

KẾT QUẢ KHẢO NGHIỆM MỘT SỐ GIỐNG BẠCH ĐÀN MỚI ĐƯỢC CÔNG NHẬN TẠI HÒA BÌNH VÀ THANH HÓA

Nguyễn Hoàng Nghĩa, Phạm Quang Thu và Nguyễn Minh Chí

Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

TÓM TẮT

Những năm qua Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đã công nhận được hàng chục dòng Bạch đàn, nhiều tổ hợp lai và dòng bạch đàn lai có năng suất cao. Tuy nhiên mới chỉ có một số giống được đưa vào trồng rừng đại trà như các giống U6 và PN14. Để đưa các giống mới vào sản xuất đạt hiệu quả cao thì việc triển khai các khảo nghiệm trên các vùng sinh thái chính của nước ta là cần thiết. Khảo nghiệm các giống bạch đàn mới công nhận gần đây đã được xây dựng vào năm 2010 tại xã Trường Sơn, Lương Sơn, Hòa Bình và xã Lương Sơn, Thường Xuân, Thanh Hóa. Kết quả khảo nghiệm 3 tuổi tại Thanh Hóa cho thấy hai dòng PN10 và PN108 có năng suất đạt trên 20 m³/ha/năm, còn tại Hòa Bình, sáu dòng (PN10, PN46, PN47, PN46, PN108 và dòng PN14 đối chứng) đạt năng suất trên 20 m³/ha/năm, trong đó dòng PN108 có sinh trưởng vượt trội, năng suất đạt 31,2 m³/ha/năm. Tại các điểm khảo nghiệm đều có xuất hiện bệnh nhưng chỉ thấy các bệnh hại lá với mức độ bị hại nhẹ, hầu như không ảnh hưởng đến sinh trưởng của cây.

Từ khóa: Bạch đàn, khảo nghiệm, rừng trồng.

Results on trial of newly approved eucalyptus clones in Hoa Binh and Thanh Hoa

In recent years, dozens of fast-growing Eucalyptus clones were approved by Ministry of Agriculture and Rural Development as new advanced-technological varieties. However, only some of those clones were planted in a large scale, such as U6 and PN14. In order to put newly approved varieties into large-scale planting, trials of these varieties in major ecological regions of Vietnam should be conducted. Trials of new advanced-technological Eucalyptus clones was built in 2010 in Truong Son, Luong Son, Hoa Binh and Luong Son, Thuong Xuan, Thanh Hoa. After three years, clones PN10 and PN108 achieved a Mean Annual Increment (MAI) of more than 20 m³/ha/yr in trial in Thanh Hoa. Meanwhile, six clones (PN10, PN46, PN47, PN46, PN108 and PN14) in trial in Hoa Binh had a MAI of more than 20 m³/ha/yr, especially clone PN108 had highest MAI (31.2m³/ha/yr). Leaf diseases occurrence in all trials but with low damage incidence and it has no impact on tree growth.

Keywords:
Eucalyptus, Trial, Plantation.

ẢNH HƯỞNG CỦA CHE SÁNG VÀ THÀNH PHẦN RUỘT BẦU ĐẾN TỶ LỆ SỐNG VÀ SINH TRƯỞNG CỦA CÂY CON GIỎI ĂN HẠT (*Michelia tonkinensis* A.Chev)

Đỗ Anh Tuấn

Trường Đại học Lâm nghiệp

TÓM TẮT

Giỏi ăn hạt (*Michelia tonkinensis* A.Chev) là loài cây gỗ đa tác dụng có giá trị kinh tế và bảo tồn cao ở Việt Nam. Nghiên cứu này đánh giá ảnh hưởng của chế độ che sáng và thành phần ruột bầu đến tỷ lệ sống, sinh trưởng đường kính cổ rễ (D_o) và chiều cao vút ngọn (H_{vn}) của cây con Giỏi ăn hạt. Thí nghiệm được thiết kế theo kiểu khối ngẫu nhiên đầy đủ một nhân tố với 3 lần lặp. Trong đó nhân tố che sáng được chia làm 5 mức: đối chứng, che sáng 25%, che sáng 50%, che sáng 75% và che sáng 100%, và 5 công thức thành phần ruột bầu khác nhau. Kết quả nghiên cứu cho thấy việc che sáng có ảnh hưởng rõ rệt đến tỷ lệ sống và sinh trưởng của cây con Giỏi ăn hạt ở giai đoạn vườn ươm, và mức độ che sáng phù hợp biến động theo giai đoạn tuổi của cây. Giai đoạn 4 tháng tuổi mức che sáng 75% là tốt nhất, sang giai đoạn 6 và 8 tháng tuổi thì mức che sáng 50% là phù hợp. Thành phần ruột bầu trong thí nghiệm này không có ảnh hưởng rõ rệt đối với tỷ lệ sống của cây con, nhưng có tác dụng làm tăng sinh trưởng về D_o và H_{vn} . Công thức ruột bầu với 95% đất mặt và 5% phân vi sinh là công thức tốt nhất.

Từ khóa: cây con, che sáng, Giỏi ăn hạt, thành phần ruột bầu

The effects of shading and composition of container medium on the survival and growth of *Michelia tonkinensis* A.chev seedlings

Michelia tonkinensis A.Chev is multiple-purpose and high value tree species in Vietnam. This research evaluated the effects of shading regime and compositions of container medium on survival rate and growth of the seedlings. The experiment was designed by a method of randomized complete block with 3 replications for two separate factors: shading with 5 levels (control, 25%, 50%, 75% and 100%) and the 5 different compositions of container medium. The result showed that shading had significant effect on survival rate (%), the collar diameter (D_o), and top height (H_{vn}) of the seedlings and varied with the age of seedlings in nursery. The optimum shading level was at 75% in the period of 4 months, and at 50% in the period of 6 to 8 months. The factor composition of the container medium in this research had no significant influence on the survival rate of the seedlings, but significantly affected on the collar diameter and height of the seedling. The best medium composition was made of 95% of top soil and 5% of mixed humus and microorganism fertilizer in terms of container volume percentage.

Key words: composition of container medium, *Michelia tonkinensis* A.Chev, seedling, shading

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Giổi ăn hạt (*Michelia tonkinensis* A.Chev) thuộc họ Ngọc lan (Magnoliaceae), là loài cây gỗ đa tác dụng có giá trị kinh tế và bảo tồn cao (Hùng *et al.*, 2007; Hoang *et al.*, 2008). Tại Việt Nam, loài cây này có phân bố từ Lào Cai đến các tỉnh Bắc Trung bộ và Tây Nguyên (Hộ, 1999). Gỗ Giổi ăn hạt được dùng làm đồ gia dụng có giá trị, hạt làm gia vị và thuốc chữa đau bụng. Hiện nay các quần thể Giổi ăn hạt trong rừng tự nhiên đang bị suy giảm nghiêm trọng do bị khai thác kiệt và số lượng cây tái sinh tự nhiên còn ít do hạt bị thu hái quá mức (Hùng *et al.*, 2007; Phương, 2013). Ở nhiều vùng của Việt Nam như Trung tâm Bắc bộ, Bắc Trường Sơn, Bắc Trung bộ Giổi ăn hạt đang được coi là một trong những loài cây gỗ bản địa chính trong tập đoàn cây phục vụ công tác trồng rừng và phục hồi rừng tự nhiên (Hùng *et al.*, 2007). Vì vậy việc tạo cây con Giổi ăn hạt có vai trò quan trọng trong việc bảo tồn và phát triển loài cây này.

Kỹ thuật chăm sóc cây con ở giai đoạn vườn ươm có ảnh hưởng quyết định đến tỷ lệ sống và chất lượng cây con. Trong đó chế độ che sáng và thành phần ruột bầu được coi là các nhân tố quan trọng (Schmidt, 2000; Timothy *et al.*, 2012). Hiện nay, đã có một số quy trình hay công trình nghiên cứu về nhân giống và gieo ươm một số loài thuộc chi Giổi (*Michelia*), như Giổi xanh (*Michelia mediocris* Dandy) (Bộ NN&PTNT, 2006), Giổi bắc (*Michelia macclurei* Dandy) (Đô *et al.*, 2008). Tuy nhiên, vẫn chưa có quy trình kỹ thuật gieo ươm cho loài Giổi ăn hạt. Vì vậy nghiên cứu ảnh hưởng của việc che sáng và thành phần ruột bầu đối với cây con Giổi ăn quả sẽ góp phần hoàn thiện kỹ thuật gieo ươm phục vụ cho công tác bảo tồn và phát triển loài cây này ở Việt Nam.

II. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Thí nghiệm xác định ảnh hưởng chế độ che sáng và thành phần ruột bầu được tiến hành năm 2012 tại Vườn quốc gia Bến En ở tỉnh Thanh Hóa.

2.1. Thí nghiệm che sáng

Hạt Giổi ăn hạt sau khi nảy mầm được cấy trực tiếp vào bầu nuôi cây có thành phần ruột bầu 100% đất mặt với kích thước bầu 10cm về đường kính * 15cm về chiều cao. Thí nghiệm che sáng được bố trí theo kiểu khối ngẫu nhiên đầy đủ một nhân tố 3 lần lặp ở 5 mức che sáng khác nhau: đối chứng (ký hiệu là ĐC), che 25% (CS25%), che 50% (CS50%), che 75% (CS75%), và che 100% (CS100%). Giàn che làm từ các nan cây Luồng già có chiều rộng 2cm, được đặt ở độ cao khoảng 1 m so với mặt luống và rộng hơn mép luống là 40cm. Mức che sáng (CS%) của giàn che được xác định theo công thức của Nguyễn Hữu Thước (1964) như sau:

$$CS(\%) = \frac{(X+a)^2 - X^2}{(X+a)^2} \times 100$$

Trong đó: CS% Tỷ lệ cần che sáng (%)

X- Khoảng giữa các nan

a- Bề rộng các nan

(X+a)²- Diện tích cần che sáng

Số lượng cây trên mỗi ô thí nghiệm là 50 cây. Mỗi công thức thí nghiệm có 150 cây (3 lần lặp*50), với tổng số cây thí nghiệm là 750 cây. Trong thời gian thí nghiệm (8 tháng), các biện pháp chăm sóc áp dụng đồng nhất cho các công thức thí nghiệm, gồm tưới nước định kỳ hàng ngày, làm cỏ định kỳ hàng tháng, bón bằng phân đạm ((NH₂)₂CO) với nồng độ 0,1% ở dạng dung dịch định kỳ 2 tuần 1 lần bắt đầu từ tháng thứ 3. Các chỉ tiêu về tỷ lệ sống, sinh trưởng đường kính gốc (D₀), và chiều cao vút ngọn (H_{vn}) được thu thập 3 lần ở cuối các

tháng thứ 4, 6, và 8. Số liệu thu thập được xử lý theo phương pháp phân tích theo tiêu chuẩn Chi square và phương sai (ANOVA) nhằm xác định sự ảnh hưởng của nhân tố thí nghiệm đến tỷ lệ sống và các chỉ tiêu điều tra về sinh trưởng. Tiêu chuẩn Duncan được sử dụng để phân các giá trị của các chỉ tiêu điều tra thành các nhóm nhằm lựa chọn công thức thí nghiệm tốt nhất.

2.2. Thí nghiệm thành phần ruột bầu

Thí nghiệm ảnh hưởng của thành phần ruột bầu cũng được bố trí theo kiểu khối ngẫu nhiên đầy đủ một nhân tố 3 lần lặp với 5 công thức thành phần ruột bầu theo tỷ lệ % về tỷ tích bầu (có kích thước 10cm về đường kính * 15cm về chiều cao):

- Công thức thành phần ruột bầu 1 (RB1): 100% đất mặt.
- Công thức thành phần ruột bầu 2 (RB2): 95% đất mặt + 5% phân vi sinh Sông Gianh (có thành phần mùn hữu cơ 15%, P₂O₅ 1,5%, Acid humic 2,5%, Ca 1%, Mg 0,5%, S 0,3% và một số chủng vi sinh vật).
- Công thức thành phần ruột bầu 3 (RB3): 95% đất mặt + 5% phân chuồng.
- Công thức thành phần ruột bầu 4 (RB4): 94% đất mặt + 5% phân chuồng + 1% Super lân (P₂O₅).
- Công thức thành phần ruột bầu 5 (RB5): 94% đất mặt + 5% phân chuồng + 1% phân NPK (16, 16, 8, 13S).

Tương tự như thí nghiệm che sáng, số lượng cây trên mỗi ô thí nghiệm là 50 cây, mỗi công thức thí nghiệm có 150 cây và tổng số cây thí

nghiệm là 750 cây. Trong thời gian thí nghiệm, các công thức được che sáng ở mức 75%, và các biện pháp kỹ thuật chăm sóc khác như tưới nước, làm cỏ và bón phân được áp dụng đồng nhất, các chỉ tiêu điều tra, thời gian thu thập và phương pháp xử lý số liệu tương tự như ở thí nghiệm che sáng.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Ảnh hưởng của che sáng đến tỷ lệ sống và sinh trưởng của Giỏi ăn hạt

Ảnh hưởng của che sáng đến tỷ lệ sống

Kết quả ở bảng 1 cho thấy tỷ lệ sống của Giỏi ăn hạt trung bình giảm dần theo giai đoạn tuổi ở vườn ươm từ 87,2% ở tháng thứ 4 xuống còn 70,5% ở tháng thứ 8. Giai đoạn 4 tháng tuổi tỷ lệ sống đạt cao nhất (95,9%) ở công thức CS75%, sau đó đến công thức CS50%, CS25%, đối chứng, và thấp nhất ở công thức CS100%. Tuy nhiên chưa có sự khác biệt có ý nghĩa về tỷ lệ sống giữa các công thức che sáng (p = 0,409). Đến giai đoạn 6 tháng tuổi, kết quả phân tích thống kê (p = 0,029) cho thấy việc che sáng có ảnh hưởng rõ rệt đến tỷ lệ sống của Giỏi ăn hạt ở giai đoạn này. Tỷ lệ sống của Giỏi ăn hạt đạt cao nhất (89,7%) ở công thức CS50% và thấp nhất (60,2%) ở công thức đối chứng. Sang giai đoạn 8 tháng tuổi, che sáng vẫn có ảnh hưởng rõ rệt đến tỷ lệ sống (p = 0,001). Tỷ lệ sống cao nhất 86,1% ở công thức CS25%, sau đó đến 84,2% ở công thức CS50% và thấp nhất 49,6% ở công thức CS100%. Tuy nhiên chưa có sự khác biệt rõ rệt về mặt thống kê về tỷ lệ sống giữa 2 công thức CS25% và CS50% (p = 0,884).

Bảng 1. Tỷ lệ sống của cây Giỏi ăn hạt ở các công thức thí nghiệm che sáng

Thời điểm	Độ che sáng					Trung bình (%)	Chi square test
	ĐC	CS25%	CS50%	CS75%	CS100%		
4 tháng tuổi	78,1	91,7	94,2	95,9	76,3	87,2	p = 0,409
6 tháng tuổi	60,2	87,8	89,7	88,1	64,3	78,0	p = 0,029
8 tháng tuổi	52,2	86,1	84,2	80,3	49,6	70,5	p = 0,001

Từ kết quả phân tích trên cho thấy, che sáng có ảnh hưởng rõ rệt đến tỷ lệ sống của cây con Giỏi ăn hạt; ở giai đoạn 4 tháng tuổi mức độ che sáng 75% là phù hợp, giai đoạn 6 tháng tuổi và 8 tháng tuổi mức độ che sáng phù hợp là che 50% và che 25%.

Ảnh hưởng của che sáng đến sinh trưởng

Bảng 2 trình bày kết quả tính giá trị trung bình của đường kính gốc (D_o) và chiều cao vút ngọn (H_{vn}) của cây con Giỏi ăn hạt ở các

công thức che sáng khác nhau trong các giai đoạn 4, 6, 8 tháng tuổi. Kết quả cho thấy đường kính gốc trung bình của Giỏi ăn hạt tăng từ 3,3mm ở 4 tháng tuổi đến 4,3mm ở 8 tháng tuổi. Ở giai đoạn 4 tháng tuổi, che sáng có ảnh hưởng rõ rệt đối với sinh trưởng D_o của cây con Giỏi ăn hạt ($p = 0,000$). Giá trị D_o thấp nhất ở công thức đối chứng (2,9mm); nhóm có giá trị D_o cao ở các công thức CS25%, CS50% và CS 75%, trong đó giá trị cao nhất (3,6mm) ở công thức CS75%.

Bảng 2. Ảnh hưởng của che sáng đến sinh trưởng đường kính gốc và chiều cao vút ngọn của cây con Giỏi ăn hạt

Giai đoạn	Chỉ tiêu	Công thức che sáng						Phân tích ANOVA	Phân tích nhóm theo Duncan
		ĐC (1)	CS 25% (2)	CS 50% (3)	CS 75% (4)	CS 100% (5)	TB		
4 tháng	\bar{D}_o (mm)	2,9	3,4	3,5	3,6	3,1	3,3	$p = 0,000$	(1), (5), (2,3,4)*
	\bar{H}_{vn} (cm)	12,8	15,0	17,6	19,4	17,5	16,5	$p = 0,000$	(1), (2), (5,3), (4)
6 tháng	\bar{D}_o (mm)	3,5	3,8	4,0	3,8	3,5	3,7	$p = 0,033$	(1,5,2,4), (2,4,3)
	\bar{H}_{vn} (cm)	13,8	15,4	19,6	19,5	18,1	17,3	$p = 0,000$	(1,2,5), (4,3)
8 tháng	\bar{D}_o (mm)	4,1	4,2	4,5	4,4	4,2	4,3	$p = 0,038$	(1,5,2), (5,2,4), (4,3)
	\bar{H}_{vn} (cm)	15,4	18,8	23,3	22,8	22,5	20,6	$p = 0,000$	(1,2), (5,4), (4,3)

* (1), (2), (3), (4), (5) là các kí hiệu viết tắt ứng với các công thức che sáng, được sắp xếp theo thứ tự giá trị từ nhỏ đến lớn theo chỉ tiêu điều tra và theo từng nhóm từ kết quả phân tích theo tiêu chuẩn Duncan.

Trong giai đoạn 6 và 8 tháng tuổi, che sáng vẫn có ảnh hưởng rõ rệt đến sinh trưởng D_o của cây con Giỏi ăn hạt ($p = 0,033$ và $p = 0,038$). Giai đoạn 6 tháng tuổi, D_o có giá trị thấp nhất ở công thức đối chứng và CS100% (cùng bằng 3,5mm). Nhóm có giá trị D_o cao ở các công thức CS25%, CS75% và CS50%, trong đó cao nhất đạt 4,0mm ở công thức CS50%. Đến giai đoạn 8 tháng tuổi, sự phân hóa về sinh trưởng D_o ở các công thức che sáng rõ ràng hơn và được chia làm 3 nhóm theo tiêu chuẩn Duncan. Nhóm D_o có giá trị thấp nhất ở các công thức đối chứng, CS100%, CS25%, còn nhóm có giá trị D_o cao nhất (4,4mm và 4,5mm) ứng với các công thức CS75% và CS50%.

Đối với chỉ tiêu H_{vn} , kết quả phân tích ANOVA cho thấy che sáng có ảnh hưởng rõ rệt đến chỉ tiêu này ở cả 3 giai đoạn tuổi 4, 6, và 8 tháng (các p đều nhỏ hơn 0,05). Ở giai đoạn 4 tháng tuổi H_{vn} được chia làm 4 nhóm, thấp nhất (12,8cm) ở công thức đối chứng và cao nhất (19,4cm) ở công thức CS75%. Ở giai đoạn 6 tháng tuổi, nhóm H_{vn} có giá trị cao (19,5cm và 19,6cm) thuộc về các công thức CS75% và CS50%. Đến giai đoạn 8 tháng tuổi, nhóm H_{vn} có giá trị cao (22,5cm, 22,8cm và 23,3cm) ở các công thức CS100%, CS75% và CS50%.

Như vậy có thể thấy rằng, che sáng ảnh hưởng rõ rệt đối với tỷ lệ sống và cả hai chỉ

tiêu sinh trưởng của Giỏi ăn hạt ở giai đoạn vườn ươm. Mức độ che sáng phù hợp biến động theo giai đoạn tuổi. Ở giai đoạn 4 tháng tuổi mức che sáng 75% là tốt nhất. Giai đoạn 6 tháng tuổi mức che sáng 50% là mức tối ưu cho cả 3 chỉ tiêu điều tra. Sang giai đoạn 8 tháng tuổi, mức che sáng 50% vẫn là tốt nhất. Nếu so với mức che sáng tối ưu (từ 50% đến 75%) cho cây con của loài Giỏi bắc (Đô *et al.*, 2008), thì mức che sáng thích hợp của Giỏi ăn hạt cũng khá tương đồng, tuy nhiên không phải cố định mà biến động theo giai đoạn tuổi.

3.2. Ảnh hưởng của thành phần ruột bầu đến tỷ lệ sống và sinh trưởng của Giỏi ăn hạt

Ảnh hưởng của thành phần ruột bầu đến tỷ lệ sống

Tỷ lệ sống của cây con Giỏi ăn hạt trung bình theo các giai đoạn tuổi giảm dần từ 94,1% ở tháng thứ 4 xuống còn 85,8% ở tháng thứ 8.

Ở giai đoạn 4 tháng tuổi, tỷ lệ sống đạt cao nhất là 97,8% ở công thức RB2 và thấp nhất là 90,1% ở công thức RB1 (xem bảng 3). Như vậy có thể thấy sự chênh lệch về tỷ sống giữa các công thức thành phần ruột bầu là khá nhỏ. Kết quả phân tích thống kê theo tiêu chuẩn Chi-square ($p = 0,981$) cho thấy không có sự khác biệt rõ rệt về chỉ tiêu này giữa các công thức thí nghiệm. Giai đoạn 6 tháng tuổi, công thức RB1 có tỷ lệ sống là 86,3% chỉ thấp hơn 6,1% so với tỷ lệ sống cao nhất 92,4% ở công thức RB2. Sang giai đoạn 8 tháng tuổi công thức RB3 cho tỷ lệ sống cao nhất (88,2%), sau đó đến công thức RB2 (86,3%), và thấp nhất ở công thức RB1 (84,1%). Tuy nhiên sự chênh lệch về tỷ lệ sống giữa các công thức thành phần ruột bầu ở các giai đoạn này là khá nhỏ và không có ý nghĩa về mặt thống kê.

