên, phân tích khả năng cạnh tranh để đề xuất nhóm sản phẩm chủ lực và thị trường tiêu thụ. Tổ chức tốt các kênh tiêu thụ, có biện pháp điều tiết vĩ mô về giá cả

thị trường cây LSNG, đặc biệt đối với loài quý hiếm, có giá trị kinh tế cao. Cần hỗ trợ để xây dựng hệ thống các cơ sở chế biến LSNG trong vùng để có thị trường tiêu thụ sản phẩm ổn định, kích thích sự phát triển kinh doanh kinh tế hộ. Hỗ trợ về các nguồn thông tin để người dân nắm rõ, để việc bán các sản phẩm từ LSNG trên thị trường không bị ép giá hay không bị thua thiệt thông qua các giải pháp sau: Thành lập hợp tác xã mua bán hoặc hiệp hội những người mua bán vừa và nhỏ. Cần tạo mối quan hệ bền vững giữa người sản xuất và người bán LSNG. Xây dựng các mô hình điển hình về người trồng rừng giỏi, kinh doanh LSNG tốt mà đảm bảo phát triển rừng bền vững.

## KẾT LUẬN

Tình hình khai thác, sử dụng LSNG diễn ra thường xuyên và liên tục tại khu vực nghiên cứu, tùy vào mục đích và giá trị sử dụng từng loài cây mà số lượng loài cây được người dân khai thác ở các nhóm loài là khác nhau. Nhóm làm dược liệu có khoảng 10-15 loài cây, nhóm cây

làm lương thực, thực phẩm có 20 loài, nhóm cây làm cảnh gồm 17 loài nhóm những loài cây cho sợi có khoảng 5-6 loài.

Số loài cây cho LSNG được gây trồng tại 2 xã là 43 loài. Trong đó xã Hồ Sơn gây trồng 34 loài cây và xã Đại Đình là 26 loài cây. Người dân đang tập trung vào những loài cây cho LSNG có giá trị cao như Đổ quỳên, phong lan, Hải đường, Ba kích, tre Bát độ. Tuy nhiên, diện tích gây trồng cho từng loài hiện nay là rất manh mún, khó có thể trở thành hàng hóa buôn bán với quy mô lớn trên thị trường. Thị trường tiêu thụ LSNG chủ yếu diễn ra theo 3 kênh chính đó là: người dân khai thác bán trực tiếp cho người chế biến, tiêu thụ; người dân khai thác bán qua người thu gom và tới người chế biến tiêu thụ; người dân khai thác thông qua người thu gom và đại lý thu mua rồi tới tay người tiêu thụ.

Nghiên cứu đã đề xuất được một số giải pháp để bảo tồn và phát triển LSNG cho 2 xã Hồ Sơn và Đại Đình về quy hoạch, kỹ thuật, quản lý, tổ chức và thị trường.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

Phạm Văn Điền và cộng sự (2009). *Phát triển cây lâm sản ngoài gỗ*. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.

Hoàng Gia Hùng (2009). *Bài giảng các phương pháp khuyến nông*, Trường Đại học Nông Lâm Huế.

Nguyễn Quang Hưng (2008). *Nghiên cứu đánh giá thực trạng gây trồng một số loài cây lâm sản ngoài gỗ chủ yếu ở vùng núi phía bắc làm cơ sở đề xuất các giải pháp phát triển bền vững*, luận văn thạc sỹ Lâm nghiệp, ĐHLN.

Vụ Khoa học công nghệ và chất lượng sản phẩm (2000). *Tên cây rừng Việt Nam*. Nhà xuất bản Nông nghiệp.

## **CURRENT STATUS AND PROPOSED SOLUTIONS FOR DEVELOPMENT OF NON-TIMBER FOREST PRODUCTS IN HO SON AND DAI DINH COMMUNES BELONGING TO BUFFER ZONE OF TAM DAO NATIONAL PARK**

**Pham Duy Long, Nguyen Thi Thuy Nga**

*Vietnamese Academy of Forest Sciences*

### **SUMMARY**

Non-timber forest products (NTFPs) have not only an important contribution to social and economic areas, but also a great value for forest ecosystem and biodiversity. The aims of this study are to investigate status and propose solutions for development of NTFPs in Ho Son and Dai Dinh communes. Methods used in the present study include interviews, information collecting of earlier research, participatory rapid appraisal (PRA). The main findings were that plant species for NTFPs were diversified and abundant with 43 species divided into 5 categories including the pharmaceutical, food, ornamental, species supply fiber and multi-purpose species. Exploitation and use of non-timber forest products were strongly taking place. There had not been market relationship between local people and processing companies. In addition, solutions planning, techniques, management and market were suggested to develop plant species for NTFPs in the study sites.

**Keywords:** Planting, Development solution, Non-timber forest products

**Người thẩm định:** PGS.TS. Nguyễn Huy Sơn

# ĐẶC ĐIỂM LÂM HỌC VÀ SINH THÁI LOÀI THÔNG HAI LÁ DỆT (*Pinus krempfii* H.Lec. ) Ở LÂM ĐỒNG

Lê Cảnh Nam, Nguyễn Thành Mến

Trung tâm Nghiên cứu Thực nghiệm Lâm sinh Lâm Đồng

## TÓM TẮT

Thông 2 lá dệt (*Pinus krempfii* H.Lec ) là loài thông đặc hữu của Việt Nam và có phân bố tự nhiên tập trung ở Cao nguyên Langbian. Trong vùng phân bố, Thông 2 lá dệt thường hiện diện trong kiểu rừng hỗn giao cây lá rộng và lá kim, với các đặc điểm chính: mật độ bình quân lâm phần 853cây/ha; chiều cao trung bình  $H_{vn} = 17,2m$  và đường kính ngang ngực bình quân  $D_{1.3} = 23,6cm$ . Các lâm phần Thông 2 lá dệt rất đa dạng về thành phần loài với khoảng 100 loài, 62 chi thuộc 35 họ thực vật thân gỗ. Số liệu quan sát từ 45 ÔTC tạm thời  $2.500m^2$  cho thấy số lượng cá thể Thông 2 lá dệt trong lâm phần thường thấp  $N_{tb} = 21cây/ha$ , đa phần ở trạng thái thành thực và quá thành thực với đặc trưng đường kính trung bình và chiều cao vút ngọn trung bình lớn, tương ứng là  $D_{1.3tb} = 62,7cm$  và  $H_{vntb} = 24,5m$ . Thông 2 lá dệt là 1 trong 10 loài ưu thế trong sinh thái quần thể với  $IV\% = 5,2\%$ . Thông 2 lá dệt có quan hệ tương hỗ với Thông 5 lá (*Pinus dalatensis* de Ferre), quan hệ bài xích với Dẻ xanh (*Lithocarpus pseudosundaicus* (Hick. & Cam.) A. Cam.) và có quan hệ ngẫu nhiên với các loài Cáp mộc Bidoup (*Craibiodendron heryi* W.W.Smith var *bidoupeensis* Smith&Phamh), Trâm đỏ (*Syzygium zeylanicum* (L.) DC), Trâm trắng (*Syzygium wightianum* Wall. ex Wight et Arn), Cáp mộc Việt Nam (*Craibiodendron vietnamense* Judd), Kha thụ nhím (*Castanopsis echidnocarpa* Miq), Côm cuống dài (*Elaeocarpus lanceifolius* Roxb.) và Pơ mu (*Fokienia hodginsii* (Dunn) A.Henry & H.H.Thomas).

**Từ khóa:** Cây lá kim, Đặc điểm lâm học, sinh thái, Thông 2 lá dệt, Sách đỏ Việt Nam.

## ĐẶT VẤN ĐỀ

Thông 2 lá dệt (*Pinus krempfii* H.Lec.) là loài thông đặc hữu của Việt Nam, có phân bố tự nhiên tập trung ở Cao nguyên Lâm

Viên, trong đó khu vực rừng do Vườn quốc gia Bidoup- Núi Bà quản lý thuộc tỉnh Lâm Đồng có số lượng cá thể được phát hiện nhiều nhất. Tuy vậy, theo tiêu chuẩn phân loại

của Sách đỏ Việt Nam loài này được xếp vào cấp V (Vulnerable )- Sẽ nguy cấp (có thể bị đe dọa tuyệt chủng); và theo tiêu chuẩn IUCN được xếp vào cấp EN (Endanger)- nguy cấp. Đây là loài thông cổ có giá trị cao về nghiên cứu và bảo tồn do đời sống rất dài có thể đến ngàn năm tuổi và khả năng bị đe dọa tuyệt chủng trong tự nhiên.

Trong vùng phân bố ở Lâm Đồng, Thông 2 lá dẹt thường xuất hiện trong kiểu rừng hỗn giao cây lá rộng và lá kim ở độ cao từ 1200m – 1900m. Các quần thể Thông 2 lá dẹt đã phát hiện thường có kích thước nhỏ, số lượng cá thể phổ biến trong quần thể thường dưới 25, ít khi quần thể có số lượng trên 100 cá thể.

Về đặc điểm cá thể, Thông 2 lá dẹt có chất lượng tốt thường tập trung ở cấp kính dưới 70cm; từ 70cm trở lên, cây bắt đầu sinh trưởng kém hay bị chết khô ở các cành chính và thường bị bệnh mục, rỗng ruột. Tỷ lệ bệnh mục, rỗng ruột ở những cây cấp kính trên 70cm khoảng từ 60 -70%, còn ở cấp kính trên 100cm tỉ lệ này hơn 80%. Trong quần thể tình trạng thiếu hụt lớp cây có cấp kính nhỏ dưới 10cm là khá phổ biến. Đây là các nguyên nhân nội tại đe dọa sự ổn định và tồn tại các quần thể Thông 2 lá dẹt trong tương lai.

Mặc dù đã được đánh giá là loài đặc hữu có giá trị bảo tồn, nhưng đến nay các nghiên cứu về Thông 2 lá dẹt ở Lâm Đồng vẫn còn ít. Các

nghiên cứu tập trung ở bước mô tả hình thái loài, phạm vi phân bố, đặc điểm quần thể,... chưa có các nghiên cứu chuyên sâu về đặc điểm lâm học, sinh thái của lâm phần Thông 2 lá dẹt. Vì vậy cần nghiên cứu bổ sung các đặc điểm này, nhằm cung cấp thêm thông tin làm cơ sở cho các hoạt động bảo tồn và phát triển bền vững loài Thông 2 lá dẹt tại Lâm Đồng.

## **NỘI DUNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

### **Nội dung nghiên cứu**

- Đặc điểm lâm học loài Thông 2 lá dẹt.

- Đặc điểm sinh thái loài Thông 2 lá dẹt.

### **Phương pháp nghiên cứu**

#### **Đặc điểm lâm học Thông 2 lá dẹt**

Trong vùng phân bố tự nhiên của loài Thông 2 lá dẹt tại Lâm Đồng, thiết lập các tuyến điều tra song song cách nhau 200m; trên tuyến điều tra cứ 100m tiến hành đặt các ô tiêu chuẩn (ÔTC) tạm thời  $2.500m^2$  (50m x 50m). Số lượng ô đã điều tra là 45 ô.

+ Trong ÔTC, tiến hành đo đếm các chỉ tiêu như: xác định tên loài, chiều cao vút ngọn ( $H_{vn}$ ), đường kính ngang ngực (với  $D_{1.3} \geq 10cm$ ), mật độ (N).

+ Điều tra phẫu diện đất trong ÔTC có sự hiện diện của loài Thông 2 lá dẹt, tiến hành đào phẫu diện đất, thu thập mẫu đất ở 3 tầng: 0 – 30cm; 30 – 60cm và 60 – 100cm, phân tích các chỉ tiêu pH đất và các chỉ tiêu đạm (N), lân ( $P_2O_5$ ) và Kali ( $K_2O$ ) tổng số.

Từ các số liệu thu thập được, xác định các đặc điểm cấu trúc của lâm phần (N/D, N/H,...), cấu trúc tổ thành, đặc điểm đất, ...

### ***Quan hệ sinh thái loài Thông 2 lá dẹt với các loài ưu thế trong quần thể***

Ứng dụng phương pháp nghiên cứu quan hệ sinh thái giữa Thông 2 lá dẹt với các loài khác trong tổ thành.

Trong rừng hỗn loài, các loài chỉ số IV % > 3% được xem là loài đóng vai trò quan trọng trong hình thành sinh thái rừng. Cách tính toán xác định mối quan hệ sinh thái giữa loài Thông 2 lá dẹt với các loài trong lâm phần có cùng tầng thứ dựa vào phương pháp nghiên cứu mối quan hệ sinh thái loài trong rừng mưa nhiệt đới theo tiêu chuẩn  $\chi^2$  (Bảo Huy, 2009).

#### ***- Xác định loài ưu thế***

Loài ưu thế xác định bằng chỉ số quan trọng IV% (Curtis Mc Intosh, 1951).

$$IV\% = \frac{N\% + G\% + F\%}{3}$$

Trong đó:

$$N\% = \frac{[(\text{Mật độ của loài } x \text{ 100})/(\text{Mật độ chung của lâm phần})]$$

$$G\% = \frac{[(\text{Tổng tiết diện ngang của loài } x \text{ 100})/(\text{Tổng tiết diện ngang của các loài trong lâm phần})]$$

$$F\% = \frac{[(\text{Số ô có loài xuất hiện } x \text{ 100})/(\text{Tổng số ô xuất hiện của tất cả các loài})]$$

***- Xác định mối quan hệ sinh thái loài***

Chọn các loài có giá trị IV%  $\geq 3\%$  để nghiên cứu quan hệ với loài Thông 2 lá dẹt.

Sử dụng các chỉ tiêu sau để đánh giá mối quan hệ theo từng cặp loài:

$$r = \frac{(P(AB) - P(A).P(B))}{\sqrt{P(A).((1 - P(A)).P(B).(1 - P(B)))}}$$

Nếu  $\rho = 0$ : hai loài quan hệ hoàn toàn ngẫu nhiên.

$0 < \rho \leq 1$ : hai loài quan hệ hỗ trợ nhau.

$-1 \leq \rho < 0$ : hai loài bài xích nhau.

Trong đó:

P(AB): xác suất xuất hiện đồng thời của 2 loài A và B

P(A): xác suất xuất hiện loài A

P(B): xác suất xuất hiện loài B

$\rho$  là hệ số tương quan nói lên chiều hướng và mức độ liên hệ sinh thái giữa giữa 2 loài.

$\rho < 0$ : hai loài liên kết âm và trị tuyệt đối của  $\rho$  càng lớn thì mức độ bài xích càng mạnh.

$\rho > 0$ : hai loài liên kết dương và trị tuyệt đối của  $\rho$  càng lớn thì mức độ hỗ trợ càng cao.

$\rho = 0$ : hai loài có quan hệ ngẫu nhiên.

Trong trường hợp  $|\rho|$  không lớn lắm (xấp xỉ  $= 0$ ), cần kiểm tra mối quan hệ giữa hai loài A và B bằng tiêu chuẩn  $\chi^2$  với bậc tự do  $k = 1$  như sau:

$$\chi^2 = \frac{((ab - bd - 0,5)^2 - n)}{(a + b)(c + d)(a + c)(b + d)}$$

Trong đó  $c = nA$ : Là số ô chỉ xuất hiện loài A.

$b = nB$ : Là số ô chỉ xuất hiện loài B.

$a = nAB$ : Là số ô xuất hiện đồng thời cả loài A và loài B.

$d$ : là số ô không chứa cả hai loài A và B.

$n$ : là số ô quan sát.

$\chi^2_t$  được so sánh với  $\chi^2_b$   
( $0,05; k = 1$ ) = 3.84

Nếu  $\chi^2_t \leq 3.84$ : mối quan hệ giữa hai loài là ngẫu nhiên

Nếu  $\chi^2_t > 3.84$ : hai loài có quan hệ với nhau.

## KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

### Một số đặc điểm lâm học

#### Đặc điểm cấu trúc lâm phần

Các lâm phần Thông 2 lá dẹt, thường là các khu rừng nguyên sinh ít bị tác động, phân bố tập trung trên dạng địa hình đỉnh hoặc sườn dốc. Lâm phần thường có cấu trúc 4-5 tầng, đặc trưng của kiểu rừng hỗn loài á nhiệt đới.

Mật độ lâm phần cao, các ô tiêu chuẩn có mật độ thấp nhất cũng đến 730 cây/ha; ô tiêu chuẩn có mật độ cao đến 1.132c/ha, mật độ lâm phần bình quân 853 cây/ha; trong đó mật độ Thông 2 lá dẹt từ 16-34 cây/ha, bình quân 21 cây/ha chiếm tỷ lệ bình quân khoảng 2,5%. Độ tàn che tán rừng cao, thường trên 0,7; điều này cũng ảnh hưởng đến tình hình tái sinh lâm phần nói chung và Thông 2 lá dẹt nói riêng.

Trữ lượng lâm phần biến thiên từ 293,8-631,6 m<sup>3</sup>/ha, trữ lượng bình quân 449,0 m<sup>3</sup>/ha; trong đó riêng trữ lượng của loài Thông 2 lá dẹt đạt từ 21,7-229,4 m<sup>3</sup>/ha, bình quân 108,9 m<sup>3</sup>/ha, chiếm tỷ lệ bình quân khoảng 24,3%.

Sở dĩ loài Thông 2 lá dẹt tuy có tỷ lệ số cây trong lâm phần thấp, nhưng chiếm tỉ lệ trữ lượng cao do loài cây này đa số có đường kính và chiều cao lớn, luôn chiếm tầng trên và tầng vượt tán rừng.

Bên dưới các lâm phần Thông 2 lá dẹt thường có lớp thảm mục chưa phân hủy rất dày, bình quân khoảng 20-30cm; vài nơi lớp thảm mục dày đến 40cm. Lớp thảm mục này tạo nên một lớp đệm dày che kín cả những rễ cây lớn trên mặt

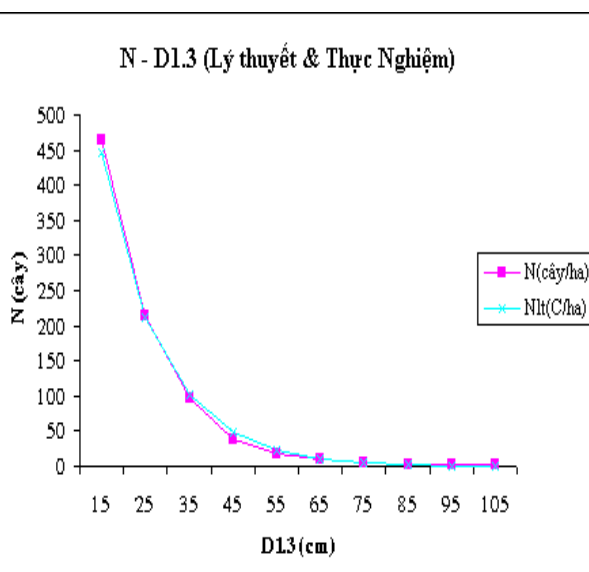
đất, tạo thành các hố rỗng sâu bên dưới.

+ Phân bố số cây theo cấp kính ( $N/D_{1.3}$ )

Qua số liệu thống kê số cây theo cấp kính và biểu đồ phân bố  $N/D_{1.3}$  cho thấy trong lâm phần Thông hai lá dẹt phân bố số cây tập trung ở các cấp kính nhỏ và giảm nhanh ở cấp kính 35cm. Từ cấp kính 85cm trở lên, chỉ còn lại 1-2 cây/ha và chủ yếu là loài Thông 2 lá dẹt.

**Biểu đồ 1: Biểu đồ phân bố  $N/D_{1.3}$  lâm phần Thông 2 lá dẹt**

TT	$D_{1.3}$ (cm)	$N_{tm}$ (Cây)	$N_{lt}$ (Cây)
1	15	464	446
2	25	213	213
3	35	97	102
4	45	39	49
5	55	18	23
6	65	11	11
7	75	5	5
8	85	2	3
9	95	1	1
10	105	1	1



Kết quả thử nghiệm cho thấy hàm phân bố Mayer mô phỏng tốt cho phân bố  $N/D_{1.3}$ ,

Với  $\alpha = 1$ : Phân bố có dạng giảm, kiểm tra sự phù hợp của hàm phân bố bằng tiêu chuẩn  $\chi^2$ , Với  $\chi^2_{\text{tính}} = 4,022 < \chi^2_{\text{bảng}} = 11,07$  ở bậc tự do  $K = 5$ , mức ý nghĩa 0,05.

Nhìn chung phân bố  $N/D_{1.3}$  lâm phần Thông 2 lá dẹt tuân theo qui luật phân bố giảm và tiệm cận với hàm phân bố Mayer.

+ Phân bố số cây theo chiều cao ( $N/H_{vn}$ )

Từ số liệu ở bảng thống kê số cây phân theo cấp chiều cao và biểu đồ phân bố  $N/H_{vn}$  cho thấy: số cây tập trung nhiều nhất ở cấp chiều cao 14 và 18m, tương ứng với số cây ở

cấp kính 15-25cm. Điều này do mật độ các lâm phần Thông 2 lá dẹt lớn, cho nên sự cạnh tranh ánh sáng diễn ra gay gắt, cây trong giai đoạn đầu có xu hướng tăng trưởng mạnh về chiều cao.



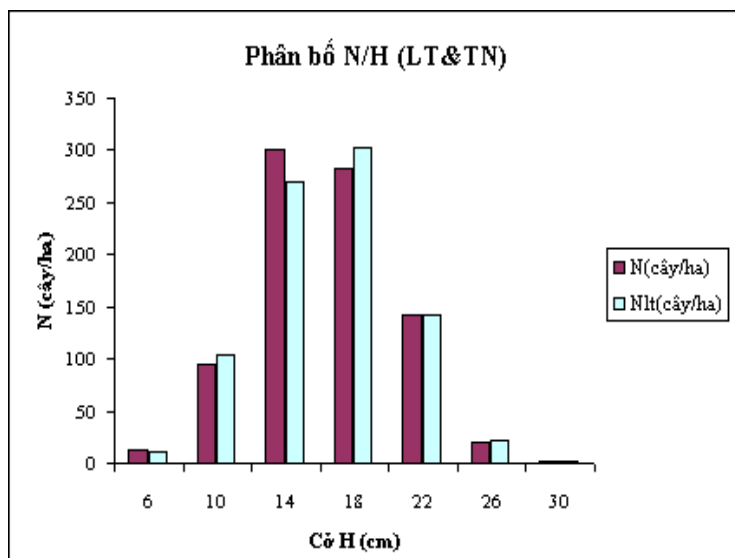
Ở cấp chiều cao trên 30m, chỉ còn rải rác 1-2 cây/ha, các cây này hầu hết là loài Thông 2 lá dẹt, đây là loài thường chiếm tầng trên và tầng vượt tán rừng.

Qua mô phỏng bằng hàm phân bố Weibull, kết quả cho thấy phân bố Weibull mô phỏng tốt cho phân bố  $N/H_{vn}$  của lâm phần Thông 2 lá dẹt, với  $\alpha = 3,5$ ;  $\chi^2_{\text{tính}} = 6,7565 < \chi^2_{\text{bảng}} = 9,4877$  ở bậc tự do  $k = 4$ , mức ý nghĩa 0,05.

So sánh phân bố thực nghiệm và lý thuyết nhận thấy phân bố thực nghiệm của lâm phần có dạng hình

**Biểu đồ 2: Biểu đồ phân bố  $N/H_{vn}$  lâm phần Thông 2 lá dẹt**

Cỡ $H_{vn}$ (m)	$N_m$ (cây)	$N_{lt}$ (cây)
6	13	11
10	94	104
14	300	269
18	282	303
22	143	142
26	20	23
30	1	1



chuông một đỉnh lệch trái, số cây tập trung nhiều ở cấp chiều cao  $H_{vn} = 14m$ , trong khi đó ở phân bố lý thuyết có dạng hình chuông một đỉnh hơi lệch phải, số cây tập trung nhiều ở cấp chiều cao  $H_{vn} = 18m$ .

Tóm lại, qua các kết quả nghiên cứu cấu trúc  $N/D_{1,3}$  và  $N/H_{vn}$  cho thấy cấu trúc  $N/D_{1,3}$  của lâm phần Thông 2 lá dẹt tuân theo luật phân bố giảm và tiệm cận với hàm phân bố Mayer. Cấu trúc  $N/H_{vn}$  có dạng một đỉnh hơi lệch trái và có thể mô phỏng tốt bằng hàm phân bố Weibull.

### *Cấu trúc tổ thành*

Lâm phần Thông 2 lá dẹt có tính đa dạng cao về thành phần thực vật. Qua điều tra, xác định thành phần loài, bước đầu đã thống kê được 100 loài, 62 chi và 35 họ thực vật thân gỗ, trong đó họ Chè có 6 chi và 7 loài, họ Long não có 5 chi với 8 loài và đặc biệt họ Dẻ gồm 3 chi nhưng có đến 15 loài.

Kiểm tra sự thuần nhất về tổ thành loài từ 45 ô tiêu chuẩn cho thấy có sự thuần nhất cao về tổ thành loài giữa các ô tiêu chuẩn.

Kết quả tính toán tổ thành của lâm phần Thông 2 lá dẹt qua chỉ số IV% như sau:

7,2 Cáp mộc Bidoup + **5,2 Thông 2 lá dẹt** + 4,4 Trâm đỏ + 4,2 Trâm trắng + 4,1 Dẻ xanh + 3,6 Cáp mộc Việt Nam + 3,4 Kha thụ nhím + 3,4 Thông 5 lá + 3,1 Côm cuống dài + 3,0 Pơ mu + 58,7 các loài khác.

Với chỉ số IV% = 5,2% cho thấy thông hai lá dẹt là loài đóng vai trò quan trọng trong sinh thái quần thể.

**Bảng 1: Tổng hợp thành phần loài trong lâm phần Thông 2 lá dẹt**

TT	Họ thực vật (Latin)	Họ thực vật (Việt Nam)	Số chi	Số loài
1	Clusiaceae	Bứa	02	06
2	Rubiaceae	Cà phê	02	02
3	Rutaceae	Cam chanh	01	01
4	Celastraceae	Chân danh	01	01
5	Theaceace	Chè	06	07
6	Proteaceae	Chẹo	01	01
7	Elaeocarpaceae	Côm	01	06
8	Anacardiaceae	Đào lộn hột	01	01
9	Moraceae	Dâu tằm	02	02
10	Fagaceae	Dẻ	03	15
11	Ericaceae	Đỗ quyên	02	04
12	Symplocaceae	Dung	01	02

13	Rhizophoraceae	Đước	01	01
14	Juglandaceae	Hồ đào	01	01
15	Rosaceae	Hoa hồng	02	03
16	Illiciaceae	Hồi	01	01
17	Sapotaceae	Hồng xiêm	02	02
18	Podocarpaceae	Kim giao	03	03
19	Lauraceae	Long não	05	08
20	Sabiaceae	Mật sa	01	01
21	Melastomataceae	Mua	01	01
22	Annonaceae	Na	01	01
23	Magnoliaceae	Ngọc lan	04	07
24	Araliaceae	Ngũ gia bì	01	01
25	Aquifoliaceae	Nhựa ruồi	01	01
26	Hamamelidaceae	Sau sau	02	02
27	Myrtaceae	Sim	01	03
28	Euphorbiaceae	Thầu dầu	04	04
29	Ebenaceae	Thị	01	02
30	Aceraceae	Thích	01	03
31	Pinaceae	Thông	02	04
32	Mimosaceae	Trinh nữ	01	01
33	Sterculiaceae	Trôm	01	01

34	Cupressaceae	Tùng bách	01	01
35	Meliaceae	Xoan	01	01
<b>TC</b>	<b>35</b>		<b>62</b>	<b>100</b>

**Đặc điểm đất**

Qua kết quả điều tra đất ở 05 phẫu diện tại 3 tiểu khu rừng có phân bố Thông 2 lá dẹt, cho thấy các lâm phần có Thông 2 lá dẹt thường hiện diện trên các loại đất nguồn gốc từ phiến thạch sét hoặc đá macma axit, tầng đất dày trên 100cm.