Bảng 3. Tỷ lệ sống của cây Giỏi ăn hạt ở các công thức thành phần ruột bầu

Thời điểm	Tỷ lệ sống (%) của Giỏi ăn hạt ở các công thức thành phần ruột bầu					Trung bình (%)	Chi square test
	RB1	RB2	RB3	RB4	RB5		
4 tháng tuổi	90,1	97,8	96,3	92,2	93,9	94,1	$p= 0,981$
6 tháng tuổi	86,3	92,4	90,1	88,4	89,7	89,4	$p= 0,994$
8 tháng tuổi	84,1	86,3	88,2	84,1	86,2	85,8	$p= 0,997$

Ảnh hưởng của thành phần ruột bầu đến sinh trưởng

Kết quả tính giá trị trung bình của D_o và H_{vn} của cây Giỏi ăn quả ở 5 công thức thành phần ruột bầu ở các giai đoạn tuổi 4, 6, và 8 tháng tuổi được trình bày ở bảng 4. Ở giai đoạn 4 tháng tuổi thành phần ruột bầu khác nhau có ảnh hưởng rõ rệt đối với chỉ tiêu D_o ($p = 0,044$). Các giá trị D_o được chia làm 2 nhóm: nhóm có giá trị thấp (cùng bằng 3,3mm) ở các công thức RB1 và RB5; nhóm có giá trị cao (3,4mm, 3,5mm và 3,5mm) ở các công thức

RB4, RB2 và RB3. Ở giai đoạn 6 tháng tuổi, giá trị trung bình về D_o có sự khác biệt rõ rệt giữa các công thức thành phần ruột bầu khác nhau ($p = 0,000$). Trong đó D_o nhỏ nhất (3,8mm) ở công thức RB1, và nhóm D_o có giá trị lớn nhất là 4,5mm và 4,6mm ở các công thức RB3 và RB2. Đến giai đoạn 8 tháng tuổi, nhóm công thức RB3 và RB2 cho giá trị D_o lớn nhất (5,0mm và 5,2mm). Tuy nhiên, chưa có sự khác biệt rõ rệt chỉ tiêu này giữa 2 công thức trên về mặt thống kê.

Bảng 4. Ảnh hưởng của thành phần ruột bầu đến sinh trưởng đường kính gốc và chiều cao vút ngọn của Giỏi ăn hạt giai đoạn vườn ươm

Giai đoạn	Chỉ tiêu	Công thức thành phần ruột bầu						Phân tích ANOVA	Phân tích nhóm theo Duncan
		RB1 (1)	RB2 (2)	RB3 (3)	RB4 (4)	RB5 (5)	TB		
4 tháng	\bar{D}_o (mm)	3,3	3,5	3,5	3,4	3,3	3,4	p = 0,044	(1,5), (4,2,3)
	\bar{H}_{vn} (cm)	18,5	21,2	20,8	20,9	19,8	20,2	p = 0,022	(1,5,3,4), (3,4,2)
6 tháng	\bar{D}_o (mm)	3,8	4,6	4,5	4,2	4,1	4,2	p = 0,000	(1),(5,4), (3,2)
	\bar{H}_{vn} (cm)	19,6	25,5	24,1	23,8	22,8	23,2	p = 0,000	(1),(5,4), (4,3), (2)
8 tháng	\bar{D}_o (mm)	4,3	5,2	5,0	4,8	4,9	4,8	p = 0,000	(1), (4,5,3), (3,2)
	\bar{H}_{vn} (cm)	24,5	27,0	26,6	26,7	25,6	26,1	p = 0,000	(1), (4,5,3,2)

Đối với chỉ tiêu H_{vn} , ở cả 3 giai đoạn 4, 6, và 8 tháng tuổi nhân tố thành phần ruột bầu đều có ảnh hưởng rõ rệt đến chỉ tiêu này. Giai đoạn 4 tháng tuổi, các công thức RB3, RB4, RB2 thuộc nhóm cho các giá trị H_{vn} cao, trong đó công thức RB2 cho giá trị H_{vn} cao nhất (21,2cm). Ở giai đoạn 6 tháng tuổi, các giá trị H_{vn} được chia làm 4 nhóm: H_{vn} thấp nhất ở công thức RB1 (chỉ đạt 19,6cm), và H_{vn} đạt cao nhất (25,5cm) ở công thức RB2. Đến 8 tháng tuổi, các công thức ruột bầu có bón thêm phân đều có H_{vn} lớn hơn hẳn so với công thức ruột bầu chỉ có đất mặt (RB1), trong đó H_{vn} đạt cao nhất ở công thức RB2 (27,0cm).

Từ các phân tích trên cho thấy, việc trộn thêm phân bón vào đất mặt làm ruột bầu nuôi cây mặt dù chưa có ảnh hưởng rõ rệt đến tỷ lệ sống nhưng có tác dụng rõ rệt đến sinh trưởng đường kính gốc và chiều cao vút ngọn của Giỏi ăn hạt trong giai đoạn vườn ươm. Tất cả các công thức thành phần ruột bầu có trộn thêm phân bón đều làm tăng sinh trưởng về D_o và H_{vn} , trong đó công thức ruột bầu RB2

(95% đất mặt và 5% phân vi sinh Sông Gianh) là công thức tốt nhất.

IV. KẾT LUẬN

Các nhân tố che sáng và thành phần ruột bầu có ảnh hưởng đến tỷ lệ sống và sinh trưởng của cây Giỏi ăn hạt ở giai đoạn vườn ươm. Việc che sáng có ảnh hưởng rõ rệt đối với cả tỷ lệ sống và sinh trưởng đường kính gốc và chiều cao vút ngọn. Mức che sáng phù hợp biến động theo giai đoạn tuổi của cây con Giỏi ăn hạt. Ở giai đoạn 4 tháng tuổi mức che sáng 75% là phù hợp nhất, đến giai đoạn 6 và 8 tháng tuổi thì mức che sáng tốt nhất là 50%.

Trộn thêm phân bón vào đất mặt làm ruột bầu nuôi cây chưa ảnh hưởng rõ đối với chỉ tiêu tỷ lệ sống, nhưng có tác dụng làm tăng sinh trưởng về đường kính gốc và chiều cao vút ngọn của cây con Giỏi ăn hạt, trong đó công thức ruột bầu tạo từ 95% đất mặt và 5% phân vi sinh có ảnh hưởng tốt nhất với các chỉ tiêu sinh trưởng chiều cao và đường kính gốc.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Nông nghiệp và PTNT, 2006. Tiêu chuẩn ngành 04-TCN-130-206 - Quy phạm kỹ thuật trồng rừng Giổi xanh (*Michelia mediocris* Dandy).
2. Hoang., 2008. Uses and conservation of plant species in a national park - A case study of Ben En national park, Vietnam. *Economic Botany*, 62(4): 574-593.
3. Lê Đình Phương, 2013. Nghiên cứu một số đặc điểm sinh vật học và kỹ thuật gieo ươm loài Giổi ăn quả (*Michelia tonkinensis* A.Chev.) tại Vườn quốc gia Bến En, tỉnh Thanh Hóa. Luận văn thạc sĩ khoa học Lâm nghiệp, Trường Đại học Lâm nghiệp.
4. Schmidt. L, 2000. Guide to handling of tropical and subtropical forest seed, Danida Forest Seed Center.
5. Trần Văn Đô., 2008. Ảnh hưởng của kỹ thuật gieo ươm tới sinh trưởng cây con Giổi bắc (*Michelia macclurei* Dandy). Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp, số 3/2008: 687-692.
6. Triệu Văn Hùng, 2007. Lâm sản ngoài gỗ Việt Nam, Dự án hỗ trợ chuyên ngành lâm sản ngoài gỗ tại Việt Nam - Pha II.
7. Timothy P.C.E., 2012. Differential growth responses in seedlings of ten species of Dipterocarpaceae to experimental shading and defoliation. *Journal of Tropical Ecology* 28: 377-384.

Người thẩm định: TS. Hà Thị Mừng

ĐÁNH GIÁ SINH TRƯỞNG VÀ CHỈ SỐ BỆNH CỦA CÁC DÒNG KEO LAI VÀ KEO LÁ TRÀM MỚI ĐƯỢC CÔNG NHẬN NHỮNG NĂM GẦN ĐÂY

Nguyễn Hoàng Nghĩa, Phạm Quang Thu, Nguyễn Minh Chí
Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

TÓM TẮT

Những năm gần đây, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đã công nhận được nhiều giống keo mới có năng suất và chất lượng cao. Tuy nhiên, các giống đó mới được công nhận dựa trên kết quả khảo nghiệm trên một hay một vài vùng sinh thái với quy mô nhỏ nên mới chỉ có một số ít giống được đưa vào trồng đại trà. Để sớm đưa các giống mới vào sản xuất trên quy mô lớn đạt hiệu quả cao cần tiến hành các khảo nghiệm mở rộng trên các vùng sinh thái chính của nước ta. Khảo nghiệm các giống keo mới được công nhận những năm gần đây được xây dựng năm 2010 và 2011 tại 5 vùng sinh thái. Kết quả khảo nghiệm Keo lá tràm tại Cà Mau (2 tuổi) và tại Yên Bái (3 tuổi) cho thấy hai dòng AA1 và AA9 đều đạt năng suất trên $20\text{m}^3/\text{ha}/\text{năm}$. Khảo nghiệm keo lai cho thấy hai dòng AH1 và AH7 đều đạt năng suất trên $25\text{m}^3/\text{ha}/\text{năm}$ tại Cà Mau và Thanh Hóa, còn dòng KL2 đạt năng suất $22,3\text{m}^3/\text{ha}/\text{năm}$ ở tuổi 2 tại Cà Mau. Trong các khu khảo nghiệm, không thấy xuất hiện bệnh phân hồng do nấm *Corticium salmonicolor* và bệnh héo lá do nấm *Ceratocytis* sp. gây ra, trong khi bệnh đốm lá và bệnh khô cành ngon đã gây hại các dòng Keo lá tràm A 26 và AA 15; keo lai TB 1, TB11 và TB 12. Các dòng keo lai AH1, AH7 và Keo lá tràm AA 1, AA9 đã chứng tỏ rất có triển vọng cả về sinh trưởng và chống chịu bệnh.

Từ khóa: Keo lai,
Keo lá tràm,
chống chịu bệnh,
khảo nghiệm.

Assessment of growth and disease index of new acacia hybrid and acacia auriculiformis clones approved in recent years

In recent years, a number of fast-growing *Acacia* clones was approved by Ministry of Agriculture and Rural Development as new advanced-technological clones. However, approval of these new clones was based on clonal tests established in one or several ecological zones with small scale and only some of these clones were planted in large scale. In order to put new varieties into large-scale planting, planting trials of these varieties in major ecological regions of Vietnam should be established. Trials of new *Acacia* clones were conducted in 2010 and 2011 in 5 ecological regions. After two years in Ca Mau and three years in Yen Bai, two *Acacia auriculiformis* clones AA1 and AA9 achieved a Mean Annual Increment (MAI) of more than $20\text{ m}^3/\text{ha}/\text{yr}$. For *Acacia* hybrids, two clones coded AH1 and AH7 had a MAI of more than $25\text{ m}^3/\text{ha}/\text{yr}$ in trial in Ca Mau and Thanh Hoa, while clone KL2 (two years old) achieved a MAI of $22.3\text{ m}^3/\text{ha}/\text{yr}$. In all trials, pink disease caused by *Corticium salmonicolor* and leaf wilted disease caused by *Ceratocytis* sp. were not found, while leaf spots and twig died-back were found on A26 and AA15 *A. auriculiformis* clones and TB1, TB11 and TB12 hybrid clones. Hybrid clones AH1 and AH7 as well as *A. auriculiformis* clones AA1 and AA9 showed great potential in growth performance and disease resistance.

Keywords: *Acacia*
hybrid, *Acacia*
auriculiformis,
disease resistance,
trial.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Công tác phát triển rừng đang nhận được sự quan tâm lớn của các cấp quản lý, các đơn vị sản xuất cũng như các hộ gia đình tham gia sản xuất lâm nghiệp. Do nhu cầu gỗ rừng trồng làm nguyên liệu giấy, dăm xuất khẩu, gỗ xây dựng, gỗ củi và chế biến đồ mộc xuất khẩu ngày một tăng mà nhiều năm nay, các loài keo đã được gây trồng rộng rãi trên khắp cả nước với quy mô lớn. Với ưu thế là khả năng thích nghi cao, sinh trưởng nhanh và cải tạo đất, đặc biệt trên đất trồng đồi núi trọc, đất thoái hoá, cằn cỗi và nghèo dinh dưỡng nên các loài keo là một trong những nhóm loài đã được chọn làm cây trồng rừng chính ở Việt Nam với quy mô lớn, diện tích trồng tập trung ở khắp các tỉnh trung du, miền núi (Nguyễn Hoàng Nghĩa, 2003). Đến nay, các loài keo được đánh giá là nhóm loài cây có hiệu quả kinh tế cao, chu kỳ kinh doanh ngắn, có thị trường và đóng vai trò quan trọng trong việc phát triển kinh tế xã hội ở Việt Nam, đặc biệt là đối với đời sống của người dân các tỉnh miền núi.

Trong những năm gần đây Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đã công nhận được nhiều giống keo mới có năng suất cao, góp phần rất lớn trong việc nâng cao năng suất rừng trồng sản xuất ở nước ta. Tuy nhiên mới chỉ có một số giống là được đưa vào trồng đại trà như các dòng keo lai BV10, BV16, BV32 và BV33 (Nguyễn Xuân Quát, 2013), các dòng keo lai AH1 và AH7, các dòng Keo lá tràm AA1 và AA9 (Nguyễn Hoàng Nghĩa, 2010). Hàng loạt các giống keo mới đã được chọn tạo và đã được công nhận giống nhưng đến nay vẫn chưa được sử dụng rộng rãi trong trồng rừng sản xuất. Để đưa các giống mới vào sản xuất trên quy mô lớn đạt hiệu quả cao cần tiến hành khảo nghiệm và nghiên cứu biện pháp kỹ thuật lâm sinh trên các vùng sinh thái

chính của Việt Nam. Bài viết này trình bày một phần kết quả khảo nghiệm một số giống keo lai và Keo lá tràm mới được công nhận trên một số vùng sinh thái thuộc đề tài “Nghiên cứu khảo nghiệm và kỹ thuật trồng thâm canh một số giống tiến bộ kỹ thuật được công nhận những năm gần đây cho keo và bạch đàn tại một số vùng trọng điểm”.

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

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Keo lai 6 dòng gồm: AH1 và AH7 là sản phẩm của đề tài "Nghiên cứu chọn các dòng keo và bạch đàn chống chịu bệnh có năng suất cao" (Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam); TB1 và TB 11 là sản phẩm của Trung tâm KHSX Lâm nghiệp Đông Nam Bộ và Trung tâm NC Giống cây rừng (Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam) và dòng KL 2, KL20 của Công ty nguyên liệu giấy Đồng Nai. Một giống đối chứng là dòng keo lai TB12.

- Keo lá tràm 4 dòng gồm: AA1, AA9, AA15 và A26 là sản phẩm của đề tài "Nghiên cứu chọn các dòng keo và bạch đàn chống chịu bệnh có năng suất cao" của Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam. Một giống đối chứng là Keo lá tràm hạt.

2.2. Địa điểm nghiên cứu

Xây dựng và đánh giá mô hình khảo nghiệm ở ba vùng sinh thái:

- Vùng Trung tâm Bắc Bộ: xã Cẩm Ân, Yên Bình, Yên Bái

Tổng số giờ nắng trung bình: 1.717,5 giờ

Nhiệt độ trung bình: 21,9°C

Nhiệt độ tối cao trung bình: 40,3°C

Lượng mưa trung bình: 1.565,2mm

Loại đất: đất Feralit vàng đỏ, tầng dày trên 50cm nhưng nghèo dinh dưỡng.

Thực bì trước khi thí nghiệm: Rừng trồng Keo tai tượng.

- Vùng Bắc Trung Bộ: xã Lương Sơn, Thường Xuân, Thanh Hóa

Tổng số giờ nắng trung bình: 1.673 giờ

Nhiệt độ trung bình: 23,1°C

Nhiệt độ tối cao trung bình: 41,4°C

Lượng mưa trung bình: 1.797mm

Loại đất : đất Feralit vàng đỏ , tầng mỏng , nhiều đá lộ đầu, đá lẫn.

Thực bì trước khi thí nghiệm : Rừng phục hồi sau nương rẫy.

- Vùng Tây Nam Bộ: Trạm U Minh, Trần Văn Thời, Cà Mau

Tổng số giờ nắng trung bình: 2.368 giờ

Nhiệt độ trung bình: 26,9°C

Nhiệt độ tối cao trung bình: 37,6°C

Lượng mưa trung bình: 2.116mm

Loại đất : đất nhiễm phèn , ngập nước nhưng cây được trồng trên lớp cao.

Thực bì trước khi thí nghiệm : Rừng trồng tràm (*Melaleuca cajuputi*).

2.3. Phương pháp nghiên cứu

Thiết kế thí nghiệm khảo nghiệm giống theo các phương pháp được mô tả trong Tiêu chuẩn ngành 04 TCN 147 - 2006 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn ban hành kèm theo Quyết định số 4108/QĐ/BNN-KHCN ngày 29 tháng 12 năm 2006. Thiết kế thí nghiệm theo khối ngẫu nhiên đầy đủ , 10 cây/dòng/lấp với 8 lần lặp. Mật độ trồng 1.660 cây/ha, đào hố 40x40x40cm, bón lót 200g NPK và 200g phân vi sinh/hố.

Tiến hành đánh giá toàn diện trong các mô hình khảo nghiệm, đo đếm các chỉ tiêu sinh trưởng $D_{1,3}$ và H_{vn} và phân cấp bệnh hại .

Phân cấp bệnh hại lá cho keo theo các tiêu chí như sau (Nguyễn Hoàng Nghĩa, 2010):

Chỉ số bệnh	Biểu hiện bên ngoài
0	Lá không bị nhiễm bệnh và cành không bị chết do bệnh
1	< 25% hệ lá bị bệnh và <25% số cành bị chết do bệnh
2	25-<50% hệ lá bị bệnh và 25-<50% số cành bị chết do bệnh
3	50-<75% hệ lá bị bệnh và 50-<75% số cành bị chết do bệnh
4	>75% hệ lá bị bệnh và >75% số cành bị chết do bệnh

Tính toán và xử lý số liệu:

* Thể tích thân cây được tính theo công thức:

$$V = (\pi \times d^2 \times h \times f)/4$$

Trong đó: V là thể tích; $\pi = 3,14$;

d là đường kính 1,3 m

h là chiều cao vút ngọn;

f là hình số giả định = 0,5

* Năng suất trung bình tính cho 1 ha như sau:

$$\text{Năng suất} = (V \times N \times \text{TLS}) / A$$

Trong đó: Năng suất: m³/ha/năm

V là thể tích thân cây trung bình

N là mật độ

TLS là tỷ lệ sống

A là tuổi của khu khảo nghiệm

Đối với khảo nghiệm tại Cà Mau, đề tài trồng các mô hình thí nghiệm trên lớp với chiều rộng mặt lớp 12 mét và chiều rộng kênh là 4 mét. Do vậy, khi tính năng suất rừng sẽ được nhân với hệ số thực bằng 0,75.

* Số liệu được xử lý thống kê bằng phần mềm GENSTAT 5 và Dataplus 3.0 để phân tích sự sai khác giữa các công thức thí nghiệm.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Kết quả khảo nghiệm Keo lá tràm tại Cà Mau

Khảo nghiệm được xây dựng tại trạm U Minh, Cà Mau gồm 4 dòng, được trồng tháng 8 năm 2011. Kết quả sinh trưởng và chỉ số bệnh được tổng hợp ở bảng 1.

Bảng 1. Sinh trưởng và chỉ số bệnh của các dòng Keo lá tràm 2 tuổi tại Cà Mau (trồng tháng 8/2011, đo tháng 8/2013)

TT	Dòng	D _{1.3} (cm)		H _{vn} (m)		V (dm ³ /cây)		Chỉ số bệnh	Tỷ lệ sống (%)	Năng suất (m ³ /ha/năm)
		D _{tb}	V%	H _{tb}	V%	V _{tb}	V%			
1	AA1	9,71	3,1	12,45	1,8	46,41	8,2	0,00	97,5	27,15
2	AA9	9,47	6,4	12,23	2,0	43,64	10,0	0,01	95,0	24,87
3	A26	8,00	9,2	10,42	6,0	27,25	15,1	0,91	97,5	15,94
4	AA15	6,17	15,8	9,52	9,6	15,97	27,9	1,08	93,7	8,98
Trung bình		8,34		11,16		33,32				
Lsd		0,48		0,39		3,74				
Fpr		<0,001		<0,001		<0,001				

Kết quả đánh giá sau 2 tuổi cho thấy: Sinh trưởng về đường kính, chiều cao và thể tích của các dòng có sự sai khác rõ rệt. Hai dòng AA1 và AA9 có sinh trưởng rất nhanh, năng suất ở tuổi 2 đã đạt tương ứng là 27,15 và 24,87 m³/ha/năm, cây đơn thân, thân thẳng và có độ đồng đều cao cả về đường kính và chiều cao, hệ số biến động thấp, đều dưới 10%. Tỷ lệ sống của các dòng được chọn để khảo nghiệm đạt từ 93,7% đến 97,5%, cây sinh trưởng triển vọng. Kết quả điều tra cũng cho thấy các dòng Keo lá tràm không bị bệnh phân hồng do nấm *Corticium salmonicolor* và

bệnh héo lá do nấm *Ceratocytis* sp. gây ra, hiện chỉ hai dòng A26 và AA15 bị bệnh hại lá do nấm *Colletotrichum gloeosporioides* gây ra ở mức độ nhẹ, hai dòng AA1 và AA9 không bị bệnh.

Kết quả khảo nghiệm của đề tài (Nguyễn Hoàng Nghĩa, 2010) cũng cho thấy dòng AA1 đạt năng suất 33,6 m³/ha/năm ở Đồng Nai và 19,5 m³/ha/năm ở Thừa Thiên Huế, còn dòng AA9 đạt năng suất 32,73 m³/ha/năm ở Đồng Nai và 25,3 m³/ha/năm ở Bình Phước. Như vậy kết quả thu được ở Cà Mau là đạt yêu cầu đặt ra của đề tài.



AA9



AA1

Hình 1. Dòng Keo lá tràm AA9 (trái) và AA1 (phải) 2 tuổi khảo nghiệm tại Cà Mau

3.2 Kết quả khảo nghiệm keo lai tại Cà Mau

Khảo nghiệm 07 dòng keo lai được xây dựng tại trạm U Minh, Cà Mau vào tháng 8 năm

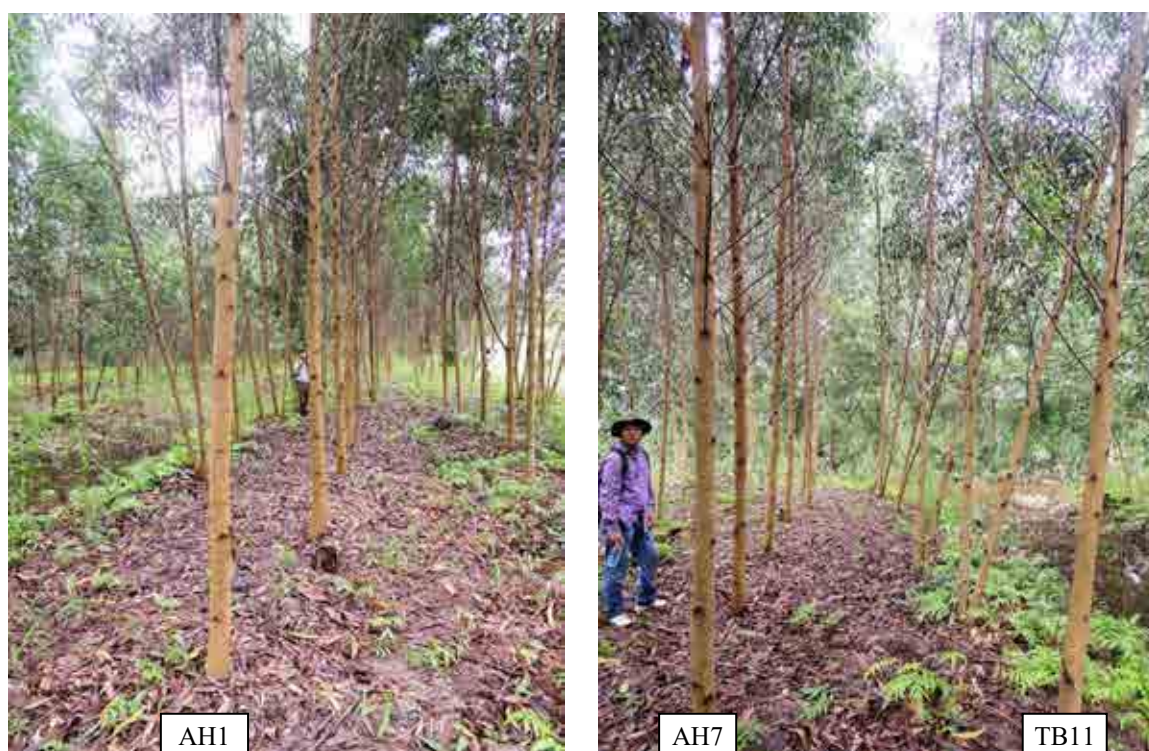
2011. Kết quả sinh trưởng và chỉ số bệnh của các dòng keo lai ở giai đoạn tuổi 2 được trình bày ở bảng 2.

Bảng 2. Sinh trưởng và chỉ số bệnh của các dòng keo lai 2 tuổi tại Cà Mau (Trồng tháng 8/2011, đo tháng 8/2013)

TT	Dòng	D _{1.3} (cm)		H _{vn} (m)		V (dm ³ /cây)		Chỉ số bệnh	Tỷ lệ sống (%)	Năng suất (m ³ /ha/năm)
		Dtb	V%	Htb	V%	Vtb	V%			
1	AH7	10,28	5,8	12,63	2,3	53,19	8,7	0,01	88,7	28,31
2	AH1	9,84	7,0	12,33	3,6	47,63	10,0	0,01	97,5	27,86
3	KL2	9,16	10,7	11,51	4,3	39,14	12,4	0,60	95,0	22,31
4	TB11	8,44	12,5	11,25	6,4	32,95	14,5	0,65	91,2	18,03
5	KL20	8,19	9,0	10,77	5,1	29,18	14,8	0,79	97,5	17,07
6	TB12	8,68	10,8	11,39	5,3	35,46	13,7	1,13	80,0	17,02
7	TB1	8,55	9,9	11,17	3,2	33,00	13,8	0,81	71,2	14,10
Trung bình		9,02		11,56		38,65				
Lsd		0,49		0,41		4,42				
Fpr		<0,001		<0,001		<0,001				

Kết quả phân tích thống kê ở bảng 2 cho thấy: ở giai đoạn tuổi 2, trong số bảy dòng keo lai đưa vào khảo nghiệm có ba dòng là AH 7, AH1 và KL2 đạt năng suất trên 20 m³/ha/năm, trong đó dòng AH7 có năng suất cao nhất, đạt tới 28,3 m³/ha/năm, vượt trội so với các dòng keo lai khác, trong khi đó giống đối chứng TB12 chỉ đạt năng suất 17 m³/ha/năm. Kết quả tương tự như trong khảo nghiệm trước đây của đề tài (Nguyễn Hoàng Nghĩa, 2010), đó là dòng AH1 đạt năng suất 33,17 m³/ha/năm ở Đồng Nai và 30 m³/ha/năm ở Bình Dương, trong khi dòng AH7 đạt 24,4 m³/ha/năm ở Đồng Nai và 34,9 m³/ha/năm ở Bình Dương.

Các dòng keo lai trong khảo nghiệm không bị bệnh phân hồng do nấm *Corticium salmonicolor* và bệnh héo lá do nấm *Ceratocytis* sp. gây ra, chỉ bị một số bệnh hại lá do nấm *Colletotrichum gloeosporioides* gây ra ở các mức độ khác nhau, trong đó dòng AH1 và AH7 chỉ bị hại lá ở mức rất nhẹ, không ảnh hưởng đến sinh trưởng của cây. Các dòng TB11, KL20, TB12 và TB1 có xuất hiện bệnh khô cành ngọn tuy chưa nhiều nhưng đã làm chết một số cây. Ngoài ra, hai dòng AH1 và AH7 có hình dáng thân thẳng, đẹp, đơn thân, tán đều, cành nhỏ, trong khi các dòng còn lại trong khảo nghiệm hầu hết là đa thân (có từ 2 đến 3 thân).



Hình 2. Dòng keo lai AH1 (trái), AH7 (giữa) và TB11 (phải) tuổi 2 khảo nghiệm tại Cà Mau

3.3. Kết quả khảo nghiệm keo lai tại Thanh Hóa

Khảo nghiệm được xây dựng tại xã Lương Sơn, Thường Xuân, Thanh Hóa gồm 7 dòng,

trồng tháng 6 năm 2010. Kết quả sinh trưởng và chỉ số bệnh của các dòng keo lai ở tuổi 3 được trình bày ở bảng 3.

Bảng 3. Sinh trưởng và chỉ số bệnh của các dòng keo lai tại Thanh Hóa (trồng tháng 6/2010, số liệu thu 7/2013)

TT	Dòng	D _{1.3} (cm)		H _{vn} (m)		V (dm ³ /cây)		Chỉ số bệnh	Tỷ lệ sống (%)	Năng suất (m ³ /ha/năm)
		D _{tb}	V%	H _{tb}	V%	V _{tb}	V%			
1	AH1	10,97	7,5	12,31	2,8	59,56	8,6	0,04	82,5	26,21
2	AH7	10,96	6,3	12,38	2,1	59,43	7,8	0,05	80	25,36
3	KL2	9,91	6,8	11,37	3,0	44,58	9,6	0,41	77,5	18,43
4	KL20	9,34	8,5	11,57	3,9	40,57	11,8	0,38	85	18,39
5	TB1	9,17	7,6	11,00	2,8	37,12	11,3	0,45	72,5	14,35
6	TB11	9,65	11,7	11,27	5,2	43,02	12,2	0,37	82,5	18,93
7	TB12 (ĐC)	9,33	13,7	10,71	6,3	37,95	13,7	0,56	72,5	14,67
Trung bình		9,09		11,52		46,03				
Lsd		0,47		0,38		5,90				
Fpr		<0,001		<0,001		<0,001				

Kết quả cho thấy : giữa các dòng có sự sai khác rõ rệt về cả sinh trưởng đường kính, chiều cao và thể tích thân cây, trong đó hai dòng AH1 và AH7 có năng suất cao nhất , đạt trên 25 m³/ha/năm. Theo Đỗ Văn Nhuận (2010) thì các dòng keo lai BV73, BV33, BV10, BV16, BV32 đều cho năng suất đạt trên 27 m³/ha/năm khi được khảo nghiệm ở Quế Phong (Nghệ An). Tuy nhiên hai dòng AH1 và AH7 khảo nghiệm tại đây có hình thái thân cây không đồng đều, một số lạp,

cây thẳng, cành rất nhỏ, tán đẹp nhưng ở một số lạp cây bị cong, cành to hơn bình thường. Nguyên nhân có thể do gió lớn, gió xoáy làm cho cây bị cong và tán lá xấu đi.

Các dòng keo lai khảo nghiệm tại Thanh Hóa cũng không thấy bị bệnh phân hồng và bệnh héo lá mà chỉ bị bệnh hại lá , đặc biệt là hai dòng AH1 và AH7 chỉ bị bệnh hại lá ở mức rất nhẹ, còn hai dòng TB1 và TB12 có biểu hiện bệnh rõ hơn các dòng khác.



Hình 3. Dòng keo lai dòng AH1 và AH7 khảo nghiệm tại Thanh Hóa (3 tuổi)

3.4. Kết quả khảo nghiệm Keo lá tràm tại Yên Bái

Khảo nghiệm được xây dựng vào tháng 6 năm 2010 tại xã Cẩm Ân, Yên Bình, Yên Bái gồm

4 dòng Keo lá tràm và Keo lá tràm hạt đối chứng. Kết quả sinh trưởng và chỉ số bệnh của các dòng Keo lá tràm ở tuổi 3 được trình bày ở bảng 4.

Bảng 4. Sinh trưởng và chỉ số bệnh của các dòng Keo lá tràm tại Yên Bái (trồng tháng 6/2010, số liệu thu 8/2013)

TT	Dòng	D _{1.3} (cm)		H _{vn} (m)		V (dm ³ /cây)		Chỉ số bệnh	Tỷ lệ sống (%)	Năng suất (m ³ /ha/năm)
		Dtb	V%	Htb	V%	Vtb	V%			
1	AA9	9,85	6,2	10,826	3,0	41,75	10,2	0,00	95,0	21.15
2	AA1	9,76	3,9	10,581	2,5	39,92	8,9	0,00	94,5	20.12
3	A26	8,30	10,2	9,356	3,6	26,18	16,0	0,66	91,2	12.73
4	AA15	7,78	12,9	8,964	3,7	22,48	18,5	0,77	83,7	10.04
5	KLT hạt	6,54	19,2	8,102	9,1	15,11	28,3	1,20	80,0	6.45
Trung bình		8.44		9.57		29.09				
Lsd		0.33		0.37		2.37				
Fpr		<0.001		<0.001		<0.001				

Kết quả phân tích ở tuổi 3 cho thấy: sinh trưởng đường kính, chiều cao và thể tích của các dòng Keo lá tràm có sự sai khác rõ rệt về mặt thống kê. Hai dòng AA 1 và AA 9 có sinh trưởng nhanh nhất, năng suất đạt trên 20 m³/ha/năm, cao gấp gần 2 lần so với các dòng khác và gấp ba lần so với đối chứng. Ngoài ra, hai dòng nêu trên còn có tỷ lệ cây đơn thân cao, thân thẳng và đồng đều. Tương

tự như ở Cà Mau, kết quả điều tra cũng cho thấy các dòng Keo lá tràm khảo nghiệm ở đây không bị bệnh phấn hồng do nấm *Corticium salmonicolor* và bệnh héo lá do nấm *Ceratocytis* sp. gây ra, hiện chỉ bị một số bệnh hại lá ở mức độ khác nhau nhưng hai dòng AA1 và AA9 không bị nhiễm bệnh.



Hình 4. Keo lá tràm dòng AA9 và A26 khảo nghiệm tại Yên Bái (3 tuổi)

IV. KẾT LUẬN

Hai dòng Keo lá trà AA 1 và AA 9 sinh trưởng tốt cả ở Cà Mau và Yên Bái . Năng suất của dòng AA 1 đạt 27,15 m³/ha/năm sau 2 tuổi tại Cà Mau và đạt 20,12 m³/ha/năm sau 3 tuổi tại Yên Bái . Dòng AA 9 đạt 24,87 m³/ha/năm tại Cà Mau và đạt 21,15 m³/ha/năm tại Yên Bái . Như vậy hai dòng Keo lá trà AA 1 và AA 9 có thể được chấp nhận mở rộng vùng trồng ở Cà Mau và Yên Bái và các vùng có điều kiện khí hậu và đất đai tương tự.

Hai dòng keo lai AH 1 và AH7 đều đạt năng suất trên 25 m³/ha/năm khi trồng tại Cà Mau

và Thanh Hóa . Ngoài ra năng suất của dòng KL2 cũng đạt 22,31 m³/ha/năm ở 2 tuổi khi trồng tại Cà Mau . Như vậy hai dòng keo lai AH1 và AH7 có thể được chấp nhận mở rộng vùng trồng ở Cà Mau và Thanh Hóa và các vùng có điều kiện khí hậu và đất đai tương tự.

Tại các điểm khảo nghiệm , các dòng keo lai và Keo lá trà không bị bệnh phân hồng do nấm *Corticium salmonicolor* và bệnh héo lá do nấm *Ceratocytis* sp gây ra, hiện chỉ bị một số bệnh hại lá do nấm *Colletotrichum gloeosporioides* ở mức độ nhẹ. Đặc biệt là các dòng keo lai AH 1, AH7 và Keo lá trà AA 1, AA9 hầu như không bị bệnh.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đỗ Văn Nhạn, 2010. Báo cáo tổng kết dự án "Xây dựng mô hình sản xuất thử trồng rừng keo, bạch đàn bằng các giống có năng suất cao đã được công nhận". Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
2. Nguyễn Hoàng Nghĩa, 2003. Phát triển các loài keo Acacia ở Việt Nam. NXB Nông nghiệp Hà Nội.
3. Nguyễn Hoàng Nghĩa, 2010. Báo cáo tổng kết đề tài "Nghiên cứu chọn các dòng keo và bạch đàn chống chịu bệnh có năng suất cao phục vụ trồng rừng kinh tế". Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
4. Nguyễn Xuân Quát, 2013. Vài ý kiến về việc nghiên cứu chọn và cải thiện giống keo và bạch đàn ở Việt Nam, Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp, số 1/2013: 2573-2577

Người thẩm định: TS. Phí Hồng Hải

ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG CHỊU HẠN VÀ SINH TRƯỞNG CỦA CÂY THÔNG ĐỎ (*Taxus wallichiana* Zucc) VÀ THÔNG CARIBÊ (*Pinus caribaea* Morelet) GIAI ĐOẠN VƯỜN ƯƠM BỔ SUNG POLYMER HẤP THỤ NƯỚC CHẾ TẠO BẰNG CÔNG NGHỆ BỨC XẠ

Lê Hồng Ân¹, Nguyễn Thanh Nguyên¹, Lê Hải²

¹ Viện KHLN Nam Trung Bộ và Tây Nguyên, Viện KHLN Việt Nam

² Viện Nghiên cứu Hạt nhân Đà Lạt, Viện Năng lượng Nguyên tử Việt Nam

TÓM TẮT

Nghiên cứu này nhằm đánh giá hiệu năng của polymer hấp thụ nước (SAP) đến khả năng lưu giữ nước trong đất để chống hạn và sinh trưởng của cây Thông đỏ và Thông caribê giai đoạn vườn ươm. Các kết quả thu được cho thấy khi bổ sung các hàm lượng SAP: 0; 0,2; 0,5; 0,7; 1,0% trên đối tượng Thông đỏ và 0; 0,1; 0,2; 0,5; 0,7% trên đối tượng Thông caribê thì thời gian sống của cây tỷ lệ thuận với hàm lượng SAP bổ sung. Trên thí nghiệm đánh giá ảnh hưởng của SAP đến sự sinh trưởng cho thấy hàm lượng SAP bổ sung thích hợp khi không tưới nước và tưới nước cho cây Thông đỏ 12 tháng tuổi là 0,5% với số chồi và chiều dài chồi đạt cao nhất (số chồi: 8,8 chồi và 19,1 chồi; chiều dài chồi: 3,99cm và 9,32cm); Đối với cây Thông caribê 6 tháng tuổi thì chiều dài chồi phát sinh đạt cao nhất (0,39cm và 3,01cm) ở hàm lượng 0,2% SAP.

Từ khóa: Polymer hấp thụ nước; Thông đỏ; Thông caribê.

Evaluated possibility to drought-resistant and growth of *Taxus wallichiana* Zucc and *Pinus caribaea* Morelet in nursery phase additional super absorbent polymer manufactured by radiation technology

This study aimed to evaluate possibility of the super absorbent polymer (SAP) to drought-resistant and growth of *Taxus wallichiana* Zucc and *Pinus caribaea* Morelet in nursery phase. The result indicated that with concentrations: 0, 0.2, 0.5, 0.7, 1.0% SAP for *Taxus wallichiana* Zucc and 0, 0.1, 0.2, 0.5, 0.7% SAP for *Pinus caribaea* Morelet, the life period of trees is directly proportional to SAP added. The growth experiments, suitable concentration when non-irrigated and irrigated for 12-month-old *Taxus wallichiana* Zucc trees is 0.5% SAP with the highest shoot amounts and the shoot length (Shoot amounts: 8.8 and 19.1; shoot length: 3.99cm and 9.32cm); And 6-month-old *Pinus caribaea* Morelet trees is 0.2% SAP with the highest length of new shoots (0.39cm and 3.01cm).

Keywords: Super absorbent polymer, *Taxus wallichiana* Zucc, *Pinus caribaea* Morelet.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện tượng biến đổi khí hậu toàn cầu đã làm nhiệt độ trái đất nóng lên, hiện tượng sa mạc hóa và bán sa mạc hóa có xu hướng tăng, nguồn nước tưới ngày càng cạn kiệt. Năng suất và hiệu quả các loại cây trồng nông - lâm nghiệp trên các vùng khô hạn ven biển miền Trung và Tây Nguyên vốn đã thấp do thiếu nước sẽ bị tác động bất lợi nhiều hơn.

Ứng dụng polymer hấp thụ nước (SAP) trên các đối tượng cây trồng đã được triển khai ở nhiều nơi trên thế giới từ những năm 60 của thế kỷ XX. Nhiều kết quả nghiên cứu đã chứng minh hiệu quả năng suất cây trồng khi áp dụng giải pháp ổn định ẩm độ đất. Mazahery-Laghab và đồng tác giả (2003) đã thử nghiệm SAP trên cây Hướng dương và đã thu được năng suất hạt giống tăng hơn 60% khi ổn định đủ nước ở giai đoạn ra hoa. Johnson và Leah (1990) đã đánh giá rằng các loại SAP khi được sử dụng hợp lý và trong tình huống lý tưởng sẽ lưu giữ ít nhất 95% lượng nước cho thực vật hấp thụ. Các tác giả này đồng thời cũng đã thử nghiệm bổ sung SAP vào đất trồng Lúa mì, kết quả tăng năng suất và tỷ trọng hạt. Ngoài ra, Abd El-Rehim và đồng tác giả (2004) chứng minh rằng SAP còn có khả năng khôi phục, cải tạo đất trồng và lưu trữ nước cho cây sinh trưởng và phát triển.

Thông đỏ (cây dược liệu) và Thông caribê (cây lấy gỗ) là 2 loại cây trồng có giá trị cao, đã và đang được trồng rộng rãi ở khu vực Tây Nguyên. Tuy nhiên, với đặc điểm khí hậu có mùa khô kéo dài và nguồn nước hạn hẹp nên việc triển khai trồng rừng ở vùng Tây Nguyên đã gặp nhiều khó khăn, đặc biệt là giai đoạn gieo ươm cây con và trồng rừng, cây chết hoặc sinh trưởng kém. Do đó, việc ứng dụng SAP bổ sung vào đất canh tác nhằm mục đích

tăng khả năng giữ nước, tăng độ ẩm đất, tiết kiệm nguồn nước tưới và phân bón. Với ưu điểm này của SAP nên việc mở rộng diện tích canh tác và tăng năng suất cây trồng là một hướng nghiên cứu mới trong tương lai của ngành lâm nghiệp. Đặc biệt, những thí nghiệm vườn ươm làm tiền đề là có ý nghĩa và cần thiết.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Vật liệu

SAP được điều chế từ bột xơ dừa, phân bón và acid acrylic kiềm hóa KOH bằng kỹ thuật hóa ghép bức xạ tại Viện Nghiên cứu Hạt nhân Đà Lạt. Sản phẩm SAP có các đặc trưng kỹ thuật như sau: dạng bột mịn màu nâu, độ trương: 300 g/g, pH = 6, bổ sung 5% phân cá và thời gian tồn tại trong đất khoảng 9 đến 12 tháng.

Thí nghiệm trên 2 đối tượng cây lâm nghiệp được nhân giống từ vườn ươm của Viện Khoa học Lâm nghiệp Nam Trung Bộ và Tây Nguyên: Cây Thông đỏ 12 tháng tuổi (chiều cao 40cm) và cây Thông caribê 6 tháng tuổi (chiều cao 10cm).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Chuẩn bị giá thể

Đối với cây Thông đỏ: Sử dụng túi bầu có kích thước 10 × 20cm và hàm lượng SAP được phối trộn vào trong đất là 0; 0,2; 0,5; 0,7; 1,0%. Đối với Thông caribê: Sử dụng túi bầu có kích thước 6x10cm và hàm lượng SAP được phối trộn vào trong đất là 0; 0,1; 0,2; 0,5; 0,7%.

Nghiệm thức đối chứng là nghiệm thức không bổ sung SAP. Tất cả các thí nghiệm được đặt trong nhà kính để tránh hiện tượng mưa làm ảnh hưởng đến kết quả thu nhận.

Bổ trí thí nghiệm và chỉ tiêu theo dõi

Thí nghiệm: Ảnh hưởng của SAP đến thời gian héo rũ của cây Thông đỏ và Thông caribê.

Chỉ tiêu theo dõi: ghi nhận ngày héo rũ (lá héo và bắt đầu chuyển sang màu vàng, sau khoảng 2 đến 3 ngày thì cây khô và chết) của cây sau 2 lần sử dụng.