Kết quả phân tích một số chỉ tiêu chính của đất như sau:

- Độ sâu 0-30cm: pH từ 4,9 – 5,3; đạm tổng số từ 0,138% - 0,441%; K<sub>2</sub>O tổng số từ 0,013% -

0,624% và P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> tổng số từ 0,013% - 0,051%.

- Độ sâu 30- 60cm: pH từ 5,0 – 5,4; đạm tổng số từ 0,045% - 0,148%; K<sub>2</sub>O tổng số từ 0,027% – 0,493% và P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> tổng số từ 0,03% - 0,033%.

- Độ sâu 60- 100cm: pH từ 5,1 – 5,4; đạm tổng số từ 0,03% - 0,085%; K<sub>2</sub>O tổng số từ 0,006% – 0,624% và P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> tổng số từ 0,013% - 0,051%.

**Bảng 2: Bảng kết quả phân tích mẫu đất**

TT	Mẫu đất	Độ sâu (cm)	pH <sub>KCl</sub>	N (%)	K <sub>2</sub> O (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)
1	01 (TK 127B)	0 - 30	5,3	0,441	0,023	0,026
2	01 (TK 127B)	30 - 60	5,4	0,058	0,037	0,033
3	01 (TK 127B)	60 -100	5,4	0,036	0,008	0,032
4	02(TK 127B)	0 - 30	5,0	0,110	0,092	0,021
5	02(TK 127B)	30 - 60	5,0	0,098	0,493	0,036
6	02(TK 127B)	60 -100	5,1	0,056	0,624	0,013
7	03(TK 128)	0 - 30	4,9	0,385	0,008	0,051
8	03(TK 128)	30 - 60	5,3	0,148	0,027	0,033

9	03(TK 128)	60 -100	5,2	0,085	0,006	0,021
10	04(TK 90)	0 - 30	5,3	0,205	0,021	0,025
11	04(TK 90)	30 - 60	5,1	0,045	0,029	0,030
12	04(TK 90)	60 -100	5,2	0,030	0,013	0,029
13	05 (TK 90)	0 - 30	5,0	0,138	0,150	0,022
14	05 (TK 90)	30 - 60	5,0	0,047	0,327	0,034
15	05 (TK 90)	60 -100	5,1	0,037	0,415	0,051

***Các chỉ tiêu sinh trưởng của Thông 2 lá dẹt trong lâm phần***

Số liệu tính toán từ 45 ô tiêu chuẩn tạm thời cho thấy: Mật độ trung bình 21cây/ha, chiều cao vút ngọn trung bình 24,5m, đường kính trung bình 62,7cm.

Qua điều tra nhận thấy thông hai lá dẹt thường hiện diện trong kiểu rừng hỗn giao cây lá rộng cây lá kim với các đặc điểm như phân bố  $N/D_{1,3}$  tuân theo luật phân bố giảm và phân bố  $N/H_{vn}$  của lâm phần có dạng một đỉnh hơi lệch trái.

Mật độ bình quân của loài trong lâm phần thấp và đa số cá thể ở trạng thái thành thực và quá thành thực với chiều cao vút ngọn và đường kính trung bình lớn. Bệnh

mục và rỗng ruột thường xuất hiện ở các cá thể có đường kính >70cm, với tỉ lệ lên đến 60-70%.

***Quan hệ sinh thái loài Thông 2 lá dẹt với các loài ưu thế trong quần thể***

***Các loài ưu thế sinh thái***

Qua kết quả tính toán chỉ số IV% cho thấy trong khoảng 100 loài hiện diện trong các lâm phần nghiên cứu, có 10 loài ưu thế trong sinh thái quần thể với  $IV\% \geq 3\%$  gồm: Cáp mọc Bidoup, Thông 2 lá dẹt, Trâm đỏ, Trâm trắng, Dẻ xanh, Cáp mọc VN (Việt Nam), Kha thụ nhím, Thông 5 lá, Côm cuống dài và Pơ mu. Trong đó loài Cáp mọc Bidoup có chỉ số IV% cao nhất đạt 7,2% và thấp nhất là Pơ mu với chỉ số 3%.

**Bảng 3: Các loài ưu thế trong lâm phần Thông 2 lá dẹt**

TT	Tên loài	Tên khoa học	N%	G%	F%	IV %
1	Cáp mọc Bidoup	<i>Craibiodendron heryi</i> W.W.Smith var <i>bidoupensis</i> Smith&Phamh.	9,3	9,4	2,9	7,2
2	Thông 2 lá dẹt	<i>Pinus krempfii</i> H. Lecomte.	2,4	10,6	2,5	5,2
3	Trâm đỏ	<i>Syzygium zeylanicum</i> (L.) DC.	4,7	5,6	2,8	4,4
4	Trâm trắng	<i>Syzygium wightianum</i> Wall. ex Wight.	4,6	4,7	3,1	4,2
5	Dẻ xanh	<i>Lithocarpus pseudosundaicus</i> (Hick. & Cam.) A. Cam.	4,9	5,3	2,0	4,1
6	Cáp mọc Việt Nam	<i>Craibiodendron vietnamense</i> Judd.	5,4	3,2	2,4	3,6
7	Kha thụ nhím	<i>Castanopsis echidnocarpa</i> Miq.	3,5	3,9	2,8	3,4
8	Thông 5 lá	<i>Pinus dalatensis</i> de Ferre.	1,5	7,1	1,5	3,4
9	Côm cuống dài	<i>Elaeocarpus lanceifolius</i> Roxb.	4,6	2,4	2,2	3,1
10	Pơ mu	<i>Fokienia hodginsii</i> (Dunn) A.Henry & H.H.Thomas	2,4	3,7	2,7	3,0
	<b>Tổng</b>					<b>41,3</b>

**Mối quan hệ sinh thái loài**

Dùng tiêu chuẩn  $\rho$  để so sánh quan hệ sinh thái của từng cặp loài của các loài ưu thế, kết quả cho thấy  $|\rho|$  bé (từ 0,006 đến 0,359). Trong trường hợp này chưa thể kết luận hai loài có thực sự quan hệ với nhau hay không.

Tiến hành kiểm tra mối quan hệ giữa hai loài cây A và B bằng tiêu

chuẩn  $\chi^2$  với bậc tự do  $k=1$ . Kết quả kiểm tra thể hiện ở bảng 4 cho thấy:

- Với  $\rho = 0,349$  và  $\chi^2_{\text{tính}} = 5,43 > \chi^2_{\text{bảng}} = 3,84$  ở mức ý nghĩa 0,05 cho thấy Thông 2 lá dẹt có quan hệ tương hỗ với loài Thông 5 lá.

- Với  $|\rho| = 0,006 - 0,277$  và  $\chi^2_{\text{tính}} < \chi^2_{\text{bảng}} = 3,84$  ở mức ý nghĩa 0,05 cho thấy Thông 2 lá dẹt có quan hệ ngẫu nhiên với các loài: Cáp mọc Bidoup, Trâm đỏ, Trâm trắng, Cáp

mộc Việt Nam, Kha thụ nhím, Côm cuống dài và Pơ mu.

0,05 cho thấy Thông 2 lá dẹt có quan hệ bài xích (cạnh tranh) với Dẻ xanh.

- Với  $\rho = -0,359$  và  $\chi^2_{\text{tính}} = 5,19 > \chi^2_{\text{bảng}} = 3,84$  ở mức ý nghĩa

**Bảng 4: Quan hệ sinh thái giữa Thông 2 lá dẹt và các loài ưu thế**

Loài A	Loài B	nA ©	nB (b)	nAB (a)	d	P(A)	P(B)	P(AB)	$\rho$	$\chi^2$	Quan hệ
Thông 2 lá dẹt	Cáp mộc Bidoup	6	10	28	1	0.756	0.844	0.622	-0.101	0.48	Ngẫu nhiên
Thông 2 lá dẹt	Trâm đỏ	18	3	16	8	0.756	0.422	0.356	0.172	1.32	Ngẫu nhiên
Thông 2 lá dẹt	Trâm trắng	1	10	33	1	0.756	0.956	0.733	0.128	0.71	Ngẫu nhiên
Thông 2 lá dẹt	Dẻ xanh	17	10	17	1	0.756	0.600	0.378	-0.359	5.83	Bài xích
Thông 2 lá dẹt	Cáp mộc VN	10	8	24	3	0.756	0.711	0.533	-0.020	0.02	Ngẫu nhiên
Thông 2 lá dẹt	Kha thụ nhím	6	9	28	3	0.756	0.822	0.622	0.006	0.29	Ngẫu nhiên
Thông 2 lá dẹt	Thông 5 lá	17	1	18	9	0.778	0.422	0.400	0.349	5.43	Tương hỗ
Thông 2 lá dẹt	Côm cuống dài	10	4	29	4	0.867	0.733	0.644	0.059	1.78	Ngẫu nhiên
Thông 2 lá dẹt	Pơ mu	5	7	29	4	0.756	0.800	0.644	0.187	1.39	Ngẫu nhiên

## KẾT LUẬN

Về đặc điểm lâm học, Thông 2 lá dẹt ở Lâm Đồng có phân bố tự nhiên trong kiểu rừng hỗn giao cây lá rộng, lá kim với các đặc điểm các lâm phần đều có phân bố  $N/D_{1,3}$  dạng giảm và được mô phỏng tốt bằng hàm Mayer; phân bố  $N/H_{vn}$  dạng một đỉnh lệch trái có thể mô phỏng tốt bằng hàm Weibull.

Mật độ Thông 2 là dẹt trong lâm phần tương đối thấp, bình quân 21 cây/ha; đa số các cây trong lâm phần ở trạng thái thành thực, quá thành thực thể hiện qua chiều cao vút ngọn và đường kính trung bình lớn tương ứng là 24,5m và 62,7cm, tỉ lệ bệnh mục và rỗng ruột có thể lên đến 60-70%.

Trong khu vực phân bố tự nhiên, Thông hai lá dẹt thường sinh trưởng và phát triển trên các loại đất từ chua đến ít chua. Dinh dưỡng khoáng trong đất thấp, đất từ nghèo đến giàu đạm; và hàm lượng  $K_2O$ ,  $P_2O_5$  tổng số trong đất thấp.

Lâm phần Thông 2 lá dẹt thường có cấu trúc 4 – 5 tầng và rất đa dạng về thành phần các loài thực vật thân gỗ với 100 loài, 62 chi và 35 họ bước đầu đã được định danh.

Nghiên cứu cũng cho thấy các lâm phần Thông 2 lá dẹt có mật

độ cao ( $N_{tblp} = 853$  cây/ha) và độ tàn che lớn ( $\geq 0,7$ ), số cây tập trung nhiều ở cấp kính 15- 25cm và cấp chiều cao 14- 18m điều này sẽ ảnh hưởng đến quá trình tái sinh tự nhiên của lâm phần. Vì vậy cần có các biện pháp xúc tiến tái sinh tự nhiên thông qua việc điều chỉnh cấu trúc  $N/D_{1,3}$ ,  $N/H_{vn}$  của lâm phần về gần với các phân bố lý thuyết đã được xác định.

Về quan hệ sinh thái loài, Thông 2 lá dẹt là loài ưu thế sinh thái quần thể với chỉ số IV% là 5,2%. Thông 2 lá dẹt có quan hệ hỗ trợ với loài Thông 5 lá, vì vậy nên chọn chúng để trồng hỗn giao hay trồng làm giàu rừng.

Thông 2 lá dẹt có quan hệ bài xích (cạnh tranh) với Dẻ xanh, do đó cần hạn chế mối quan hệ cạnh tranh giữa hai loài này trong quá trình nuôi dưỡng rừng.

Bên cạnh các biện pháp kỹ thuật xúc tiến tái sinh tự nhiên, nên tiến hành các phương thức tái sinh nhân tạo như làm giàu rừng ở những nơi có cấu trúc tổ thành, điều kiện sinh thái tương đồng và tiến hành trồng rừng bảo tồn trên các lập địa thích hợp với các loài có quan hệ ngẫu nhiên, tương hỗ với loài Thông hai lá dẹt.



## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Arjos Farjon (2002). *Các loài thông có nguy cơ bị đe dọa và hiếm ở Việt Nam*.
2. Bảo Huy (2009). *Thống kê và tin học trong Lâm nghiệp*, Bài giảng dành cho học viên cao học Lâm nghiệp, Trường Đại học Tây Nguyên. Website: Socialforestry.org.vn.
3. Nguyễn Đức Tố Lưu, Philip Ian Thomas (2004). *Cây lá kim Việt Nam*.
4. Nguyễn Thành Mến (2012). *Một số đặc điểm quần thể và phân bố loài Thông 2 lá dẹt (*Pinus krempfii* H.Lec) ở Lâm Đồng*. Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp số 01/2012.
5. Lê Cảnh Nam và cộng sự (2010). *Nghiên cứu trồng rừng thử nghiệm phục hồi một số loài cây lá kim quý hiếm tại VQG Bidoup Núi Bà* – Báo cáo kết quả nghiên cứu.
6. Nguyễn Hoàng Nghĩa (2004). *Các loài cây lá kim ở Việt Nam*. NXB Nông nghiệp- Hà Nội.

## THE SILVICULTURAL AND ECOLOGICAL CHARACTERISTICS OF *PINUS KREMPFII* H.LEC IN LAM DONG PROVINCE

Le Canh Nam and Nguyen Thanh Men

### SUMMARY

The Vietnamese endemic flat-needles pine *Pinus krempfii* H. LEC grows naturally in Langbian plateau. In the distribution area, *Pinus krempfii* is founded in broad – leaved and coniferous mixed forest type, with several characters of stand: the average density is 853 trees per hecta, average height is 17.2m and average diameter at breast height is 23.6cm. The stand is highly diversity with 100 species, of 62 genus that belong to 35 families.

In the stand, the soil pH<sub>KCl</sub> diversifies from 4.9-5.3; nutrion varies between 0.138 and 0.441; meanwhile P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> varies between 0.013 – 0.415 and K<sub>2</sub>O from 0.013 – 0.051.

From the collected data of 45 temporal sample plots, it is indicated that the number of individual of *Pinus krempfii* is low with average of 21 trees/ha, average diameter and heigh is 62.7cm and 24.5m. It is clear that all individuals are matured or over matured.

*Pinus krempfii* emerges as one of 10 ecological dominant species in stand, with IV%= 5,2%. There are positive relationship between *Pinus krempfii* and *Pinus dalatensis*, and consistent random relationship among *Pinus krempfii* with *Craibiodendron heryi*, *Syzygium zeylanicum*, *Syzygium wightianum*, *Craibiodendron vietnamense*, *Castanopsis echidnocarpa*, *Elaeocarpus*

*lanceifolius* and *Fokienia hodginsii*. But it has a negative relationship with *Lithocarpus pseudosundaicus*.

**Keywords:** Conifer, Silvicultural character, *Pinus krempfii* H. LEC, Ecological characteristic, The Vietnam Red Book.

**Người thẩm định:** PGS.TS. Trần Văn Con

# MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM CẤU TRÚC RỪNG DÈ YÊN THỂ (*CASTANOPSIS BOISII*) TẠI BẮC GIANG

Nguyễn Toàn Thắng, Trần  
Hoàng Quý, Bùi Thanh Hằng, Vũ Tiến Lâm, Cao Chí Khiêm  
Viện Khoa học lâm nghiệp Việt Nam

## TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện tại những lâm phần có loài Dẻ yên thể phân bố tự nhiên ở 4 huyện Lục Nam, Lục Ngạn, Lạng Giang và Sơn Động. Kết quả cho thấy Dẻ yên thể là loài cây chiếm ưu thế về mật độ ở tầng cây cao trong hầu hết ÔTC tại những địa điểm nghiên cứu (11/19 ÔTC = 57,9%). Chỉ số IV dao động từ 20,7 đến 97,7%; mật độ lâm phần dao động từ 380 cây/ha đến 688 cây/ha, trong đó mật độ Dẻ yên thể dao động từ 92 cây/ha đến 540 cây/ha. Số loài có mặt trong các ô tiêu chuẩn (ÔTC) biến động từ 3 đến 41 loài, nhưng nhiều nhất cũng chỉ có 6 loài tham gia vào tổ thành trong các lâm phần. Hàm phân bố Weibull phù hợp để mô phỏng qui luật phân bố số cây theo cấp chiều cao và cấp đường kính. Quan hệ giữa  $H_{vn}$  và  $D_{1.3}$  của lâm phần khá chặt ( $R \geq 0,53$ ) theo 2 dạng phương trình chủ yếu là hàm bậc 2 và bậc 3.

*Từ khóa:* Dẻ yên thể, Cấu trúc, Bắc Giang.

## ĐẶT VẤN ĐỀ

Họ dẻ (Fagaceae) là một trong 10 họ thực vật có số loài lớn nhất Việt Nam, với 6 chi khoảng 216 loài (Nguyễn Tiến Bản, 2003). Trong đó Dẻ yên thể (*Castanopsis boisii* Hickel et A.Camus) là loài cây bản địa, đa mục đích. Gỗ dùng trong xây dựng, đồ mộc, đồ gia dụng, đặc biệt hạt là thực phẩm bổ dưỡng. Dẻ yên thể có phân bố tự nhiên ở các tỉnh Bắc Giang, Hải Dương, Quảng Ninh và Nghệ An. Hiện nay, tại Bắc Giang thì Dẻ yên thể còn tập trung chủ yếu ở các huyện Lục Nam, Lục Ngạn,

Sơn Động và Lạng Giang, với diện tích còn khoảng 2.820ha (Nguyễn Toàn Thắng, 2011). Mặc dù đã có một số công trình nghiên cứu về Dẻ yên thể nhưng vẫn chưa đủ cơ sở khoa học phát triển loài cây bản địa đa tác dụng này tại địa phương. Chính vì vậy, việc nghiên cứu đặc điểm cấu trúc tầng cây cao rừng Dẻ yên thể góp phần làm cơ sở khoa học để đề xuất các biện pháp kỹ thuật lâm sinh trong nuôi dưỡng loài cây bản địa đa tác dụng này tại Bắc Giang là cần thiết.

## VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### Vật liệu

Các lâm phần tự nhiên có loài Dẻ yên thể phân bố ở 4 huyện: Lục Nam, Lục Ngạn, Sơn Động và Lạng Giang của tỉnh Bắc Giang.

### Phương pháp nghiên cứu

*Phương pháp thu thập số liệu:* 19 ô tiêu chuẩn điển hình tạm thời được lựa chọn trên các trạng thái rừng có Dẻ yên thể phân bố. Diện tích ÔTC là 2.500m<sup>2</sup> (50m x 50m). Trong ÔTC điều tra tất cả các cây gỗ có D<sub>1,3</sub> từ 6cm trở lên, các chỉ tiêu đo đếm gồm: tên loài, đường kính ngang ngực (D<sub>1,3</sub>), chiều cao vút ngọn (H<sub>vn</sub>), chiều cao dưới cành (H<sub>dc</sub>), đường kính tán (D<sub>t</sub>), chất lượng (A,B,C) và độ tàn che tầng cây cao.

### Phương pháp xử lý số liệu

(i) Số liệu được xử lý bằng các công cụ phân tích thống kê trong lâm nghiệp với sự trợ giúp của phần mềm Excel và SPSS trên máy vi tính.

(ii) Chỉ số IV% được tính theo công thức:

$$IV_i \% = \frac{N_i \% + G_i \%}{2}$$

Trong đó:

$$N(\%) = \frac{M\ddot{E}đ\acute{e} c\tilde{n}l\ddot{o}i\alpha}{M\ddot{E}đ\acute{e} c\tilde{n}l\ddot{a}m\text{ph}\ddot{C}n} \times 100$$

$$G(\%) = \frac{\sum g\ c\tilde{n}l\ddot{o}i\alpha(m^2/ha)}{\sum G\ c\tilde{n}l\ddot{a}c,\ c\tilde{l}o\tilde{i}i\text{tr}\ddot{o}ng\ l\ddot{a}m\text{ph}\ddot{C}n(m^2/ha)} \times 100$$

N (cây/ha) =  $\sum_{i=1}^s n_i$  (Mật độ lâm phần), n<sub>i</sub> là mật độ của loài thứ i

G (m<sup>2</sup>/ha) =  $\sum_{i=1}^s g_i$  (G là tổng tiết diện D<sub>1,3</sub> của các loài trong lâm phần); g<sub>i</sub> là tiết diện của loài thứ i.

(iii) Hàm Weibull, hàm phân bố khoảng cách và hàm phân bố giảm được sử dụng để mô phỏng qui luật phân bố n/D<sub>1,3</sub> và n/H<sub>vn</sub>.

(iv) Tương quan giữa H<sub>vn</sub> và D<sub>1,3</sub> được thiết lập dựa trên phương pháp hồi quy phi tuyến tính, lựa chọn hàm có hệ số tương quan cao và sai số nhỏ nhất để mô phỏng, đồng thời kiểm tra sự tồn tại của hệ số tương quan và các tham số của phương trình mô phỏng.

## KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

### Cấu trúc mật độ rừng Dẻ yên thể

Kết quả tổng hợp ở bảng 1 cho thấy mật độ tầng cây cao giữa các điểm điều tra và giữa các ÔTC trong cùng một địa điểm cũng có sự khác nhau, dao động từ 364 cây/ha (SĐ2/Tuần Mậu - Sơn Động) đến 688 cây/ha (LN7/Trường Sơn - Lục Nam). Mật độ Dẻ yên thể có sự dao

động lớn từ 92 đến 540 cây/ha, mật độ Dẻ yên thể tập trung nhiều, đồng đều ở các điểm điều tra tại Lục Ngạn và có sự dao động lớn tại các địa điểm nghiên cứu tại Lục Nam từ 92 cây/ha (LN10/Vô Tranh - Lục Nam) đến 492 cây/ha (LN1/Lục Sơn - Lục

Nam). Điều này chứng tỏ rằng trong thời gian dài các lâm phần có Dẻ yên thể phân bố tự nhiên đã bị tác động ở các mức độ khác nhau tùy theo mục đích kinh doanh và công tác quản lý bảo vệ của chủ rừng.

**Bảng 1. Cấu trúc mật độ tầng cây cao rừng Dẻ yên thể tại Bắc Giang**

TT	ÔTC/Địa điểm	Mật độ (cây/ha)		Tỷ lệ Dẻ yên thể (%)
		Lâm phần	Dẻ yên thể	
1	LG1/Hương Giang - Lạng Giang	380	232	61,1
2	LG2/Hương Giang - Lạng Giang	484	460	95,0
3	LN1/Lục Sơn - Lục Nam	620	492	79,4
4	LN2/Lục Sơn - Lục Nam	472	160	33,9
5	LN3/Trường Sơn - Lục Nam	468	212	45,3
6	LN4/Trường Sơn - Lục Nam	468	196	41,9
7	LN5/Trường Sơn - Lục Nam	552	100	18,1
8	LN6/Trường Sơn - Lục Nam	596	456	76,5
9	LN7/Trường Sơn - Lục Nam	688	344	50,0
10	LN8/Trường Sơn - Lục Nam	652	188	28,8
11	LN9/Vô Tranh - Lục Nam	640	124	19,4
12	LN10/Vô Tranh - Lục Nam	572	92	16,1
13	LNg1/Tân Lập - Lục Ngạn	624	528	84,6
14	LNg2/Nam Dương - Lục Ngạn	548	520	94,9
15	LNg3/Nam Dương - Lục Ngạn	568	540	95,1
16	LNg4/Nam Dương - Lục Ngạn	432	420	97,2
17	LNg5/Nam Dương - Lục Ngạn	620	508	81,9
18	SD1/Tuần Mậu - Sơn Động	440	152	34,5
19	SD2/Tuần Mậu - Sơn Động	364	144	39,6

### Cấu trúc tổ thành

Từ bảng 2 cho thấy số loài xuất hiện trong ÔTC có sự dao động rất lớn từ 3 loài (LNg4/Lục Ngạn) đến 41 loài (LN10/Lục Nam). Tuy nhiên, công thức tổ thành của các ÔTC cũng khá đơn giản, nhiều nhất cũng chỉ có 5 loài có mặt trong công thức tổ thành, cá biệt có 7/19 ÔTC (36,8%) gần như thuần loài Dẻ yên thể. Trong các ÔTC điều tra ngoại trừ Dẻ yên thể thì các loài khác còn lại chủ yếu là loài ít có giá trị kinh tế như Thầu tấu lông (*Aporosa villosa*), Cọ mai (*Colona floribunda*), Ràng ràng xanh (*Ormosia pinnata*), Chân

chim (*Schefflera heptaphylla*)...., số ít còn có loài giá trị kinh tế cao như Lim xanh (*Erythrophleum fordii*), Trám trắng (*Canarium album*) ở ÔTC LN5/Lục Nam, LN7/Lục Nam và LN8/Lục Nam. Kết quả này một lần nữa chứng tỏ rừng Dẻ yên thể ở khu vực nghiên cứu đã bị tác động mạnh, các loài cây gỗ có giá trị đã bị khai thác, rừng đã bị tác động chuyển hướng mục đích kinh doanh, đơn giản hoá tổ thành, chuyển hướng về kinh doanh rừng Dẻ yên thể thuần loài theo hướng lấy hạt là chủ yếu hoặc lấy hạt kết hợp lấy gỗ.

**Bảng 2. Tổ thành tầng cây cao rừng Dẻ yên thể tại Bắc Giang**

TT	ÔTC/Địa điểm	Số loài	Công thức Tổ thành	IV% Dẻ yên thể
1	LG1/Lạng Giang	20	7,08 D + 0,64 Trln + 2,28 Lk	70,8
2	LG2/Lạng Giang	6	9,44 D + 0,56Lk	94,4
3	LN1/Lục Nam	15	8,29 D + 1,71Lk	82,9
4	LN2/Lục Nam	20	3,72D + 1,17Trt + 0,78Vr + 0,68Dađ + 0,61Thn + 0,57Lx + 2,47Lk	37,2
5	LN3/Lục Nam	24	5,88D + 1,32Trc + 0,51Cm + 2,29Lk	58,8
6	LN4/Lục Nam	16	4,93D + 1,03Trt + 0,56Vr + 0,55Lx + 0,53Dađ + 2,4Lk	49,3
7	LN5/Lục Nam	26	2,20D+1,10Thn+1,03Trc+0,84Md+ 0,84Trt+0,69Lx + 3,3Lk	22

8	LN6/Lục Nam	11	$8,21D + 0,61Xđ + 0,52Rr + 0,66Lk$	82,1
9	LN7/Lục Nam	29	$5,27D + 0,76Vr + 0,75Trc + 3,22Lk$	52,7
10	LN8/Lục Nam	32	$3,15D + 2,41Vr + 0,75Trc + 3,22Lk$	31,5
11	LN9/Lục Nam	36	$2,53D + 1,01Lm + 0,7Mchln + 0,61Mchlt + 0,6Thn + 4,55Lk$	25,3
12	LN10/Lục Nam	41	$2,07D + 0,83Sr + 0,68Cm + 6,42Lk$	20,7
13	LNg1/Lục Ngạn	8	$8,62D + 1,38Lk$	86,2
14	LNg2/Lục Ngạn	6	$9,54D + 0,46Lk$	95,4
15	LNg3/Lục Ngạn	5	$9,57D + 0,43Lk$	95,7
16	LNg4/Lục Ngạn	3	$9,77D + 0,23Lk$	97,7
17	LNg5/Lục Ngạn	14	$8,36D + 1,64Lk$	83,6
18	SĐ1/Sơn Động	19	$3,59D + 2,39Trt + 0,92Trc + 0,69Dađ + 0,6Vr + 0,6Lx + 2,22Lk$	35,9
19	SĐ2/Sơn Động	21	$4,91D + 1,25Trt + 0,87Chch + 0,74Trc + 2,13Lk$	49,1

*Ghi chú: D: Dẻ yên thế, Vr: Vải rừng, Lx: Lim xanh, Xđ: Xoan đào, Mchln: Máu chó lá nhỏ, Chch: Chân chim, Bb: Bưởi bung, Khv: Kháo vàng, B: Búa, Sa: Sảng, Lau: Lầu, Trt: Trám trắng, Dađ: Dẻ ấn độ, Cm: Cọ mai, Rr: Ràng ràng xanh, Mchlt: Máu chó lá to, Re: Re, Trln: Trâm lá nhỏ, Sm: Sảng mã răng cưa, Nga: Ngát, Đ5l: Đèn 5 lá, Tng: Tai Nghé, Trc: Trám chim, Thn: Thành ngạnh, Md: Mã rặng, Lm: Lòng mang, Sr: Sung rừng, Nho: Nhọc, Mn: Mắc niễng, Lxt: Lim xẹt, Tht: Thẩu tẩu, Ror: Roi rừng, Bx: Bản xe.*

#### **Cấu trúc n/D<sub>1,3</sub>**

Kết quả bảng 3 cho thấy 13/19 ÔTC điều tra (chiếm 68,4%) có phân bố số cây theo cấp đường kính phù hợp với hàm Weibull, hàm khoảng cách chỉ phù hợp với 2 ÔTC (LN5/Lục Nam và LNg3/Lục Ngạn),

4 ÔTC còn lại không tuân theo qui luật nào. Từ các giá trị các tham số  $\alpha$ ,  $\lambda$ ,  $\gamma$  của hàm Weibull và hàm khoảng cách chứng tỏ rằng sự tác động tiêu cực vào rừng thời gian dài dẫn đến các loài cây có giá trị kinh tế, đường kính lớn bị khai thác nhiều,

cấu trúc tầng cây cao lâm phần Dẻ yên thể bị phá vỡ, đường cong thực nghiệm  $n/D_{1,3}$  gián đoạn, không liên tục, có nhiều đỉnh hầu hết các lâm

phần nghiên cứu số cây đều ở cấp đường kính thấp. Kết quả này cũng phù hợp với các số liệu phân tích ở trên.

**Bảng 3. Mô phỏng phân bố  $n/D_{1,3}$  của một số ÔTC đại diện**

ÔTC/Địa điểm	Dạng phân bố	$\alpha$	$\lambda$	$\gamma$	$\chi^2$	$\chi_{05}$	Kết luận
LG1/Lạng Giang	Weibull	1,59	0,01958		2,13	11,07	$H_0^+$
LG2/Lạng Giang	Weibull	1,92	0,01009		5,88	12,59	$H_0^+$
LN1/Lục Nam	Weibull	2,0	0,00679		5,31	9,49	$H_0^+$
LN2/Lục Nam	Weibull	1,52	0,0351		6,53	12,59	$H_0^+$
LN3/Lục Nam	Weibull	1,25	0,05633		8,71	9,49	$H_0^+$
LN4/Lục Nam	Weibull	2,22	0,00714		8,34	11,07	$H_0^+$
LN5/Lục Nam	Khoảng cách	0,6076		0,3261	4,45	5,99	$H_0^+$
LN6/Lục Nam	Weibull	1,82	0,04378		4,64	9,49	$H_0^+$
LN7/Lục Nam	Weibull	1,51	0,02786		2,84	11,07	$H_0^+$
LN10/Lục Nam	Weibull	1,51	0,03794		3,65	9,49	$H_0^+$
LNg2/Lục Ngạn	Weibull	2,41	0,01392		2,94	9,49	$H_0^+$
LNg3/Lục Ngạn	Khoảng cách	0,5311		0,4155	3,70	5,99	$H_0^+$
LNg4/Lục Ngạn	Weibull	2,6	0,00195		0,68	7,81	$H_0^+$
SĐ1/Sơn Động	Weibull	2,41	0,00697		4,03	7,81	$H_0^+$
SĐ2/Sơn Động	Weibull	1,62	0,01944		7,16	11,07	$H_0^+$



**Cấu trúc n/H<sub>vn</sub>**

**Bảng 4. Mô phỏng phân bố n/H<sub>vn</sub> của một số ÔTC đại diện**

ÔTC/Địa điểm	Dạng phân bố	$\alpha$	$\lambda$	$\chi^2_t$	$\chi_{05}$	Kết luận
LG1/Lạng Giang	Weibull	2,5	0,00417	0,64	9,49	H <sub>0</sub> <sup>+</sup>
LG2/Lạng Giang	Weibull	2,97	0,00311	4,98	12,59	H <sub>0</sub> <sup>+</sup>
LN1/Lục Nam	Weibull	2,81	0,0126	1,05	9,49	H <sub>0</sub> <sup>+</sup>
LN4/Lục Nam	Weibull	2,51	0,01643	0,70	11,07	H <sub>0</sub> <sup>+</sup>
LN7/Lục Nam	Weibull	3,7	0,00102	4,00	11,07	H <sub>0</sub> <sup>+</sup>
LN9/Lục Nam	Weibull	2,6	0,01187	9,49	12,59	H <sub>0</sub> <sup>+</sup>
LN10/Lục Nam	Weibull	2,51	0,01506	7,16	12,59	H <sub>0</sub> <sup>+</sup>
LN <sub>g</sub> 2/Lục Ngạn	Weibull	3	0,025	1,59	7,81	H <sub>0</sub> <sup>+</sup>
LN <sub>g</sub> 3/Lục Ngạn	Weibull	3	0,03354	2,41	5,99	H <sub>0</sub> <sup>+</sup>
SĐ1/Sơn Động	Weibull	3,5	0,00649	3,05	7,81	H <sub>0</sub> <sup>+</sup>
SĐ2/Sơn Động	Weibull	2,31	0,02411	5,05	11,07	H <sup>+</sup>

Hàm Weibull được coi là phù hợp nhất để mô phỏng qui luật phân bố số cây theo cấp chiều cao (n/H<sub>vn</sub>) của các lâm phần điều tra có Dẻ yên thể phân bố tự nhiên tại Bắc Giang.

Các ÔTC còn lại không tuân theo qui luật nào. Điều này cũng phù hợp với quy luật phân bố số cây theo cấp đường kính đã phân tích ở trên.

**Tương quan H<sub>vn</sub>-D<sub>1.3</sub>**

**Bảng 5: Phương trình tương quan H<sub>vn</sub>/D<sub>1.3</sub>**

ÔTC/Địa điểm	Dạng hàm	R	Phương trình tương quan
LG1/Lạng Giang	Cubic	0,68	$H_{vn} = 14,5 - 0,92 * D_{1.3} + 0,074 * D_{1.3}^2 - 0,001 * D_{1.3}^3$
LG2/Lạng Giang	Cubic	0,69	$H_{vn} = 7,31 + 0,115 * D_{1.3} + 0,021 * D_{1.3}^2 - 0,001 * D_{1.3}^3$

LN1/Lục Nam	Quadratic	0,74	$H_{vn}=7,582+0,392*D_{1.3}-0,006*D_{1.3}^2$
LN2/Lục Nam	Quadratic	0,82	$H_{vn}=7,089+0,43*D_{1.3}-0,006*D_{1.3}^2$
LN3/Lục Nam	Quadratic	0,80	$H_{vn}=4,697+0,595*D_{1.3}-0,10*D_{1.3}^2$
LN4/Lục Nam	Power	0,89	$H_{vn}=4,192*D_{1.3}^{0,391}$
LN5/Lục Nam	Quadratic	0,89	$H_{vn}=5,074+0,622*D_{1.3}-0,010*D_{1.3}^2$
LN6/Lục Nam	Quadratic	0,53	$H_{vn}=4,004+0,592*D_{1.3}-0,011*D_{1.3}^2$
LN7/Lục Nam	Quadratic	0,77	$H_{vn}=7,536 +0,392*D_{1.3}-0,005*D_{1.3}^2$
LN8/Lục Nam	Quadratic	0,68	$H_{vn}=6,18+0,051*D_{1.3}-0,004*D_{1.3}^2$
LN9/Lục Nam	Quadratic	0,85	$H_{vn}=5,603+0,586*D_{1.3}-0,009*D_{1.3}^2$
LN10/Lục Nam	Quadratic	0,81	$H_{vn}=4,941+0,578*D_{1.3}-0,008*D_{1.3}^2$
LNg1/Lục Ngạn	Cubic	0,85	$H_{vn}=12,425-1,273*D_{1.3}+0,135*D_{1.3}^2-0,003*D_{1.3}^3$
LNg2/Lục Ngạn	Power	0,59	$H_{vn}=5,213*D_{1.3}^{0,294}$
LNg3/Lục Ngạn	Quadratic	0,62	$H_{vn}=7,017+0,421*D_{1.3}-0,009*D_{1.3}^2$
LNg4/Lục Ngạn	Cubic	0,56	$H_{vn}=-5,32+2,088*D_{1.3}-0,071*D_{1.3}^2+0,001*D_{1.3}^3$
LNg5/Lục Ngạn	Cubic	0,71	$H_{vn}=-3,529+2,42*D_{1.3}-0,117*D_{1.3}^2+0,002*D_{1.3}^3$
SD1/Sơn Động	Cubic	0,82	$H_{vn}=12,968-1,015*D_{1.3}+0,098*D_{1.3}^2-0,002*D_{1.3}^3$
SD2/Sơn Động	Cubic	0,78	$H_{vn}=9,593-0,195*D_{1.3}+0,03*D_{1.3}^2-0,001*D_{1.3}^3$

Kết quả phân tích tương quan  $H_{vn}$ - $D_{1.3}$  tại bảng 5 cho thấy chiều cao vút ngọn ( $H_{vn}$ ) và đường kính ngang ngực ( $D_{1.3}$ ) ở các lâm phần có Dẻ yên thể phân bố tự nhiên tại các

địa điểm nghiên cứu có quan hệ tương đối chặt ( $R \geq 0,53$ ). Hàm Quadratic phù hợp để mô phỏng tương quan giữa  $H_{vn}$  và  $D_{1.3}$  của 52,6% số ÔTC điều tra, hàm Cubic

chiếm 36,8% (7/19 ÔTC) và hàm Power phù hợp với 10,5% số ÔTC. Kết quả kiểm tra sự tồn tại của các hệ số tương quan (R) và các tham số trong phương trình cho thấy xác suất kiểm tra đều rất nhỏ (Sig.< 0,05). Điều này chứng tỏ giữa  $H_{vn}$  và  $D_{1.3}$  thực sự tồn tại mối quan hệ trong tổng thể theo các phương trình tương quan trên. Điều này cũng có nghĩa rằng ta có thể xác định nhanh được đại lượng khó đo đếm ( $H_{vn}$ ) thông qua đại lượng điều tra dễ đo đếm là  $D_{1.3}$ .

## KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

### Kết luận

Dẻ yên thế là loài ưu thế ở tầng cây cao trong các ÔTC/địa điểm nghiên cứu tại Bắc Giang. Tổ thành tầng cây cao tương đối đơn giản. Chỉ số IV% dao động từ 20,7 - 97,7%. Mật độ Dẻ yên thế dao động từ 92 - 540 cây/ha.

Phân bố  $n/D_{1.3}$  và  $n/H_{vn}$  ở tầng cây cao của rừng Dẻ yên thế đã bị phá vỡ, hàm Weibull phù hợp nhất để mô phỏng phân bố số cây theo cấp đường kính và cấp chiều cao.

Quan hệ giữa  $H_{vn}$  và  $D_{1.3}$  ở các ÔTC khá chặt, có thể tính  $H_{vn}$  thông qua phương trình tương quan tương ứng dựa vào biến  $D_{1.3}$ .

### Đề xuất

Căn cứ vào các đặc điểm cấu trúc của rừng Dẻ yên thế ở khu vực nghiên cứu, để tăng hiệu quả kinh tế và môi trường của rừng Dẻ với mục tiêu ưu tiên là thu hoạch hạt (kết hợp lấy gỗ và phòng hộ), đề xuất một số biện pháp kỹ thuật lâm sinh sau đây:

(i) Đối với những địa điểm có Dẻ yên thế phân bố với mật độ cao thì lựa chọn cây sai quả, hạt to, sinh trưởng, phát triển tốt, có triển vọng để chuyển hoá thành rừng cung cấp hạt;

(ii) Đối với những nơi có mật độ Dẻ yên thế thấp thì giữ lại tất cả các cây Dẻ yên thế, đồng thời tác động các biện pháp khoan nuôi, bảo vệ, đơn giản hóa tổ thành rừng bằng cách loại bỏ cây phi mục đích, ít có giá trị, có xu hướng cạnh tranh không gian dinh dưỡng với Dẻ yên thế, kết hợp tía cành, tạo tán để nâng cao sản lượng hạt dẻ.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Tiên Bân (2003). *Danh mục các loài thực vật Việt Nam, Tập II*, Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật, NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
2. Lê Mộng Chân, Lê Thị Huyền (2000). *Thực vật rừng*, Giáo trình Đại học Lâm nghiệp, NXB Nông nghiệp, Hà Nội.

3. Nguyễn Toàn Thắng và cs (2011). “Nghiên cứu giải pháp kỹ thuật nuôi dưỡng rừng Dẻ ăn hạt (*Castanopsis boisii* Hickel et A.Camus) tại Bắc Giang”, Báo cáo tổng kết đề tài, Viện Khoa học Lâm nghiệp, Hà Nội.

4. 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.

## **STRUCTURAL CHARACTERISTIC OF *CASTANOPSIS BOISII* FORESTS IN BAC GIANG**

**Nguyen Toan Thang, Tran Hoang Quy, Bui Thanh Hang, Vu Tien Lam, Cao Chi Khiem**

*Vietnamese Academy of Forest Sciences*

### **SUMMARY**

Study was conducted in nature forests in four districts as Luc Nam, Luc Ngan, Son Dong and Lang Giang. The results shows that *Castanopsis boisii* dominated on upper and middle canopy of natural forest in most studied plots (11/19 plots). The Importance Value ranges from 20.7 to 97.7%; The stand density ranges from 380 to 688 stems/ha, in which stem density of *Castanopsis boisii* ranges from 92 to 540 stems/ha. Weibull distribution functions are well fitted for frequency height and diameter distributions of the studied. Relationship between  $H_{vn}$  and  $D_{1.3}$  is well fitted ( $R \geq 0.53$ ) by a number of functions for two functions Quadratic and Cubic.

**Keywords:** *Castanopsis boisii*, Structure, Bac Giang

**Người thẩm định:** PGS.TS. Nguyễn Huy Sơn

# ẢNH HƯỞNG CỦA MỘT SỐ YẾU TỐ KHÍ HẬU ĐẾN TĂNG TRƯỞNG CỦA DU SAM (*Keteleeria evelyniana* Masters) Ở KHU VỰC ĐỨC TRỌNG TỈNH LÂM ĐỒNG

Nguyễn Văn Nhân

Ban QLR phòng hộ Đại Ninh, Đức Trọng, tỉnh Lâm Đồng

## TÓM TẮT

Bài báo trình bày các kết quả nghiên cứu về phản ứng của Du sam (*Keteleeria evelyniana* Masters) đối với các yếu tố khí hậu tại huyện Đức Trọng, Lâm Đồng. Mục tiêu nghiên cứu nhằm xác định các điều kiện khí hậu của những tháng có ảnh hưởng rõ ràng đến tăng trưởng vòng năm của cây Du sam. Để giải quyết vấn đề nghiên cứu, tác giả đã sử dụng phương pháp phân tích biến động chỉ số vòng năm với những biến động của những yếu tố khí hậu. Kết quả nghiên cứu đã chỉ ra rằng chuổi bề rộng vòng năm và chỉ số bề rộng vòng năm của Du sam không những có hiện tượng tự tương quan và tính nhạy cảm rất cao mà còn thay đổi theo chu kỳ từ 21 đến 60 năm. Phản ứng tăng trưởng vòng năm của Du sam phụ thuộc chặt với nhiệt độ không khí tháng 12, lượng mưa tháng 3, độ ẩm không khí trung bình tháng 8 và tháng 9, số giờ nắng của tháng 1 và hệ số thủy nhiệt tháng 3, 8, 9 và 11. Tăng trưởng bề rộng vòng năm của Du sam có thể được dự đoán dựa theo nhiệt độ không khí trung bình tháng 12, lượng mưa tháng 3 và độ ẩm không khí trung bình tháng 8. Từ các kết quả nghiên cứu này đã đề xuất bảng biên độ điều kiện khí hậu thuận lợi và bất lợi đối với sinh trưởng của Du sam tại Đức Trọng, Lâm Đồng.

**Từ khóa:** Bề rộng vòng năm, Hàm phản hồi, Mô hình thống kê, Tự tương quan.

## ĐẶT VẤN ĐỀ

Du sam là một trong những loài cây gỗ có giá trị rất cao về khoa học và kinh tế. Do gỗ có màu vàng nhạt và vân thớ đẹp, nên gỗ Du sam thường được sử dụng trong xây dựng và trang trí nội thất (bàn, ghế, giường, tủ...). Hạt chứa nhiều dầu có

thể dùng để chế biến xà phòng, đánh bóng và tẩy sáng. Trong tự nhiên, Du sam thường mọc hỗn giao với một số loài cây khác như Dẻ, Cà chỉ, Thanh mai, Re... Du sam phân bố trên đất trung tính hoặc đá vôi thuộc những vùng khí hậu ẩm mát, độ cao từ 600m trở lên. Tại Lâm Đồng, Du

sam phân bố từ độ cao 800m trở lên tại một số nơi như Đà Lạt, Đức Trọng và Đơn Dương (Trần Hợp, 2004) và (Thái Văn Trùng, 1999).

Cho đến nay vẫn chưa có công trình nào nghiên cứu về đặc tính sinh thái của quần thể Du sam ở khu vực Lâm Đồng. Nhận thấy rằng, muốn kinh doanh và bảo tồn quần thể Du sam có hiệu quả cao, khoa học và thực tiễn cần phải có những hiểu biết đầy đủ về đặc tính sinh thái học của loài cây này. Bài báo này giới thiệu kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của khí hậu đến tăng trưởng bề rộng vòng năm của Du sam ở khu vực Đức Trọng tỉnh Lâm Đồng.

## **ĐỐI TƯỢNG, MỤC TIÊU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

Đối tượng nghiên cứu là quần thể Du sam trong kiểu rừng hỗn hợp lá rộng lá kim ở độ cao 1200m so với mặt biển. Địa điểm thu thập mẫu tại khu vực Đức Trọng tỉnh Lâm Đồng. Những cây mẫu nằm ở tọa độ  $108^{\circ}08'01''$  đến  $108^{\circ}34'43''$  độ kinh Đông và  $11^{\circ}33'47''$  đến  $11^{\circ}48'47''$  độ vĩ Bắc. Theo hệ thống phân loại khí hậu của Thái Văn Trùng, 1999, khí hậu Đức Trọng thuộc cấp II (hoi ẩm), 3 tháng khô (tháng 12 năm trước đến tháng 2 năm sau), không có tháng kiệt. Mục tiêu của nghiên cứu này là xác định những yếu tố khí hậu của những tháng có ảnh hưởng rõ rệt đến tăng trưởng bề rộng vòng

năm của Du sam. Kết quả nghiên cứu là cơ sở khoa học để xây dựng hệ thống quản lý quần thể Du sam ở khu vực Đức Trọng tỉnh Lâm Đồng.

Để giải quyết mục tiêu nghiên cứu, đã sử dụng phương pháp phân tích biến động chỉ số vòng năm với những biến động của những yếu tố khí hậu. Biến động bề rộng vòng năm của Du sam được phân tích dựa trên 15 cây mẫu phân bố trên cùng địa hình và loại đất. Những mẫu gỗ trên thân cây đã được xác định bằng khoan tăng trưởng tại vị trí ngang ngực theo hai hướng vuông góc với nhau. Bề rộng vòng năm (Zr, mm) được đo đếm lặp lại 3 lần bằng kính hiển vi với sự trợ giúp của phần mềm máy tính J2X, độ chính xác của phép đo là 0,01mm. Sau đó kết quả của ba phép đo được lấy trung bình. Tổng số vòng năm đã thu thập tương ứng với 177 năm lịch, bắt đầu từ 1832 đến 2009. Những năm lịch hình thành các vòng năm được xác định bằng cách đối chiếu thời gian hình thành các vòng năm, bắt đầu từ vòng năm ở ngoài cùng. Tăng trưởng bề rộng vòng năm trên cùng một cây đã được tính bình quân theo hai hướng khoan. Để loại trừ ảnh hưởng của tuổi cây, các chuỗi bề rộng vòng năm đã được tính trung bình di động 3 năm; sau đó chuyển thành các chỉ số bề rộng vòng năm (Kd). Những cây mẫu có biến động bề rộng vòng năm tương đồng với nhau được sử dụng để tính chuỗi chỉ số bề rộng vòng

năm chuẩn hóa. Sau đó chuỗi niên đại chỉ số bề rộng vòng năm chuẩn hóa được sử dụng để phân tích mối quan hệ với nhiệt độ không khí trung bình ( $T$ ,  $^{\circ}\text{C}$ ), lượng mưa ( $M$ , mm), độ ẩm không khí trung bình ( $R$ , %) và số giờ nắng ( $N$ , giờ) của 12 tháng trong năm. Bốn yếu tố khí hậu này được thu thập trong 28 năm (1980-2008) tại trạm khí tượng Đà Lạt. Mối quan hệ giữa tăng trưởng bề rộng vòng năm của Du sam với những yếu tố khí hậu được phân tích bằng phương pháp hàm phản hồi từng bước. Kỹ thuật phân tích hàm phản hồi được thực hiện theo những chỉ dẫn chung của thống kê toán học và những tài liệu tham khảo khác (Nguyễn Văn Thềm, 2010), (Bitvinskis T.T., 1974), (Cook E. R., 1985), (Douglass A. E., 1936), (Fritts H. C., 1971, 2001). Công cụ phân tích số liệu là phần mềm thống kê SPSS 10.0.

## KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

### Những đặc trưng thống kê bề rộng vòng năm và chỉ số vòng năm của Du sam

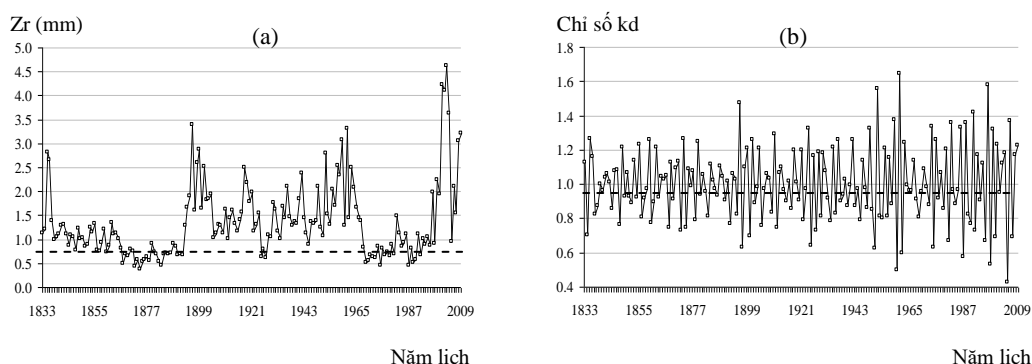
Kết quả phân tích thống kê cho thấy (Bảng 1 và 2; Hình 1), bề

**Bảng 1. Đặc trưng thống kê bề rộng vòng năm và chỉ số vòng năm của Du sam**

Thống kê	Zr (mm)	Chỉ số Kd
+ Số vòng năm	177	177
+ Trung bình	1,34	1,00

rộng vòng năm trung bình của Du sam trong 177 năm là  $1,34 \pm 0,06$  mm/năm, nhỏ nhất 0,37mm, lớn nhất 4,63mm, hệ số biến động 57,4%. Bề rộng vòng năm có hiện tượng tự tương quan ( $r = 0,658$ ) và tính nhạy cảm rất cao (0,292), mà còn biến đổi theo chu kỳ từ 21 đến 60 năm. Sở dĩ chuỗi bề rộng các vòng năm của Du sam có hiện tượng tự tương quan cao là do mối quan hệ của chúng với tuổi. Theo quy luật, khi tuổi cây tăng lên, thì bề rộng vòng năm giảm dần. Tuy vậy, hiện tượng suy giảm không đồng đều của bề rộng vòng năm theo tuổi chính là do ảnh hưởng của những biến động khí hậu và những yếu tố môi trường khác xảy ra hàng năm. Vì thế, khi phân tích mối quan hệ giữa tăng trưởng bề rộng vòng năm với những yếu tố khí hậu, thì bề rộng vòng năm cần phải được chuyển thành chỉ số bề rộng vòng năm. Những tính toán cho thấy, chỉ số Kd trung bình 177 năm là 1,0; biên độ từ nhỏ nhất (0,43) đến lớn nhất (1,64) là 1,21; hệ số biến động 21,5%. Chỉ số bề rộng vòng năm của Du sam cũng có hiện tượng tự tương quan âm (-0,695) và tính nhạy cảm cao (0,313).