Tất cả các nghiệm thức của thí nghiệm này được tưới đẫm nước 1 lần sau khi trồng. Sau khi cây có dấu hiệu bắt đầu héo rũ thì ghi nhận ngày héo và tưới nước đẫm lần 2 để theo dõi ngày héo tiếp theo.

Thí nghiệm: Ảnh hưởng của SAP đến sinh trưởng của cây Thông đỏ và Thông caribê.

Chỉ tiêu theo dõi:

- Thông đỏ: Số chồi và chiều dài chồi (cm).
- Thông caribê: chiều dài đoạn chồi phát sinh (cm).

Đối với thí nghiệm có tưới nước thì tưới sau mỗi 5 ngày, còn thí nghiệm không tưới nước thì chỉ tưới đẫm duy nhất 1 lần sau khi trồng. Số liệu được ghi nhận sau 40 ngày.

Xử lý số liệu

Các nghiệm thức thí nghiệm trong bài báo được sử dụng 30 cây và lặp lại 3 lần. Số liệu được phân tích để lấy giá trị trung bình và sai số chuẩn bằng One-Sample T Test (độ tin cậy 95%) với phần mềm SPSS 16.0.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của SAP đến thời gian héo rũ của cây Thông đỏ và Thông caribê

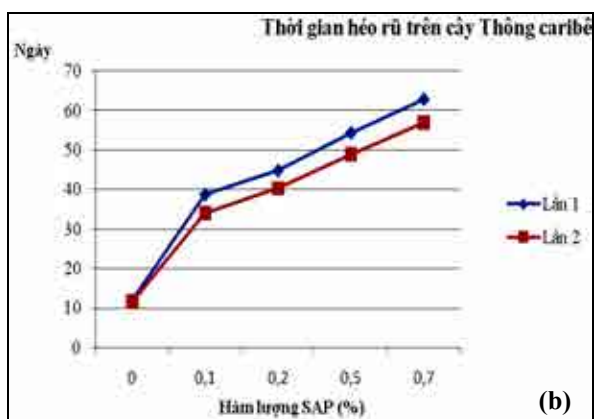
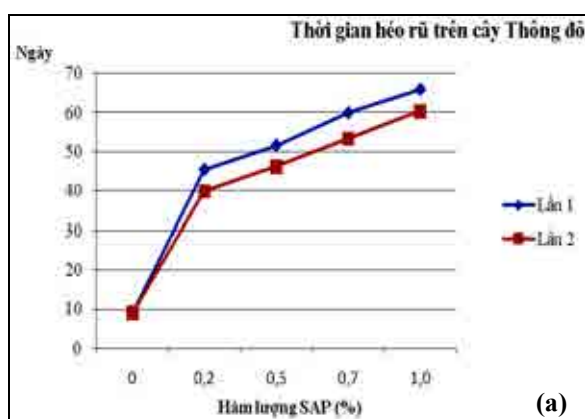
Các kết quả trong thí nghiệm cho thấy khi bổ sung các hàm lượng SAP vào môi trường đất đã cải thiện rất nhiều thời gian sống của cây và tăng dần theo các hàm lượng bổ sung. Thí

nghiệm đã chứng tỏ nếu tiếp tục tăng hàm lượng SAP vào đất thì khả năng sống của cây sẽ tăng lên tương ứng. Theo kết quả bảng 1, khi không bổ sung SAP thì Thông đỏ héo rũ sau 9 ngày nhưng khi bổ sung 1% SAP thì cây héo rũ sau 65 ngày; tương tự đối với Thông caribê cây héo rũ sau 12 ngày khi không bổ sung SAP, ngược lại khi bổ sung 0,7% thì cây sống sót được khoảng 62 ngày.

Kết quả tái sử dụng sản phẩm SAP cũng cho kết quả tương tự nhưng giảm đi khoảng 10 - 15% ngày sống. Điều này cho thấy sản phẩm có thể tiếp tục được sử dụng trong 1 thời gian dài, thích hợp để bón vào đất trồng cây lâm nghiệp, nông nghiệp,... Thí nghiệm này giúp chủ động được thời gian tưới nước cho cây, trên môi trường nào và ở hàm lượng SAP nào thì sau bao nhiêu ngày nên tưới nước. Tại các khu vực khô cằn và những vùng đất cát việc sử dụng SAP để tăng khả năng giữ nước đường như là một trong những yếu tố quan trọng để nâng cao chất lượng cây trồng. Các hạt SAP có thể thực hiện như hồ chứa nước thu nhỏ trong đất, nước sẽ được gỡ bỏ từ các hồ chứa thông qua sự khác biệt áp suất thẩm thấu. Có rất nhiều ví dụ về việc đánh giá các SAP trong lĩnh vực nông nghiệp. Kết quả của Abedi-Koupai và đồng tác giả (2006) đã đánh giá ảnh hưởng của SAP lên chỉ số tăng trưởng của cây *Cupressus arizonica* theo chế độ tưới tiêu giảm cũng cho kết quả tương tự. Mẫu có chứa 0,6% SAP cho thời gian tối đa đạt 22 ngày so với các mẫu kiểm chứng là 12 ngày. Mousavinia và Atapou (2005) với những thí nghiệm đạt được như mật độ cỏ, cường độ màu sắc, tỷ lệ che phủ đã tăng lên và tỷ lệ héo rũ đã giảm khi sử dụng SAP. Vật liệu SAP cho thấy hiệu ứng tuyệt vời về giảm thiệt hại (lên đến 30%) trong quá trình sản xuất giống cây Ô liu (Mirhejazi, 2005).

Bảng 1. Thời gian héo rũ của cây Thông đỏ và Thông caribê

Đối tượng	Hàm lượng SAP (%)	Ngày héo rũ	
		Lần 1	Lần 2
Thông đỏ	0	9,1±0,2	9,0±0,9
	0,2	45,4±1,2	39,9±0,4
	0,5	51,6±0,5	46,2±1,1
	0,7	59,9±0,8	53,4±0,7
	1,0	65,9±0,3	60,4±0,3
Thông caribê	0	12,1±1,0	11,5±0,7
	0,1	38,7±0,4	34,0±0,5
	0,2	44,8±0,6	40,3±1,6
	0,5	54,3±0,4	48,9±0,2
	0,7	62,8±1,1	57,0±1,0

**Biểu đồ 1.** Thời gian héo rũ của Thông đỏ (a) và Thông caribê (b) sau 2 lần sử dụng SAP

3.2. Ảnh hưởng của SAP đến sinh trưởng của cây Thông đỏ và Thông caribê

Sự có mặt của nước trong đất là cần thiết cho các thảm thực vật. Nước đảm bảo cho cây trồng hấp thụ dễ dàng các chất dinh dưỡng và giúp cây trồng sinh trưởng tốt hơn. Các SAP giúp giảm thoát nước và đảm bảo cho sự phát triển cân bằng của cây trồng. Nhờ khả năng hút nước của các vật liệu SAP, khả năng ứng dụng trong lĩnh vực nông nghiệp ngày càng được mở rộng. Các SAP cũng hoạt động như một hệ thống phân phối và kiểm soát sự hấp

thụ của một số yếu tố dinh dưỡng, cất giữ và giải phóng từ từ. Do đó, cây trồng vẫn có thể hấp thụ phân bón, kết quả cải thiện tăng trưởng cây trồng (Stem *et al.*, 2003).

Các kết quả của thí nghiệm sinh trưởng cho thấy khi không tưới nước và tưới nước thường xuyên thì có sự khác biệt ở các nồng độ bổ sung SAP và khác biệt rất lớn so với đối chứng. Trên cây Thông đỏ hàm lượng bổ sung phù hợp nhất là 0,5% và trên cây Thông caribê là 0,2%.

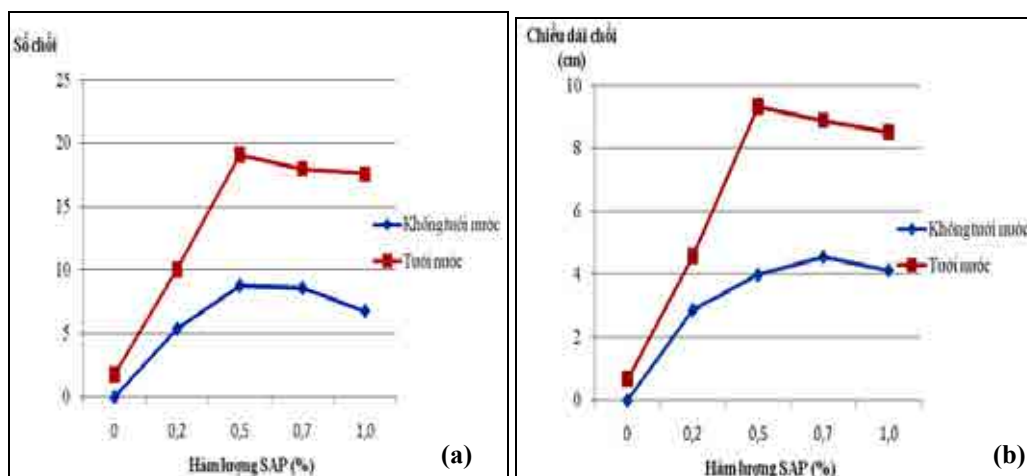
Bảng 2. Sinh trưởng của cây Thông đỏ và Thông caribê

Đối tượng	Hàm lượng SAP (%)	Không tưới nước		Tưới nước	
		Số chồi	Chiều dài chồi (cm)	Số chồi	Chiều dài chồi (cm)
Thông đỏ	0	0,0±0,0	0,00±0,00	1,8±0,3	0,66±0,14
	0,2	5,4±0,2	2,86±0,37	10,1±0,8	4,56±0,34
	0,5	8,8±0,4	3,99±0,17	19,1±1,2	9,32±0,51
	0,7	8,6±0,5	4,56±0,18	18,0±1,9	8,87±0,46
	1,0	6,8±0,4	4,13±0,25	17,6±0,9	8,50±0,66
Thông caribê	0		0,05±0,03		0,79±0,12
	0,1		0,23±0,07		2,06±0,14
	0,2		0,39±0,06		3,01±0,23
	0,5		0,60±0,06		3,00±0,18
	0,7		0,63±0,13		2,65±0,31

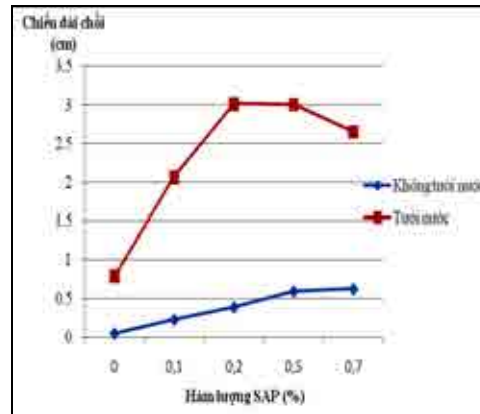
Trong thí nghiệm không tưới nước thì ở các cây đối chứng hầu như số chồi và chiều dài chồi cây Thông đỏ và chiều dài chồi phát sinh cây Thông caribê đều không có sự tăng trưởng. Tuy nhiên, khi bổ sung 0,5% SAP đối với Thông đỏ thì số chồi và chiều dài chồi tăng đáng kể, tương ứng với số chồi là 8,8 chồi và chiều dài chồi là 3,99cm; bổ sung 0,2% SAP cho Thông caribê thì chiều dài chồi phát sinh 0,39cm so với đối chứng là 0,05cm (bảng 2). Hình ảnh thu nhận được từ các thí nghiệm cũng cho thấy sự khác biệt giữa các nghiệm thức bổ sung SAP và nghiệm thức đối chứng trên cây Thông đỏ và Thông caribê (hình 1). Điều này cho thấy sản phẩm ngoài khả năng tương nước, còn có khả năng giải phóng

chậm phân bón để cây hấp thụ. Các kết quả nghiên cứu của Kazanskii và Dubrovskii (1992), Liu và đồng tác giả (2007), Wu và đồng tác giả (2008) và Bouranis và đồng tác giả (1995) cũng cho kết quả tương tự. Tuy nhiên, khi bổ sung quá nhiều sẽ ảnh hưởng đến sinh trưởng của cây trồng.

Tương tự, thí nghiệm tưới nước thì các chỉ tiêu sinh trưởng ở các lô thí nghiệm bổ sung cũng cao hơn so với đối chứng. Hàm lượng SAP bổ sung cho cây Thông đỏ là 0,5% với số chồi là 19,1 và chiều dài chồi là 9,32cm. Trên cây Thông caribê thì hàm lượng SAP bổ sung phù hợp là 0,2% với chiều dài chồi cao nhất là 3,01cm.



Biểu đồ 2. Số chồi (a) và chiều dài chồi (b) Thông đỏ sau 40 ngày



Biểu đồ 3. Chiều dài chồi Thông caribê sau 40 ngày

IV. KẾT LUẬN

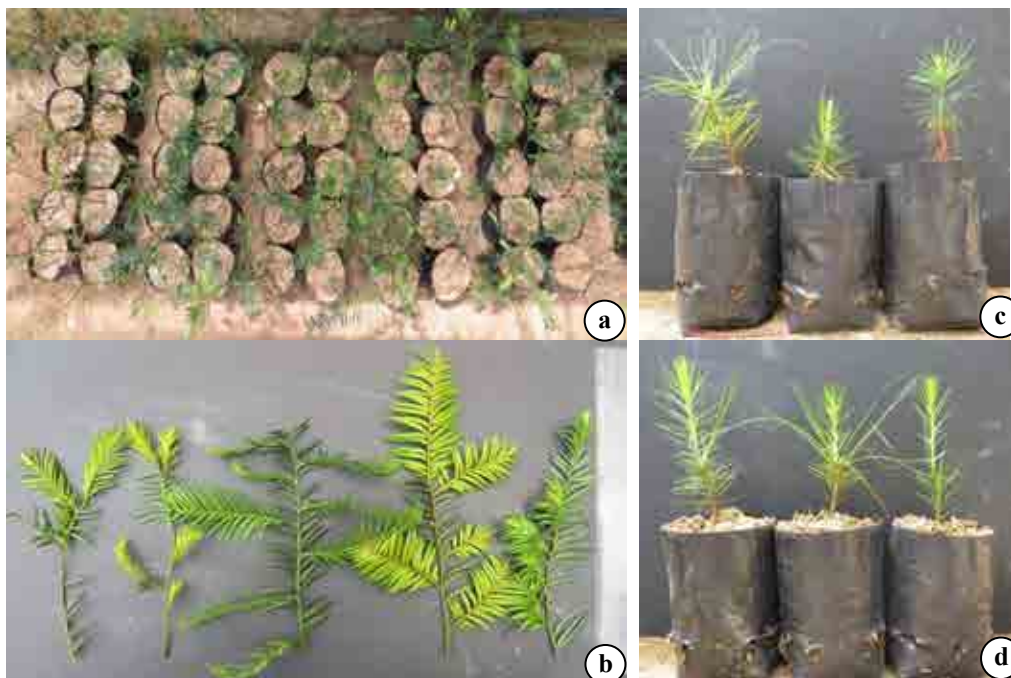
Việc ứng dụng SAP cho cây vườn ươm là rất quan trọng, tạo tiền đề cho giai đoạn trồng rừng, đặc biệt là các vùng đất khô hạn và lượng nước canh tác hạn chế. Bên cạnh đó, sản phẩm SAP của Viện Nghiên cứu Hạt nhân Đà Lạt là một sản phẩm có bổ sung xơ dừa và phân bón, tăng độ mùn cho đất và phân bón cho cây trồng.

Hàm lượng SAP thích hợp cho cây Thông đỏ 12 tháng tuổi ở cả 2 nghiệm thức (không

tưới nước và tưới nước) là 0,5% với số chồi: 8,8 chồi và 19,1 chồi; chiều dài chồi: 3,99cm và 9,32cm.

Hàm lượng SAP thích hợp cho cây Thông caribê 6 tháng tuổi ở cả 2 nghiệm thức (không tưới nước và tưới nước) là 0,2% với chiều dài chồi phát sinh: 0,39cm và 3,01cm.

Sản phẩm SAP có thể giữ nước trong một thời gian dài giúp cây chống hạn và có khả năng trương nước cho những lần kế tiếp, làm tăng hiệu quả sử dụng.



Hình 1: Ảnh hưởng của SAP đến khả năng sinh trưởng của Thông đỏ (*Taxus wallichiana* Zucc) và Thông caribê (*Pinus caribaea* Morelet) giai đoạn vườn ươm. **a, b.** Thông đỏ (từ trái sang phải là các hàm lượng: 0; 0,2; 0,5; 0,7; 1,0% SAP); **c, d.** Thông caribê (c. Cây đối chứng; d. Cây bổ sung 0,2% SAP).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Abd El-Rehim H.A., Hegazy E.S.A. and Abd El-Mohdy H.L., 2004. Radiation synthesis of hydrogels to enhance sandy soils water retention and increase plant performance. *J. Appl. Polym. Sci.* 93: 1360-1371.
2. Abedi-Koupai J. and Asadkazemi J., 2006. Effects of a hydrophilic polymer on the field performance of an ornamental plant (*Cupressus arizonica*) under reduced irrigation regimes. *J. Polym. Iran* 15: 715-725.
3. Bouranis D.L., Theodoropoulos A.G. and Drossopoulos J.B., 1995. Designing synthetic polymers as soil conditioners. *Commun. Soil Sci. Plant Anal* 26: 1455-1480.
4. Johnson M.S. and Leah R.T., 1990. Effects of superabsorbent polyacrylamides on efficiency of water use by crop seedlings. *J. Sci. Food Agric.* 52: 431-434.
5. Kazanskii K.S. and Dubrovskii S.A., 1992. Chemistry and physics of “agricultural” hydrogels. *Adv. Polym. Sci.* 104: 97-140.
6. Liu M., Liang R., Zhan F., Liu Z. and Niu A., 2007. Preparation of superabsorbent slow release nitrogen fertilizer by inverse suspension polymerization. *Polym. Int.* 56: 729-737.
7. Mazahery-Laghab H., Nouri F. and Abiane H.Z., 2003. Effects of the reduction of drought stress using supplementary irrigation for sunflower (*Helianthus annuus* L.) in dry farming conditions, Pajouheshva-Sazandegi. *Agron. Hort.* 59: 81-86.
8. Mirhejazi A., 2005. Remarkable reduction of olive sapling casualty via employing superabsorbent Superab A-300, 3rd Specialized Training Course and Seminar on the Application of Superabsorbent Hydrogels in Agriculture. Iran Polymer and Petrochemical Institute, Tehran, Iran.
9. Mousavinia S. M. and Atapour A., 2005. Investigating the effect of polymer Superab A-200 on the irrigation water of turf grass, 3rd Specialized Training Course and Seminar on the Application of Superabsorbent Hydrogels in Agriculture. Iran Polymer and Petrochemical Institute, Tehran, Iran.
10. Stern T., Lamas M. C. and Benita S., 2002. Design and characterization of protein-based microcapsules as a novel catamenial absorbent system. *Int. J. Phar.* 242: 185-190.
11. Wu L., Liu M. and Liang R., 2008. Preparation and properties of a double-coated slow-release NPK compound fertilizer with superabsorbent and water-retention. *Bio. Tech.* 99: 547-554.

Người thẩm định: TS. Phí Hồng Hải

NGHIÊN CỨU THÀNH PHẦN VÀ PHÂN BỐ CÂY NGẬP MẶN LÀM CƠ SỞ CHỌN LOÀI GÂY TRỒNG TRÊN NỀN ĐÁ, SỎI, SAN HỒ BÁN NGẬP TRIỀU TẠI CÔN ĐẢO, BÀ RỊA - VŨNG TÀU

Hoàng Văn Thơi

Viện Khoa học Lâm nghiệp Nam Bộ

TÓM TẮT

Nghiên cứu thành phần, phân bố rừng ngập mặn tại các đảo thuộc huyện Côn Đảo, tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu được thực hiện nhằm xác định thành phần và cấu trúc các quần xã rừng ngập mặn phân bố trên dạng cát, sỏi, đá và vụn san hô làm cơ sở cho việc chọn loài cây thích hợp để gây trồng trên các đảo vùng biển phía Nam. Kết quả cho thấy cây ngập mặn phân bố tại 7 khu vực khác nhau ở vùng nghiên cứu có 33 loài thuộc 20 họ, trong đó nhóm cây ngập mặn thực thụ gồm 24 loài thuộc 11 họ và nhóm loài cây tham gia gồm 9 loài cây thuộc 9 họ. Tác giả đã đề xuất và lựa chọn các loài Đàng (*Rhizophora stylosa*), Đước đôi (*R.apiculata*), Đưng (*R.mucronata*), Đà vôi (*Ceriops tagal*) và Sú đỏ (*Aegiceras floridum*) để gây trồng cho các đảo phía Nam.

Từ khóa: Rừng
ngập mặn, nền san
hồ, Côn Đảo

The study composition and distribution of mangrove as a basis for selecting species to plant on the sand, stone, coral in Con Dao island of the south Vietnam

The study on composition and distribution of mangroves in Con Dao island were carried out to identify the composition and structure of mangroves on sandy, gravel and coral reef and particle conditions. The research results were considered as scientific basis to select efficient mangrove species for developing mangrove forests along coastal lines and islands in the South Vietnam. Results indicated that mangrove species are distributed in seven different islands belonging Con Dao district. There were 33 species belonging 20 families, of which 24 species belonging 11 families are true mangrove groups and 9 species of 9 other families were identified as their associates. The author selected and proposed *Rhizophora stylosa*, *R.apiculata*, *R.mucronata*, *Aegiceras floridum*, *Ceriops tagal* for developing mangrove forest in costal lines and islands in the South Vietnam.

Key words:
Mangrove forest;
Coral and Con
Dao Island

I. MỞ ĐẦU

Rừng ngập mặn (RNM) Côn Đảo có vai trò quan trọng là nơi ương nuôi, cung cấp nguồn giống của nhiều loài hải sản quý, hiếm, có giá trị kinh tế cao, cũng là sinh cảnh của nhiều loài sinh vật biển quý, hiếm có nguy cơ tuyệt chủng trên toàn cầu như Rùa xanh (*Chelonia mydas*), Đồi mồi (*Eretmochelys imbricata*) (Trần Đình Huệ, 2008).