+ Sai tiêu chuẩn	0,77	0,22
+ Sai số chuẩn	0,06	0,02
+ Nhỏ nhất	0,37	0,43
+ Lớn nhất	4,63	1,64
+ Hệ số biến động (%)	57,4	21,5
+ Tụ tương quan	0,658	-0,698
+ Tính nhạy cảm trung bình	0,292	0,313



Hình 1. Bề rộng vòng năm (a) và chỉ số vòng năm (b) của Du sam ở Đức Trọng tỉnh Lâm Đồng

### Ảnh hưởng của khí hậu đến tăng trưởng bề rộng vòng năm của Du sam

Kết quả nghiên cứu ghi ở bảng 2 cho thấy chỉ số bề rộng vòng năm của Du sam tồn tại mối quan hệ âm với chỉ số nhiệt độ không khí trung bình 12 tháng trong năm. Điều đó chứng tỏ Du sam cần chế độ nhiệt thấp. Những phân tích thống kê cho thấy, mặc dù chỉ số Kd biểu hiện mối quan hệ chặt chẽ với nhiệt độ không khí tháng 5 ( $T_5$ ), tháng 6 ( $T_6$ ), tháng

10 ( $T_{10}$ ), tháng 12 ( $T_{12}$ ), tháng 5-10 ( $T_{5-10}$ ) và tháng 11-3 ( $T_{11-3}$ ), nhưng hai yếu tố có ý nghĩa lớn nhất đối với tăng trưởng bề rộng vòng năm của Du sam là  $T_5$  và  $T_{12}$ . Mô hình mối quan hệ giữa Kd với hai yếu tố  $T_5$  và  $T_{12}$  có dạng:

$$Kd = 14,6494 - 9,25793 * T_5 - 4,39266 * T_{12} \quad (1)$$

$$R^2 = 34,85\%; P = 0,005; S_e = \pm 0,2644.$$



Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy, tăng trưởng bề rộng vòng năm của Du sam có mối tương quan dương với lượng mưa tháng 1, 2, 3, 4, 7 và 9; tương quan âm với lượng mưa tháng 5, 6, 8, 10, 11, 12 và tập hợp lượng mưa tháng 5-10, 11-12 và tháng 11 năm trước đến tháng 3 năm sau. Những phân tích thống kê đã chỉ ra rằng, phản ứng tăng trưởng bề rộng vòng năm của Du sam biểu hiện

rõ rệt với lượng mưa tháng 3 ( $M_3$ ), tháng 6 ( $M_6$ ) và tháng 8 ( $M_8$ ). Mô hình mối quan hệ giữa chỉ số Kd với  $M_3$ ,  $M_6$  và  $M_8$  có dạng:

$$Kd = 1,434 + 0,263 * M_3 - 0,332 * M_6 - 0,381 * M_8 \quad (2)$$

$$R^2 = 54,8\%; \text{ Se} = 0,2250; P < 0,001.$$

**Bảng 2. Mối quan hệ giữa chỉ số bề rộng vòng năm của Du sam với khí hậu**

Tháng	Nhiệt độ		Lượng mưa		Độ ẩm		Giờ nắng	
	R	P	r	P	r	P	r	P
1	-0,143	0,478	0,024	0,904	0,176	0,379	-0,447	0,019
2	-0,144	0,474	0,139	0,489	0,149	0,457	0,001	0,995
3	-0,269	0,175	0,443	0,021	0,179	0,371	-0,023	0,911
4	-0,245	0,217	0,130	0,517	-0,116	0,566	-0,097	0,629
5	-0,470	0,013	-0,258	0,194	0,021	0,915	-0,434	0,024
6	-0,338	0,085	-0,325	0,098	-0,189	0,345	-0,040	0,845
7	-0,169	0,398	0,384	0,048	-0,256	0,197	0,286	0,148
8	-0,185	0,355	-0,472	0,013	-0,587	0,001	0,168	0,402
9	-0,208	0,297	0,388	0,045	0,574	0,002	0,171	0,393
10	-0,340	0,083	-0,137	0,496	-0,151	0,453	0,245	0,219
11	-0,238	0,232	-0,375	0,054	-0,039	0,846	0,202	0,313
12	-0,480	0,011	-0,227	0,255	0,419	0,030	-0,446	0,020
1-4	-0,245	0,219	0,316	0,109	0,188	0,347	-0,312	0,113
5-10	-0,382	0,049	-0,138	0,492	-0,095	0,636	0,200	0,317
11-12	-0,362	0,063	-0,401	0,038	0,387	0,046	-0,265	0,182
11-3	-0,439	0,022	-0,108	0,592	0,359	0,066	-0,467	0,014

Kết quả nghiên cứu cũng chứng tỏ rằng, chỉ số tăng trưởng bề rộng vòng năm của Du sam có mối tương quan dương với độ ẩm không khí (R%) tháng 1, 2, 3, 5, 9, 12, tháng 11-12 và tháng 11 năm trước đến tháng 3 năm sau; tương quan âm với độ ẩm không khí tháng 4, 6, 7, 8, 10, 11 và tập hợp độ ẩm không khí tháng 5-10. Tuy vậy, những phân tích thống kê đã chỉ ra rằng, phản ứng tăng trưởng bề rộng vòng năm của Du sam chỉ biểu hiện rõ rệt với độ ẩm không khí trung bình tháng 8 (R<sub>8</sub>) và tháng 9 (R<sub>9</sub>). Mô hình mối quan hệ giữa Kd với R<sub>8</sub> và R<sub>9</sub> có dạng:

$$Kd = 4,124 - 6,951 \cdot R_8 + 3,823 \cdot R_9 \quad (3)$$

$$R^2 = 52,9\%; \text{ Se} = 0,2248; P < 0,001.$$

Kết quả nghiên cứu cũng chứng tỏ rằng, chỉ số tăng trưởng bề rộng vòng năm của Du sam có khuynh hướng tương quan dương với số giờ nắng (N) tháng 2, 7, 8, 9, 10, 11 và tổng số giờ nắng tháng 5-10. Tương tự, chỉ số Kd có tương quan âm với số giờ nắng tháng 1, 3, 4, 5, 6, 12 và tập hợp giờ nắng tháng 1-4, 11-12 và tháng 11 năm trước đến tháng 3 năm sau. Tuy vậy, những phân tích thống kê đã chỉ ra rằng, tăng trưởng bề rộng vòng năm của Du sam chỉ tồn tại mối quan hệ chặt chẽ với số giờ nắng tháng 1 (N<sub>1</sub>), tháng 5 (N<sub>5</sub>) và tháng 12 (N<sub>12</sub>). Mô

hình mối quan hệ giữa Kd với N<sub>1</sub>, N<sub>5</sub> và N<sub>12</sub> có dạng:

$$Kd = 3,646 - 1,317 \cdot N_1 - 0,857 \cdot N_5 - 0,480 \cdot N_{12} \quad (4)$$

$$R^2 = 51,27\%; \text{ Se} = 0,2335; P < 0,001.$$

Phân tích ảnh hưởng tổng hợp của khí hậu đến tăng trưởng của Du sam cho thấy, tăng trưởng bề rộng vòng năm của Du sam tồn tại mối quan hệ chặt chẽ với chỉ số thủy nhiệt tháng 3 (K<sub>3</sub>), tháng 8 (K<sub>8</sub>), tháng 9 (K<sub>9</sub>) và tháng 11 (K<sub>11</sub>) theo dạng:

$$Kd = 0,714 + 0,235 \cdot K_3 - 0,233 \cdot K_8 + 0,384 \cdot K_9 - 0,118 \cdot K_{11} \quad (5)$$

$$R^2 = 62,29\%; \text{ Se} = 0,2101; P < 0,001.$$

Tăng trưởng bề rộng vòng năm của Du sam tồn tại mối quan hệ chặt chẽ với T<sub>5</sub>, T<sub>12</sub>, M<sub>3</sub>, M<sub>6</sub> và M<sub>8</sub> dưới dạng:

$$Kd = 5,839 - 0,581 \cdot T_5 - 3,952 \cdot T_{12} + 0,250 \cdot M_3 - 0,249 \cdot M_6 - 0,321 \cdot M_8 \quad (6)$$

$$r = 0,808; R^2 = 65,3\%; P < 0,001.$$

Tăng trưởng bề rộng vòng năm của Du sam tồn tại mối tương quan chặt chẽ với 4 yếu tố T<sub>12</sub>, M<sub>3</sub>, R<sub>8</sub> và N<sub>1</sub> dưới dạng:

$$Kd = 11,926 - 3,925 * T_{12} + 0,111 * M_3 - 6,097 * R_8 - 1,024 * N_1 \quad (7)$$

$$R^2 = 65,52\%; \text{ Se} = \pm 0,2009; P < 0,001.$$

Phân tích mô hình 7 cho thấy, nhiệt độ không khí cao vào tháng 12, độ ẩm không khí cao vào tháng 8 và nắng nhiều vào tháng 1 đều có ảnh hưởng xấu đến tăng trưởng của Du sam. Ngược lại, mưa lớn vào tháng 3 có ảnh hưởng tốt đến tăng trưởng của Du sam. Xuất phát từ đó, đã xây dựng bảng phân cấp điều kiện khí

hậu thuận lợi và khó khăn đối với tăng trưởng bề rộng vòng năm của Du sam dựa trên ba yếu tố  $T_{12}$ ,  $M_3$  và  $R_8$ . Cả ba yếu tố này đã được đánh giá và xếp hạng theo 5 cấp; trong đó cấp 1 là điều kiện khí hậu rất xấu, cấp 2 – xấu, cấp 3 – bình thường, cấp 4 – tốt và cấp 5 - rất tốt. Ảnh hưởng tổng hợp của ba yếu tố  $T_{12}$ ,  $M_3$  và  $R_8$  lên tăng trưởng bề rộng vòng năm của Du sam được đánh giá theo tổng số cấp. Bảng 3 ghi lại 5 cấp sinh trưởng của Du sam tương ứng với ba yếu tố  $T_{12}$ ,  $M_3$  và  $R_8$ .

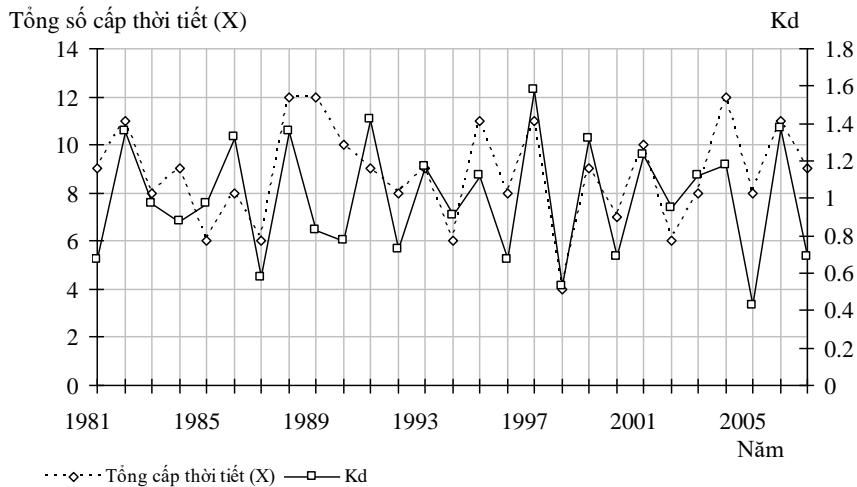
**Bảng 3. Phân cấp mức độ thuận lợi của thời tiết đối với sinh trưởng của Du sam**

TT	Phân cấp các yếu tố khí hậu:				Cấp thời tiết
	$T_{12}$ ( $^{\circ}\text{C}$ )	$M_3$ (mm)	$R_8$ (%)	Cấp sinh trưởng	
1	< 15,1	> 126,5	< 87,4	rất tốt	5
2	15,1-15,7	96,0-126,5	87,4-89,8	tốt	4
3	15,7-16,3	65,5-96,0	89,8-92,2	trung bình	3
4	16,3-16,9	35,0-65,5	92,2-94,6	xấu	2
5	> 16,9	< 35,0	> 94,6	rất xấu	1

Bằng thuật toán thống kê nhận thấy, giữa chỉ số Kd của Du sam và tổng số cấp thời tiết (X) tồn tại quan hệ tuyến tính dương chặt chẽ theo dạng (Hình 2):

$$Kd = 0,27243 + 0,08217 * X \quad (8)$$

$$r = 0,548; \text{ Se} = \pm 0,2684; P = 0,0031.$$



Hình 2. Biến động chỉ số bề rộng vòng năm của Du sam (Kd) và tổng số cấp thời tiết (X)

Nói chung, những tháng có tổng số cấp thời tiết từ 9 trở lên có vai trò tốt đối với tăng trưởng bề rộng vòng năm của Du sam. Ngược lại, tăng trưởng bề rộng vòng năm của Du sam sẽ giảm vào những tháng có tổng số cấp thời tiết nhỏ hơn 9. Từ những mối liên hệ này, có thể dự đoán tăng trưởng bề rộng vòng năm của Du sam bằng cách theo dõi nhiệt độ không khí trung bình tháng 12, lượng mưa tháng 3 và độ ẩm không khí trung bình tháng 8. Sau đó thực hiện đánh giá mức độ thuận lợi của thời tiết đối với tăng trưởng của Du sam theo cấp như ở bảng 3.

## KẾT LUẬN

Phản ứng tăng trưởng bề rộng vòng năm của Du sam biểu hiện chặt chẽ nhất với nhiệt độ không khí tháng 12, lượng mưa tháng 3, độ ẩm không khí trung bình tháng 8 và tháng 9, số giờ nắng tháng 1, hệ số thủy nhiệt tháng 3, 8, 9 và 11. Tăng trưởng bề rộng vòng năm của Du sam có thể được dự đoán dựa theo nhiệt độ không khí trung bình tháng 12, lượng mưa tháng 3 và độ ẩm không khí trung bình tháng 8.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trần Hợp (2002). Tài nguyên cây gỗ Việt Nam, Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội, 767 trang.
2. Nguyễn Văn Thêm (2001). Sử dụng phương pháp vòng năm để nghiên cứu ảnh hưởng của các nhân tố khí hậu đến sinh trưởng và phát triển của cây gỗ, Tạp san KHKTNLN, số 12.

3. Nguyễn Văn Thêm (2004). Phản ứng của Thông ba lá (*Pinus kaysia* Royle ex Gordon) đối với biến động của các yếu tố khí hậu ở Đà Lạt, Tạp chí NN&PTNT, số 2/2004.
4. Nguyễn Văn Thêm (2004). Hướng dẫn sử dụng Statgraphics 3.0 & 5.1 để xử lý thông tin trong lâm học, Nxb. Nông nghiệp - chi nhánh Tp. Hồ Chí Minh.
5. Nguyễn Văn Thêm (2010). Phân tích số liệu quần xã thực vật rừng, Nxb. Nông nghiệp - chi nhánh Tp. Hồ Chí Minh.
6. Thái Văn Trùng (1999). Những hệ sinh thái rừng nhiệt đới ở Việt Nam, Nxb KHKT, Hà Nội.
7. Bitvinskas, T. T (1974). Dendroclimatic investigations. Gidrometeoizdat, Leningrad.
8. Cook, E. R., (1985). A time series analysis approach to tree rings standardization, University of Arizona, Tucson, Arizona.
9. Douglass, A. E (1936). Climatic cycles and tree growth. Vol. III. A study of cycles. Carnegie Inst. Wash. Publ, 289.
10. Douglass, A. E (1937). Tree rings and chronology. Univ. Ariz. Bull 8(4), Phys. Sci. Ser. 1.
11. Fritts, H. C (1971). Dendroclimatology and dendroecology. Quaternary Res. 1(4), 419 – 449.
12. Fritts, H. C (2001). Tree rings and climate. Blackburn Press, New Jersey.

## **EFFECT OF CLIMATIC FACTORS ON GROWTH OF *Keteleeria evelyniana* Masters IN DUC TRONG ZONE OF LAM DONG PROVINCE**

**Nguyen Van Nhan**

### **SUMMARY**

This paper presents research results for response of *Keteleeria evelyniana* towards climatic factors at Duc Trong zone, Lam Dong province. The research objectives was to identify climatic conditions of months which have clear effect to the ring width growth of *Keteleeria evelyniana*. To solve the research objectives, the author used methods of Dendrochronology and Dendroclimatology. The research results showed that ring width series and ring width index series of *Keteleeria evelyniana* not only have very high autocorrelation and sensitivity but also change

on period from 21 to 60 years. Response on the ring width increment of *Keteleeria evelyniana* express tightest with air temperature of December, precipitation of March, average air moisture of August and September, sunshine hours of January and hydro-temperature coefficient of March, August, September and November. Ring width increment of *Keteleeria evelyniana* can be predicted base on average air temperature of December, precipitation of March and average air moisture of August. From the research results, the thesis has proposed the condition rank weather table favorable and difficult to the growth of *Keteleeria evelyniana* at Duc Trong District, Lam Dong Province.

**Keywords:** Ring width, Responsive functions, Statistical model, Autocorelation.

**Người thẩm định:** PGS.TS. Trần Văn Con

# PHẢN ỨNG CỦA BẠCH TÙNG (*Darcrycarpus imbricatus* (Blume) de Laub) ĐỐI VỚI NHỮNG YẾU TỐ KHÍ HẬU Ở KHU VỰC NÚI ÔNG TỈNH BÌNH THUẬN

Nguyễn Văn Thêm

Trường Đại học Nông Lâm Tp. Hồ Chí Minh

## TÓM TẮT

Bài báo này trình bày kết quả nghiên cứu về phản ứng của Bạch tùng (*Darcrycarpus imbricatus*) đối với những yếu tố khí hậu ở khu vực Núi Ông, tỉnh Bình Thuận. Mục tiêu nghiên cứu là xác định những yếu tố khí hậu của những tháng có ảnh hưởng rõ rệt đến tăng trưởng bề rộng vòng năm của Bạch tùng. Để đạt được mục tiêu nghiên cứu, tác giả đã sử dụng phương pháp khí hậu – thực vật. Kết quả nghiên cứu đã chỉ ra rằng, chuỗi bề rộng vòng năm và chuỗi chỉ số bề rộng vòng năm của Bạch tùng không chỉ có hiện tượng tự tương quan và tính nhạy cảm rất cao, mà còn thay đổi theo chu kỳ từ 11 đến 21 năm. Tăng trưởng bề rộng vòng năm của Bạch tùng phụ thuộc chặt chẽ vào nhiệt độ không khí trung bình tháng 1, 1-4, 5-10 và 11-3, lượng mưa tháng 4 và 1-4, độ ẩm không khí trung bình tháng 1 và 10, số giờ nắng tháng 1 và 9.

**Từ khóa:** Bề rộng vòng năm, Bề rộng vòng năm chuẩn hóa, Chỉ số bề rộng vòng năm, Chuỗi bề rộng vòng năm, Chuỗi chỉ số bề rộng vòng năm, Hàm phản hồi, Tự tương quan, Tính nhạy cảm

## ĐẶT VẤN ĐỀ

Bạch tùng phân bố ở khu vực núi cao thuộc các tỉnh Tây Nguyên, Bình Thuận, Ninh Thuận, Hà Giang, Yên Bái và Lào Cai... (Nguyễn Hoàng Nghĩa, 1993; Thái Văn Trùng, 1999). Tại Bình Thuận, Bạch tùng phân bố ở khu vực Núi Ông với độ cao từ 1000 đến 1200m. Bạch tùng là loài cây gỗ lớn, gỗ có chất lượng tốt và giá trị thương phẩm cao. Hiện nay, do khai thác và sử dụng

không hợp lý, nên quần thể Bạch tùng đang bị thu hẹp về diện tích và khu phân bố. Vì thế, xác định đặc tính sinh thái học của Bạch tùng để làm cơ sở khoa học cho tái sinh và nuôi dưỡng quần thể Bạch tùng là một vấn đề cần thiết. Tuy vậy, cho đến nay vẫn chưa có những nghiên cứu về đặc tính sinh thái, kỹ thuật tái sinh và nuôi dưỡng quần thể Bạch tùng. Bài báo này giới thiệu kết quả nghiên cứu phản ứng của Bạch tùng

với những yếu tố khí hậu ở khu vực Núi Ông tỉnh Bình Thuận.

### **ĐỐI TƯỢNG, MỤC TIÊU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

Đối tượng nghiên cứu là biến động bề rộng vòng năm của Bạch tùng trong mối quan hệ với những yếu tố khí hậu. Mẫu bề rộng vòng năm của Bạch tùng được thu thập từ những cây mẫu trong kiểu rừng hỗn hợp lá rộng lá kim ở độ cao 1000-1200m so với mặt biển. Địa điểm nghiên cứu được thực hiện tại khu vực Núi Ông tỉnh Bình Thuận. Theo hệ thống phân loại khí hậu của Thái Văn Trùng (1999), khí hậu khu vực Núi Ông thuộc cấp II (hơi ẩm), 3 tháng khô (tháng 12 năm trước đến tháng 2 năm sau), không có tháng kiệt. Mục tiêu nghiên cứu là xác định những yếu tố khí hậu của những tháng có ảnh hưởng rõ rệt đến tăng trưởng bề rộng vòng năm của Bạch tùng.

Để giải quyết mục tiêu nghiên cứu, đã sử dụng phương pháp phân tích biến động chỉ số bề rộng vòng năm với biến động của nhiệt độ không khí trung bình ( $T, ^\circ\text{C}$ ), lượng mưa ( $M, \text{mm}$ ), độ ẩm không khí ( $R, \%$ ) và số giờ nắng ( $N, \text{giờ}$ ) của 12 tháng trong năm. Chuỗi bề rộng vòng năm của Bạch tùng được thu thập từ 12 cây mẫu phân bố trên đất feralit nâu đỏ phát triển từ đá Bazan. Những cây mẫu được thu thập tăng trưởng

bề rộng vòng năm có đường kính ngang ngực từ 80-140cm. Những mẫu gỗ đã được xác định bằng khoan tăng trưởng tại vị trí ngang ngực theo hai hướng vuông góc với nhau. Bề rộng vòng năm ( $Zr, \text{mm}$ ) được đo đặc lặp lại 3 lần bằng kính hiển vi với độ chính xác 0,01mm; sau đó kết quả của ba phép đo được lấy trung bình. Tổng số đã thu thập 84 vòng năm, tương ứng với năm lịch từ 1927 đến 2011. Những năm lịch tương ứng với những vòng năm được xác định bằng phương pháp đối chiếu thời gian, bắt đầu từ vòng năm ở ngoài cùng. Để loại trừ ảnh hưởng của tuổi cây, trước hết các chuỗi bề rộng vòng năm đã được tính trung bình trượt 3 năm với bước nhảy 1 năm. Kế đến tính các chỉ số bề rộng vòng năm ( $Kd$ ) bằng cách chia bề rộng vòng năm thực tế cho bề rộng vòng năm trung bình. Tiếp theo những chuỗi chỉ số bề rộng vòng năm tương đồng với nhau được tập hợp lại để tính chuỗi niên đại chỉ số bề rộng vòng năm chuẩn hóa. Sau cùng chuỗi chỉ số bề rộng vòng năm chuẩn hóa được sử dụng để phân tích phản ứng của Bạch tùng với bốn yếu tố khí hậu ( $T, M, R, N$ ). Bốn yếu tố khí hậu này được thu thập trong 28 năm từ 1980 đến 2008. Do khu vực núi Ông nằm cách Bảo Lộc (Lâm Đồng) khoảng 30km, nên chuỗi khí hậu đã được thu thập tại trạm khí tượng Bảo Lộc. Để làm rõ mối quan hệ giữa tăng trưởng bề rộng vòng



năm của Bạch tùng với những yếu tố khí hậu, đã sử dụng phương pháp phân tích hàm phản hồi theo 3 bước. Bước 1 sử dụng phương pháp tương quan đơn để xác định mối quan hệ giữa biến động chỉ số tăng trưởng bề rộng vòng năm của Bạch tùng với những yếu tố khí hậu. Bước 2 sử dụng phân tích hàm phản hồi đa biến từng bước để xác định bốn yếu tố T, M, R và N của những tháng đóng vai trò lớn đối với tăng trưởng bề rộng vòng năm của Bạch tùng. Bước 3 xây dựng những mô hình biểu thị mối quan hệ giữa tăng trưởng bề rộng vòng năm của Bạch tùng với những yếu tố khí hậu. Công cụ phân tích số liệu là phần mềm thống kê SPSS 10.0.

## KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

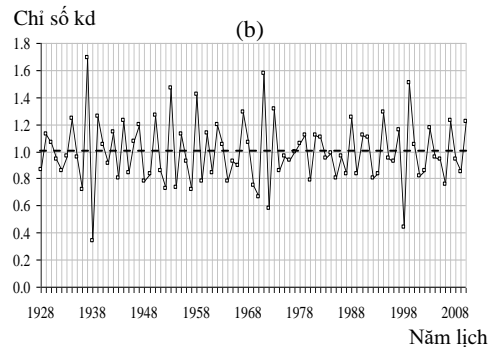
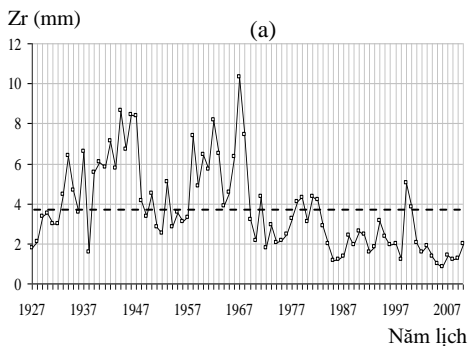
### Đặc điểm bề rộng vòng năm của Bạch tùng

*Bảng 1. Đặc trưng thống kê vòng năm và chỉ số vòng năm của Bạch tùng*

Thống kê	Zr (mm)	Chỉ số Kd
(1)	(2)	(3)
Số vòng năm	84	82
Trung bình	3,72	1,00
Sai tiêu chuẩn	2,15	0,23
Sai số chuẩn	0,23	0,02
Nhỏ nhất	0,82	0,34

Kết quả nghiên cứu tăng trưởng của Bạch tùng cho thấy (Bảng 1; Hình 1), bề rộng trung bình của 84 vòng năm từ 1927 đến 2011 là  $3,72 \pm 0,23$ mm; dao động từ 0,82 đến 10,3mm; biến động 57,7%. Chuỗi bề rộng vòng năm của Bạch tùng không chỉ có hiện tượng tự tương quan rất cao (0,665), mà còn có tính nhạy cảm cao (0,340). Điều đó chứng tỏ bề rộng vòng năm của Bạch tùng biến động không chỉ theo tuổi, mà còn theo điều kiện môi trường. Phân tích chi tiết chuỗi bề rộng vòng năm của Bạch tùng còn nhận thấy tính chu kỳ không đồng đều trong biến động vòng năm. Khi xem xét biến động của 84 vòng năm từ 1927 đến 2011, nhận thấy có 3 chu kỳ với độ dài từ 11 đến 14 năm (tương ứng từ 1927-1938, 1938-1952 và 1973-1986) và hai chu kỳ 21 năm (tương ứng từ 1952-1973 và 1986-2007).

Lớn nhất	10,3	1,69
Hệ số biến động (%)	57,7	23,7
Tự tương quan	0,665	-0,529
Tính nhạy cảm trung bình	0,340	0,317



Hình 1. Biến động bề rộng vòng năm (a) và chỉ số vòng năm (b) của Bạch tùng

Kết quả nghiên cứu cũng chỉ ra rằng, chỉ số Kd trung bình của Bạch tùng là 1,0; dao động từ 0,34-1,69; biên động khá lớn (23,7%). Ngoài ra, chỉ số Kd của Bạch tùng cũng có hiện tượng tự tương quan âm (-0,695) và tính nhạy cảm cao (0,317). Phân tích chi tiết biến động bề rộng vòng năm của Bạch tùng từ 1927 đến 2009 cho thấy, sự nâng cao chỉ số bề rộng vòng năm xảy ra vào các năm 1929-1930, 1934, 1937, 1939, 1942, 1944, 1947, 1950, 1953, 1955, 1958, 1960, 1962, 1967-1968, 1971, 1973, 1979, 1981-1982, 1988, 1990-1991, 1994, 1997, 1999, 2000, 2003 và 2007. Sự suy giảm mạnh bề rộng vòng năm của Bạch tùng xuất hiện vào các năm 1928, 1932, 1936,

1938-1939, 1950-1951, 1954, 1957, 1959, 1961, 1964, 1969, 1970, 1972, 1974, 1980, 1985, 1987, 1989, 1992-1993, 1998, 2001-2002, 2006 và 2009.

Tóm lại, tăng trưởng bề rộng vòng năm của Bạch tùng thay đổi không chỉ theo những chu kỳ dài từ 11 đến 21 năm, mà còn theo chu kỳ 2 đến 3 năm. Sự biến động bề rộng vòng năm của Bạch tùng được giải thích là do sự thay đổi của tuổi cây và điều kiện môi trường sống. Điều đó chứng tỏ rằng, khi xác định quan hệ giữa tăng trưởng bề rộng vòng năm của Bạch tùng với biến động của các yếu tố khí hậu, thì những số liệu về bề rộng vòng năm cần phải

được chuẩn hóa để loại bỏ khuynh hướng biến đổi theo tuổi cây.

### Phản ứng của Bạch tùng với khí hậu

Kết quả nghiên cứu cho thấy (Bảng 2), tăng trưởng bề rộng vòng năm của Bạch tùng tồn tại mối tương quan âm với  $T_1$  đến  $T_{10}$ ,  $T_{1-4}$ ,  $T_{5-10}$  và  $T_{11-3}$ ; tương quan dương với  $T_{11}$  và  $T_{12}$ . Tuy vậy, về mặt thống kê, chỉ số Kd chỉ biểu hiện mối quan hệ rõ rệt với  $T_1$ ,  $T_3$ ,  $T_4$ ,  $T_5$ ,  $T_6$ ,  $T_7$ ,  $T_9$ ,  $T_{1-4}$ ,  $T_{5-10}$  và  $T_{11-3}$ . Điều đó chứng tỏ rằng, những năm có nhiệt độ không khí cao hơn so với giá trị trung bình nhiều năm đều có ảnh hưởng xấu đến tăng trưởng bề rộng vòng năm của Bạch tùng. Những phân tích thống kê cho thấy, tăng trưởng bề rộng vòng

năm của Bạch tùng chỉ tồn tại tương quan âm chặt chẽ với bốn yếu tố  $T_1$ ,  $T_{11-3}$ ,  $T_{1-4}$  và  $T_{5-10}$ . Mô hình biểu thị mối quan hệ giữa Kd với  $T_1$ ,  $T_{11-3}$ ,  $T_{1-4}$  và  $T_{5-10}$  có dạng:

$$Kd = 4,34417 - 3,35692 * T_1 \quad (1)$$

$$r^2 = 18,3\%; r = -0,428; S_e = \pm 0,19; P = 0,025.$$

$$Kd = 11,0478 - 10,0556 * T_{11-3} \quad (2)$$

$$r^2 = 15,8\%; r = -0,398; S_e = \pm 0,19; P = 0,040.$$

$$Kd = 7,5818 - 6,58469 * T_{1-4} \quad (3)$$

$$r^2 = 24,0\%; r = -0,490; S_e = \pm 0,19; P = 0,009.$$

$$Kd = 11,0233 - 10,0348 * T_{5-10} \quad (4)$$

$$r^2 = 28,8\%; r = -0,537; S_e = \pm 0,18; P = 0,004.$$

**Bảng 2. Mối quan hệ giữa chỉ số bề rộng vòng năm của Bạch tùng với khí hậu**

Tháng	Nhiệt độ		Lượng mưa		Độ ẩm		Giờ nắng	
	r	P	r	P	r	P	r	P
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	-0,428	0,026	0,191	0,340	0,454	0,017	-0,439	0,022
2	-0,094	0,642	0,268	0,176	0,289	0,143	0,358	0,067
3	-0,454	0,017	0,298	0,131	0,479	0,012	0,398	0,040
4	-0,382	0,049	0,462	0,015	0,525	0,005	-0,126	0,532
5	-0,380	0,050	-0,008	0,970	0,560	0,002	-0,055	0,786
6	-0,344	0,079	0,182	0,364	0,435	0,023	-0,185	0,356
7	-0,485	0,010	0,474	0,012	0,604	0,001	0,141	0,482
8	-0,307	0,119	0,035	0,864	0,243	0,223	-0,095	0,636

9	-0,426	0,027	-0,060	0,768	0,053	0,792	0,355	0,069
10	-0,210	0,293	-0,126	0,532	0,364	0,062	0,112	0,579
11	0,068	0,738	-0,215	0,283	-0,015	0,940	-0,04	0,842
12	0,020	0,919	-0,269	0,175	-0,307	0,119	-0,073	0,719
1-4	-0,490	0,009	0,465	0,015	0,566	0,002	0,018	0,930
5-10	-0,537	0,004	0,221	0,268	0,679	0,000	0,113	0,575
11-12	0,044	0,829	-0,274	0,166	-0,186	0,353	-0,065	0,746
11-3	-0,398	0,040	0,101	0,616	0,429	0,026	-0,011	0,956

Tăng trưởng bề rộng vòng năm của Bạch tùng có mối tương quan dương với lượng mưa tháng 1, 2, 3, 4, 6, 7 và 8; tương quan âm với lượng mưa tháng 5 và tháng 9 đến tháng 12. Điều đó chứng tỏ rằng, sự gia tăng lượng mưa tháng 1, 2, 3, 4, 6, 7 và 8 có ảnh hưởng tốt đến tăng trưởng vòng năm của Bạch tùng. Ngược lại, mưa lớn từ tháng 9 đến tháng 12 lại kéo theo sự suy giảm tăng trưởng bề rộng vòng của Bạch tùng. Tuy vậy, về mặt thống kê, phản ứng của Bạch tùng với lượng mưa chỉ biểu hiện rõ rệt vào tháng 4 ( $r = 0,462$ ;  $P = 0,015$ ), tháng 7 ( $r = 0,474$ ;  $P = 0,012$ ) và tổng lượng mưa của bốn tháng 1-4 ( $r = 0,465$ ;  $P = 0,015$ ). Để xác định vai trò thực sự của lượng mưa đối với tăng trưởng bề rộng vòng năm của Bạch tùng, đã tiến hành phân tích hàm phân hồi từng bước giữa Kd với  $M_4$ ,  $M_7$  và  $M_{1-4}$ . Kết quả phân tích thống kê đã chỉ ra rằng, biến động lượng mưa tháng 4 và tổng lượng mưa từ tháng

1 đến tháng 4 có ý nghĩa lớn đối với tăng trưởng bề rộng vòng năm của Bạch tùng. Mô hình mối quan hệ giữa chỉ số Kd với  $M_4$  và  $M_{1-4}$  có dạng:

$$Kd = 0,71007 + 0,28278 * M_4 \quad (5)$$

$$r^2 = 21,4\%; r = 0,462; Se = \pm 0,19; P = 0,015.$$

$$Kd = 0,69076 + 0,30068 * M_{1-4} \quad (6)$$

$$r^2 = 21,6\%; r = 0,465; Se = \pm 0,19; P = 0,015.$$

Sự gia tăng độ ẩm không khí từ tháng 1 đến tháng 10 có ảnh hưởng tốt đến tăng trưởng bề rộng vòng năm của Bạch tùng. Ngược lại, sự nâng cao độ ẩm không khí vào tháng 11 và 12 lại kéo theo sự suy giảm bề rộng vòng của Bạch tùng. Những phân tích thống kê đã chỉ ra rằng, tăng trưởng bề rộng vòng năm của Bạch tùng chỉ tồn tại mối quan hệ chặt chẽ với độ ẩm không khí tháng 1 ( $R_1$ ) và tháng 10 ( $R_{10}$ ); trong đó độ ẩm không khí tháng 1 đóng vai

trò lớn hơn so với độ ẩm không khí tháng 10. Mô hình biểu thị mối quan hệ giữa Kd với R<sub>1</sub> và R<sub>10</sub> có dạng:

$$Kd = -6,42748 + 3,51788*R_1 + 3,89893*R_{10} \quad (7)$$

$$R^2 = 29,1\%; \text{ Se} = \pm 0,18; \text{ P} = 0,0162.$$

Sự gia tăng số giờ nắng tháng 2, 3, 7, 9, 10, tổng số giờ nắng từ tháng 1 đến tháng 4 và tháng 5-10 có ảnh hưởng tốt đến tăng trưởng bề rộng vòng năm của Bạch tùng. Ngược lại, nắng nhiều vào tháng 1, 4, 5, 6, 8, 11, 12 và tổng số giờ nắng tháng 11-12 và tháng 11 năm trước đến tháng 3 năm sau có ảnh hưởng xấu đến tăng trưởng bề rộng vòng năm của Bạch tùng. Những phân tích thống kê đã chỉ ra rằng, biến động chỉ số bề rộng vòng năm của Bạch tùng chỉ tồn tại mối tương quan chặt chẽ với số giờ nắng tháng 1 ( $r = -0,439; P = 0,022$ ), tháng 2 ( $r = 0,358; P = 0,067$ ), tháng 3 ( $r = -0,398; P = 0,040$ ) và tháng 9 ( $r = 0,355; P = 0,069$ ); trong đó số giờ nắng tháng 2 và tháng 3 đóng vai trò lớn hơn so với tháng 1 và tháng 9. Mô hình biểu thị mối quan hệ giữa tăng trưởng bề rộng vòng năm của Bạch tùng với N<sub>1</sub>, N<sub>2</sub>, N<sub>3</sub> và N<sub>9</sub> theo dạng:

$$Kd = -1,020 - 0,560*N_1 + 1,258*N_2 + 0,805*N_3 + 0,505*N_9 \quad (8)$$

$$R^2 = 52,8\%; \text{ Se} = \pm 0,16; \text{ P} = 0,001.$$

Phân tích ảnh hưởng tổng hợp của những yếu tố khí hậu đến tăng trưởng của Bạch tùng cho thấy, nhiệt độ không khí tháng 1 (T<sub>1</sub>) và lượng mưa tháng 4 (M<sub>4</sub>) có ảnh hưởng rất rõ rệt nhất đến tăng trưởng bề rộng vòng năm của Bạch tùng; trong đó lượng mưa tháng 4 có vai trò lớn hơn so với nhiệt độ không khí tháng 1. Mô hình biểu thị mối quan hệ giữa Kd với T<sub>1</sub> và M<sub>4</sub> có dạng:

$$Kd = 3,8851 - 3,1661*T_1 + 0,2691*M_4 \quad (9)$$

$$R^2 = 37,6\%; \text{ P} = 0,003.$$

## KẾT LUẬN

Chuỗi bề rộng vòng năm và chỉ số tăng trưởng bề rộng vòng năm của Bạch tùng có hiện tượng tự tương quan và tính nhạy cảm rất cao. Phản ứng tăng trưởng bề rộng vòng năm của Bạch tùng chỉ biểu hiện rõ rệt với nhiệt độ không khí trung bình tháng 1, 1-4, 5-10 và 11-3; lượng mưa tháng 4 và 1-4; độ ẩm không khí trung bình của tháng 1 và 10; số giờ nắng tháng 1 và 9.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO CHÍNH

1. Nguyễn Hoàng Nghĩa (1993). Bảo tồn đa dạng sinh học, Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội.
2. Nguyễn Văn Thêm (2001). Sử dụng phương pháp vòng năm để nghiên cứu ảnh hưởng của các nhân tố khí hậu đến sinh trưởng và phát triển của cây gỗ, Tập san KHKT NLN, số 12.
3. Nguyễn Văn Thêm (2004). Phản ứng của Thông ba lá (*Pinus kaysia* Royle ex Gordon) đối với biến động của các yếu tố khí hậu ở Đà Lạt, Tạp chí NN&PTNT, số 2/2004.
4. Nguyễn Văn Thêm (2010). Phân tích số liệu quần xã thực vật rừng, Nxb. Nông nghiệp - chi nhánh Tp. Hồ Chí Minh.
5. Thái Văn Trùng (1999). Những hệ sinh thái rừng nhiệt đới ở Việt Nam, Nxb. KHKT, Hà Nội.
6. Bitvinskas, T. T (1974). Dendroclimatic investigations. Gidrometeoizdat, Leningrad.
7. Douglass, A. E (1936). Climatic cycles and tree growth. Vol. III. A study of cycles. Carnegie Inst. Wash. Publ, 289.
8. Eklund, B (1957). The annual ring variations in spruce in the centre of Northern Sweden and their relation to the climatic conditions. Statens Skogsforskningsinstitut 47(1), 2 – 63.
9. Fritts, H. C (1971). Dendroclimatology and dendroecology. Quaternary Res. 1(4), 419 – 449.
10. Fritts, H. C (2001). Tree Rings and Climate. Blackburn Press, New Jersey.
11. Kozlowski, T. T (1971). Growth and development of trees, II. Cambial growth, Root Growth and Reproductive Growth. Academic Press. New York.
12. Kimmins, J.P. (1998). Forest ecology, Prentice – Hall, Upper Saddle River, New Jersey.

## **RESPONSE OF DARCRYCARPUS IMBRICATUS TOWARDS CLIMATIC FACTORS IN NUI ONG ZONE, BINH THUAN PROVINCE**

**Nguyen Van Them**

### **SUMMARY**

This paper presents the research results for response of *Darcrycarpus imbricatus* towards climatic factors in Nui Ong zone, Binh Thuan province. The research objective was to identify climatic factors of months which have clear effect to the ring width growth of *Darcrycarpus imbricatus*. To solve the research objective, the author used methods of Dendroclimatology. The research results showed that ring width series and ring width index series of *Darcrycarpus imbricatus* not only have very high autocorrelation and sensitivity but also change on period from 11 to 21 years. The ring width growth of *Darcrycarpus imbricatus* depended on average air temperature of January, January – April, May – October, precipitation of April and January – April, average air moisture of January and October, and sunshine hours of January and September.

**Keywords:** Ring width, Standardized ring width, Ring width indices, Ring width series, Ring width index series, Responsive functions, Autocorrelation, Sensitivity.

**Người thẩm định:** PGS.TS. Trần Văn Con

# NGHIÊN CỨU KHẢ NĂNG CHẮN SÓNG CỦA CÁC THÍ NGHIỆM TRỒNG RỪNG NGẬP MẶN TẠI MỘT SỐ TỈNH VEN BIỂN MIỀN BẮC

Đoàn Đình Tam

*Trung tâm Nghiên cứu Sinh thái và Môi trường rừng*

## TÓM TẮT

Sau 3-4 năm trồng, các thí nghiệm trồng rừng ngập mặn (RNM) trên một số dạng lập địa tại Thái Bình và Thanh Hóa, cây trồng sinh trưởng tốt nhất là các công thức CT1-3; CT2-2; CT3-2. Hiệu quả chắn sóng của các công thức thí nghiệm đã thể hiện rõ rệt, các công thức cho sinh trưởng tốt nhất cũng cho hiệu quả cản sóng tốt nhất, trên thí nghiệm ngập triều sâu (Thái Bình), công thức có hệ số cản sóng tốt nhất là CT1-3 với 83,69%, thấp nhất tại CT1-2 với 76,18%. Tại thí nghiệm trồng trên đất cát dính sóng to gió lớn địa hình trũng trải (Thanh Hóa) thì khi trồng Bần chua thuần loài, mật độ 3200 cây/ha có tác dụng cản sóng tốt hơn so với trồng hỗn giao với Đước (87,51% so với 84,49%). Công thức có hệ số cản sóng tốt nhất tại thí nghiệm trồng trên đất cát dính (Thái Bình) là CT2-2 với 89,60% và thấp nhất là CT2-1 (85,63%). Khi không có RNM thì chiều cao sóng chỉ giảm được 28,3%. Các chỉ tiêu sinh trưởng về  $H_{vn}$ ,  $D_{00}$  và  $D_t$  có quan hệ thuận chiều với khả năng chắn sóng, cây càng cao, đường kính gốc và đường kính tán càng lớn thì khả năng làm giảm biên độ sóng càng cao. Trong đó, sinh trưởng đường kính tán có khả năng làm giảm biên độ sóng lớn nhất, tiếp đến là chiều cao vút ngọn và thấp nhất sinh trưởng đường kính gốc.

**Từ khoá:** Rừng ngập mặn, Lập địa, Hệ số cản sóng

## MỞ ĐẦU

Rừng ngập mặn (RNM) có vai trò rất lớn trong việc cố định và ổn định bãi bồi, đặc biệt là tác dụng chắn sóng bảo vệ bờ biển và cộng đồng dân cư ven biển. Có được như vậy là vì các cây ngập mặn mọc đan

xen lẫn nhau, rễ cây phát triển cả trên và dưới mặt đất cộng với thân và tán lá cây cùng kết hợp để phân tán sức mạnh của sóng, gió. Nhận thức được vai trò đó, từ đầu thế kỷ XX, ở các vùng ven biển phía Bắc đã trồng một số loài cây ngập mặn như Trang (*Kandelia obovata*) và Bần chua



(*Sonneratia caseolaris*) để chắn sóng bảo vệ đê biển và vùng cửa sông. Khi cây ngập mặn phát triển tốt sẽ tạo thành những hàng rào xanh bảo vệ các vùng ven biển. Trong vài năm gần đây, việc nghiên cứu về khả năng chắn sóng của một số kiểu RNM đã được một số tác giả đề cập đến như Phan Nguyên Hồng, Vũ Đoàn Thái, Mazda, Vương Văn Quỳnh, Nguyễn Văn Ngoãn,...Đề tài “Nghiên cứu kỹ thuật trồng RNM trên các điều kiện lập địa khó khăn góp phần chắn sóng vùng ven biển các tỉnh miền Bắc Việt Nam” đã xây dựng các công thức thí nghiệm trên một số dạng lập địa khó khăn. Ngoài mục tiêu làm sao để cây ngập mặn có thể tồn tại và phát triển trên các dạng lập địa này thì đề tài đã tiến hành nghiên cứu, đánh giá hiệu quả chắn sóng của các mô hình tại vùng ven biển miền Bắc Việt Nam.

## VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

**Phạm vi, đối tượng nghiên cứu.**

- Đối tượng: các mô hình trồng RNM ở độ tuổi 3 – 4.

- Địa điểm nghiên cứu: tỉnh Thái Bình (Đông Hoàng, Đông Long), tỉnh Thanh Hóa (Đa Lộc – Hậu Lộc).

### Phương pháp nghiên cứu

Đề tài sử dụng máy đo sóng Valerport 730w để đo đếm các chỉ tiêu

như cường độ, chu kỳ, chiều cao, hướng sóng ngoài thực địa, đồng thời áp dụng phương pháp tính toán trên mô hình toán bằng phần mềm WADIBE (theo Nguyễn Minh Cát, 2008) để kiểm tra thông qua hai đại lượng là hệ số giảm sóng **k** và phần trăm giảm sóng **p**. Trong đó hệ số giảm sóng **k** được tính theo công thức  $k = H_s/H_t$ , trong đó  $H_t$  là chiều cao sóng trước rừng;  $H_s$  là chiều cao sóng sau rừng.

Phần trăm giảm sóng **p** được tính theo công thức:  $p = (1-k) \times 100\%$

Trong đó: 1 là hệ số tiêu tán năng lượng sóng

Thành phần tiêu hao năng lượng sóng do cây ngập mặn được tính bằng công thức:

$$\frac{\partial}{\partial x} ECg \cos \theta = -Dw - Dv - Df \quad (1)$$

Trong đó:  $Dv$  là tiêu hao năng lượng sóng do lực cản của cây ngập mặn

Lực cản có thể được miêu tả thông qua mối liên hệ với lưu tốc như sau:

$$\frac{dF}{2\rho} CDA(z) \overrightarrow{U_{orb}(z)} \left| \overrightarrow{U_{orb}(z)} \right| dz =$$

(2)

Trong đó  $A(z)$  là tổng diện tích mặt cắt ngang của cây ngập mặn trên một đơn vị diện tích rừng tại độ sâu  $z$ ,  $CD$  được gọi là hệ số cản phụ

thuộc chủ yếu vào tính chất của cây và số Reynolds (Re) của dòng chảy.

Năng lượng tiêu hao trên một đơn vị vi phân của chiều cao cây chính bằng công suất thực hiện của lực cản trên đoạn đơn vị chiều cao đó và được tính bằng công thức:

$$dDv = \frac{dF_d U_{orb}}{3} \quad (3)$$

Lấy (1) (2) thay vào (3) và lấy trung bình cho một chu kỳ sóng sau đó tích phân lên toàn bộ chiều sâu dòng chảy chúng ta có biểu thức xác định năng lượng sóng tiêu hao  $Dv$  khi truyền qua 1 đơn vị diện tích rừng ngập mặn là:

$$Dv = \frac{2}{3\pi} \rho C D \int_0^h N(z) \frac{\pi}{4} d^2(z) \bar{U}_{orb}^3(z) dz \quad (4)$$

**Bảng 1. Sinh trưởng trung bình của cây trồng tại các thí nghiệm**

Thí nghiệm	Công thức trồng	Ký hiệu	$H_{vn}$ (cm)	$D_{tán}$ (cm)	$D_{00}$ (cm)	$H_{rễ}$ (cm)	Ghi chú
1. Trồng trên đất ngập triều sâu (Đông Long – Tiền Hải – Thái Bình)	1.650 Bần 1.650 Trang	CT1-1	290	260	3,4	20	Năm thứ 3
	1.000 Bần 2.300 Trang		130	70	2,5		
	2.500 Bần 800 Trang	CT1-3	310 145	300 85	3,7 2,8	22	
2. Trồng trên đất cát dính (Đông Long – Tiền Hải –	1.650 Bần 1.650 Trang	CT2-1	310 130	360 70	5,2 2,6	30	Năm thứ 4

Trong đó  $N(z)$  và  $d(z)$  là diện tích tán ( $m^2$ ) và đường kính (cm) ở độ sâu  $z$ .

Sử dụng phần mềm Excel để tính toán xử lý các số liệu liên quan.

## KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

**Kết quả đo đếm, theo dõi ngoài thực địa**

*Kết quả đo đếm sinh trưởng của cây trồng tại các công thức thí nghiệm*

Sau 3 và 4 năm trồng, cây trong các mô hình thí nghiệm sinh trưởng tốt với tỷ lệ sống đạt trên 80%. Kết quả đo đếm sinh trưởng thể hiện tại bảng 1.

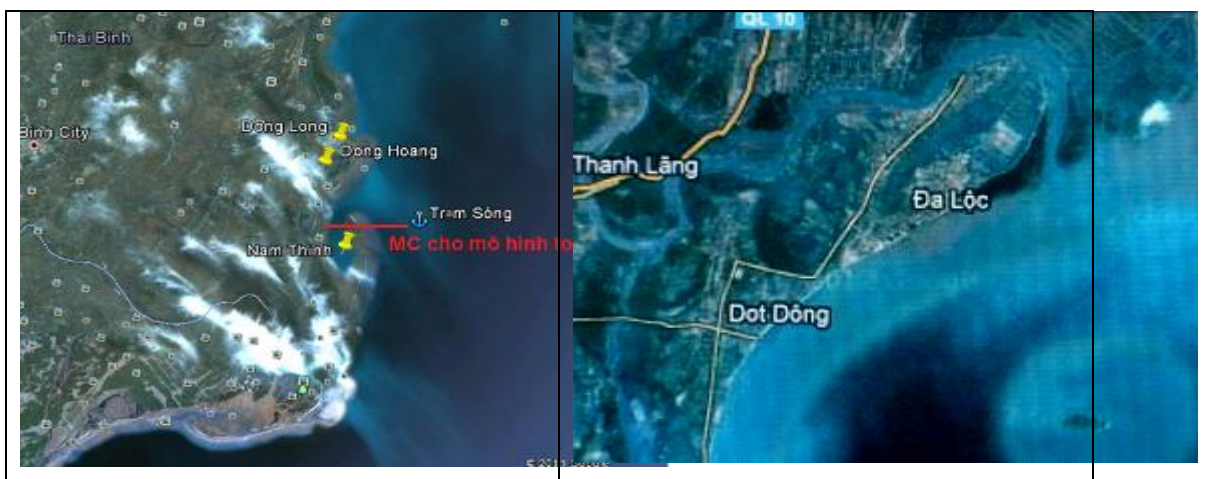
Thái Bình)	2.500 Bàn	CT2-2	370	440	6,6	33	
	800 Trang		145	85	2,8		
	2.000 Bàn	CT2-3	340	410	6,1	33	
	1.300 Trang		135	70	2,6		
3. Trồng trên đất cát dính ngập triều sâu, địa hình trồng trái (Đa Lộc – Hậu Lộc – Thanh Hóa)	1.650 Bàn	CT3-1	280	260	6,0	29	Năm thứ 4
	1.650 Đuốc		110	75	2,5		
	Bàn 3.200	CT3-2	310	320	6,8	32	

Kết quả theo dõi về sinh trưởng cho thấy: Thí nghiệm trồng trên đất ngập triều sâu tại Tiền Hải – Thái Bình, công thức trồng tốt nhất là CT1-3 ; tại thí nghiệm trồng trên đất cát dính, ngập triều sâu, địa hình trồng trái tại Hậu Lộc - Thanh Hóa là công thức CT3-2; còn tại thí nghiệm trồng trên đất cát dính tại Tiền Hải – Thái Bình, công thức trồng CT2-2 cho các chỉ tiêu sinh trưởng là tốt nhất so với các công thức trồng khác.

#### ***Kết quả đo sóng tại các công thức thí nghiệm***

- Các đặc trưng tại thời điểm đo: Khu vực nghiên cứu nằm trên các bãi bồi, có độ dốc < 10° triều cường với biên độ 2,8m (theo 0m lục địa), gió Đông Nam cấp 4, chiều cao sóng ngoài rừng đạt 1,3m, chu kỳ sóng đạt 4,60s.

- Kết quả đo sóng bằng máy Valerport 730w được thể hiện tại hình 1 và bảng 2.



Hình 1. Địa điểm đo tại Thái Bình và Thanh Hóa

Máy được đặt cố định tại các mô hình/công thức trồng rừng thí nghiệm ở các vị trí trước rừng và sau

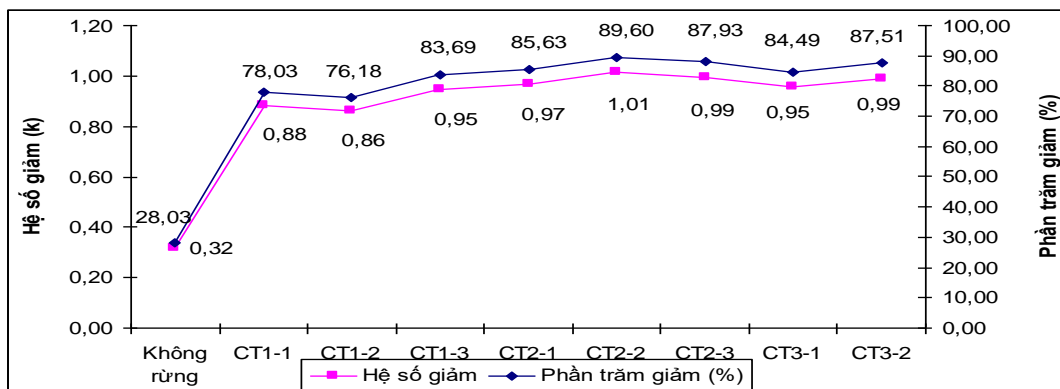
rừng trong vòng 3 ngày liên tục để lấy giá trị trung bình của mỗi điểm đo.

**Bảng 2. Kết quả đo sóng tại các mô hình thí nghiệm**

Công thức rừng	Hs biên (m)	Hs trước rừng (m)	Hs sau rừng (m)	Hệ số giảm (m)	Phần trăm giảm (%)
Không rừng	1,300	1,130	0,8132	0,32	28,03
CT1-1	1,300	1,130	0,2483	0,88	78,03
CT1-2	1,300	1,130	0,2692	0,86	76,18
CT1-3	1,300	1,130	0,1843	0,95	83,69
CT2-1	1,300	1,130	0,1624	0,97	85,63
CT2-2	1,300	1,130	0,1175	1,01	89,60
CT2-3	1,300	1,130	0,1364	0,99	87,93
CT3-1	1,300	1,130	0,1753	0,95	84,49
CT3-2	1,300	1,130	0,1411	0,99	87,51

Kết quả đo đếm cho thấy, tại thí nghiệm trồng trên đất ngập triều sâu tại Tiên Hải – Thái Bình, công thức trồng cho hệ số giảm sóng tốt nhất là CT1-3 khi đã giảm được 83,69% chiều cao sóng, tiếp đến là CT1-1 (78,03%) và thấp nhất là CT1-2 (76,18%); khi trồng trên đất cát dính ngập triều sâu, địa hình trồng trải tại Thanh Hóa thì công thức trồng Bần chua thuần loài (N=3.200 cây/ha), với hệ số giảm đạt

87,51% và tỏ ra có hiệu quả cản sóng tốt hơn so với trồng 1.650 Bần chua + 1.650 Đước (giảm 84,49%). Tại thí nghiệm trồng trên đất cát dính (Thái Bình), công thức trồng có tác dụng cản sóng tốt nhất là CT2-2 với 89,60%, tiếp đến là CT2-3 với 87,93% và thấp nhất là CT2-1 với 85,63%. Trong khi đó, sóng đi qua khu vực không có RNM thì khi vào đến bờ chỉ giảm được 28,3%.



Đồ thị 1. Hệ số và phần trăm giảm sóng đo ngoài thực địa

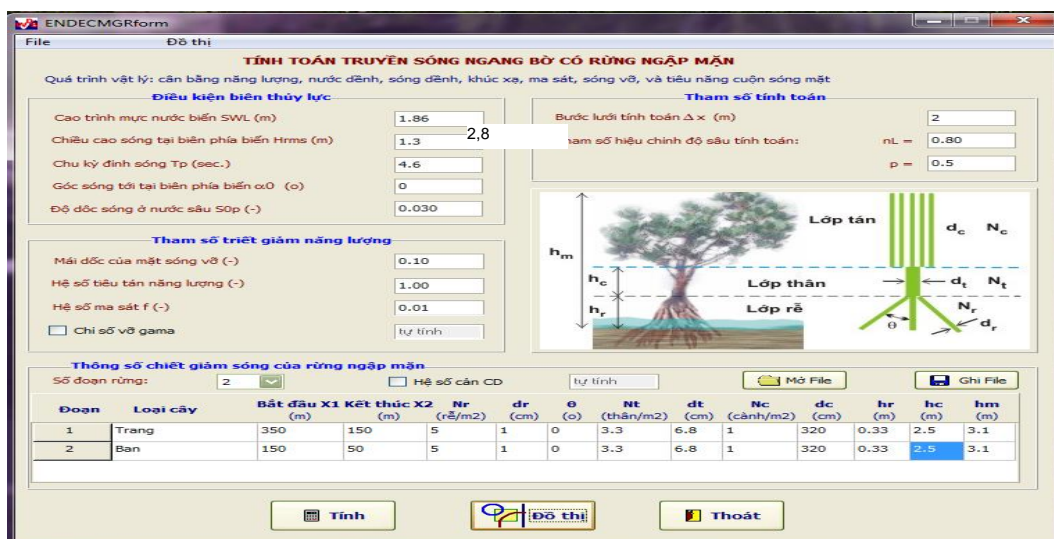
Đối với trường hợp không có RNM thì phần trăm giảm sóng chỉ đạt 28,03% với hệ số là 0,31.

Như vậy, kết quả đo đếm tác dụng cản sóng, bảo vệ đê biển của các công thức thí nghiệm cũng đồng nhất với kết quả theo dõi, đo đếm về

sinh trưởng của các công thức thí nghiệm.