Côn Đảo là một quần đảo, bao gồm 14 hòn đảo. Trong đó đảo Côn Sơn lớn nhất nằm ở vị trí trung tâm, 13 đảo nhỏ còn lại nằm cách đảo Côn Sơn từ 1 - 15km. Tại Côn Đảo, RNM phân bố tự nhiên và hầu như chưa bị tác động của con người.

Côn Đảo nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa, chịu ảnh hưởng của khí hậu đại dương. Nhiệt độ trung bình năm 26⁰C, lượng mưa trung bình năm là 2.200mm. Hướng gió thịnh hành trong mùa mưa là gió Tây, mùa khô là gió Tây - Bắc, Đông - Bắc với cường độ cấp 6, cấp 7.

Bãi triều được hình thành ở các nơi lõm của bờ biển, toàn quần đảo có 24 bãi. Nhìn chung, ở tất cả các đảo đều có bãi triều, nhưng bãi biển và bãi triều lớn thì tập trung ở đảo Côn Sơn... Vùng triều được tạo thành bởi đá, sỏi, san hô tảng, cát và các mảnh vụn san hô. Đáy biển ven các khu vực có bãi triều thì sâu thoải thoải, những khu vực không có bãi triều thì sâu dựng đứng theo vách đá. Đáy biển được phủ chủ yếu bởi trầm tích cát hoặc đá. Chế độ thủy triều vùng biển Côn Đảo thuộc loại triều hỗn hợp thiên về bán nhật triều không đều, với độ cao 3,0 - 4,0m khi triều cường và 1,5 - 2m khi triều kém (Lăng Văn Keng, 1997). Nhìn chung các yếu tố địa hình, thể nền, thủy văn, độ mặn, sóng gió... gây bất lợi cho rừng ngập mặn sinh trưởng và phát triển.

Rừng ngập mặn Côn Đảo có diện tích khoảng trên 30ha, phân bố rải rác ở nhiều khu vực khác nhau với diện tích không lớn nhưng rất đa dạng. Khu vực lớn nhất khoảng 5,9 ha và nhỏ nhất khoảng 0,5 ha. Rừng ngập mặn Côn Đảo phân bố chủ yếu trên nền san hô chết, cát, sỏi... Đây cũng là điểm khác biệt của rừng ngập mặn Côn Đảo nên khi nước thủy triều rút vẫn có thể đi lại dễ dàng trong rừng và không bị sinh lầy như các nơi khác. Rừng ngập mặn Côn Đảo là một trong những khu rừng nguyên sinh hiếm hoi còn lại của Việt Nam.

Theo Viên Ngọc Nam và Trần Xuân Huệ (2007) thực vật ở rừng ngập mặn Côn Đảo có 41 loài cây được định danh, trong đó có 23 loài thực vật ngập mặn thực thụ, 18 loài cây tham gia rừng ngập mặn. Nhiều nhất phải kể đến các cây họ Đước với 9 loài, họ Bàng 3 loài, họ Đậu 3 loài với mật độ bình quân 2.099 cây mỗi hecta. Trong số các loài trên có 3 loài nằm trong Sách Đỏ Việt Nam là Đước đôi, Cóc đỏ và Quao nước. Ngoài ra, còn có hai loài cây quý hiếm lần đầu tìm thấy ở Việt Nam là Vẹt Hainessi và Xurumphii.

Kiều Tuấn Đạt và đồng tác giả (2012) cho rằng số loài cây ngập mặn thực thụ tại Côn Đảo là 28 loài, chiếm 78% số loài cây ngập mặn thực thụ tại Việt Nam. Các loài cây đóng vai trò quan trọng đối với hệ sinh thái rừng ngập mặn tại khu vực nghiên cứu là Sú đỏ, Vẹt dù, Dà vôi, Đung và Đước. Khu vực Hòn Bà và hòn Bảy Chạnh có tổng số 21 loài và ưu thế thuộc các loài Đàng, Đước, Đung, Vẹt dù, Sú đỏ và Đước lai.

Như vậy, các nghiên cứu về RNM tại Côn Đảo cho thấy thành phần loài cây ngập mặn khá phong phú và đa dạng. Các loài này có thể mọc trên đất cát, mùn bã thực vật và sỏi đá. Tuy nhiên, việc chọn loài cây trồng thích hợp gây

trồng trong điều kiện thổ nền san hô, đá, sỏi, cát và tác động mạnh của sóng gió biển thì chưa được đề cập.

Nghiên cứu này được thực hiện nhằm xác định thành phần và phân bố của các loài cây ngập mặn phát triển trên dạng sỏi, đá, san hô ở các đảo thuộc Côn Đảo. Các loài này có khả năng chịu được tác động mạnh của sóng và gió biển. Trên cơ sở kết quả nghiên cứu tác giả đề xuất chọn loài cây thích hợp để gây trồng trên các đảo có lập địa tương tự tại vùng biển phía Nam nước ta.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng

- Rừng ngập mặn sống trên nền cát, sỏi, đá, vụn san hô.
- Địa điểm khảo sát là các đảo thuộc Côn Đảo, bao gồm: Hòn Côn Sơn, Hòn Bảy

Cạnh, Hòn Bà, Hòn Tài, Hòn Tre Lớn, Hòn Tre Nhỏ...

2.2. Phương pháp

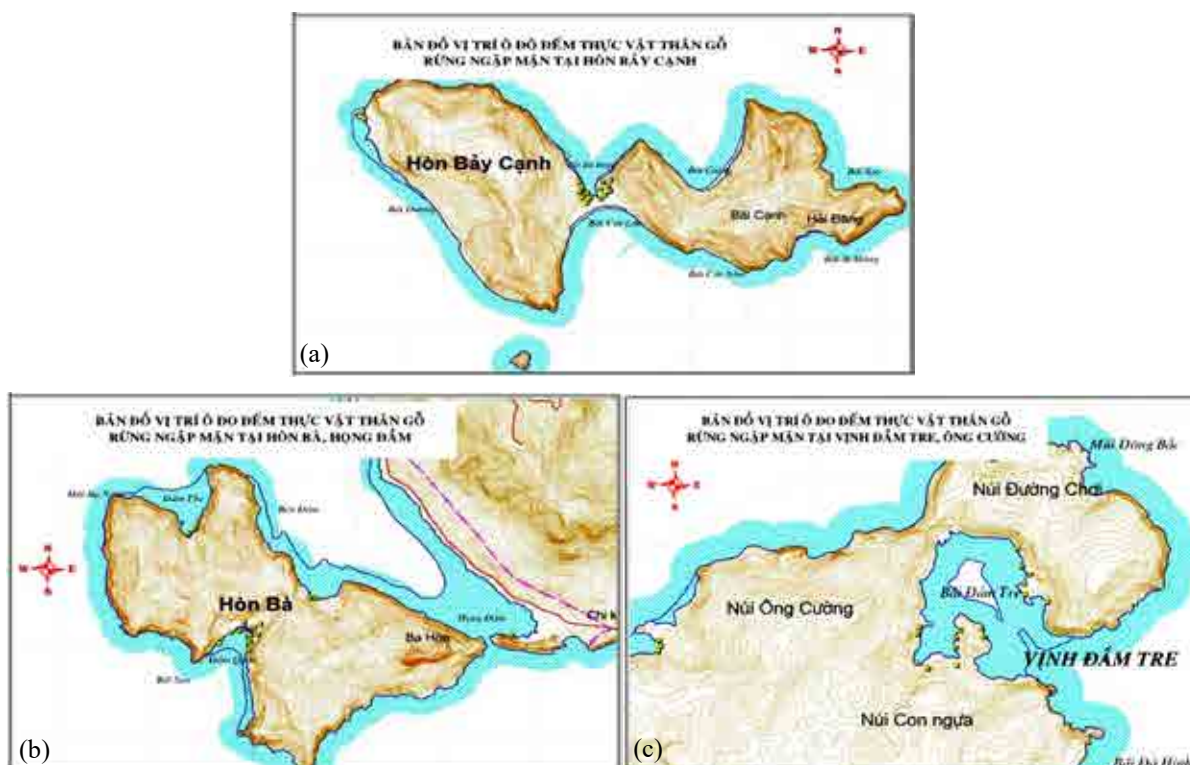
+ Khảo sát sinh trường và phân bố rừng ngập mặn theo đường bờ biển, và các đảo thuộc Côn Đảo.

+ Điều tra, mô tả sự thay đổi về đất đai, địa hình, thực vật trên tuyến điều tra.

+ Lập ô đo đếm đại diện có kích thước 200m². Mỗi khu vực có RNM lập 3 ô tiêu chuẩn, ô có cạnh tiếp giáp với biển 20m, cạnh từ mép biển về phía bờ 10m.

+ Chỉ tiêu đo đếm:

- Thành phần loài
- Đường kính ngang ngực, đường kính tán, đường kính rễ của tất cả những cây có chiều cao trên 2m.
- Chiều cao cây.



Hình 1. Vị trí khảo sát và bố trí các ô đo đếm tại: (a) khu vực Bờ Đập - Bãi Dương; (b) khu vực Đầm Quốc, Đầm The, Cửa Tử; (c) khu vực Đầm Tre, Ông Đụng

Phương pháp lựa chọn loài cây chịu mặn:
 Dựa vào giá trị đặc trưng của loài để xác định giá trị quan trọng của loài

- Tính các giá trị đặc trưng của quần xã thực vật

+ Mật độ tương đối (Relative density)
 $= 100 * n_i / N$ (a)

+ Ưu thế tương đối (Relative dominance)
 $= 100 * g_i / G$ (b)

+ Tần suất tương đối (Relative frequency)
 $= 100 * f_i / F$ (c)

- Tính giá trị quan trọng của loài (importance value) $IV = (a) + (b) + (c)$ (Curtis, 1959)

Trong đó: n_i là số cá thể của loài thứ i

N là tổng số cá thể

g_i là tổng thiết diện ngang của loài thứ i

G là tổng thiết diện

f_i tần suất xuất hiện của loài thứ i

F tổng tần suất

=> Chọn 5 - 7 loài có giá trị quan trọng cao nhất, để đưa vào thử nghiệm gây trồng.

- Xử lý số liệu thu thập được sẽ được tính toán trên phần mềm EXEL, STARGRAPHICS PLUS 4.0.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thành phần và phân bố thực vật ngập mặn tại Côn Đảo

Kết quả điều tra, khảo sát ven các đảo thuộc quần đảo Côn Sơn đã xác định được thành phần loài thực vật có khả năng chịu đựng sóng gió. Các loài này bao gồm 33 loài thuộc 20 họ thực vật. Phân chia theo điều kiện môi trường sống thành 2 nhóm thực vật chính.

- Nhóm cây ngập mặn thực thụ (true mangroves) bao gồm 24 loài thuộc 11 họ thực vật, trong đó có 23 loài thân gỗ và 1 loài dạng cau dừa. Trong nhóm cây thân gỗ thì 7 loài có

số lượng cá thể gặp khá nhiều tại các vùng điều tra, bao gồm Đước, Đung, Đàng, Sú đỏ, Xu ôi, Xu rumphii và Cóc trắng (bảng 1). Phân theo họ, thì các loài thuộc họ Đước (Rhizophoraceae) có 10 loài; họ Xoan có 3 loài; các họ Mắm, họ Bàng mỗi họ có 2 loài; họ Ba mảnh vỏ, họ Đơn nem mỗi họ có 1 loài.

Loài có tần suất xuất hiện nhiều ở các điểm khảo sát là Đước, Đàng, Vẹt bông đỏ, Cóc trắng, Sú đỏ, Đà vôi và Xu ôi. Các loài này xuất hiện ở 5/7 điểm khảo sát. Loài có 4 lần xuất hiện/7 điểm là Mắm trắng và Giá. Một số loài như Chà là, Côi, Su sung và Vẹt dù có tần suất xuất hiện thấp nhất, với 1 - 2 điểm khảo sát.

Kết quả Bảng 1 cũng cho thấy số lượng các loài cây ngập mặn thực thụ thay đổi không nhiều theo các khu vực khảo sát, biến động từ 8 loài xuất hiện ở Ông Đụng đến vùng có số lượng loài khá lớn là 18 loài ở Đầm The. Ở Đầm Quốc - Hòn Bà có số lượng là 17 loài và Bờ Đập - Hòn Bảy Cạnh là 16 loài. Khu vực Đầm Tre có 12 loài xuất hiện, Bãi Dương và Cửa Tử - Hòn Côn Sơn có 15 loài phân bố.

Thực vật thân gỗ RNM ở khu vực bãi Bờ Đập - Bãi Dương có 16 loài ngập mặn thực thụ. Số liệu bảng 1 cho thấy các loài chiếm ưu thế trong khu vực Bờ Đập - Bãi Dương là Đà vôi, Đước đôi, Đàng, Vẹt bông đỏ, Sú đỏ, Bàng phi và Xu ôi. Khu vực Đầm Quốc - Đầm The có 18 loài, trong đó có 1 loài được tìm thấy lần đầu tiên tại Việt Nam là loài Vẹt hainesii (*Bruguiera hainesii* C.G. Rogers). Các loài chiếm ưu thế trong khu Đầm Quốc - Đầm The là Sú đỏ, Đàng, Bàng trắng, Đung và Đước. Thực vật thân gỗ RNM tại khu vực Đầm Tre có 12 loài cây ngập mặn thực thụ, các loài chiếm ưu thế trong khu Đầm Tre là Đung, Vẹt dù bông đỏ, Sú đỏ, Đà vôi.

Bảng 1. Thành phần loài cây ngập mặn thực thụ theo các điểm nghiên cứu tại Côn Đảo

Họ/Loài cây	Tên khoa học	Khu vực khảo sát						
		Đầm Tre	Ông Đụng	Cửa Từ	Đầm Quốc	Đầm The	Bờ Đập	Bãi Dqong
1. Họ Dừa	ARECACEAE-PALMEAE							
Chà là	<i>Phoenix paludosa</i>						+	
2. Họ Mắm	AVICENNIACEAE							
Mắm trắng	<i>Avicennia alba</i>		+	+		+	+	+
Mắm biển	<i>Avicennia marina</i>		+			+	+	++
3. Họ Bàng	COMBRETACEAE							
Cóc đỏ	<i>Lumnitzera floridum</i>				++	+	+	+
Cóc trắng	<i>Lumnitzera racemosa</i>		++	+	++	++	++	++
4. Họ Thầu dầu	EUPHORBIACEAE							
Giá	<i>Excoecaria agallocha</i>	++		++	+	++	++	++
5. Họ Tử vi	Lythraceae							
Bằng phi	<i>Pemphis acidula</i>	++			++	+	+++	++
6. Họ Xoan	Meliaceae							
Xu jumpii	<i>Xylocarpus jumpii</i>	++	+	++	++	++		
Xu ôi	<i>Xylocarpus granatum</i>	++	+	++	++	++	+++	
Xu sung	<i>Xylocarpus moluccensis</i>	+	+					
7. Họ Đơn nem	MYRSINACEAE							
Sú cong	<i>Aegiceras corniculatum</i>							
Sú đỏ	<i>A.floridum</i>	++	++	+++	+++	+++	+++	++
8. Họ Đước	RHIZOPHORACEAE							
Vẹt dù	<i>Bruguiera sexangula</i>					+		
Vẹt trụ	<i>Bruguiera cylindrica</i>			+	++	+	+	++
Vẹt bông đỏ	<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	++		++	++		+++	++
Vẹt hainessi	<i>Bruguiera hainessi</i>				++			
Dà quánh	<i>Ceriops decandra</i>					++		
Dà vôi	<i>Ceriops tagal</i>	++		++	++	+	+++	++
Đước	<i>Rhizophora apiculata</i>	++	+	++	++	+	++	++
Đưng	<i>Rhizophora mucronata</i>	+++			+++	+		
Đâng	<i>Rhizophora stylosa</i>	+++		+++	+++	++	+++	+++
Đước lai	<i>Rhizophora lamaxkii</i>	++		++	++	+	++	
9. Họ Cà phê	RUBIACEAE							
Côi	<i>Scyphiphora hydrophyllaceae</i>			+				
10. Họ Bần	SONNERATIACEAE							
Bần trắng	<i>Sonneretia alba</i>			+++	+	+++		
11. Họ Trôm	STERCULIACEAE							
Cui biển	<i>Heritiera littoralis</i>			++	++		+	
Tổng cộng		12	8	15	17	18	16	12

Ghi chú: 0: Không ghi nhận; +: Loài ít xuất hiện; ++: Loài xuất hiện trung bình; +++: loài xuất hiện nhiều.



Hình 2. Rừng ngập mặn tại Bờ Đập - Bãi Dương, Hòn Bảy Cạnh, Côn Đảo



Hình 3. Rừng ngập mặn trên đá, vụn san hô tại Đầm Quốc - Đầm The, Hòn Bà, Côn Đảo



Hình 4. Rừng ngập mặn trên đá, vụn san hô tại Ông Đụng - Cửa Tử, Hòn Côn Sơn, Côn Đảo

Hai khu vực khác thuộc Côn Đảo là Ông Đụng và Cửa Tử có số lượng loài khá phong phú, với 15 loài ở Cửa Tử và 8 loài ở Ông Đụng; trong đó đã ghi nhận được loài Côi (*Scyphiphora drophyllaceae*) phân bố tại

đây. Các loài chiếm ưu thế ở khu vực này là Đâng, Sú đỏ và Bần Trắng.

- Nhóm cây tham gia rừng ngập mặn có 9 loài thuộc 9 họ thực vật. Các loài cây thân gỗ

xuất hiện tại khu vực nghiên cứu bao gồm Tra nhót (*Hibicus tiliaceus*), Phong ba (*Heliotropium foertherianum*), Mướp xác (*Cerbera odollam*), Trôm hôi (*Sterculia foetida* L). Dạng cây bụi và thân thảo có các

loài mọc tiếp giáp cây chịu mặn như: Bão táp (*Scaevola taccada*), Muống biển (*Pomosa pescaprae*), Chùm gọng (*Clerodendrum inerme*) và Dừa gai (*Pandanus tectorius*)... Chi tiết được trình bày trong bảng 2.

Bảng 2. Thành phần loài thực vật tham gia rừng ngập mặn tại các điểm nghiên cứu

Họ/Loài cây	Tên khoa học	Khu vực khảo sát						
		Đầm Tre	Ông Đụng	Cửa Từ	Đầm Quốc	Đầm The	Bờ Đập	Bãi Dạng
Gỗ biển	<i>Intsia bijuga</i> (Colebr)				++	++	+	
Mướp xác	<i>Cerbera odollam</i>	+		++	++	+	++	
Muống biển	<i>Pomosa pescaprae</i>		++			++		
Phong ba	<i>Heliotropium foertherianum</i>						+	
Bão táp	<i>Scaevola taccada</i>	++	+	++			++	++
Dừa gai	<i>Pandanus tectorius</i>	+	+	++	++	+	++	++
Trôm hôi	<i>Sterculia foetida</i> L	+	+	+	+	+	+	+
Chùm gọng	<i>Clerodendrum inerme</i>	++	++	++	++	++	++	++
Tra nhót	<i>Hibicus tiliaceus</i> L.	++	++	++	+	++	++	+
<i>Tổng</i>		7	7	6	6	7	8	5

Trong các loài cây chuyển tiếp sinh thái và tham gia cây ngập mặn có loài Chùm gọng và Tra nhót hầu như bắt gặp ở hầu hết các vùng khảo sát. Đây là loài cây có hệ rễ và phân cành nhánh nhiều, che phủ trên một diện tích lớn tại các vùng mép nước và thích ứng với các dạng lập địa khác nhau như cát, đá, sỏi hoặc vụn san hô.

Kết quả nghiên cứu cho thấy số lượng loài cây ngập mặn thực thụ phân bố trên nền cát, sỏi, đá và vụn san hô tại Côn Đảo được ghi nhận ít hơn so với khảo sát của Kiều Tuấn Đạt và đồng tác giả (2012), nhưng nhiều hơn so với kết quả nghiên cứu của Viên Ngọc Nam và Trần Xuân Huệ (2007). Sự khác biệt này có thể do các tác giả đã đưa thêm một số loài như Tra nhót, Mướp xác, Gỗ biển, Vuốt hùm... vào tập đoàn cây ngập mặn.

Ngoài ra, trong nghiên cứu này còn có 1 loài cây ngập mặn thực thụ được ghi nhận thêm tại Côn Đảo là Côi (*Scyphiphora hydrophyllaceae*) thuộc họ Cà phê (Rubiaceae).

Kết quả khảo sát trên các đảo và vùng ven biển nơi có thể nền tương tự như Côn Đảo cũng ghi nhận có số lượng loài khá giống so với kết quả nghiên cứu của Hoàng Văn Thơi và đồng tác giả (2011, 2012), với các loài cây đặc trưng cho vùng hải đảo như Sứ đỏ, Xu ổi, Mắm biển, Đàng, Đung và Bàn trắng.

Sự khác biệt giữa vùng hải đảo và ven biển còn được ghi nhận về phân bố của một số loài chỉ bắt gặp sinh sống trong khu vực khảo sát trên dạng thể nền cát, sỏi, đá và vụn san hô như loài Bằng phi và Xu rumphii mà không có sự hiện diện trên dạng bùn, sét. Mặt khác, một số loài hiếm gặp trong đất liền như Sứ đỏ, Xu ổi, Vẹt dù bông đỏ, Đàng, Cui và Côi... lại gặp khá phổ biến trên các đảo tại Côn Đảo.

Như vậy, có sự khác nhau giữa các loài cây ngập mặn phân bố trên dạng nền cát, sỏi, đá, vụn san hô so với phân bố trên dạng bùn, sét ở đầm, phá, cửa sông, ven biển... theo khuynh hướng giảm số lượng loài và có sự khác biệt về loài.

Kết quả điều tra cho thấy các loài cây ngập mặn có thể được đề xuất thử nghiệm gây trồng trong điều kiện lập địa khắc nghiệt, nghèo dinh dưỡng và thường xuyên bị tác động mạnh của sóng và gió biển là: Đàng, Đưng, Đước, Sú đỏ, Đà vôi, Bần trắng và Vẹt bông đỏ. Bên cạnh đó, các loài cây tham gia cây chịu mặn và cây chuyển tiếp có thể được gây trồng là Chùm gọng, Tra nhót, Trôm hôi và Mướp xác.