### Kết quả tính toán tác dụng chắn sóng bằng phần mềm WADIBE

Các thông số cài đặt được trình bày như trong hình 2.



Hình 2. Giao diện tính toán khả năng giảm sóng của các công thức TN

Thông số đầu vào là kết quả đo đếm sinh trưởng của cây trồng tại các thí nghiệm trồng rừng. Tuy nhiên để thống nhất chỉ tiêu đầu vào các công thức thí nghiệm được trồng với mật độ 3.300 cây/ha được quy về một khoảng cách (cây cách cây 1,6m; hàng cách

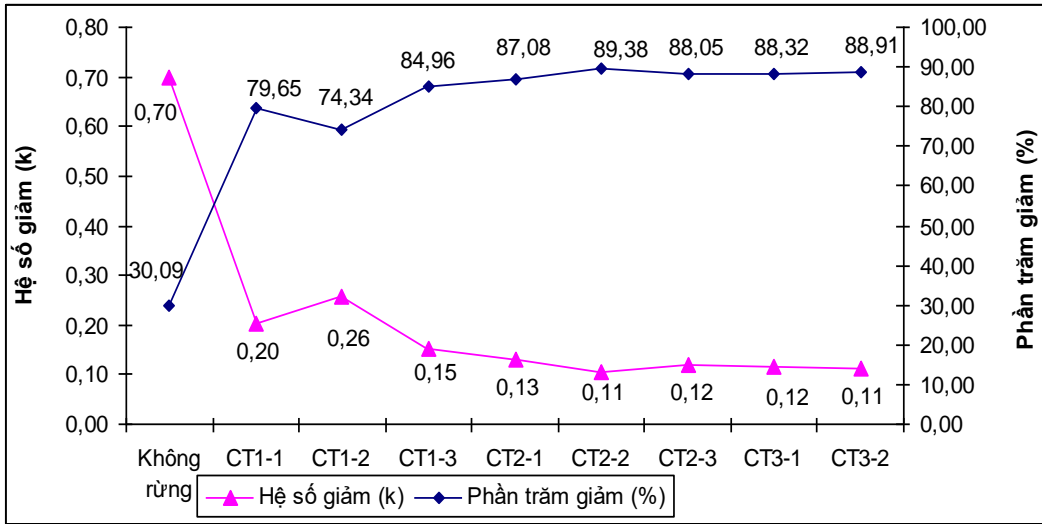
hàng 2m), bề rộng đai rừng là 300m. Độ dốc sóng nước sâu là 0.03; hệ số tiêu tán năng lượng là 1; mái dốc của mặt sóng với 0.1, hệ số ma sát 0.01. Sau khi chạy mô hình tính toán theo phần mềm WADIBE, kết quả thu được tại bảng 3 và đồ thị 2.

**Bảng 3. Kết quả chạy mô hình bằng phần mềm WADIBE**

Công thức rừng	Hs biên (m)	Hs trước rừng	Hs sau rừng (m)	Hệ số giảm (k)	Phần trăm giảm (%)
Không rừng	1,300	1,130	0,7900	0,70	30,09
CT1-1	1,300	1,130	0,2300	0,20	79,65
CT1-2	1,300	1,130	0,2900	0,26	74,34
CT1-3	1,300	1,130	0,1700	0,15	84,96
CT2-1	1,300	1,130	0,1460	0,13	87,08
CT2-2	1,300	1,130	0,1200	0,11	89,38
CT2-3	1,300	1,130	0,1350	0,12	88,05
CT3-1	1,300	1,130	0,1320	0,12	88,32
CT3-2	1,300	1,130	0,1253	0,11	88,91

Kết quả tại bảng 3 cho thấy ở mô hình trồng trên đất ngập triều sâu, công thức CT1-3 là công thức có hệ số cản sóng tốt nhất với  $k = 0,15$ , giảm được 84,96%, tiếp đến là các công thức CT1-1 và CT1-2. Khi trồng trên lập địa cát dính (Thái

Bình), công thức cho hệ số tính toán tốt nhất là CT2-2, với  $k = 0,11$  (giảm 89,38%), tiếp đến là các công thức CT2-3 và CT2-1. Tại Thanh Hóa, công thức trồng có tác dụng cản sóng tốt nhất là CT3-2 (88,91% với  $k = 0,11$ )



Đồ thị 2. Hệ số suy giảm và phần trăm giảm sóng tính toán theo WADIBE

Với trường hợp không có rừng (đối chứng) được tính toán thì lượng sóng chỉ giảm 30,09% với  $k = 0,70$ .

Như vậy, biến thiên của hệ số giảm và phần trăm (%) giảm khi tính toán bằng phần mềm WADIBE đã có sự biến động so với kết quả đo đếm và tính toán ngoài thực địa. Tuy nhiên sự sai khác này không lớn. Nhìn chung các công thức rừng trồng có sinh trưởng tốt nhất thì có tác dụng cản sóng tốt nhất ứng với từng mô hình nghiên cứu.

**Kết quả xây dựng tương quan hồi quy giữa sinh trưởng và khả năng chắn sóng.**

**Dạng hàm tương quan hồi quy**

$$Y = a + b.H_{vn} + c.D_{00} + d.D_t + e.H_r \quad (1)$$

$$Y = a + b.H_{vn} + c.D_{00} + d.D_t \quad (2)$$

$$Y = a + b.H_{vn} + c.D_{00} \quad (3)$$

Trong đó: Y là mức sóng giảm (chênh lệch=  $H_t - H_s$ ).

**Lựa chọn dạng hàm hồi quy**

**Bảng 4. Kiểm tra sự tồn tại của hệ số hồi quy dạng hàm (1), (2) và (3)**

Dạng hàm	$R^2$	Hệ số hồi quy và mức ý nghĩa kiểm tra sự tồn tại									
		a	Sig.F <sub>a</sub>	b	Sig.F <sub>b</sub>	c	Sig.F <sub>c</sub>	d	Sig.F <sub>d</sub>	e	Sig.F <sub>e</sub>
(1)	0,914	0,149	0,812	0,004	0,405	0,003	0,456	0,033	0,339	-0,020	0,211
(2)	0,841	1,046	0,001	0,003	0,035	0,002	0,042	0,050	0,026		
(3)	0,839	1,045	0,000	0,045	0,044	0,062	0,014				

Như vậy, giá trị Sig.F của các hệ số hồi quy lập theo dạng phương trình (1) đều lớn hơn 0,05. Do đó, không tồn tại mối quan hệ giữa mức sóng giảm với các yếu tố sinh trưởng của cây rừng theo dạng hàm (1). Còn dạng hàm (2) và (3), do giá trị sig.F của các hệ số a, b, c đều nhỏ hơn 0,05, vì vậy tồn tại mối quan hệ giữa khả năng chắn sóng với các yếu tố sinh trưởng đường kính, chiều cao và đường kính tán theo hai dạng hàm này. Cụ thể, mối quan hệ giữa mức sóng giảm và các yếu tố sinh trưởng được lập như sau:

$$Y = 1,045 + 0,045.H_{vn} + 0,062.D_{oo} \quad (4)$$

$$Y = 1,046 + 0,003.H_{vn} + 0,002.D_{oo} + 0,05.D_t \quad (5)$$

Vì giá trị hệ số xác định  $R^2$  của phương trình (5) bằng 0,841 lớn hơn hệ số xác định  $R^2$  của phương trình (4)  $R^2 = 0,839$ . Vì vậy, đề tài lựa chọn phương trình (5) để mô phỏng mối quan hệ giữa mức sóng giảm với các yếu tố sinh trưởng của rừng.

**Kiểm tra mức độ phù hợp của mô hình hồi quy**

- Mức độ giải thích của mô hình  $Y = 1,046 + 0,003.H_{vn} + 0,002.D_{oo} + 0,05.D_t$

**Bảng 5: Đánh giá mức độ giải thích của mô hình**

Hàm tương quan	R	Hệ số xác định ( $R^2$ )	Hệ số xác định điều chỉnh ( $R^2$ )	Sai số ước lượng
1	0,917	0,841	0,722	0,02838

Hệ số xác định điều chỉnh (Adjusted R square) bằng 0,722. Điều này cho biết, 72,2% sự thay đổi khả năng chắn sóng được giải thích

bởi các biến chiều cao vút ngọn, đường kính gốc và đường kính tán.

- Mức độ phù hợp

**Bảng 6: Phân tích phương sai**

Nguồn biến động	Tổng biến động	Bậc tự do (df)	Phương sai	F	Mức ý nghĩa (Sig.)
Hồi quy	0,017	3	0,006	7,065	0,045
Sai số dư	0,003	4	0,001		
Tổng	0,020	7			



Do Sig.F < 0,05, chứng tỏ các biến độc lập có tương quan tuyến tính với biến phụ thuộc với mức độ tin cậy 95%.

### Đánh giá kết quả hồi quy

**Bảng 7: Hệ số hồi quy chuẩn hóa và chưa chuẩn hóa**

Biến độc lập	Hệ số chưa chuẩn hóa		Hệ số Beta chuẩn hóa	t	Sig.
	Giá trị hệ số	Sai số chuẩn			
Hàng số	1,046	0,113		9,246	0,001
H <sub>vn</sub>	0,003	0,001	1,819	2,395	0,075
D <sub>00</sub>	0,002	0,001	1,233	2,039	0,052
D <sub>t</sub>	0,005	0,020	2,113	0,235	0,826

- Hệ số hồi quy chưa chuẩn hóa

Biến H<sub>vn</sub> có hệ số 0,003, quan hệ cùng chiều với biến Y. Điều này cho thấy, khi chiều cao vút ngọn tăng 1% thì khả năng chắn sóng tăng lên 0,3%.

Biến D<sub>00</sub> có hệ số 0,002, quan hệ cùng chiều với biến Y. Vì vậy, khi đường kính gốc tăng 1% thì khả năng chắn sóng tăng lên 0,2%.

Biến D<sub>t</sub> có hệ số 0,005, quan hệ cùng chiều với biến Y. Vì vậy, khi đường kính tán tăng 1% thì khả năng chắn sóng tăng 0,5%.

- Hệ số hồi quy chuẩn hóa:  
Để đánh giá vai trò của từng biến độc lập (H<sub>vn</sub>, D<sub>00</sub>, D<sub>t</sub>) đến khả năng chắn sóng của rừng. Đề tài sử dụng hệ số chuẩn hóa (Standardized Coefficients) để xác định vai trò của từng biến.

**Bảng 8. Vị trí quan trọng của các yếu tố**

Biến độc lập	Giá trị tuyệt đối	% Đóng góp
H <sub>vn</sub>	2,819	35,22
D <sub>00</sub>	2,133	23,87
D <sub>t</sub>	0,113	40,91

Các biến sinh trưởng của cây rừng đều có ảnh hưởng đến khả năng chắn sóng, các biến khác nhau thì khả năng chắn sóng cũng khác nhau. Trong đó, biến đường kính tán có ảnh hưởng lớn nhất đến khả năng

chắn sóng (đóng góp 40,91% vào khả năng chắn sóng), tiếp đến là chiều cao vút ngọn (đóng góp 35,22%) và thấp nhất là đường kính gốc (đóng góp 23,87%).

## KẾT LUẬN

Tỷ lệ sống của các công thức trồng rừng đạt trên 80%. Cây trồng sinh trưởng khá tốt. Tại mô hình trồng trên đất ngập triều sâu, công thức cho sinh trưởng tốt nhất là CT1-3 (2.500 Bần + 800 Trang), sinh trưởng kém nhất tại công thức CT1-2 (200 Bần + 2300 Trang). Đối với mô hình trồng trên đất cát dính tại Thái Bình, công thức cho sinh trưởng tốt nhất là CT2-2 (2.500 Bần + 800 Trang), tiếp đến là các công thức CT2-1, CT2-3. Mô hình trồng trên đất cát dính, ngập triều sâu, địa hình trồng trãi, công thức trồng Bần chua thuần loài với mật độ 3.200 cây/ha, sinh trưởng có triển vọng hơn so với công thức trồng hỗn giao 1.600 Bần + 1600 Trang.

Hiệu quả chắn sóng của các công thức thí nghiệm đã thể hiện rõ rệt khi cây trồng đạt 3-4 năm tuổi. Tại thí nghiệm ngập triều sâu, công thức có hệ số chắn sóng tốt nhất là CT1-3 với 83,69%, thấp nhất tại CT1-2 với 76,18%. Tại thí nghiệm trồng trên đất cát dính sóng to gió

lớn địa hình trồng trãi thì khi trồng Bần chua thuần loài, mật độ 3.200 cây/ha có tác dụng chắn sóng tốt hơn so với trồng hỗn giao với Đước (87,51% so với 84,49%). Công thức có hệ số chắn sóng tốt nhất tại thí nghiệm trồng trên đất cát dính là CT2-2 với 89,60% và thấp nhất là CT2-1 (85,63%). Khi không có RNM thì chỉ giảm được 28,3%.

Biến thiên của hệ số giảm và phần trăm giảm sóng giữa đo đếm ngoài thực địa và tính toán bằng phần mềm WADIBE đã có sự biến động nhưng không lớn.

Giữa khả năng chắn sóng của rừng và các yếu tố sinh trưởng chiều cao vút ngọn, sinh trưởng đường kính gốc và đường kính tán có mối quan hệ mật thiết với nhau theo dạng hàm  $Y = 1,046 + 0,003.H_{vn} + 0,002.D_{oo} + 0,05.D_t$ .

Các biến  $H_{vn}$ ,  $D_{oo}$  và  $D_t$  có quan hệ thuận chiều với khả năng chắn sóng, điều này có nghĩa, cây càng cao, đường kính gốc và đường kính tán càng lớn thì khả năng làm giảm biên độ sóng càng cao.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Minh Cát, 2008. *Nghiên cứu, đề xuất mặt cắt ngang đê biển hợp lý với từng loại đê và phù hợp với điều kiện từng vùng từ Quảng Ninh đến Quảng Nam*. Báo cáo tổng kết đề tài.
2. Trịnh Văn Hạnh, 2009. *Nghiên cứu giải pháp trồng cây ngập mặn chắn sóng bảo vệ đê biển Thanh Hóa và Ninh Bình*. Báo cáo tổng kết đề tài.
3. Ngô Kim Khôi, 1998. *Thống kê toán học trong lâm nghiệp*, NXB Nông nghiệp.

4. Nguyễn Hải Tuất, Ngô Kim Khôi, 1996. *Xử lý thống kê các kết quả nghiên cứu thực nghiệm trong nông lâm nghiệp trên máy tính*. NXB Nông nghiệp

5. Nguyễn Hải Tuất, Nguyễn Trọng Bình, 2005. *Khai thác và sử dụng SPSS để xử lý số liệu trong lâm nghiệp*. Nhà xuất bản Nông nghiệp.

## **RESEARCH ON THE ANTI-WAVE POTENTIAL OF DIFFERENT EXPERIMENTS OF MANGROVE FOREST PLANTATION IN SOME NORTHERN COASTAL PROVINCE OF VIETNAM**

**Doan Dinh Tam**

*Research Centre for Forest Ecology and Environment*

### **SUMMARY**

The 4-year experiences of planting mangroves in sites with adverse conditions in Thai Binh and Thanh Hoa provinces showed that mangroves grow best in formulas CT1-3; CT2-2 and CT3-2. There is evidence indicating that the mangroves planted following these formulas efficiently form anti-wave barriers. Among mangroves planted on marine swamps submerged in seawater in Thai Binh province, those that were planted following formula CT1-3 presented the highest anti-wave coefficient (i.e., 83.69%) and those that were planted following formula CT1-2 generated the lowest anti-wave coefficient (i.e., 76.18%). For forests planted in sandy soil with strong wave and wind coming daily in Thanh Hoa province, the single species (i.e., red-flowered apple (*Sonneratia caseolaris*) mangroves with density of 3200 trees per hectare formed better anti-wave barriers than the mixed species (i.e., red-flowered apple (*Sonneratia caseolaris*) mixed with corky stilt (*Rhizophora apiculata*)) mangroves did. The highest and lowest anti-wave coefficients recorded in mangroves planted on sandy soil in Thai Binh province were 89.60% (in formula CT2-2) and 85.63% (in formula CT2-1), respectively. In the absence of mangroves, wave height was only reduced by 28.3%. There is a close relationship between mangrove's growth factors such as  $H_{vn}$ ,  $D_{00}$  and  $D_t$  and mangrove's anti-wave capacity. The taller and bigger mangrove trees are, the better do they reduce the negative effects of waves. Particularly, mangrove trees' canopy diameter presents the best capacity in terms of reducing the wave amplitude, followed by mangrove trees' height and stem diameter.

**Keywords:** Mangrove, Sites, Anti-wave coefficients

**Người thẩm định:** PGS.TS. Ngô Đình Quế

# PHÂN TÍCH CHI PHÍ CƠ HỘI KHUYẾN KHÍCH CHUYỂN ĐỔI SỬ DỤNG ĐẤT GIÀU CARBON TIỀM NĂNG TẠI BẮC KẠN

Hoàng Liên Sơn,  
Vũ Duy Hưng

*Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam*

## TÓM TẮT

Nghiên cứu “Phân tích chi phí cơ hội (CPCH) khuyến khích chuyển đổi sử dụng đất (SDĐ) giàu các bon tiềm năng tại Bắc Kạn” được thực hiện trên địa bàn các huyện có đa dạng các loại hình sử dụng đất, gồm huyện Ba Bể, huyện Pắc Nặm và huyện Na Rì. Nghiên cứu đã sử dụng những chỉ tiêu phân tích hiệu quả kinh tế như NPV, BCR, IRR với mức chiết khấu  $r = 12\%/năm$  và ước tính trữ lượng các bon để đánh giá hiệu quả kinh tế và CPCH cho 3 nhóm SDĐ chủ yếu: (1) Rừng trồng sản xuất (RTSX); (2) Canh tác trên đất dốc; và (3) Khoanh nuôi phục hồi rừng tự nhiên (RTN) nghèo kiệt. So sánh mức độ giảm phát thải và tích lũy các bon của các loại hình SDĐ với canh tác Ngô độc canh trên đất dốc.

Kết quả nghiên cứu cho thấy, để khuyến khích người dân chuyển đổi từ mô hình trồng Ngô độc canh sang mô hình Nông Lâm kết hợp (NLKH) Mỡ + Ngô thì CPCH cho 01 tấn các bon tích lũy là 986.453 đồng/tấn C; chuyển đổi từ Ngô sang Keo + Ngô là 409.071 đồng/tấn C; chuyển đổi từ Ngô sang Xoan + Ngô là 824.327 đồng/tấn C.

**Từ khóa:** Chi phí cơ hội, Các bon, Sử dụng đất, REDD, REALU

## ĐẶT VẤN ĐỀ

Sử dụng đất và thay đổi SDĐ lâm nghiệp đã sinh ra khoảng 17-20% tổng lượng khí phát thải nhà kính trên phạm vi toàn cầu. Rừng bị phá và suy thoái được coi là nguyên nhân tạo nguồn phát thải chính các khí gây hiệu ứng nhà kính. Việt Nam là quốc gia khởi động những nghiên cứu thử nghiệm hai giải pháp đồng thời là giảm phát thải từ giảm phá

rừng và suy thoái rừng (REDD); và giảm phát thải từ tất cả các loại hình SDĐ (REALU). Việc thực hiện đồng thời hai giải pháp này có thể góp phần giảm nhẹ phát thải khí nhà kính.

Tuy nhiên, thách thức lớn nhất hiện nay để khuyến khích các loại hình SDĐ giàu các bon là sự khác biệt về giá của các bon trên thị trường thế giới được xác định theo

cơ chế tự nguyện đã không đủ để bù/chi trả thỏa đáng CPCH hay chi phí đánh đổi (trade off) cho giá trị bảo tồn và phát triển bền vững của REDD/REALU. Về cơ bản, giải pháp REDD/REALU là tạo ra lợi ích được tiền tệ hóa giá trị các bon tích lũy trong các phương thức quản lý và sử dụng rừng của người dân địa phương. Vì vậy, phân tích CPCH khi thực hiện giải pháp REDD/REALU là rất cần thiết cho việc thiết lập các hợp đồng tín chỉ các bon dài hạn.

Nội dung nghiên cứu, gồm: (1) Xác định tính khả thi về mặt kinh tế và môi trường khi chuyển đổi những loại hình SDD không bền vững sang những loại hình SDD giàu tiềm năng giảm phát thải của REDD/REALU; (2) Khuyến nghị cơ chế khuyến khích phát triển và duy trì các loại hình SDD bền vững hiện đang được áp dụng, góp phần cải thiện sinh kế người dân các huyện vùng cao Bắc Kạn.

## **ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

### **Đối tượng và địa điểm nghiên cứu**

Tiến hành nghiên cứu tại 3 huyện Ba Bể, Pắc Nặm và Na Rì thuộc tỉnh Bắc Kạn. Nghiên cứu tập trung phân tích các loại hình SDD điển hình tại các địa điểm nghiên

cứu, cụ thể: Các mô hình trồng rừng sản xuất (mô hình Keo tai tượng thuần, Mỡ thuần); Mô hình canh tác trên đất dốc (Ngô độc canh, Ngô + cỏ Stylo); Mô hình NLKH (Keo tai tượng + Ngô; Mỡ + Ngô; Xoan + Ngô); Mô hình quản lý bảo vệ RTN nghèo phục hồi.

### ***Phương pháp nghiên cứu***

#### ***i. Thu thập số liệu thứ cấp***

Số liệu, thông tin thứ cấp liên quan đến các loại hình SDD tại Bắc Kạn như: Quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội; Quy hoạch sử dụng đất; Quy hoạch phát triển lâm nghiệp tỉnh; Các báo cáo khoa học và báo cáo dự án liên quan đến REDD/REALU đã công bố.

#### ***ii. Thu thập số liệu sơ cấp***

Phòng vấn trực tiếp bằng bảng hỏi những thông tin liên quan đến chi phí và thu nhập các loại hình SDD lựa chọn nghiên cứu.

#### ***iii. Xử lý số liệu***

- Đánh giá hiệu quả kinh tế các kịch bản của phương thức SDD

Các chỉ tiêu NPV, BCR, IRR được áp dụng để tính hiệu quả kinh tế/1ha cho mỗi loại hình SDD.

Giá trị hiện tại ròng (NPV)	Tỷ số lợi ích – chi phí (BCR)	Tỷ suất lãi nội tại (IRR)
$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{Bt - Ct}{(1+i)^t}$	$BCR = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{Bt}{(1+i)^t}}{\sum_{t=0}^n \frac{Ct}{(1+i)^t}}$	$IRR = i_1 + (i_2 - i_1) \times \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2}$

- Trong đó:
- Bt Thu nhập năm thứ t
  - Ct Chi phí năm thứ t
  - r Tỷ lệ chiết khấu hay tỷ lệ lãi suất theo ngân hàng (r = 12%)
  - t Thời gian
  - n Độ dài chu kỳ

Giá trị tương đương hàng năm (AEV): là thu nhập ròng mà mô hình sẽ đem lại hàng năm sau khi đã chiết khấu. AEV là chỉ tiêu thường được dùng để so sánh các hoạt động lâm nghiệp với các hoạt động mang lại thu nhập hàng năm như nông nghiệp. AEV được tính theo công thức:

$$AEV = NPV \left[ \frac{r(1+r)^n}{((1+r)^n - 1)} \right]$$

Nguyên tắc ra quyết định của AEV: chỉ chấp thuận các phương án đầu tư có AEV > 0. Giữa các phương án có AEV dương, phương án nào có AEV cao nhất sẽ được chọn.

- Ước tính trữ lượng và tích lũy các bon

$$\text{Tổng lượng tích lũy các bon/ ha (CO}_2\text{/ha)} = (\text{AGB} + \text{BGB}) \cdot \text{CF} \cdot 44/12$$

Trong đó:

- AGB Sinh khối trên mặt đất = GS x WD x BEF (tấn khô/ha)
- BGB Sinh khối dưới mặt đất = AGB x R (tấn khô/ha)
- GS Trữ lượng gỗ bình quân (bao gồm cả vỏ), tính bằng m<sup>3</sup>/ha
- WD Tỷ trọng gỗ
- BEF Hệ số mở rộng và chuyển đổi sinh khối

R	Hệ số sinh khối dưới mặt đất so với sinh khối trên mặt đất
CO <sub>2</sub>	Khí các bon níc
CF	Hàm lượng các bon trong sinh khối khô, lấy bằng 0,5 (IPCC 1996)

- Phân tích chi phí cơ hội các phương thức SĐĐ

Tính toán CPCH của các hình thức SĐĐ nhằm chỉ ra các động lực và các nguyên nhân sâu xa của việc mất rừng và suy thoái rừng. Tính toán CPCH đảm bảo bồi thường công bằng cho những đối tượng sản xuất phải thay đổi hiện trạng SĐĐ của họ theo hướng sản xuất bền vững và chấp nhận hiệu quả kinh tế thấp hơn so với phương án SĐĐ ban đầu.

Chi phí cơ hội: (CPCH) =  $NPV_{\text{trước}} - NPV_{\text{sau}}$  (Đông)

$$\text{Tính theo đơn vị cacbon: } CPCH_C = \frac{NPV_{\text{trước}} - NPV_{\text{sau}}}{C_{\text{sau}} - C_{\text{trước}}} \quad (\text{Đông/tấn C})$$

## KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

### ❖ Trồng rừng sản xuất

#### ➤ Cây Keo tai tượng

Tại Bắc Kạn, Keo tai tượng chủ yếu phát triển trên địa bàn huyện Chợ Mới, nhằm cung cấp gỗ nguyên liệu cho công ty chế biến gỗ SHAHABAK. Cây Keo tai tượng thường được trồng với mật độ 1.600 cây/ha, tiến hành chăm sóc trong 3 năm đầu và khai thác trắng vào năm thứ 7. Keo tai tượng với chu kỳ 7 năm có thể cho năng suất 90 – 100m<sup>3</sup>/ha. Các chỉ tiêu đánh giá hiệu quả được thể hiện trong bảng 2:

**Bảng 2. Kết quả đánh giá hiệu quả rừng trồng Keo tai tượng (chu kỳ 7 năm)**

Mô hình	Chi phí/ha (1000 Đ)	Doanh thu/ha (1000 Đ)	NPV (1000 Đ)	AEV (1000 Đ)	BC R	Tổng C tích lũy (Tấn/ha)	Tổng CO <sub>2</sub> hấp thụ (Tấn/ha)
Keo tai tượng	17.336	44.000	6.105	1.337	1,44	58,04	212,80

Qua bảng trên ta thấy tổng chi phí cho 1ha rừng trồng Keo tai tượng với chu kỳ 7 năm là trên 17 triệu đồng. Doanh thu đạt được là 44

triệu đồng/ha, NPV = 6.105.662đ; BCR = 1,44; Tổng lượng C tích lũy là 58,04 tấn/ha.

➤ *Cây Mỡ*

Cây Mỡ được trồng nhiều nhất ở các huyện Ba Bể, Pắc Nặm và trồng rải rác trên khắp địa bàn tỉnh. Cây Mỡ thường trồng với chu kỳ 7 năm hoặc 10 năm cung cấp gỗ cột chống xây dựng. Diện tích trồng rừng Mỡ tập trung với mục đích

cung cấp gỗ lớn cho hoạt động xẻ với chu kỳ 30 năm rất ít, chủ yếu từ cây trồng phân tán. Các hộ gia đình thường bán cây đứng cho các đối tượng thu mua, vì hiện nay các công ty lâm nghiệp chỉ thu mua gỗ Keo. Các chỉ tiêu đánh giá hiệu quả được thể hiện trong bảng 3

**Bảng 3. Kết quả đánh giá hiệu quả rừng trồng Mỡ (chu kỳ 7 năm)**

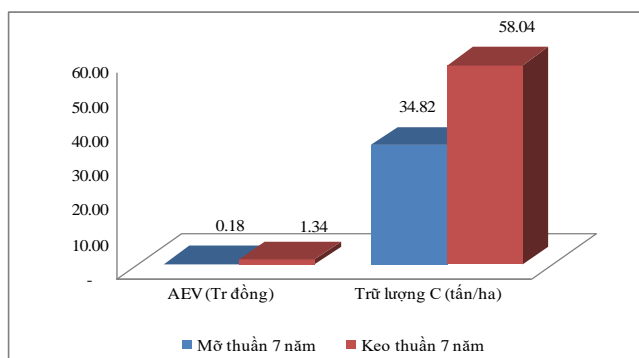
Mô hình	CP/ha (1000 Đ)	Doanh thu/ha (1000 Đ)	NPV (1000 Đ)	AEV (1000 Đ)	BCR	Tổng C tích lũy (Tấn/ha)	Tổng CO <sub>2</sub> hấp thụ (Tấn/ha)
Mỡ thuần 7 năm	14.650	28.800	818	179	1,0 7	34,82	127,68

Tổng chi phí sản xuất trong cả chu kỳ 7 năm rừng trồng Mỡ thấp hơn so với chi phí trồng Keo tai tượng, tổng chi phí khoảng 14-15 triệu đồng/ha. Tuy nhiên mô hình trồng Mỡ thuần mang lại hiệu quả thấp hơn

trồng Keo tai tượng. NPV cả chu kỳ thấp, chỉ đạt 818.272 đ. Lượng C tích lũy của mô hình tương đối thấp, đạt 34,82 tấn/ha.

Lựa chọn giữa mô hình Mỡ thuần và Keo thuần 7 năm:

Biểu đồ 1 cho thấy sự chênh lệch về hiệu quả kinh tế và khả năng tích lũy C của mô hình Mỡ thuần và Keo tai tượng thuần chu kỳ kinh doanh 7 năm, cụ thể: Mô hình trồng keo có hiệu quả kinh tế và trữ lượng C tích lũy cao hơn mô hình Mỡ thuần 7 năm. AEV Mỡ = 0,18 triệu đồng < AEV keo = 1,34 triệu đồng; C Mỡ = 34,82 < C keo = 58,04.



*Biểu đồ 1. So sánh lợi ích và trữ lượng C mô hình trồng thuần Keo tai tượng và Mỡ (chu kỳ 7 năm)*

❖ **Canh tác trên đất dốc**

Trồng trọt trên đất dốc là một hệ thống canh tác hết sức quan trọng của Bắc Kạn. Đây là hệ thống canh tác chủ lực sản xuất Ngô, Đậu tương,

Sắn, Dong riêng... Canh tác trên đất dốc vẫn mang nặng tính quảng canh của canh tác nương rẫy, bóc lột tự nhiên là chính, các kỹ thuật canh tác đất dốc bền vững hầu như chưa được



áp dụng. Chính lối canh tác này làm cho đất dốc trở thành hệ thống rất dễ tổn thương do các tình trạng xói mòn, rửa trôi... làm cho năng suất sụt giảm nhanh. Chính vì sự gắn liền giữa canh tác đất dốc với kinh tế

người dân nên hiện nay hình thức này ngày càng phát triển.

➤ *Ngô nương độc canh*

Chi phí và thu nhập của mô hình Ngô nương độc canh được tổng hợp trong bảng sau:

**Bảng 4. Kết quả đánh giá hiệu quả canh tác Ngô độc canh (1ha)**

Mô hình	Chi phí/ha (1000Đ)	Doanh thu/ha (1000Đ)	NPV (1000 Đ)	BC R	Tổng C tích lũy (Tấn/ha)	Tổng CO <sub>2</sub> hấp thụ (Tấn/ha)
Ngô độc canh	21.170	30.000	8.830	1,42	5,00	18,33

Cây Ngô thường được trồng 2 vụ/năm, cho thu nhập bình quân trên 8 triệu đồng/ha/năm. Cây Ngô đem lại hiệu quả kinh tế khá cao nhưng không bền vững. Vì vậy, để đảm bảo hiệu quả kinh tế và canh tác bền vững, những mô hình NLKH cần được triển khai nhân rộng trên địa bàn, kết hợp cây trồng hàng năm với trồng rừng kinh tế. Một số mô hình NLKH được cho là bền vững đảm bảo duy trì thảm thực vật giàu C và

tạo sinh kế bền vững để giảm sức ép vào rừng như: Mỡ + Ngô (chu kỳ 7 năm); Keo + Ngô (chu kỳ 7 năm); Xoan + Ngô (chu kỳ 10 năm).

➤ *Mỡ + Ngô 7 năm*

Ngô được trồng xen với cây Mỡ trong 3 năm đầu. Kết quả tính toán hiệu quả của mô hình NLKH Mỡ + Ngô được thể hiện trong bảng sau:

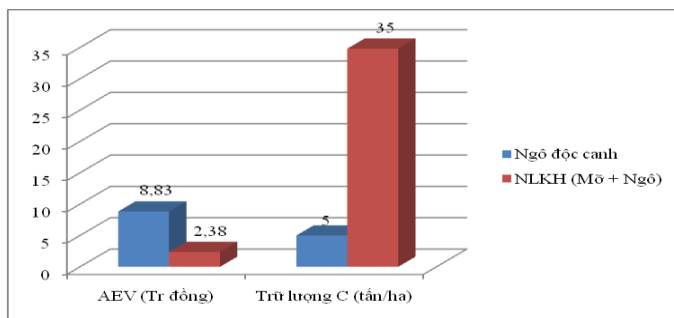
**Bảng 5. Kết quả đánh giá hiệu quả phương thức NLKH Mỡ + Ngô (chu kỳ 7 năm, 1 ha)**

Mô hình	Chi phí/ha (1000Đ)	Doanh thu/ha (1000Đ)	NPV (1000 Đ)	AEV (1000 Đ)	BC R	Tổng C tích lũy (Tấn/ha)	Tổng CO <sub>2</sub> hấp thụ (Tấn/ha)
Mỡ + Ngô	62.080	88.800	10.881	2.384	1,22	34,82	127,68

Nguồn thu chính trong 3 năm đầu của chu kỳ từ thu hoạch Ngô trồng xen, năng suất Ngô đạt được khoảng 2 tấn/vụ/ha, cho thu nhập hàng năm khoảng 20 triệu đồng. Mô

hình tương đối hiệu quả với các chỉ tiêu phân tích NPV/CKKD=10.881.945đ, BCR=1,22.

Mô hình canh tác Ngô độc canh đem lại hiệu quả kinh tế cao hơn, nhưng trữ lượng C tích lũy quá thấp. Do đó đây là hình thức canh tác không bền vững, để khuyến khích người dân chuyển đổi hình thức SDD bền vững ta phải bù đắp lại CPCH mất đi.



*Biểu đồ 2. So sánh lợi ích và trữ lượng C của mô hình Ngô độc canh và NLKH (Mỡ + Ngô)*

**- CPCH**

$$\begin{aligned}
 &= \text{AEV ngô} - \text{AEV mỡ+ngô} \\
 &= 8.830.000 - 2.384.427 \\
 &= 6.445.573 \text{ (Đ/ha/năm)} \\
 &= \mathbf{29.416.026 \text{ (Đ/ha/chu kỳ 7 năm)}}
 \end{aligned}$$

**- Tính theo đơn vị C**

$$\begin{aligned}
 \text{CPCH}_C &= 29.416.026 / (34,82 - 5) \\
 &= \mathbf{986.453 \text{ (đ/tấn C),}} \\
 &\text{tương đương } \mathbf{47,4 \text{ (USD/tấn C)}}
 \end{aligned}$$

Vì vậy, để khuyến khích người dân chuyển đổi từ canh tác

***Bảng 6. Kết quả đánh giá hiệu quả phương thức NLKH Keo tai tượng + Ngô***

Mô hình	Chi phí/ha (1000 Đ)	Doanh thu/ha (1000Đ)	NPV (1000 Đ)	AEV (1000Đ)	BC R	Tổng C tích lũy (Tấn/ha)	Tổng CO <sub>2</sub> hấp thụ (Tấn/ha)
Keo TT + Ngô	61.646	104.000	18.600	4.075	1,38	58,04	212,80

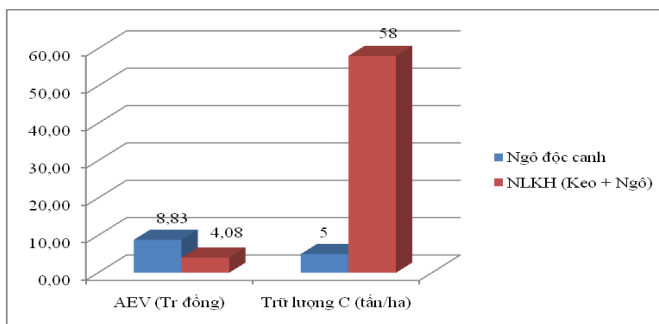
Ngô thuần trên đất dốc sang canh tác NLKH Mỡ + Ngô thì giá đền bù ít nhất 29.416.026 đ/ha/chu kỳ 7 năm, hay 986.453 đ/tấn C.

➤ *Keo tai tượng + Ngô*

Cây Keo tai tượng trồng với chu kỳ 7 năm với mục đích bán gỗ nguyên liệu, cây Ngô trồng 2 vụ/năm và trồng xen trong 3 năm đầu. Kết quả đánh giá hiệu quả của mô hình NLKH Keo tai tượng + Ngô được thể hiện trong bảng sau:

Các chỉ tiêu NPV, BCR đều cho thấy mô hình tương đối hiệu quả (NPV/CKKK = 18.600.823 đ, BCR = 1,38).

Điều này cho thấy đây là mô hình vừa đảm bảo hiệu quả kinh tế vừa đảm bảo SDD bền vững.



**Biểu đồ 3. So sánh lợi ích và trừ lượng C mô hình Ngõ độc canh và NLKH (Keo TT + Ngõ)**

- CPCH = AEV ngô - AEV Keo + ngô  
 = 8.830.000 - 4.075.770  
 = 4.754.230 (Đ/ha/năm) = **21.697.148 (đ/ha/chu kỳ 7 năm)**

- Tính theo đơn vị C:

**CPCH<sub>C</sub>** = 21.697.148 / (58,04 - 5)  
 = **409.071 (đ/tấn C), tương đương 19,7 (USD/tấn C)**

Để khuyến khích người dân chuyển đổi từ canh tác Ngõ thuần

trên đất dốc sang canh tác NLKH (Keo + Ngõ) có khả năng tích lũy C cao hơn thì giá đền bù ít nhất 21.697.148 đ/ha/chu kỳ 7 năm, hay 409.071 đ/tấn C.

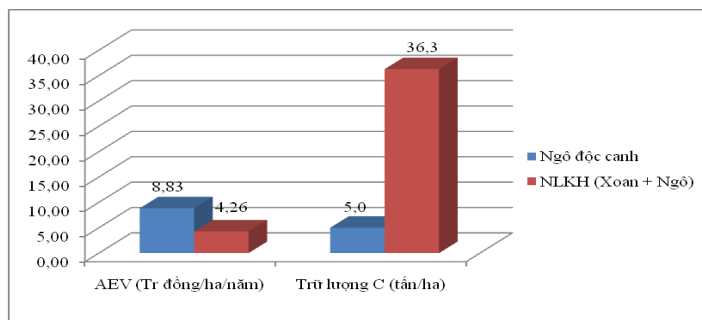
➤ Xoan + Ngõ

Cây Xoan thường được trồng với chu kỳ 10 năm cung cấp gỗ cho hàng mộc gia dụng. Ngoài ra cây Xoan còn đáp ứng lượng lớn nhu cầu về củi đun cho các hộ gia đình. Kết quả đánh giá hiệu quả mô hình NLKH Xoan + Ngõ được thể hiện trong bảng sau:

**Bảng 7. Kết quả đánh giá hiệu quả phương thức NLKH Xoan + Ngõ (chu kỳ 10 năm)**

Mô hình	Chi phí/ha (1000Đ)	Doanh thu/ha (1000Đ)	NPV (1000Đ)	AEV (1000Đ)	BCR	Tổng C tích lũy (Tấn/ha)	Tổng CO <sub>2</sub> hấp thụ (Tấn/ha)
Xoan + ngô	49.720	110.000	24.090	4.264	1,60	36,27	133,00

Sau 10 năm, mỗi ha trồng Xoan cho thu khoảng 50m<sup>3</sup> (gỗ tròn + củi) với giá bán bình quân 1 triệu đồng/1m<sup>3</sup>. Qua bảng trên cho thấy lợi nhuận ròng (NPV) của mô hình NLKH Xoan + Ngô là 24.090.018 đồng/ha, BCR = 1,60.



Biểu đồ 4. So sánh lợi ích và trữ lượng C mô hình Ngô độc canh và NLKH (Xoan + Ngô)

- **Chi phí cơ hội**  
 = AEV (ngô) – AEV (Xoan + ngô)  
 = 8.830.000 – 4.263.552  
 = **4.566.448 (đ/ha/năm)**  
 = **25.801.450 (đ/ha/chu kỳ 10 năm)**

- **Tính theo đơn vị carbon**  
**CPCH<sub>C</sub>** = 25.801.450/(36,3 - 5)  
 = 25.801.450 / 31,3  
 = **824.327(đ/tấnC), tương đương 39,6 (USD/tấn C)**

Để khuyến khích người dân chuyển đổi từ canh tác Ngô thuần trên đất dốc sang canh tác NLKH

**Bảng 8. Kết quả đánh giá hiệu quả trồng xen 80% Ngô + 20% Cỏ Stylo (chu kỳ 7 năm)**

Mô hình	Chi phí/ha (1000Đ)	Doanh thu/ha (1000Đ)	NPV (1000Đ)	AEV (1000 Đ)	BC R	Tổng C tích lũy (Tấn/ha)	Tổng CO2 hấp thụ (Tấn/ha)
Ngô + cỏ Stylo	121.630	173.750	32.626	7.149	1,4	5,0	18,3

Cỏ stylo được trồng 1 lần và cho khai thác trong vòng 6-7 năm, mỗi năm có thể khai thác từ 6-7 lần, mỗi lần cách nhau từ 40-50 ngày. Cỏ

Xoan + Ngô phải đền bù ít nhất 25,8 triệu đ/ha/chu kỳ 10 năm, hay 824.327 đ/tấn C.

➤ **Cỏ + Ngô**

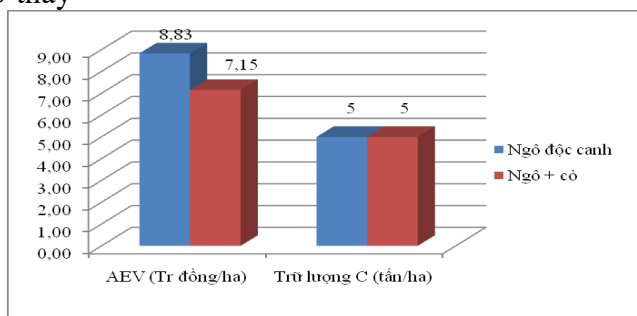
Ngoài hình thức canh tác NLKH, hình thức canh tác trên đất dốc được khuyến khích là mô hình xen canh giữa Ngô và cỏ Stylo trồng theo băng. Theo đó, tỉ lệ xen canh là 80% Ngô + 20% cỏ, cỏ Stylo được trồng theo các đường đồng mức, khoảng cách giữa các băng 10-11m. Kết quả đánh giá hiệu quả mô hình Cỏ Stylo + Ngô được thể hiện trong bảng sau:

sau khi khai thác có thể sơ chế theo hình thức phơi khô hoặc ủ chua để dự trữ nguồn thức ăn mùa Đông cho đàn gia súc. Với chu kỳ sản xuất 7

năm, mô hình tạo ra giá trị NPV = 32,6 triệu đ/ha, BCR = 1,4, cho thấy

đây là mô hình canh tác rất hiệu quả.

Mô hình trồng xen Ngô + Cỏ tuy không làm tăng lượng C tích lũy nhưng góp phần cải tạo đất, chống xói mòn rửa trôi. Mặt khác sau chu kỳ khai thác cỏ 7 năm có thể trồng mới lại không cần phải bỏ hóa như canh tác ngô độc canh.



Biểu đồ 5. So sánh lợi ích và trữ lượng C mô hình Ngô độc canh và trồng xen (Ngô+cỏ)

- Chi phí cơ hội  
 = AEV (Ngô) – AEV (Ngô+Cỏ)  
 = 8.830.000 – 7.149.113  
 = **1.680.887 (đ/ha/năm)**  
 = **7.671.159 (đ/ha/chu kỳ 7 năm)**

- Tính theo đơn vị các bon:  
 Do 2 hình thức canh tác không có sự thay đổi về lượng C tích lũy nên việc tính CPCH theo lượng C tích lũy không có ý nghĩa. Vì vậy, để khuyến khích người dân chuyển đổi từ canh tác ngô thuần trên đất dốc sang xen canh Ngô + Cỏ phải đền bù ít nhất 7,6 triệu đ/ha/chu kỳ 7 năm.

#### ❖ **Hoạt động bảo vệ và phục hồi RTN nghèo**

Diện tích đất lâm nghiệp tỉnh Bắc Kạn hiện nay là 387.835,4ha, trong đó RTN là 224.775,8ha chiếm 59,95% diện tích đất lâm nghiệp, đa phần là RTN nghèo kiệt. Hiện nay, ngoài các BQL và VQG, tỉnh Bắc Kạn đã từng bước triển khai giao đất,

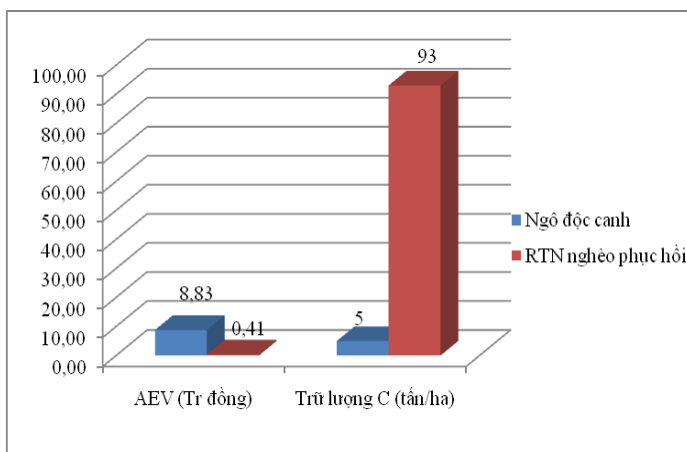
giao rừng, khoán bảo vệ rừng cho cộng đồng (làng bản, thôn xóm, hộ gia đình) để sử dụng ổn định lâu dài vào mục đích lâm nghiệp. Điều này không chỉ mang lại lợi ích về kinh tế cho người dân, tạo công ăn việc làm, mà nó còn góp phần vào công tác trồng và bảo vệ phục hồi rừng, phủ xanh đất trống đồi núi trọc một cách hiệu quả. Tuy nhiên, việc phát triển mô hình giao khoán bảo vệ rừng cho cá nhân, cộng đồng quản lý cũng gặp nhiều khó khăn. Bởi vì việc quản lý RTN khác hẳn so với SĐĐ nông nghiệp. Đất nông nghiệp cho thu lợi ngay còn khoán bảo vệ rừng phải mất một thời gian dài, nên việc đảm bảo cho người dân nguồn thu, tạo dựng sinh kế kịp thời từ rừng là một thách thức. Mặt khác, các giá trị về bảo vệ môi trường, nguồn nước, giá trị văn hóa-xã hội...chưa được tính đến cho người dân tham gia quản lý rừng cộng đồng. Kết quả đánh giá hiệu quả mô hình bảo vệ và phục hồi

RTN nghèo được thể hiện trong bảng sau:

**Bảng 9. Chỉ tiêu đánh giá hiệu quả mô hình bảo vệ và phục hồi RTN nghèo tái sinh chu kỳ 7 năm**

Mô hình	Chi phí/ha (1000 Đ)	Doanh thu/ha (1000 Đ)	NPV (1000Đ)	AEV (1000Đ)	BC R	Tổng C tích lũy (Tấn/ha)	Tổng CO <sub>2</sub> hấp thụ (Tấn/ha)
RTN nghèo tái sinh	21.760	26.070	1.851	405	1,13	93	319

Với mô hình nhận khoán quản lý bảo vệ RTN của các hộ gia đình, thu nhập chủ yếu là tiền nhận khoán bảo vệ rừng hàng năm, thu từ khai thác củ hàng năm, thu từ khai thác gỗ (theo quy định), thu từ khai thác cây giống. Mô hình có hiệu quả tương đối thấp, NPV/chu kỳ = 1,8 triệu đồng, BCR = 1,13 nhưng tạo ra lượng lớn C tích lũy (93 tấn/ha).



**Biểu đồ 6. So sánh lợi ích và trữ lượng C mô hình Ngô độc canh và RTN nghèo phục hồi**

- Chi phí cơ hội  
 = AEV ngô – AEV rừng tự nhiên  
 = 8.830.000 – 405.765  
 = 8.424.235 (Đ/ha/năm)  
 = **38.446.158 (Đ/ha/chu kỳ 7 năm)**

- Tính theo đơn vị carbon  

$$CPCH_C = 38.446.158 / (93 - 5)$$

$$= 436.888 (\text{đ/tấn C}),$$
**tương đương 21 (USD/tấn C)**

Để khuyến khích người dân không phá rừng làm rẫy cần bù đắp cho người dân ít nhất 38.446.158 đ/ha/chu kỳ 7 năm hay 436.888 đ/tấn C.

### **KHUYẾN NGHỊ**

**Cơ chế khuyến khích phương thức SDD giàu C tiềm năng cho REDD/REALU**

Kết quả phân tích so sánh CPCH của các loại hình SDD tiềm năng giàu các bon trên địa bàn tỉnh Bắc Kạn (tập trung cho 3 huyện vùng cao: Pắc Nặm, Ba Bể và Na Rì) cho thấy: Cơ chế khuyến khích các



kỹ thuật sẽ tham gia vào chu trình vận hành của cơ chế nhưng được xem là các tổ chức phi lợi nhuận, tức là người thực hiện phương thức sử dụng đất không phải trả công dịch vụ do các tổ chức này cung cấp. Quỹ bảo vệ và phát triển rừng sẽ được hưởng một phần lợi ích từ tiền bán tín chỉ các bon và gỗ theo quy định pháp luật hiện hành về tổ chức vận hành quỹ.

### **KẾT LUẬN**

- Việc duy trì các bể chứa các bon là RTN sẽ phải chi trả giá đền bù cho một tấn (C) tương đối cao (21 USD/Tấn C) khi so sánh với CPCH hay chi phí đánh đổi cho phương thức SDD trồng Ngô độc canh.

- Đối với hoạt động trồng rừng sản xuất, mô hình trồng Keo tại tượng thuần loài 7 năm đem lại hiệu quả kinh tế và lượng C tích lũy (AEV = 1,34 triệu đồng, C = 58,04 tấn/ha) lớn hơn mô hình trồng Mỡ

thuần (AEV = 0,18 triệu đồng, C = 34,82 tấn/ha).

- Đối với loại hình canh tác trên đất dốc, để khuyến khích người dân chuyển đổi từ mô hình trồng Ngô độc canh sang mô hình Mỡ + Ngô thì CPCH là 986.453 đồng/tấn C; sang Keo + Ngô là 409.071 đồng/tấn C; sang Xoan + Ngô là 824.327 đồng/tấn C.

- Theo ước tính, có trên 80% diện tích canh tác trên đất dốc của các huyện Pắc Nặm, Ba Bể và Na Rì không thể chuyển đổi được phương thức canh tác độc canh cây Ngô. Đây là phương thức có vai trò quyết định đến sinh kế bền vững và an ninh lương thực của người dân vùng cao. Vì vậy, dịch vụ khuyến nông có vai trò quan trọng để giúp người dân nâng cao năng suất cây trồng, góp phần nâng cao hiệu quả SDD, giảm sức ép lên bể chứa các bon hiện còn là RTN.

### **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Hoàng Minh Hà và cộng sự. Báo cáo đánh giá cơ hội giảm phát thải từ các loại hình sử dụng đất.
2. Hoàng Minh Hà, Đỗ Trọng Hoàn, 2011. Đánh giá khả năng và đề xuất cơ chế chi trả dịch vụ môi trường tại tỉnh Bắc Kạn, Việt Nam, ICRAF.
3. Trần Thị Thu Hà, 2007. Quản lý và phát triển rừng bền vững dựa vào cộng đồng tại một số vùng có tỷ lệ nghèo cao của tỉnh Bắc Kạn.
4. Trần Đức Viên (Biên tập), 2001. Kinh nghiệm quản lý đất bỏ hóa sau nương rẫy ở Việt Nam. Hội thảo kinh nghiệm quản lý đất bỏ hóa. Hà Nội, 2001.



## OPPORTUNITY COST ANALYSIS TO PROPOSE CONVERSION OF CARBON - RICH LAND USE POTENTIAL, BAC KAN

Hoang Lien Son

*Vietnamese Academy of Forest Science*

### SUMMARY

The study on analysis of the opportunity costs is to encourage the conversion of land use of carbon rich potential in Bac Kan to carry out on the districts with diverse types of land use, including: Ba Be, Pac Nam and Na Ri. The study has applied analysis of economic efficiency indicators, such as NPV, BCR, IRR with discount rate  $r = 12\%$  / year and estimated carbon stocks in order to evaluate the economic efficiency and opportunity costs for three main class of land use: (1) Production forests; (2) Upland cultivation; and (3) Assisted Natural Regeneration (ANR) to compare level of emission reduction and carbon accumulation of these different types of land use with monoculture of corn cultivation on sloping land.

The study results show that in order to encourage people to switch from corn monoculture model to model *Manglietia glauca* + corn, the opportunity cost for the 01 tons of carbon accumulation is 986,453 VND/tonC; Acacia + Corn is 409,071 VND/ton C; and *Melia azedarach* + Corn is 824,327 VND/ton C.

**Keywords:** Opportunity costs, Trade off, Reduce Emissions from Deforestation and forest Degradation (REDD), and Reduce Emissions from All Land Uses (REALU)

**Người thẩm định:** TS. Vũ Tấn Phương

# HIỆU LỰC CHỐNG CHÁY CỦA MỘT SỐ CÔNG THỨC XỬ LÝ GỖ TỪ BORIC AXIT VÀ NATRI SILICAT

Nguyễn Thị Bích Ngọc, Lê Bạch Đăng, Nguyễn Duy Vượng

*Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam*

## TÓM TẮT

Gỗ Bò đê và Keo lai được xử lý bằng một số công thức hóa chất trên cơ sở boric axit và natri silicat để đánh giá khả năng chống cháy. Chỉ số chính để xem xét khả năng chống cháy là phân trăm khối lượng mẫu gỗ mất mát do cháy. Gỗ được xử lý bằng dung dịch boric axit đơn giản hoặc dung dịch sol của silicat đều nâng cao khả năng chống cháy rõ rệt so với mẫu đối chứng. Với các công thức dung dịch boric axit có bổ sung các glycol, hiệu quả chống cháy giảm đi rất nhiều. Sự kết hợp boric axit và natri silicat bước đầu cho thấy khả năng chống cháy cho gỗ tẩm rất cao, đồng thời cũng cho thấy những ưu điểm nổi trội hơn khi sử dụng đơn thuần từng hóa chất, hay lắng đọng silica.

**Từ khóa:** Gỗ Bò đê, Gỗ Keo lai, Chống cháy, Boric axit, Natri silicat

## MỞ ĐẦU

Boron vô cơ là các hợp chất vô cơ của nguyên tố Bo, gồm oxit, boric axit và các muối, là thành phần hoạt chất chính trong rất nhiều thành phẩm dạng hỗn hợp sử dụng trong lĩnh vực bảo quản gỗ để chống sinh vật gây hại. Boron cũng được xem là nhóm hợp chất có khả năng chống cháy từ những năm cuối thập niên 1930 và cho đến nay vẫn được xem là tác nhân chống cháy cho gỗ có hiệu quả kinh tế nhất. Những nghiên cứu cơ bản để tìm hiểu cơ chế chống cháy của boron cũng đã được thiết kế dựa trên các công cụ phân tích vật lý hiện đại [1].