3.2. Lựa chọn loài gây trồng

• **Đặc trưng các chỉ số của quần xã thực vật ngập mặn**

Bảng 3 cho thấy khu vực ven các đảo thuộc quần đảo Côn Sơn có mật độ trung bình của các loài cây biến động khá lớn, dao động từ 0,1 - 30,7%. Loài có mật độ tương đối cao nhất là Đàng, với tỷ lệ 30,7%, kế tiếp là Sú đỏ với 24,3%. Ba loài có tỷ lệ khá gần nhau là Đước, Đà vôi và Đưng, với tỷ lệ lần

lượt là 9,8%, 9% và 7,5%. Nhóm các loài còn lại có mật độ tương đối thấp, dao động từ 0,1 - 4,5%.

Về tần suất xuất hiện của loài tại các khu vực này, 5 loài có tần suất xuất hiện cao nhất là Đàng và Sú đỏ (17,07%), Đước (13,1%), Đưng (10,57%), Đà vôi (9,76%), Đước lai (7,32%) và Vẹt bông đỏ (5,69%). Các loài còn lại chỉ chiếm dưới 5%.

Về ưu thế tương đối của loài Đàng đạt cao nhất với 31%, tiếp theo là Sú đỏ 15,6%. Tiếp đến, Đưng có tỷ lệ 14% và Đước là 8,2%. Về giá trị quan trọng của loài, được xếp theo thứ tự ưu tiên từ cao xuống thấp theo chỉ số quan trọng, lần lượt là Đàng (78,85%), Sú đỏ (56,92%), Đưng (32,09%), Đước (31,05%) và Đà vôi (24,87%). Có 5 loài kế tiếp là Đước lai, Bằng phi, Vẹt bông đỏ, Cóc trắng và Bần trắng, với các giá trị quan trọng của loài biến động từ 6% đến 21,55%.

Bảng 3. Kết quả tính toán về mật độ, tần suất xuất hiện, ưu thế tương đối và giá trị quan trọng của các loài trong quần xã thực vật rừng ngập mặn vùng Côn Đảo

Loài cây	Tên khoa học	Kí hiệu	Giá trị trung bình tương đối của quần xã				
			Mật độ (%)	Tần suất (%)	Ưu thế (%)	IV	Xếp hạng
Sú đỏ	<i>Aegiceras floridum</i>	AF	24,3	17,07	15,6	56,92	2
Mắm trắng	<i>Avicennia alba</i>	AA	0,4	1,63	0,1	2,10	13
Mắm biển	<i>Avicennia marina</i>	AM	0,9	1,63	0,0	2,54	12
Vẹt bông đỏ	<i>Bruguiera gymnozhira</i>	BG	1,9	5,69	4,5	2,15	8
Đà vôi	<i>Ceriops tagal</i>	CT	9,0	9,76	6,1	24,87	5
Giá	<i>Excoecaria agallocha</i>	EA	0,6	2,44	1,3	4,36	11
Cóc trắng	<i>Lumnitzera racemosa</i>	LR	2,6	4,88	2,1	9,59	9
Bằng phi	<i>Pemphis acidula</i>	PA	4,5	4,06	5,6	14,17	7
Đước	<i>Rhizophora apiculata</i>	RA	9,8	13,01	8,2	31,05	4
Đưng	<i>Rhizophora mucronata</i>	RM	7,5	10,57	14,0	32,09	3
Đàng	<i>Rhizophora stylosa</i>	RS	30,7	17,07	31,0	78,85	1
Đước lai	<i>Rhizophora lamaxkii</i>	RL	6,7	7,32	7,5	21,55	6
Bần trắng	<i>Sonneretia alba</i>	SA	0,5	2,44	3,0	6,00	10
Xu ôi	<i>Xylocarpus granatum</i>	XG	0,3	1,63	0,1	2,03	14
Xu sừng	<i>Xylocarpus moluccensis</i>	XM	0,1	0,81	0,8	1,71	15
<i>Total</i>			100,0	100,0	100,0	300,0	

- **Đề xuất loài gây trồng trên nền cát, sỏi, đá, vụn san hô**

Như vậy kết quả cho thấy rằng các loài ưu tiên lựa chọn sẽ là: Đàng, Sú đỏ, Đung, Đước, Đà vôi. Các loài có thứ tự ưu tiên tiếp theo là Đước lai, Bằng phi, Vẹt bông đỏ, Cóc trắng, Bần trắng, Xu rumphii, Xu ổi, và Cui biển.

Đối với loài cây chuyển tiếp sinh thái, các loài Mướp xác, Tra nhót, Trôm hôi có thể được đề xuất gây trồng trên vùng tiếp giáp với rừng ngập mặn.

3.3. Kết luận

- Côn Đảo có 7 khu vực có cây ngập mặn phân bố trên nền cát, sỏi, đá và vụn san hô.

- Về thành phần loài bao gồm 33 loài thuộc 20 họ, trong đó nhóm cây ngập mặn thực thụ gồm 23 loài thuộc 11 họ và nhóm loài cây tham gia rừng ngập mặn gồm 9 loài cây thuộc 9 họ.

- Chỉ số quan trọng của các loài lần lượt là Đàng (78,85%), Sú đỏ (56,92%), Đung (32,09%), Đước (31,05%) và Đà vôi (24,87%).

- Đã đề xuất lựa chọn các loài theo thứ tự ưu tiên là Đàng, Sú đỏ, Đung, Đước và Đà vôi cho việc gây trồng.

- Đối với loài cây chuyển tiếp sinh thái, các loài Chùm gọng, Tra nhót, Trôm hôi, Gõ biển và Mướp xác có thể được gây trồng trên vùng tiếp giáp rừng ngập mặn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Kiều Tuấn Đạt, Phạm Thế Dũng, Hoàng Văn Thơi, 2012. Điều tra các yếu tố hình thành rừng ngập mặn trên nền cát san hô ở Vườn quốc gia Côn Đảo làm cơ sở đề xuất mở rộng gây trồng. Tạp chí Nông nghiệp & PTNT. Số 5/2012: 81-90.
2. Trần Đình Huệ, 2008. Luận văn thạc sỹ khoa học lâm nghiệp. Đại học Nông Lâm Tp. Hồ Chí Minh.
3. Lăng Văn Keng, 1997. Điều tra tổng hợp tài nguyên biển và ven biển Côn Đảo. Phân viện Hải dương học Hải Phòng: 5 - 70.
4. Viên Ngọc Nam, Trần Xuân Huệ, 2007. Phân bố thực vật rừng ngập mặn vườn quốc gia Côn Đảo, tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu. Trong Tuyển tập hội thảo quốc gia: Phục hồi rừng ngập mặn ứng phó với biến đổi khí hậu hướng tới phát triển bền vững, Cần Giờ 26-27/11/2007.
5. Hoàng Văn Thơi, 2011. Xác định thành phần loài và phân bố của cây ngập mặn trên nền cát, sỏi, đá, vụn san hô tại một số đảo ven bờ Nam Bộ. Kết quả nghiên cứu khoa học công nghệ lâm nghiệp giai đoạn 2006- 2010. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
6. Hoàng Văn Thơi, Trần Đức Thành, Kiều Mạnh Hà, 2012. Nghiên cứu thành phần loài và phân bố cây ngập mặn làm cơ sở gây trồng trên nền san hô ngập nước ven biển, đảo các tỉnh duyên hải Nam Trung Bộ. Kỷ yếu hội nghị khoa học công nghệ lâm nghiệp miền Trung. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.

Người thẩm định: PGS.TS. Ngô Đình Quế

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU SINH KHỐI RỪNG KHỘP TẠI TÂY NGUYÊN

Vũ Đức Quỳnh

Hạt Kiểm lâm Vị Xuyên - Hà Giang

TÓM TẮT

Kết quả nghiên cứu cho thấy có 6 loài cây ưu thế của rừng khộp bao gồm Cà chít, Dầu đồng, Dầu trà beng, Cẩm liên, Chiêu liêu ỏ và Chiêu liêu đen. Sinh khối cây cá lẻ loài ưu thế trung bình cho tất cả các cấp kính đạt cao nhất ở loài Dầu trà beng (472,34 kg/cây) và Dầu đồng 421,98 kg/cây, Chiêu liêu ỏ và Chiêu liêu đen đạt lần lượt là 309,47 kg/cây và 313,72 kg/cây, trong khi giá trị này chỉ đạt 276,52 kg/cây và 299,16 kg/cây tương ứng với loài Cà chít và Cẩm liên. Sinh khối cây cá lẻ tập trung chủ yếu vào phần thân cây (chiếm trung bình 50,0%), cành, rễ và vỏ cây chiếm lần lượt là 17,14%, 15,84% và 13,77%. Sinh khối lá chiếm ít nhất (chỉ chiếm 3,25%). Sinh khối toàn lâm phần được cấu thành từ sinh khối của 4 thành phần chính là tầng cây gỗ (chiếm trung bình 88,72%), cây bụi thảm tươi (3,38%), vật rơi rụng (2,50%) và bộ phận cây gỗ chết (chiếm 5,40%). Tính trung bình chung cho tất cả các trạng thái rừng, tổng sinh khối lâm phần rừng Khộp ở Tây Nguyên đạt 126,71 tấn/ha, trong đó tầng cây gỗ chiếm trung bình 116,26 tấn/ha.

Từ khóa: Sinh khối, cấu trúc sinh khối, rừng Khộp, Tây Nguyên.

The results of research on dry dipterocarp forest biomass in Central Highlands of Vietnam

Research results show that there are six major species of dry dipterocarp forest including *Shorea obtuse*, *Dipterocarpus tuberculatus*, *Dipterocarpus obtusifolius*, *Dipterocarpus obtusifolius*, *Terminalia corticosa* and *Terminalia alata*. The highest biomass of single tree in average belongs to *D. Obtusifolius* (472.34kg x tree⁻¹), following by *D. Tuberculatus* (421.98kg x tree⁻¹), *T. corticosa* (309.47kg x tree⁻¹) and *T. alata* (313.72kg x tree⁻¹). The figures for *S. obtuse* and *S. siamensis*, on the other hand, are only 276.52kg x tree⁻¹ and 299.16kg x tree⁻¹, respectively. The single-tree biomass concentrates mainly on stem of tree (approximately 50% of total tree biomass). The percentages of biomass of branches, roots and bark account for 17.14%, 15.84% and 13.77%, respectively. In comparison, the biomass of leaves only accounts for 3.25% total of single-tree biomass. The total biomass of whole forest was created from four parts: (i) woody trees biomass (accounts for 88.72% in average), (ii) biomass of dead wood (5.40% in average), (iii) biomass of herbs and grass (3.38% in average) and (iv) litter layer biomass (2.50% in average). The total biomass of dry dipterocarp forest in Central Highlands of Vietnam (in average of all different forest types) is 126.71 tons x ha⁻¹ in which 116.26 tons x ha⁻¹ belongs to wood tree layer biomass.

Keywords: Biomass, Biomass structure, Dry dipterocarp forest, Central Highlands commune

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Rừng Khộp là một trong những hệ sinh thái đặc trưng của khu vực Đông Nam Á. Ở Việt Nam, rừng Khộp phân bố tập trung chủ yếu ở khu vực Tây Nguyên và là nơi phân bố của rất nhiều loài thú lớn quý hiếm (như voi, nai, bò rừng,...) cần phải được bảo tồn. Mặc dù vậy, trong những năm gần đây, diện tích rừng Khộp tại Tây Nguyên đang bị thu hẹp nghiêm trọng do các hoạt động chặt phá rừng và thay đổi mục đích sử dụng đất rừng sang đất canh tác các loài cây công nghiệp như cao su, cà phê,... Điều này đã góp phần gây nên sự suy thoái rừng và làm tăng phát thải khí gây hiệu ứng nhà kính. Chính vì vậy rừng Khộp ở Tây Nguyên cũng là một trong những hệ sinh thái rừng được lựa chọn để thực hiện thí điểm chương trình REDD và chính sách chi trả dịch vụ môi trường rừng theo Nghị định số 99/2010/NĐ-CP ngày 24/09/2010 của Chính phủ. Để thực hiện được 2 chương trình này, việc nghiên cứu đánh giá sinh khối của rừng Khộp là rất quan trọng nhằm tạo cơ sở khoa

học và tiền đề cho việc xác định khả năng lưu trữ Các bon của rừng. Tuy nhiên, việc nghiên cứu sinh khối của rừng Khộp hầu như chưa được thực hiện hoặc mới chỉ được tiến hành ở quy mô rất nhỏ, chưa đại diện cho tất cả các trạng thái rừng khác nhau và do đó không đại diện được cho cả khu vực Tây Nguyên. Xuất phát từ thực tiễn đó, nghiên cứu sinh khối của rừng Khộp ở Tây Nguyên đặt ra là cần thiết và có ý nghĩa.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

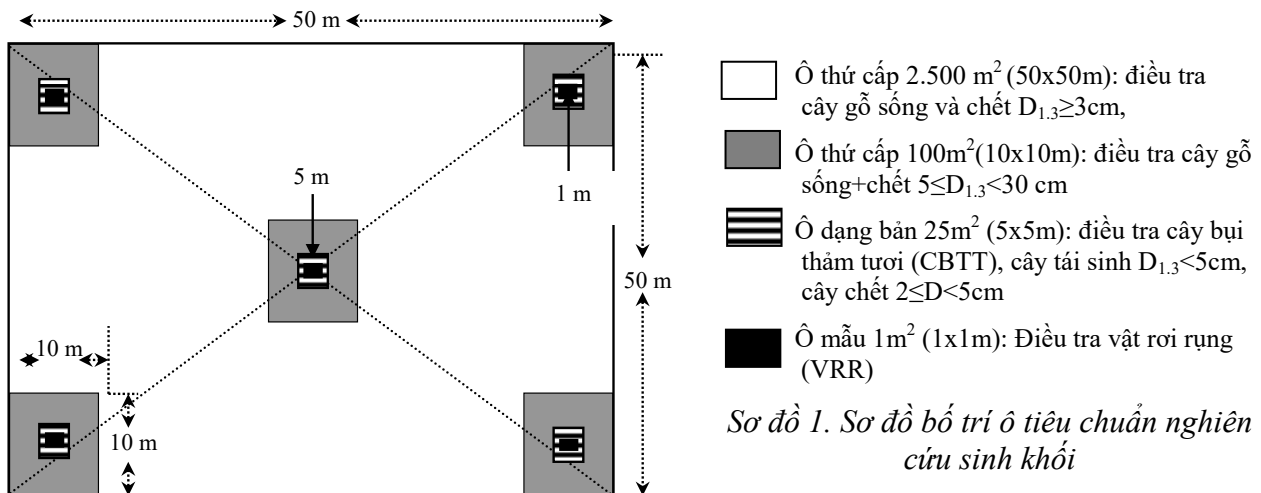
2.1. Phương pháp lập ô tiêu chuẩn

Rừng Khộp ở Tây Nguyên được chia thành 4 trạng thái gồm (i) Rừng chưa có trữ lượng: rừng gỗ đường kính bình quân < 8cm, trữ lượng cây đứng dưới 10m³/ha; (ii) Rừng nghèo: trữ lượng cây đứng từ 10 - 100m³/ha; (iii) Rừng trung bình: trữ lượng cây đứng từ 101 - 200m³/ha; (iv) Rừng giàu: trữ lượng cây đứng từ 201- 300m³/ha. Để tăng độ chính xác trong mỗi trạng thái, đề tài tiến hành chia trữ lượng rừng theo từng cấp nhỏ hơn (Bảng 1).

Bảng 1. Phân cấp trữ lượng trong mỗi trạng thái rừng Khộp ở Tây Nguyên

Cấp trữ lượng (m ³ /ha)	Rừng chưa có trữ lượng (m ³ /ha)	Rừng nghèo (m ³ /ha)	Rừng trung bình (m ³ /ha)	Rừng giàu (m ³ /ha)
Cấp 1	< 5	10 < M ≤ 30	100 < M ≤ 130	200 < M ≤ 230
Cấp 2	5 < M ≤ 10	30 < M ≤ 60	130 < M ≤ 160	230 < M ≤ 260
Cấp 3		60 < M ≤ 100	160 < M ≤ 200	260 < M ≤ 300

Sau khi đã sơ bộ phân chia trạng thái rừng theo các cấp trữ lượng nêu trên, tại mỗi cấp trữ lượng của mỗi trạng thái rừng, tiến hành lập ô tiêu chuẩn tạm thời để nghiên cứu sinh khối. Chi tiết về ô tiêu chuẩn được thể hiện qua sơ đồ 1.



2.2. Phương pháp đo tính sinh khối

2.2.1. Sinh khối tầng cây gỗ

- Điều tra tra tầng cây gỗ và lựa chọn cây tiêu chuẩn chặt hạ.

- Chặt hạ, điều tra sinh khối cây tiêu chuẩn và lấy mẫu nghiên cứu sinh khối:

+ Xác định sinh khối trên mặt đất của cây tiêu chuẩn: Tổng số cây tiêu chuẩn chặt hạ là 270 cây.

Tiến hành chặt hạ cây tiêu chuẩn (chặt cây sát mặt đất) và phân thành các bộ phận: thân, cành, lá và vỏ. Tiến hành bằng cách cắt khúc thân/cành cây thành từng đoạn 2m, để cân sinh khối tươi của từng bộ phận thân, cành, vỏ và lá cây. Với những cây có đường kính $D_{1.3}$ hoặc cành ≥ 30 cm, đề tài xác định thể tích thân và cành lớn của cây tiêu chuẩn, lấy mẫu đại diện để xác định khối lượng thể tích tươi của từng bộ phận. Sau đó tiến hành quy đổi thể tích bộ phận thân/cành sang sinh khối tươi.

+ Xác định sinh khối dưới mặt đất của cây tiêu chuẩn:

Tiến hành đào toàn bộ phần rễ cây, lấy tất cả rễ có đường kính từ 2 mm trở lên. Sau đó dùng cân để cân toàn bộ sinh khối tươi của phần rễ cây tại hiện trường. Đối với những cây tiêu chuẩn có đường kính $D_{1.3} > 30$ cm, việc đào rễ được thực hiện ở những khu vực đang khai thác gỗ để dễ dàng áp dụng máy móc cơ giới.

2.2.2. Xác định sinh khối tầng cây bụi, thảm tươi

Tiến hành chặt thu gom toàn bộ cây bụi thảm tươi trên mặt đất trong ô dạng bản $25m^2$. Đào toàn bộ phần rễ của cây bụi thảm tươi dưới mặt. Cân sinh khối tươi của cây bụi, thảm tươi trong ô dạng bản riêng cho từng bộ phận trên và dưới mặt đất.

2.2.3. Xác định sinh khối vật rơi rụng

Đối với các ô mẫu nhỏ diện tích $1m^2$ trong từng ÔTC dạng bản, thu gom toàn bộ vật rơi

rụng (cành khô có đường kính < 2 cm, cây gỗ chết có đường kính $D_{1.3} < 2$ cm, lá, hoa, quả,...) và cân ngay tại hiện trường thu được kết quả sinh khối vật rơi rụng. Sau đó, trộn đều vật rơi rụng và lấy mỗi ÔTC 1 mẫu 500 gam.

2.2.4. Điều tra sinh khối cây gỗ chết

Đối với cây gỗ chết có kích thước nhỏ, tiến hành cân sinh khối ngay tại hiện trường. Riêng cây gỗ chết có kích thước lớn không thuận tiện cho việc cân thì xác định thể tích, sau đó lấy mẫu xác định khối lượng thể tích và quy đổi từ thể tích sang sinh khối.

2.2.5. Lấy mẫu sinh khối để xác định sinh khối khô

Sau khi cân sinh khối tươi, tiến hành lấy mẫu đại diện (khoảng 500 gam/mẫu) cho các bộ phận thân, cành, lá, vỏ và rễ (đối với tầng cây gỗ) và thân + cành, lá, rễ (đối với cây bụi thảm tươi), cành khô, lá khô (đối với vật rơi rụng) và mẫu gỗ cây chết (đối với tầng cây chết) để mang về phòng thí nghiệm và được sấy ở nhiệt độ $105^{\circ}C$ đến khối lượng không đổi (thường là 48 giờ), mẫu sau đó được cân để xác định tỷ lệ sinh khối khô/sinh khối tươi. Sinh khối khô từng bộ phận của cây tiêu chuẩn được xác định bằng cách lấy sinh khối tươi từng bộ phận đó nhân với tỷ lệ sinh khối khô/tươi tương ứng.

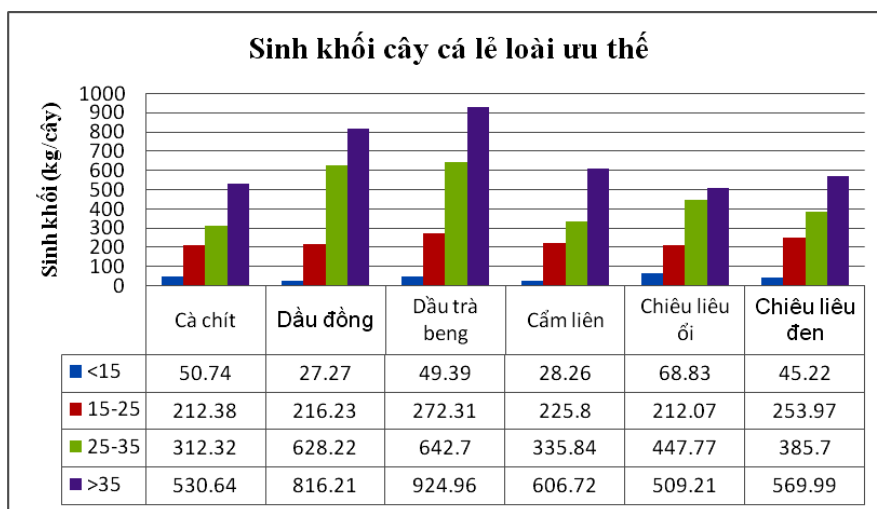
III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Sinh khối cây cá lẻ loài ọu thể trong lâm phần rừng Khộp ở Tây Nguyên

3.1.1. Tổng sinh khối cây cá lẻ loài ọu thể theo cấp kính

Từ kết quả nghiên cứu về cấu trúc loài cây theo chỉ số IV% và cấu trúc N/D của rừng Khộp tại các ô tiêu chuẩn cho thấy, có 6 loài cây ọu thể tạo nên tầng cây cao của rừng Khộp tại Tây Nguyên là: Dầu đồng, Cà chít, Cẩm liên, Chiêu liêu ỏ, Chiêu liêu đen và Dầu

trà beng. Sinh khối cây cá thể của 6 loài cây ưu thế này được thể hiện qua sơ đồ 2.