Trong các nghiên cứu phát triển các hỗn hợp hóa chất để xử lý

nâng cao chất lượng gỗ, boron được kết hợp với các tác nhân tương tác như etylen glycol (EG), poly-etylen glycol (PEG), polyvinyl ancol (PVA), silicat hoặc sol silicic, nhựa UF, PF... làm tăng khả năng ổn định kích thước, tính chất sinh học gỗ, tăng khả năng chống rửa trôi boron trong gỗ... [2], [3], [4], [5, 6]. Tính chất chống cháy của gỗ sau xử lý mới chỉ được khảo sát trong một số trường hợp.

Bài báo này giới thiệu kết quả đánh giá khả năng chống cháy của một số công thức hóa chất xử lý gỗ, trong đó boric axit được kết hợp với các hợp chất là EG, PEG, silicat.

## VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### **Vật liệu**

- Vật liệu gỗ: gỗ Bò đê (*Styrax tonkinensis*), Keo lai (*Acacia hybrid*). Kích thước mẫu: 3,5×1,65×15 (cm). Số mẫu cho 1 công thức thí nghiệm là 6 mẫu.

- Hóa chất: boric axit, natri silicat, EG và PEG phân tử lượng 600 ĐVC (đơn vị cacbon).

**Kỹ thuật xử lý gỗ:** Mẫu gỗ được tẩm bằng phương pháp chân không – áp lực. Độ sâu chân không - 600 mmHg, duy trì trong 30 phút. Áp lực tẩm 0,7 Mpa, duy trì trong 60 phút, cho các công thức tẩm boric axit và boric axit kết hợp với các glycol; duy trì 120 phút với các mẫu tẩm sol silica và công thức tẩm boric axit kết hợp với natri silicat. Gỗ sau tẩm được xử lý nhiệt ở 60<sup>0</sup>C đến khối lượng không đổi để xác định lượng hóa chất thấm vào gỗ được tính toán theo công thức:

$$\text{WPG (\%)} = [(M_s - M_d)/M_d] \times 100$$

Trong đó: - WPG là tỷ lệ tăng khối lượng mẫu sau tẩm

-  $M_s$  là khối lượng của mẫu gỗ sau xử lý

-  $M_d$  là khối lượng của mẫu gỗ trước khi xử lý

### **Phương pháp đánh giá khả năng chống cháy cho mẫu gỗ:**

Phương pháp xác định chủ yếu dựa vào chỉ tiêu tổn thất khối lượng mẫu thử. Các chỉ tiêu như cháy lan, thời gian cháy có ngọn lửa, cháy có than, cháy âm ỉ cũng được

xem xét hỗ trợ để thu thập thêm thông tin đánh giá khả năng chống cháy của vật liệu. Phương pháp này dựa trên việc tham khảo phương pháp ống lửa được trình bày trong tiêu chuẩn ASTM E69-50.

### **\* Thiết bị và dụng cụ:**

Cân điện tử độ chính xác 0,01g; Ống lửa làm bằng ống kim loại  $\Phi$  50mm, dài 165mm, bố trí chốt giữ mẫu thử đầu ống; Đèn cồn; Đồng hồ bấm giây.

### **\* Cách tiến hành:**

Cố định mẫu thử vào ống lửa sao cho mẫu thử thò ra ngoài ống lửa về phía dưới 5mm. Dùng đèn cồn đốt cháy mẫu, tim ngọn lửa phải đặt đúng vào phần cuối đoạn mẫu thử (cách 10mm). Thời gian đốt có nguồn nhiệt là 2,5 phút đồng thời xác định thời gian bắt cháy, xác định thời gian cháy âm ỉ của mẫu thử. Khi hết thời gian đốt, ngắt nguồn cung cấp nhiệt. Sau đó tiến hành cân xác định tổn thất khối lượng mẫu trước và sau khi thử cháy.

## **KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN**

### **Khả năng chống cháy của gỗ được tẩm bằng dung dịch boric axit**

Nghiên cứu này được thực hiện để khảo sát khả năng chống cháy của gỗ tẩm boric axit ở một số cấp nồng độ thường được lựa chọn trong bảo quản gỗ.

**Bảng 1: Tỷ lệ hao hụt khối lượng mẫu tẩm boric axit sau khi đốt**

Loại gỗ	Ký hiệu công thức hóa chất	Hóa chất xử lý gỗ (tính cho 1000g dung dịch)	WPG (%)	Tỷ lệ hao hụt khối lượng mẫu (%)
<b>Bò đê</b>	B1	10g H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	3,80	36,85
	B2	30g H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	4,97	29,11
	B3	50g H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	6,74	15,39
<b>Đối chứng Bò đê</b>			<b>0</b>	<b>94,05</b>
<b>Keo lai</b>	B1	10g H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	1,09	11,28
	B2	30g H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	1,67	6,76
	B3	50g H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	2,06	4,77
<b>Đối chứng Keo lai</b>			<b>0</b>	<b>56,20</b>

Kết quả trong bảng 1 cho thấy ở cùng một cấp nồng độ dung dịch tẩm, với chế độ tẩm như nhau nhưng lượng hóa chất thấm vào gỗ Keo lai ít hơn gỗ Bò đê. Quan sát thực nghiệm, với mẫu không tẩm hóa chất của cả 2 loại gỗ đều cháy lan rất nhanh trong quá trình cấp lửa, cháy bùng thành ngọn lửa lớn trong và sau quá trình cấp lửa.

Với từng loại gỗ, khi lượng hóa chất thấm vào gỗ tăng lên đều làm tăng khả năng chống cháy. Thực vậy, khi lượng hóa chất thấm vào gỗ thay đổi từ 3,8% đến 6,74% thì khối lượng gỗ Bò đê bị mất mát do cháy giảm từ 36,85% đến 15,39%. Tương tự, với gỗ Keo lai, khi lượng hóa chất thấm tăng từ 1,09% đến 2,06% thì lượng gỗ bị mất mát do cháy giảm từ 11,28 đến 4,77%. Kết quả thực

thực nghiệm cũng cho thấy, gỗ được xử lý axit boric, ngay cả ở nồng độ dung dịch 1% thì khả năng chống cháy cũng tăng lên rõ rệt khi so với gỗ không tẩm. Tuy nhiên, gỗ Bò đê sau khi tẩm dung dịch 5% vẫn còn rất dễ bị cháy.

#### **Khả năng chống cháy của gỗ được tẩm bằng dung dịch kết hợp boron và các glycol**

Các glycol bao gồm mono-etyleneglycol (EG) và các poly-etyleneglycol (PEG) với các phân tử lượng khác nhau được kết hợp với boron trong rất nhiều nghiên cứu để nâng cao độ bền tự nhiên cho gỗ, độ bền kích thước, độ bền chống rửa trôi hoạt chất khỏi gỗ. Trong nghiên cứu này, EG và PEG phân tử lượng 600 được sử dụng kết hợp với boric

axit ở một số hàm lượng khảo sát khả năng chống cháy.

**Bảng 2: Tỷ lệ hao hụt khối lượng mẫu tấm dung dịch hỗn hợp của boric axit và các glycol sau khi đốt**

Loại gỗ	Ký hiệu công thức hóa chất	Hóa chất xử lý gỗ (tính cho 1000g dung dịch)	WPG (%)	Tỷ lệ hao hụt khối lượng mẫu (%)
<b>Bò đê</b>	B4	50g H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> + 50g PEG	26,76	63,70
	B5	50g H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> + 100g PEG	34,34	75,19
	B6	50g H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> + 150g PEG	38,25	75,09
	B7	50g H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> + 50g EG	9,82	19,54
	B8	50g H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> + 100g EG	13,12	26,19
	B9	50g H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> + 150g EG	22,75	47,01
<b>Đối chứng Bò đê</b>			<b>0</b>	<b>94,05</b>
<b>Keo lai</b>	B4	50g H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> + 50g PEG	4,06	7,92
	B5	50g H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> + 100g PEG	6,05	9,89
	B6	50g H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> + 150g PEG	9,21	20,40
	B7	50g H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> + 50g EG	2,57	5,34
	B8	50g H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> + 100g EG	3,61	5,74
	B9	50g H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> + 150g EG	7,75	9,46
<b>Đối chứng Keo lai</b>			<b>0</b>	<b>56,20</b>

Kết quả tại bảng 2 cho thấy gỗ Bò đê khi tẩm các công thức có phối hợp boric axit và các glycol ở tất cả các hàm lượng được lựa chọn đều mất đi khả năng chống cháy. Khi hàm lượng các glycol bổ sung vào các công thức hóa chất tẩm càng lớn thì cả 2 loại gỗ càng dễ bị cháy hơn.

Nguyên nhân làm mất khả năng chống cháy của boric axit trong

các công thức tẩm này có thể là do các tác nhân hóa chất phối hợp có bản chất dễ bắt cháy và sự có mặt của chúng đã thúc đẩy quá trình cháy diễn ra nhanh hơn tốc độ hình thành những thành phần cản trở quá trình cháy. Nguyên nhân này cũng từng được nhắc đến trong bằng phát minh của nhóm tác giả Satoshi Fujiki và cộng sự [7].

Một nguyên nhân khác là sự có mặt của EG và PEG đã ức chế bản chất sự tạo thành xúc tác thúc đẩy quá trình tạo lớp than cản trở quá trình cháy lan và cháy sâu vào bên trong vật liệu gỗ. Bản chất xúc tác này của boric axit đã được nghiên cứu kỹ lưỡng bằng việc phân tích chi tiết các sản phẩm hình thành trong suốt quá trình cháy nhờ các công cụ phân tích vật lý hiện đại trong nghiên cứu của Quingwen Wang và đồng nghiệp [1].

### **Khả năng chống cháy của gỗ được tẩm bằng dung dịch kết hợp của boron với silicat**

Bên cạnh các hợp chất boron, muối silicat natri cũng là một hóa chất có tác dụng chống cháy hữu hiệu khi được tẩm cho vật liệu gỗ. Thông qua chuyển hóa sol-gel, dạng sol của dung dịch silicat có khả năng lắng đọng silica sau khi kết thúc quá trình xử lý gỗ. Quá trình này cho phép tạo ra gỗ gần giống với quá trình lắng đọng silica tự nhiên trong gỗ.

**Bảng 3: Tỷ lệ hao hụt khối lượng mẫu gỗ lắng đọng silica sau khi đốt**

Loại gỗ	Ký hiệu công thức hóa chất	Tỷ lệ kết hợp của các dung dịch (1:1 về thể tích)	WPG (%)	Tỷ lệ hao hụt khối lượng mẫu (%)
<b>Bò đê</b>	S1	Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> 0,4 M + HCl 0,4 M	4,73	6,12
	S2	Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> 0,8 M + HCl 0,8 M	10,59	6,28
	S3	Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> 1,2 M + HCl 1,2 M	19,05	5,72
	S4	Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> 1,6 M + HCl 1,6 M	23,87	4,49
<b>Đối chứng Bò đê</b>			<b>0</b>	<b>94,05</b>
<b>Keo lai</b>	S1	Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> 0,4 M + HCl 0,4 M	2,97	12,32
	S2	Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> 0,8 M + HCl 0,8 M	4,74	10,90
	S3	Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> 1,2 M + HCl 1,2 M	7,69	7,32
	S4	Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> 1,6 M + HCl 1,6 M	10,35	7,07
<b>Đối chứng Keo lai</b>			<b>0</b>	<b>56,20</b>

Gỗ được lắng đọng silica có khả năng chống cháy đáng kể, khối lượng gỗ hao hụt sau thử cháy nằm trong khoảng từ 4,49 đến hơn 6% với đối tượng gỗ Bò đê, từ 7 đến hơn 12% với đối tượng gỗ Keo lai. Khi tăng hàm lượng dung dịch hóa chất

tẩm lên, xu thế giảm dần khối lượng hao hụt hay giảm khả năng gỗ cháy hóa than. Với cùng một hàm lượng hóa chất tẩm, gỗ Keo lai cho thấy khả năng hóa than cao hơn, thể hiện qua phần khối lượng mất mát sau khi cháy cao hơn so với gỗ Bò đê.

Kết quả thể hiện trong bảng 3 cho thấy khi tăng hàm lượng silica lắng đọng trong gỗ cũng không làm giảm đáng kể lượng gỗ bị mất mát do đốt cháy.

Nghiên cứu tiếp theo được thực hiện là kết hợp silicat với boric axit để tạo các dung dịch xử lý gỗ. Vì axit boric có khả năng tạo gel ngay ở những điều kiện môi trường của phòng thí nghiệm nên sự kết hợp của 02 hóa chất này để tạo ra hỗn hợp có khả năng thấm vào gỗ cần phải được khảo sát để tìm ra tỷ lệ kết hợp mà kết quả là tạo được dung dịch bền

ở dạng sol. Kết quả khảo sát sơ bộ cho thấy, dung dịch  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  0,6M kết hợp với dung dịch boric axit 5% theo tỷ lệ 1:1 về thể tích sẽ cho dung dịch sol bền và độ kiềm của dung dịch không lớn. Khi các dung dịch trên giảm nồng độ theo cùng một mức độ, thì tỷ lệ kết hợp trên vẫn cho dung dịch sol bền, và sau một khoảng thời gian nhất định thì tạo gel. Kết quả đánh giá khả năng chống cháy của các công thức dung dịch là kết quả sự kết hợp silicat và boric axit thể hiện trong bảng 4.

**Bảng 4: Tỷ lệ hao hụt khối lượng mẫu thấm dung dịch hỗn hợp của boric axit và natri silicat sau khi đốt**

Loại gỗ	Ký hiệu công thức hóa chất	Tỷ lệ kết hợp của các dung dịch (1:1 về thể tích)	WPG (%)	Tỷ lệ hao hụt khối lượng mẫu (%)
<b>Bồ đề</b>	S5	$\text{Na}_2\text{SiO}_3$ 0,6M + $\text{H}_3\text{BO}_3$ 5%	11,96	5,44
	S6	$\text{Na}_2\text{SiO}_3$ 0,3M + $\text{H}_3\text{BO}_3$ 2,5%	5,70	11,12
	S7	$\text{Na}_2\text{SiO}_3$ 0,15M + $\text{H}_3\text{BO}_3$ 1,25%	3,59	22,75
	S8	$\text{Na}_2\text{SiO}_3$ 0,12M + $\text{H}_3\text{BO}_3$ 1%	3,05	24,92
<b>Đối chứng Bồ đề</b>			<b>0</b>	<b>94,05</b>
<b>Keo lai</b>	S5	$\text{Na}_2\text{SiO}_3$ 0,6M + $\text{H}_3\text{BO}_3$ 5%	-	6,94
	S6	$\text{Na}_2\text{SiO}_3$ 0,3M + $\text{H}_3\text{BO}_3$ 2,5%	-	7,09
	S7	$\text{Na}_2\text{SiO}_3$ 0,15M + $\text{H}_3\text{BO}_3$ 1,25%	-	10,08
	S8	$\text{Na}_2\text{SiO}_3$ 0,12M + $\text{H}_3\text{BO}_3$ 1%	-	21,40
<b>Đối chứng Keo lai</b>			<b>0</b>	<b>56,20</b>

Với số liệu tại bảng 4, khả năng chống cháy của 2 loại gỗ khi được thấm các dung dịch có sự kết hợp của muối silicat và boric axit là tương đương. Khi hàm lượng các chất trong

dung dịch kết hợp giảm dần từ công thức S5 đến S8, lượng hóa chất thấm vào gỗ giảm xuống đã làm giảm khả năng chống cháy của gỗ sau xử lý, khối lượng gỗ hao hụt tăng từ 5,44%

đến 24,92% với gỗ Bò đê; 6,94% đến 21,40% với gỗ Keo lai.

Với gỗ tẩm các công thức S5 và S6, quá trình cháy không lan rộng ra bề mặt mẫu ngay trong quá trình cấp nhiệt đốt mẫu, và sau khi ngừng cấp nhiệt, gỗ gần như không cháy.

So sánh hiệu quả chống cháy giữa dung dịch boric đơn thuần thể hiện trong bảng 1, và kết hợp với silicat trong bảng 4 dễ nhận thấy rằng, khi kết hợp 2 hóa chất này với nhau, hiệu quả chống cháy tăng lên rất nhiều. Thực vậy, với mức nồng độ 1,25%, khi cho kết hợp với dung dịch 0,15M của  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  khối lượng mẫu gỗ mất mát do cháy chỉ còn có 22,75% với gỗ bò đê, trong khi gỗ tẩm dung dịch 1%  $\text{H}_3\text{BO}_3$  mất tới hơn 36% khối lượng.

So sánh với kết quả đạt được trong bảng 3, cũng có thể nhận thấy rằng sự kết hợp của boric axit và muối silicat natri cho những ưu điểm

tốt hơn với gỗ lạng đọng silica, đặc biệt rõ rệt trong trường hợp của gỗ Keo lai. Khi so sánh các công thức S3, S4 với S5 và S6, dễ nhận thấy nếu gỗ tẩm để lạng đọng silica thì lượng muối silicat cần dùng lớn hơn gấp 2 đến 3 lần mới cho hiệu quả chống cháy tương đương, ngoài ra lượng axit HCl cần dùng cho các công thức này cũng rất lớn.

Gỗ được xử lý theo quá trình sol gel, với sự kết hợp của boric axit và silicat còn có một ưu điểm rất lớn là không tạo nhiều khói trong quá trình cấp nhiệt đốt mẫu. Gỗ tẩm các công thức S5, S6 thì gần như tắt ngay sau khi ngừng cấp nhiệt nên không tạo khói, trong khi ở 2 công thức còn lại, quá trình cháy lan chỉ diễn ra ở lớp rất mỏng trên bề mặt ở trong một khoảng thời gian rất ngắn. Ưu điểm này cũng được nêu ra trong nghiên cứu tính chất cháy của gỗ được tẩm silicic kết hợp boric axit của tác giả Yamaguchi [8].



(1)

(2)

(3)

Hình ảnh mẫu thử chống cháy - mẫu có khả năng chống cháy, không bị cháy lan (1); mẫu bị cháy lan trên bề mặt (2) nhưng không bị lửa xâm nhập sâu (3)



## KẾT LUẬN

- Boric axit có khả năng nâng cao độ bền chống cháy cho gỗ Keo lai và Bò đề, tuy nhiên, gỗ Bò đề tẩm boric axit nồng độ 5% vẫn bị mất mát khối lượng do cháy khá lớn.

- Sự kết hợp của boric axit với các tác nhân glycol làm giảm mạnh khả năng chống cháy, công thức tẩm có lượng PEG càng lớn thì mẫu gỗ càng dễ bị cháy hơn.

- Gỗ xử lý lắng đọng silica cho khả năng chống cháy khá cao ở các công thức hóa chất được lựa chọn và trong trường hợp tẩm cho gỗ Bò đề. Với gỗ Keo lai chỉ có các công thức có hàm lượng silicat kết hợp trên 1,2M mới cho hiệu quả chống cháy tốt.

- Sự kết hợp của boric axit với silicat bước đầu xác định được hiệu quả chống cháy rất cao, mẫu gần như không cháy thành ngọn lửa,

cháy lan trên bề mặt mẫu khi hàm lượng muối silicat và boric axit sử dụng trong việc tạo dung dịch tẩm lớn hơn 0,3M và 2,5% theo thứ tự, hoặc không cháy âm ỉ sau thời gian duy trì ngọn lửa đốt ngay cả các công thức dung dịch tẩm có sự kết hợp ở mức nồng độ dung dịch thấp nhất.

- Gỗ được xử lý bằng dung dịch kết hợp của boric axit và muối silicat natri cho những ưu điểm tốt hơn với gỗ chỉ tẩm riêng từng thành phần trên. Mặc dù vậy, sự kết hợp của hai hóa chất mới chỉ dừng lại ở một cấp tỷ lệ, cần tiếp tục khảo sát ở các tỷ lệ kết hợp với hàm lượng silicat cao hơn để đánh giá tiềm năng thực của hỗn hợp này trong việc nâng cao hiệu quả chống cháy nói riêng, và xem xét toàn diện tiềm năng nâng cao các tính chất gỗ nói chung cũng như hiệu quả xử lý gỗ.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Quingwen Wang và đồng nghiệp (2004), Chemical mechanism of fire retardance of boric acid on wood, *Wood science and technology*, 38, pp:375-389
2. Margaret C. Gentz và đồng nghiệp (2006), A review of boron toxicity in insects with an emphasis on termites, *J.Agric. Urban Entomol.* , Vol 23(4), pp: 201-207
3. Engin Deria Gezer và đồng nghiệp (1999) Effect of glycol on leachability and efficacy of boron wood preservatives, *Wood and Fiber science*, pp: 136-142.
4. [M. K. Yalinkilic](#), [E. D. Gezer](#), [M. Takahashi](#), [Z. Demirci](#), [R. Ilhan](#) and [Y. Imamura](#) (1999), Boron addition to non- or low formaldehyde crosslinking

reagents to enhance biological resistance and dimensional stability of wood, *European Journal of Wood and Wood Products*, Vol 57(5), pp: 351 - 357.

5. Ahmed Mohareb và đồng nghiệp (2011), Effects of polyvinyl alcohol on leachability efficacy of boron preservatives against fungal decay and termite attack, *Wood science and Technology*, Vol 45, pp: 407-417.

6. T.Furuno, Y. Imamura (1998), Combination of wood and silicate Part 6: Biological resistances of wood-mineral composites using water glass-boron compound system, *Wood science and technology*, 32, 161-170.

7. Satoshi Fujiki, Fukuoka; Hideo Kamata, Akita (1996) Wood processing composition, processed wood and a method of processing wood, *patent number*: 5534305.

8. Haruhiko Yamaguchi (2003), “Silicic acid: boric acid complexes as wood preservatives”, *Wood science and technology*, 37, pp:287-297.

## **RESEARCH ON FIRE RESISTANCE OF WOOD TREATED WITH BORIC ACID AND SODIUM SILICATE**

**Nguyen Thi Bich Ngoc, Le Bach Đang, Nguyen Duy Vuong**

*Vietnamese Academy of Forest Sciences*

### **SUMMARY**

Wood of *Styrax tonkinensis* and Acacia hybrid are treated with some chemical formulas based on boric acid and sodium silicate for evaluation of fire retardance. The main index to consider the possibility of fire is the weight loss (%) of sample after fire testing. Samples treated with boric acid solution or sol of silicate are significantly enhanced the fire resistance compared with the control sample. With the formulas in which boric acid solution added of glycols, the fire resistance of samples reduce greatly. The preliminary results of the samples treated with solution based on combination of boric acid and sodium silicate show that they are very high resistant to fire. The results also indicate that there are more advantages when combination chemicals in formulations than using them alone, or silica deposition.

**Keywords:** *Styrax tonkinensis*, Acacia hybrid, Fire retardance, Boric acid, Sodium silicate

**Người thẩm định:** GS.TS. Hà Chu Chử

## TẠP CHÍ KHOA HỌC LÂM NGHIỆP SỐ 4-2012

	MỤC LỤC	CONTENTS	Trang
1	Tách dòng và xác định trình tự gen ECHB1 liên quan đến cơ chế làm tăng chiều dài sợi gỗ ở bạch đàn	Trần Đức Vượng, Ohtani Misato, Trần Hồ Quang, Taku Demura	Cloning and sequencing of ECHB1 gene related to mechanism of increasing fiber length in eucalyptus species
2	Phân tích đa dạng di truyền quần thể Lan lưỡi ngựa lá thuôn [ <i>Rhomboda lanceolata</i> (Lindl.) Ormd] ở Lâm Đồng bằng chỉ thị phân tử RAPD	Nguyễn Thuý Hà, Nông Văn Tiếp, Lê Ngọc Triệu, Nông Văn Duy, Trần Văn Tiến	RAPD analysis of the genetic diversity of natural population of <i>Rhomboda lanceolata</i> (Lindl.) Ormd from Lam Dong province
3	Nghiên cứu khả năng nảy mầm của hạt giống Thông ôcarpa ( <i>Pinus oocarpa</i> Schiede ex Schlechtendal) trồng tại Lâm Đồng	Nguyễn Thanh Nguyên, Trần Đặng Hoài	Results of research into germination rates of seeds of <i>Pinus oocarpa</i> Schiede ex Schlechtendal planted in Lang Hanh (Lam Dong province)
4	Kết quả nghiên cứu nhân giống cây Hoàng đằng tại Quảng Ninh	Phạm Hữu Hạnh, Hà Văn Năm	Research on propagation of Hoang dang ( <i>Fibraurea tinctoria</i> Lour) in Quang Ninh province
5	Nghiên cứu nhân giống cây Bương mọc bằng chiết cành và giâm hom cành	Lê Văn Thành, Nguyễn Bá Triệu	Research on air layering and cutting propagation of <i>Dendrocalamus velutinus</i>
6	Kết quả nghiên cứu nhân giống hom Tổng quả sù	Đặng Văn Thuyết, Cấn Thị Lan	Result of research on cutting propagation for <i>Alnus Nepalensia</i>
7	Ảnh hưởng của thành phần ruột bầu đến sinh trưởng của Dầu rái ( <i>Dipterocarpus alatus</i> Roxb.) và Sao đen ( <i>Hopea odorata</i> Roxb.) trong giai đoạn vườn ươm	Nguyễn Thị Hải Hồng, Trần Nhật Nam, Võ Trung Kiên	Effect of potting media on the growth of <i>Dipterocarpus alatus</i> Roxb. and <i>Hopea odorata</i> Roxb. in the nursery
8	Kết quả trồng thử nghiệm một số giống bạch đàn ở Sơn La	Đặng Văn Thuyết, Nguyễn Văn Hùng	The results of test-run growing of eucalyptus seeds in Son La province
9	Thực trạng và giải pháp phát triển lâm sản ngoài gỗ tại xã Hồ Sơn và Đại Đình thuộc	Phạm Duy Long, Nguyễn Thị Thúy	Current status and proposed solutions for development of non-timber forest

	vùng đệm Vườn quốc gia Tam Đảo	Nga	products in Ho Son and Dai Dinh communes belonging to buffer zone of Tam Dao National Park
10	Đặc điểm lâm học và sinh thái loài Thông hai lá dẹt ( <i>Pinus krempfii</i> H.Lec. ) ở Lâm Đồng	Lê Cảnh Nam, Nguyễn Thành Mến	The silvicultural and ecological characteristics of <i>Pinus krempfii</i> H.Lec. in Lam Dong province
11	Một số đặc điểm cấu trúc rừng Dẻ yên thế ( <i>Castanopsis boissii</i> ) tại Bắc Giang	Nguyễn Toàn Thắng, Trần Hoàng Quý, Bùi Thanh Hằng, Vũ Tiến Lâm, Cao Chí Khiêm	Structural characteristic of <i>Castanopsis boissii</i> forests in Bac Giang
12	Ảnh hưởng của một số yếu tố khí hậu đến tăng trưởng của Du sam ( <i>Keteleeria evelyniana</i> Masters) ở khu vực Đức Trọng tỉnh Lâm Đồng	Nguyễn Văn Nhẫn	Effect of climatic factors on growth of <i>Keteleeria evelyniana</i> Masters in Duc Trong zone of Lam Dong province
13	Phản ứng của Bạch tùng ( <i>Darcrycarpus imbricatus</i> (Blume) de Laub) đối với những yếu tố khí hậu ở khu vực Núi Ông tỉnh Bình Thuận	Nguyễn Văn Thêm	Response of <i>Darcrycarpus imbricatus</i> (Blume) de Laub towards climatic factors in Nui Ong zone, Binh Thuan province
14	Nghiên cứu khả năng chắn sóng của các thí nghiệm trồng rừng ngập mặn tại một số tỉnh ven biển miền Bắc	Đoàn Đình Tam	Research on the anti-wave potential of different experiments of mangrove forest plantation in some Northern coastal province of Vietnam
15	Phân tích chi phí cơ hội khuyến khích chuyển đổi sử dụng đất giàu carbon tiềm năng tại Bắc Kạn	Hoàng Liên Sơn, Vũ Duy Hưng	Opportunity cost analysis to propose conversion of carbon - rich land use potential, Bac Kan
16	Hiệu lực chống cháy của một số công thức xử lý gỗ từ Boric axit và Natri silicat	Nguyễn Thị Bích Ngọc, Lê Bạch Đăng, Nguyễn Duy Vượng	Research on fire resistance of wood treated with Boric acid and Sodium silicate