Sơ đồ 2. Tổng sinh khối cây cá thể loài ưu thế theo cấp kính

Sơ đồ 2 cho thấy tổng sinh khối của cây cá thể loài ưu thế dao động rất lớn giữa các cấp kính. Trong đó, Dầu trà beng là loài có mức độ dao động lớn nhất giữa cấp kính <15 cm và >35 cm với mức độ chênh lệch lên tới 875.57 kg/cây. Giá trị này cũng đạt 788,94 kg/cây đối với loài Dầu đồng, và dao động thấp nhất là 440,38 kg/cây đối với loài Chiêu liêu ổi. Thêm vào đó, Dầu trà beng và Dầu đồng cũng là hai loài có sinh khối cây cá thể đạt cao nhất với giá trị trung bình giữa các cấp kính đạt lần lượt là 472,34

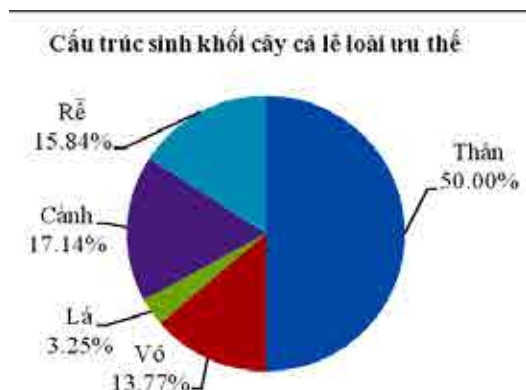
kg/cây và 421,98 kg/cây, trong khi giá trị này chỉ đạt 276,52 kg/cây và 299,16 kg/cây tương ứng với loài Cà chít và Cẩm liên.

3.1.2. Cấu trúc sinh khối cây cá thể loài ưu thế theo bộ phận

Để phản ánh sự phân bố sinh khối của cây cá thể loài ưu thế trong từng bộ phận thân, cành, lá, vỏ và rễ cây, cấu trúc sinh khối trung bình của tất cả các cấp kính của cây cá thể loài ưu thế trong rừng Khộp tại khu vực nghiên cứu được thể hiện trong bảng 2.

Bảng 2. Cấu trúc sinh khối cây cá thể loài ưu thế trong lâm phần rừng Khộp

Loài ưu thế	Cấu trúc sinh khối cây cá thể của loài ưu thế trong lâm phần (%)					DMĐ/TMĐ
	Trên mặt đất				Dưới mặt đất	
	Thân	Vỏ	Lá	Cành	Rễ	
Cà chít (<i>Shorea obtuse</i>)	51,38	15,33	3,07	15,49	14,73	0,17
Dầu đồng (<i>Dipterocarpus tuberculatus</i>)	51,45	13,12	3,51	16,84	15,09	0,18
Dầu trà beng (<i>Dipterocarpus obtusifolius</i>)	49,72	14,48	2,96	18,97	13,88	0,16
Cẩm liên (<i>Shorea siamensis</i>)	44,44	13,48	4,80	21,87	15,42	0,19
Chiêu liêu ổi (<i>Terminalia corticosa</i>)	57,10	8,32	3,04	14,20	17,34	0,21
Chiêu liêu đen (<i>Terminalia elliptica</i>)	45,90	17,89	2,15	15,50	18,56	0,23
Trung bình chung	50,00	13,77	3,25	17,14	15,84	0,19



Sơ đồ 3. Cấu trúc sinh khối cây cá lè (trung bình chung cho tất cả 6 loài cây ưu thế)

Kết quả tại bảng 2 cho thấy: Sinh khối cây cá lè của 6 loài cây ưu thế trong rừng Khộp tại khu vực nghiên cứu tập trung chủ yếu ở phần thân cây, chiếm 39,77 - 60,88% (trung bình 50,0%), tiếp đến là sinh khối cành (trung bình 17,14%), sinh khối rễ trung bình 15,84%, sinh khối vỏ trung bình 13,77% và sinh khối lá chiếm tỷ lệ thấp nhất (3,25%) so với tổng sinh khối khô của toàn bộ cây. Cấu trúc sinh khối theo bộ phận tính trung bình chung cho tất cả các loài cây được thể hiện trong sơ đồ 3.

Kết quả trong bảng 2 cũng thể hiện tỷ lệ sinh khối dưới/trên mặt đất của cây cá thể loài ưu thế trong lâm phần rừng khộp. Tỷ lệ này trung bình dao động từ 0,16 đến 0,23 tùy thuộc vào

loài cây. Tỷ lệ sinh khối dưới mặt đất và trên mặt đất tính trung bình cho tất cả 6 loài cây chủ yếu đạt 0,19. Hay nói cách khác, đối với sinh khối cây cá lè loài ưu thế của rừng Khộp ở Tây Nguyên thì tỷ lệ sinh khối dưới mặt đất chiếm khoảng 19% sinh khối trên mặt đất. So sánh với một số kết quả nghiên cứu khác cho thấy tỷ lệ sinh khối cây gỗ nói chung dưới mặt đất chiếm 20% sinh khối trên mặt đất (Macdicken, KG 1997), tỷ lệ này với loài Thông ba lá tại Việt Nam vào khoảng 15% (Vũ Tấn Phương, 2012). Đối với rừng nửa rụng lá ẩm nhiệt đới tỷ lệ sinh khối dưới mặt đất/trên mặt đất trung bình dao động từ 0,09-0,33 tùy vào đường kính của cây, còn rừng mưa nhiệt đới, tỷ lệ này là 0,37% (IPCC, 2006 dẫn theo Fittkau and Klinge, 1973).

3.2. Sinh khối tầng cây cao theo trạng thái rừng Khộp ở Tây Nguyên

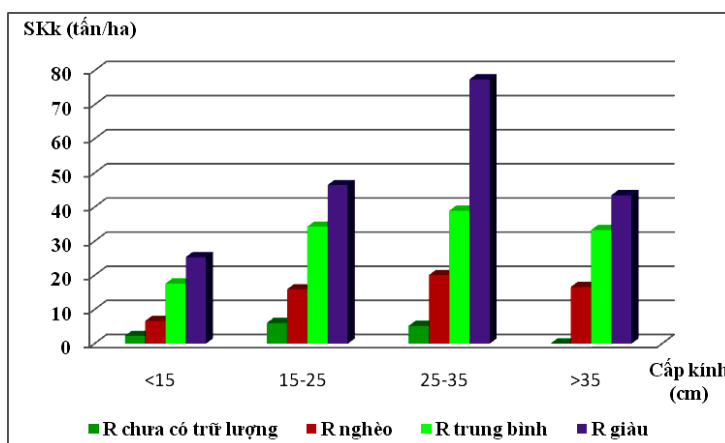
Sinh khối tầng cây cao của rừng là phần sinh khối tầng cây gỗ, thành phần chính của rừng. Từ kết quả xác định sinh khối cây tiêu chuẩn trung bình theo cấp kính và sự phân bố số cây theo cấp kính lâm phần, đề tài tiến hành xác định sinh khối tầng cây cao cho khu vực nghiên cứu theo từng trạng thái. Kết quả được thể hiện trong bảng 3.

Bảng 3. Sinh khối khô tầng cây cao theo trạng thái rừng Khộp ở Tây Nguyên

Trạng thái rừng	Cấp trữ lượng (m ³ /ha)	G (m ² /ha)	M (m ³ /ha)	Sinh khối tầng cây cao theo cấp kính (tấn/ha)				ΣSk
				<15 (cm)	15-25 (cm)	25-35 (cm)	>35 (cm)	
Chưa có trữ lượng	< 5	1,673	5,461	2,26	6,05	5,18	-	13,48
Nghèo	10 - 30	4,371	21,998	4,06	10,99	6,11	4,73	25,90
	30 - 60	11,415	62,217	10,53	18,95	25,23	17,42	72,13
	60 - 100	13,018	87,564	5,34	17,77	28,92	27,62	79,65
	TB	9,601	57,260	6,64	15,91	20,09	16,59	59,23
Trung bình	100 - 130	15,217	109,836	10,13	23,35	35,02	27,56	96,07
	130 - 16	24,728	142,513	28,13	40,47	52,88	28,70	150,17
	160 -200	25,217	183,331	14,46	38,85	28,77	43,48	125,56
	TB	21,721	145,227	17,57	34,22	38,89	33,25	123,93
Giàu	200 - 230	13,347	229,713	15,95	20,61	31,56	9,30	77,42
	230 - 260	34,64	247,55	12,89	36,29	79,40	66,95	195,53
	260 - 300	46,797	280,723	72,13	102,78	117,38	7,30	299,59
	TB	32,813	250,619	25,35	46,45	77,43	43,49	192,72

Kết quả bảng 3 cho ta một số nhận xét sau: Sinh khối khô tầng cây cao của rừng Khộp có sự thay đổi theo trạng thái rừng, trong đó đạt cao nhất ở trạng thái rừng giàu (trung bình là 192,72 tấn/ha); tiếp đến là trạng thái rừng

trung bình (123,93 tấn/ha); rừng nghèo với 59,23 tấn/ha và rừng chưa có trữ lượng là 13,48 tấn/ha. Tùy vào đặc điểm cấu trúc của rừng, sinh khối tầng cây chủ yếu tập trung ở các cấp kính khác nhau (Sơ đồ 4), cụ thể:



Sơ đồ 4. Phân bố sinh khối theo cấp kính của rừng Khộp ở Tây Nguyên

+ Đối với rừng chưa có trữ lượng, sinh khối tập trung nhiều nhất ở các cây có cấp kính 15-25cm. Rừng nghèo và rừng trung bình: Sinh khối tập trung nhiều nhất ở các cây có cấp kính từ 25 - 35cm, tiếp đến là các cây ở cấp kính 15-25cm và > 35cm.

+ Rừng giàu: Sinh khối tập trung nhiều nhất ở các cây có cấp kính từ 25 - 35cm, tiếp đến là ở cây có cấp kính từ 15-25cm và tập trung thấp nhất ở cây có đường kính nhỏ hơn 15cm.

3.3. Sinh khối toàn lâm phần rừng Khộp ở Tây Nguyên

Sinh khối của toàn lâm phần rừng khộp được tạo thành từ sinh khối của 4 thành phần gồm tầng cây cao, cây bụi thảm tươi, vật rơi rụng và cây gỗ chết. Kết quả tính toán cấu trúc sinh khối khô rừng Khộp được tổng hợp ở bảng 4.

Bảng 4. Cấu trúc sinh khối của lâm phần rừng Khộp ở Tây Nguyên

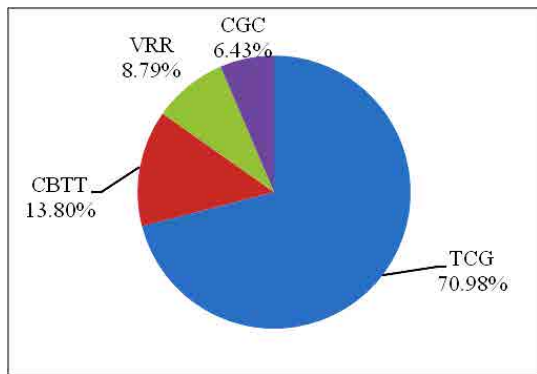
Trạng thái rừng	Cấp trữ lượng (m ³ /ha)	Cấu trúc sinh khối toàn rừng Khộp								Tổng (T/ha)
		Tầng cây gỗ (TCG)		CBTT		VRR		Cây gỗ chết (CGC)		
		T/ha	%	T/ha	%	T/ha	%	T/ha	%	
Chưa có trữ lượng		13,48	70,98	2,62	13,80	1,67	8,79	1,22	6,43	18,99
Nghèo	10-30	25,90	78,75	3,31	10,06	1,89	5,75	1,79	5,44	32,89
	30-60	72,13	88,39	1,72	2,11	1,71	2,10	6,05	7,41	81,61
	60-100	79,65	88,45	2,17	2,41	2,49	2,76	5,74	6,38	90,05
	TB	59,23	85,40	2,4	3,46	2,03	2,93	5,69	8,21	69,35
Trung bình	100-130	96,07	90,94	1,54	1,46	1,13	1,07	6,90	6,53	105,64
	130-160	150,17	93,77	1,63	1,02	1,12	0,70	7,23	4,52	160,15
	160-200	125,56	93,02	1,91	1,42	2,14	1,59	5,37	3,98	134,98
	TB	123,93	93,00	1,7	1,28	1,46	1,10	6,17	4,63	133,26
Giàu	200-230	77,42	89,74	2,95	3,42	2,29	2,65	3,61	4,19	86,27
	230-260	195,53	93,85	2,906	1,39	1,876	0,90	8,02	3,85	208,33
	260-300	299,59	94,21	2,55	0,80	3,41	1,07	12,44	3,91	317,99
	TB	192,72	92,81	2,84	1,37	2,26	1,09	9,83	4,73	207,65
TB chung		116,26	88,72	2,33	3,38	1,96	2,50	6,16	5,40	126,71

Kết quả bảng 4 cho thấy: Cấu trúc sinh khối của các trạng thái rừng Khộp tập trung chủ yếu ở tầng cây gỗ, dao động từ 70,98-94,21% tổng lượng sinh khối khô toàn lâm phần (trung bình 88,72%). Tiếp đến là thành phần cây gỗ chết dao động từ 3,85-8,25% (trung bình chiếm 5,40%); cây bụi thảm tươi, dao động từ 0,80-13,80% (trung bình chiếm 3,38%). Thấp nhất là sinh khối vật rơi rụng, chỉ chiếm 1,14-9,41% tổng sinh khối khô toàn lâm phần (trung bình 2,5%).

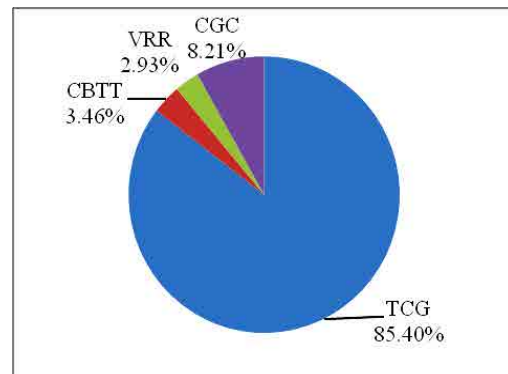
Đối với sinh khối của thành phần cây bụi thảm tươi và vật rơi rụng trong lâm phần rừng khộp, giữa các trạng thái rừng khác nhau tỷ lệ sinh khối có sự khác nhau rõ rệt. Theo đó, tỷ lệ sinh khối của cây bụi thảm tươi so với sinh khối toàn lâm phần đạt cao nhất ở trạng thái rừng chưa có trữ lượng (chiếm trung bình 13,80%). Tỷ lệ này giảm dần theo sự tăng dần

về trữ lượng rừng và chỉ chiếm trung bình 1,28% và 1,37% ở trạng thái rừng trung bình và rừng giàu. Điều này cũng phản ánh đúng với quy luật của tự nhiên, khi rừng chưa có trữ lượng hoặc rừng nghèo, độ tàn che của rừng thường thấp hơn, mức độ cạnh tranh ánh sáng cũng thấp hơn, tạo điều kiện tốt cho cây bụi thảm tươi phát triển. Trong khi điều kiện này là rất hạn chế trong trạng thái rừng trung bình và rừng giàu. Cấu trúc sinh khối của lâm phần rừng Khộp theo trạng thái rừng được thể hiện một cách trực quan qua sơ đồ 5.

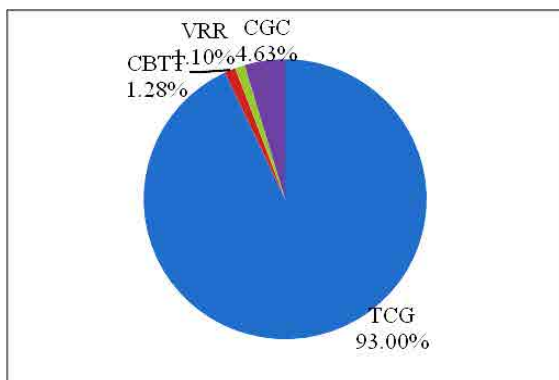
Tổng sinh khối bình quân của các trạng thái rừng Khộp dao động từ 18,99 - 207,65 tấn/ha, cao nhất ở trạng thái rừng giàu và thấp nhất ở trạng thái rừng chưa có trữ lượng.



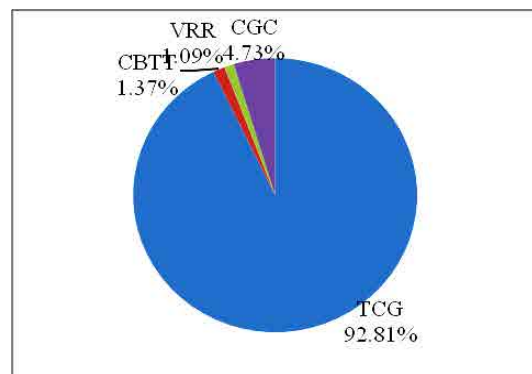
Rừng chưa có trữ lượng



Rừng nghèo



Rừng trung bình



Rừng giàu

Biểu đồ 5. Cấu trúc tổng sinh khối toàn lâm phần rừng Khộp ở Tây Nguyên

Việc nghiên cứu sinh khối rừng Khộp cũng đã được nghiên cứu ở một số nước trên thế giới. Đối với sinh khối vật rơi rụng, một nghiên cứu được thực hiện từ 1977 đến 1982 tại rừng khô nhiệt đới của Mexico, kết quả cho thấy, lượng vật rơi rụng trung bình hàng năm là $6,58 \pm 0,15$ tấn/ha (Martinez và cộng sự, 1992). Trong khi đó, sinh khối vật rơi rụng ở các trạng thái trong đề tài dao động từ 1,12 tấn/ha đến 3,41 tấn/ha.

Bên cạnh đó, kết quả nghiên cứu tại Cam Pu Chia cũng cho thấy tổng sinh khối khô trên mặt đất của rừng Khộp đạt 120 tấn/ha (Camillie Bann, 2003). Tác giả Bandhu và cộng sự (1973) nghiên cứu về rừng khô ở Mỹ kết quả thu được sinh khối là 474 tấn/ha; còn ở cao nguyên Satpura, Madhy Pradesh thu được lượng sinh khối cho 4 ô tiêu chuẩn dao động từ: 37,12 – 100,88 tấn/ha (Pande, 2005). Singh, K.P (1985) khi nghiên cứu về cấu trúc sinh khối, dinh dưỡng và năng suất của rừng Khộp ở Varanasi đã thu được lượng sinh khối của lâm phần đạt 239,8 tấn/ha. So sánh với kết quả của đề tài, tổng sinh khối khô các trạng thái rừng Khộp ở Tây Nguyên dao động từ 18,99 - 207,65 tấn/ha.

IV. KẾT LUẬN

Sinh khối cây cá lẻ loài ưu thế rừng Khộp có sự dao động lớn giữa các cấp kính và đạt cao nhất ở loài Dầu trà beng với sinh khối ở các cấp kính <15, 15-25, 25-35 và >35cm đạt trung bình lần lượt là 49,39 kg/cây, 272,31 kg/cây, 642,70 kg/cây và 924,46 kg/cây. Tính trung bình chung cho tất cả các cấp kính, sinh

khối cây cá lẻ loài ưu thế đạt 472,34 kg/cây ở loài Dầu trà beng và 421,98 kg/cây ở loài Dầu đồng. Chiều lâu ồi và Chiều lâu đen đạt lần lượt là 309,47 kg/cây và 313,72 kg/cây, trong khi giá trị chỉ đạt 276,52 kg/cây và 299,16 kg/cây tương ứng với loài Cà chít và Cẩm liên.

Sinh khối cây cá lẻ tập trung chủ yếu vào phần thân cây (chiếm trung bình 50,0%), cành, rễ và vỏ cây chiếm lần lượt là 17,14%, 15,84% và 13,77%. Sinh khối lá chiếm ít nhất (chỉ chiếm 3,25%). Tỷ lệ sinh khối dưới mặt đất/trên mặt đất tính trung bình chung cho tất cả các loài ở tất cả các cấp kính là 0,19 (tương đương 19%).

Sinh khối tầng cây gỗ có sự dao động lớn theo cấp kính và trạng thái rừng. Nhìn chung sinh khối tầng cây gỗ ở hầu hết các trạng thái rừng tập trung chủ yếu ở cấp kính 25-35cm và tiếp đến là cấp kính 15-25cm. Tổng sinh khối tầng cây cao của lâm phần tính trung bình ở trạng thái rừng giàu là 192,72 tấn/ha, rừng trung bình là 123,93 tấn/ha, rừng nghèo và chưa có trữ lượng đạt lần lượt là 59,23 tấn/ha và 13,48 tấn/ha.

Sinh khối của toàn bộ lâm phần được cấu thành từ sinh khối của 4 thành phần chính là tầng cây gỗ (chiếm trung bình 88,72%), cây bụi thảm tươi (3,38%), vật rơi rụng (2,50%) và bộ phận cây gỗ chết (chiếm 5,40%). Tính trung bình chung cho tất cả các trạng thái rừng, tổng sinh khối lâm phần rừng Khộp ở Tây Nguyên đạt 126,71 tấn/ha (trong đó tầng cây gỗ chiếm trung bình 116,26 tấn/ha).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bandhu, D. 1973. Chakia project. Tropical deciduous forest ecosystem. In, L. Kern. (Ed.). Modeling forest ecosystems, pp. 39-61. EDFB-IBP-737. Oak Ridge National Laboratory, Tennessee, U.S.A.
2. Camillie Bann (2003). An economic analysis of tropical forest land use option. Cambodia. 73 P

3. IPCC, 2006. IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T., Tanabe Ka., (eds). Published: IGES, Japan.
4. Macdicken, KG (1997). A Guide to Monitoring Carbon Storage in Forestry and Agro-forestry Projects. Arlington, USA: Winrock International.
5. Martinez-Yrizar, A. J. Sarukhan, A. Perez-Jimenez, E. Rincon, J. M. Maass, A. Solis-Magallanes, and L. Cervantes, 1992. Above-ground phytomass of a tropical deciduous forest on the coast of Jalisco, Mexico. *Journal of Tropical Ecology* 8:87-96.
6. P. K. PAND, 2005. Biomass and productivity in some disturbed tropical dry deciduous teak forests of Satpura plateau, Madhya Pradesh, pp. 234-235. *Tropical Ecology*.
7. Singh, K.P. 1985. Biomass, nutrient and productivity structure of a stand of dry deciduous forest of Varanasi. *Tropical Ecology* 22: 97-105.
8. Vũ Tấn Phương (2012). Xác định trữ lượng Các bon và phân tích hiệu quả kinh tế rừng trồng Thông ba lá (*Pinus kesiya* Royle Ex Gordon) theo cơ chế phát triển sạch ở Việt Nam. Luận án tiến sĩ nông nghiệp. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.

Người thẩm định: TS. Đặng Thịnh Triều

ĐÁNH GIÁ TIỀM NĂNG LẬP ĐỊA TỈNH BÌNH PHƯỚC

Trần Quốc Hoàn¹, Phùng Văn Khoa², Võng Văn Quỳnh², Đỗ Xuân Lân³

¹ UBND tỉnh Bình Phước, NCS - Trường Đại học Lâm nghiệp

² Trường Đại học Lâm nghiệp

³ Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.

TÓM TẮT

Đánh giá tiềm năng lập địa là một trong những yêu cầu kỹ thuật quan trọng nhằm cung cấp cơ sở khoa học và thực tiễn cho quy hoạch sử dụng lập địa bền vững. Sử dụng công nghệ lập trình, lưới cơ sở dữ liệu lập địa tỉnh Bình Phước và kỹ thuật phân tích không gian bằng hệ thống thông tin địa lý, nghiên cứu này đã: (i) Xác định được hệ thống thang điểm theo các tiêu chí, chỉ tiêu phân loại lập địa. (ii) Lượng hóa được tiềm năng cho mỗi điểm lập địa (mỗi ô vuông trên lưới dữ liệu). (iii) Phân cấp tiềm năng lập địa cho mỗi điểm lập địa. (iv) Xây dựng bản đồ phân vùng tiềm năng lập địa tỉnh Bình Phước. Kết quả nghiên cứu cho thấy tỉnh Bình Phước có 174.298,02 ha đất lâm nghiệp, trong đó: 77.141,75 ha (44,26% DTLN) có tiềm năng lập địa cấp 1; 81.028,08 ha (46,49% DTLN) có tiềm năng lập địa cấp 2; 15.404,19 ha (8,84% DTLN) có tiềm năng lập địa cấp 3; 724 ha (0,24% DTLN) có tiềm năng lập địa cấp 4. Các kết quả nghiên cứu này đóng góp cho việc cải thiện quản lý sử dụng đất ở cấp địa phương của Bình Phước.

Từ khóa: Đánh giá tiềm năng, vùng tiềm năng, phân loại lập địa, bản đồ lập địa, Bình Phước

Assessing the site condition potential of Binh Phuoc province

Assessing the site condition potential is one of the most important techniques for providing sound scientific and practical bases for sustainable land use planning. Using the programming technology, the site condition database grids and a technique of spatial analysis based on the Global Information Systems, this research have successfully fulfilled (i) determination of the grading system for the criteria, norms in classifying the site conditions; (ii) quantification of the potential of each site pixel (each square grid cell); (iii) gradation of the site condition potential for each grid cell; (iv) establishment a map of the site condition potential zones of Binh Phuoc province. The results of this research revealed that Binh Phuoc province has 174,298.02 ha of forestry land, in which: 77,141.75 ha (44.26% of total natural land) belong to the site potential level 1; 81,028.08 ha (46,49% of total natural land) belong to the site potential level 2; 15,404.19 ha (8,84% of total natural land) belong to the site potential level 3; 724 ha (0,24% of total natural land) belong to the site potential level 4. These results are very meaningful and directly contribute to improve the land use management in the local scales for Binh Phuoc province.

Keywords: Potential assessment, potential zone, site condition classification, site condition map, Binh Phuoc

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đánh giá tiềm năng là cơ sở cho việc đánh giá khả năng thích hợp lập địa, là tiền đề cho phân vùng lập địa và quy hoạch sử dụng có hiệu quả tài nguyên đất. Việc đánh giá tiềm năng lập địa trên diện rộng càng hệ thống, càng chi tiết thì hiệu quả đánh giá khả năng thích hợp với các mô hình sử dụng đất và quy hoạch sử dụng đất càng cao, càng phù hợp với tình hình thực tế.

Trên phạm vi cả nước thì gần như chưa có địa phương nào đánh giá, phân vùng tiềm năng lập địa một cách có hệ thống và chi tiết đến đơn vị cơ sở của hệ thống phân loại lập địa (dạng lập địa) trên phạm vi toàn tỉnh để phục vụ cho sản xuất nông lâm nghiệp. Bình Phước là tỉnh thuộc khu vực miền Đông Nam Bộ, có thế mạnh phát triển sản xuất nông lâm nghiệp. Bên cạnh đó, ngành nông nghiệp của tỉnh chiếm tỷ trọng khá lớn trong cơ cấu kinh tế địa phương. Vì vậy, việc đánh giá tiềm năng lập địa trên địa bàn tỉnh Bình Phước là hết sức cần thiết, nó không những có ý nghĩa khoa học mà quan trọng hơn là làm cơ sở cho việc quy hoạch và phát triển ngành nông lâm nghiệp hiện tại và tương lai. Để giải quyết được vấn đề này một cách hệ thống, dễ ứng dụng trong nghiên cứu và thực tiễn sản xuất thì công nghệ thông tin, đặc biệt là hệ quản lý cơ sở dữ liệu đóng vai trò hết sức quan trọng.

Chúng tôi thực hiện nghiên cứu đánh giá tiềm năng lập địa trên toàn tỉnh Bình Phước bằng phương pháp ứng dụng công nghệ lập trình và hệ thống dữ liệu là lưới cơ sở dữ liệu tỉnh Bình Phước đã được xây dựng.

II. MỤC TIÊU, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Mục tiêu nghiên cứu

Mục tiêu của nghiên cứu là đánh giá tiềm năng lập địa và phân vùng tiềm năng lập địa để phục vụ cho việc quy hoạch và sử dụng đất trên địa bàn tỉnh.

2.2. Nội dung nghiên cứu

Nội dung nghiên cứu bao gồm: (i) Xác lập hệ thống điểm tiềm năng cho các tiêu chí, chỉ tiêu. (ii) Tính điểm tiềm năng cho mỗi dạng lập địa. (iii) Phân cấp tiềm năng dạng lập địa. (iv) Xây dựng bản đồ phân vùng lập địa theo tiềm năng tỉnh Bình Phước. (v) Đánh giá tiềm năng lập địa.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

Xác định điểm tiềm năng

- *Hệ thống thang điểm tiềm năng*: Hệ thống thang điểm tiềm năng theo cấp chỉ tiêu của các yếu tố được xác định bằng cách: Dựa theo bộ tiêu chí phân loại dạng lập địa; sắp xếp thứ tự các cấp chỉ tiêu của mỗi yếu tố theo hướng giảm dần sự thuận lợi, cũng theo thứ tự đó xác định điểm cho mỗi cấp chỉ tiêu trong mỗi yếu tố theo hướng mỗi cấp ứng với một số nguyên dương và tăng dần cho đến hết cấp chỉ tiêu.

- *Tính điểm tiềm năng cho mỗi điểm lập địa*: Một điểm lập địa nó thuộc một dạng lập địa nào đó, với những yếu tố cấu thành dạng lập địa đã được phân cấp chỉ tiêu, tiến hành:

* Gán đầy đủ điểm tiềm năng theo cấp chỉ tiêu cho các yếu tố cấu thành dạng lập địa.

* Tính điểm tiềm năng cho mỗi điểm lập địa bằng phương pháp tính trung bình cộng điểm của các cấp chỉ tiêu hiện có trong mỗi điểm lập địa.

- *Xác định cấp tiềm năng cho mỗi điểm lập địa*: Sau khi xác định được điểm tiềm năng cho mỗi điểm lập địa trên địa bàn tỉnh, tiến hành:

* Sắp xếp chúng theo thứ tự tăng dần thành chuỗi giá trị.

* Phân chuỗi giá trị này thành bốn tổ có cự ly bằng nhau và cũng theo hướng tăng dần.

Mỗi tổ được gán với một cấp tiềm năng theo thứ tự tăng dần từ 1 đến 4, cấp 1 là cấp thuận

lợi nhất cho sản xuất, cấp 4 là cấp có nhiều yếu tố hạn chế nhất. Điểm lập địa có điểm tiềm năng thuộc tổ nào thì sẽ được xác định cấp tiềm năng tương ứng. Ngoài ra tại một điểm lập địa nào đó mà có từ hai chỉ tiêu trở lên ở mức cao nhất thì cấp tiềm năng lại được xác định tăng lên một cấp, nhưng không vượt quá cấp 4 (Ngô Đình Quế, 2011; Đỗ Đình Sâm, Nguyễn Ngọc Bình, 2001).

- *Kỹ thuật xử lý dữ liệu*: Từ lưới cơ sở dữ liệu lập địa đã lập được trong những nghiên cứu trước, lưới cơ sở dữ liệu lập địa là hệ thống lưới ô vuông có cạnh 100m phủ ranh giới tỉnh Bình Phước. Mỗi ô vuông đã được gán những giá trị thuộc tính về điều kiện lập địa; mã hóa chỉ tiêu, tiêu chí; xác định đơn vị phân loại tới dạng lập địa. Mỗi ô vuông trên lưới cơ sở dữ liệu được xem như một điểm lập địa, sau đó tiến hành lập trình ứng dụng trong MVF9 để xác định điểm tiềm năng và cấp tiềm năng cho mỗi điểm lập địa (Đỗ Đình Sâm *et al.*, 2005; Ông Văn Thông, 2001).

Xây dựng bản đồ phân vùng tiềm năng: Xuất kết quả phân cấp tiềm năng điểm lập địa sang môi trường MAPINFO 10.5 (MAP). Những điểm lập địa có cùng một cấp tiềm năng thì được xếp vào cùng một vùng tiềm năng. Tương ứng với phân cấp tiềm năng thì cũng sẽ có 4 loại vùng tiềm năng được phân lập và thể hiện lên bản đồ phân vùng tiềm năng.

Đánh giá tiềm năng lập địa: Cùng với bản đồ phân vùng tiềm năng đã xây dựng được; tiếp tục lập trình ứng dụng trong MVF9 để tổng hợp các điểm lập địa trong mỗi cấp tiềm năng; đồng thời phân tích về: phân loại lập địa, quy mô và phân bố các dạng lập địa, số lượng và chất lượng lập địa. Từ kết quả phân tích tiềm năng lập địa cho mỗi vùng tiếp tục phân tích thuận lợi và hạn chế trong sản xuất, định hướng quy hoạch sử dụng đất.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Hệ thống điểm tiềm năng cho các tiêu chí, chỉ tiêu

Hệ thống điểm cho các chỉ tiêu, tiêu chí tại mỗi điểm lập địa được xác định cụ thể như sau:

- Lượng mưa bình quân năm (R): Cấp R_1 : $R \leq 2000\text{mm}$ cho 3 điểm; cấp R_2 : $2000\text{mm} < R \leq 2500\text{mm}$ cho 2 điểm; cấp R_3 : $R > 2500\text{mm}$ cho 1 điểm.

- Độ cao (H): Cấp H_1 : $H \leq 250\text{m}$ gán 1 điểm; cấp H_2 : $H > 250\text{m}$ cho 2 điểm.

- Loại đất: Fk và đất Fp cho 1 điểm; Fu và X cho 2 điểm; đất Fs gán 3 điểm; những loại nhỏ lẻ còn lại gồm D, E, Fa, Ru, P, Xg và Ho cho 4 điểm.

- Độ dày tầng đất (D): Cấp $D_3 > 100\text{cm}$ cho 1 điểm; cấp D_2 : $50 < D \leq 100\text{cm}$ cho 2 điểm; cấp D_1 : $D \leq 50\text{cm}$ cho 3 điểm.

- Độ dốc (S): Cấp S_1 : $S \leq 10^\circ$ cho 1 điểm; cấp S_2 : $10 < S \leq 20^\circ$ cho 2 điểm; cấp S_3 : $S > 20^\circ$ cho 3 điểm.

- Kết von (F): Cấp F_1 : $F \leq 25\%$ cho 1 điểm; cấp F_2 : $25 < F \leq 50\%$ cho (cho) 2 điểm; cấp F_3 : $F > 50\%$ cho 3 điểm.

- Thành phần cơ giới (T): Cấp T_2 là cấp thịt (tỷ lệ cấp hạt sét từ 20 đến 50%) cho 1 điểm; cấp T_3 là cấp sét (tỷ lệ cấp hạt sét trên 50%) cho 2 điểm; cấp T_1 là cấp cát (có tỷ lệ cấp hạt sét dưới 20%) cho 3 điểm.

3.2. Tính điểm tiềm năng và phân cấp tiềm năng lập địa

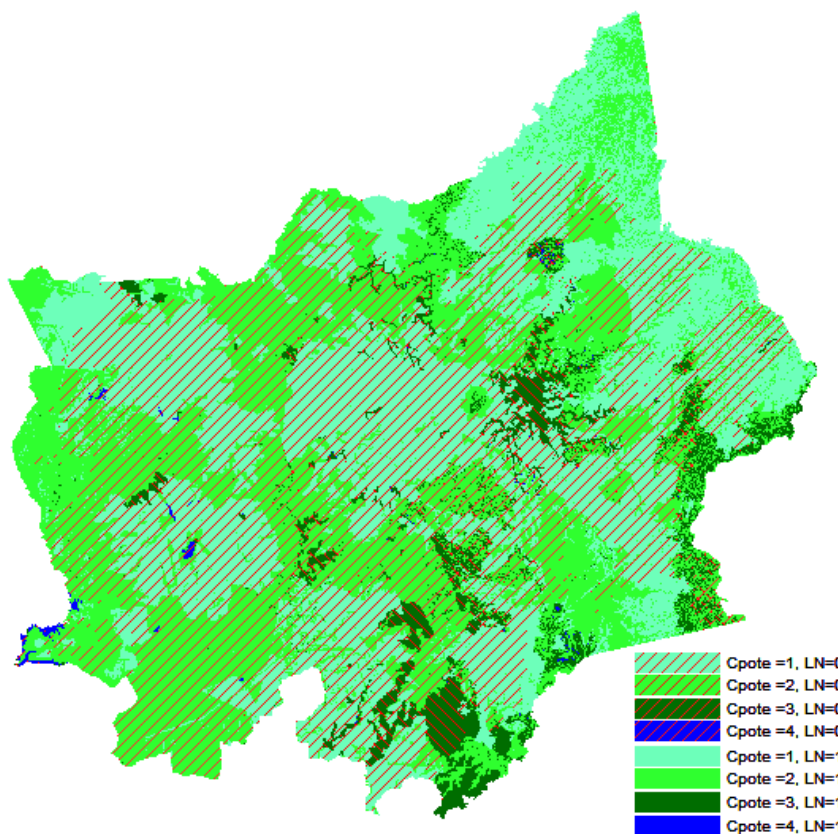
Từ lưới cơ sở dữ liệu lập địa, chúng tôi đã xác định được điểm tiềm năng và phân cấp tiềm năng cho mỗi điểm lập địa bằng các chương trình ứng dụng trong MVF9. Tổng hợp kết quả tính điểm tiềm năng và phân cấp tiềm năng được trình bày ở bảng 1.

Bảng 1. Phân cấp tiềm năng dạng lập địa

Cấp tiềm năng	Cụ ly tổ	Giá trị giữa tổ
1	1.000 - 1.400	1.200
2	1.400 - 1.800	1.600
3	1.800 - 2.200	2.000
4	2.200 - 2.571	2.386

3.3. Bản đồ phân vùng tiềm năng lập địa

Từ kết quả phân cấp tiềm năng, nhóm nghiên cứu đã xây dựng được bản đồ phân vùng tiềm năng như ở Hình 1.



Hình 1. Bản đồ phân vùng tiềm năng lập địa tỉnh Bình Phước

Phân tích bản đồ phân vùng tiềm năng cho kết quả như ở bảng 2.

Bảng 2. Diện tích và tỷ lệ các cấp tiềm năng

Theo phạm vi		Cấp 1	Cấp 2	Cấp 3	Cấp 4	Tổng
Toàn tỉnh	Diện tích ha	327.386,24	301.943,53	52.299,58	2.094,90	683.724,25
	Tỷ lệ %	47,88	44,16	7,65	0,31	100,00
Đất lâm nghiệp	Diện tích ha	77.141,75	81.028,08	15.404,19	724	174.298,02
	Tỷ lệ %	44,26	46,49	8,84	0,42	100,00
Ngoài lâm phần		250.244.49	220.915.45	36.895.39	1.370.90	509.426.23
		49.12	43.37	7.24	0.27	100,00

Từ bảng 2 cho thấy:

- Trên phạm vi toàn tỉnh có: 327.386,24 ha, chiếm 47,88% DTTN của tỉnh có tiềm năng

lập địa cấp 1; 301.943,53 ha, chiếm 44,16% DTTN có tiềm năng lập địa cấp 2; 52.299,58 ha, chiếm 7,65% DTTN có tiềm năng lập địa cấp

3; 2.094,90 ha, chiếm 0,31% DTTN có tiềm năng lập địa cấp 4 (DTTN: là tổng diện tích tự nhiên, tính theo ranh giới hành chính của tỉnh).

- Tổng diện tích đất lâm nghiệp tỉnh Bình Phước là 174.298,02ha (25,49% DTTN), trong đó: (i) 77.141,75ha (44,26% DTLN) có tiềm năng lập địa cấp 1. (ii) 81.028,08ha (46,49% DTLN) có tiềm năng lập địa cấp 2. (iii) 15.404,19ha (8,84% DTLN) có tiềm năng lập địa cấp 3. (iv) 724ha (0,24% DTLN) có tiềm năng lập địa cấp 4. Như vậy 90,75% diện tích đất lâm nghiệp có tiềm năng lập địa cấp 1 và cấp 2. Điều này đã

khái quát được rằng 90,75% diện tích đất lâm nghiệp của tỉnh có chất lượng tốt, thuận lợi cho sản xuất nông lâm nghiệp (DTLN: là tổng diện tích đất lâm nghiệp trên địa bàn tỉnh Bình Phước).

3.4. Đánh giá tiềm năng lập địa

Kết quả phân tích, tổng hợp tiềm năng lập địa từ những chương trình ứng dụng trong MVF9 cho thấy trên 174.298,02ha đất lâm nghiệp có 166 dạng lập địa, được phân thành 4 cấp tiềm năng. Cụ thể, các kết quả được trình bày trong bảng 3.

Bảng 3. Diện tích đất lâm nghiệp các huyện, thị phân theo cấp tiềm năng

Huyện, thị xã	Diện tích đất lâm nghiệp theo cấp tiềm năng (ha)				
	Cấp 1	Cấp 2	Cấp 3	Cấp 4	Tổng
Bù Đăng	26.770,05	25.143,93	6.259,91	53,00	58.226,89
Bù Đốp	4.742,18	7.507,69	652,71	2,00	12.904,58
Bù Gia Mập	31.991,77	17.685,50	563,00	13,00	50.253,27
Đồng Phú	4.471,57	7.802,36	7167,62	178,00	19.619,55
Lộc Ninh	7.693,18	17.111,65	520,48	0,00	25.325,31
Hớn Quản	1.411,00	4.972,95	15,47	478,00	6.877,42
Phước Long	62,00	804,00	225,00	0,00	1.091,00
Tổng	77.141,75	81.028,08	15.404,19	724,00	174.298,02

Từ bảng 3 cho thấy diện tích đất lâm nghiệp có các cấp tiềm năng lập địa cấp 1 và cấp 2 phần lớn tập trung ở các huyện Bù Gia Mập và Bù Đăng. Huyện Hớn Quản và thị xã Phước Long có diện tích tiềm năng lập địa cấp 1 và cấp 2 nhỏ nhất. Diện tích có tiềm năng lập địa cấp 3 lớn nhất là ở huyện Đồng Phú, tiếp đến là huyện Bù Đăng và nhỏ nhất là ở huyện Hớn Quản. Diện tích có tiềm năng lập địa cấp 4 lớn nhất ở huyện Hớn Quản, nhỏ nhất ở thị xã Phước Long.

Như vậy, tiềm năng lập địa đất lâm nghiệp của các huyện thị trên địa bàn tỉnh cũng phân bố không đều: Huyện Bù Gia Mập và huyện Bù Đăng có tiềm năng sản xuất đất

lâm nghiệp lớn nhất, tiếp đến là huyện Lộc Ninh, Đồng Phú, Bù Đốp. Huyện Hớn Quản và thị xã Phước Long có tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp hạn chế nhất.

IV. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã xác định được điểm tiềm năng lập địa trên địa bàn toàn tỉnh Bình Phước theo các cấp của các tiêu chí: lượng mưa bình quân năm, độ cao, độ dày tầng đất, độ dốc, tỷ lệ kết von, loại đất và thành phần cơ giới. Theo đó, tiềm năng lập địa tỉnh Bình Phước được phân thành 4 cấp, trong đó:

Tiềm năng lập địa cấp 1 có 77.141,75ha, được phân bố trên 23 dạng lập địa có rất ít yếu tố

hạn chế xuất hiện trong mỗi dạng lập địa, phần lớn thuộc những loại đất có độ phì tiềm tàng cao và rất thuận lợi cho sản xuất nông lâm nghiệp.

Tiềm năng lập địa cấp 2 có 81.028,08ha, được phân bố trên 86 dạng lập địa có xuất hiện một số yếu tố hạn chế trong sử dụng đất, độ phì tiềm tàng của đất còn khá, thuận lợi cho tổ chức sản xuất nông lâm nghiệp.

Tiềm năng lập địa cấp 3 có 15.404,19ha, phân bố trên 49 dạng lập địa có một số yếu tố hạn chế đáng kể trong sử dụng đất, độ phì tiềm tàng ở mức trung bình, không thuận lợi cho sản xuất.

Tiềm năng lập địa cấp 4 có 724ha, phân bố trên 8 dạng lập địa có nhiều yếu tố hạn chế trong sử dụng đất, độ phì tiềm tàng của đất thấp, khó khăn cho sản xuất.

Nhìn chung tiềm năng lập địa đất lâm nghiệp của các huyện thị trên địa bàn tỉnh phân bố không đều: Huyện Bù Gia Mập và huyện Bù Đăng có tiềm năng lập địa đất lâm nghiệp lớn nhất, tiếp đến là huyện Lộc Ninh, Đồng Phú, Bù Đốp. Huyện Hớn Quản và thị xã Phước Long có tiềm năng lập địa đất lâm nghiệp hạn chế nhất.

V. KHUYẾN NGHỊ

Để phát huy tốt tầm quan trọng của kết quả đánh giá tiềm năng lập địa tỉnh Bình Phước, cần sớm có những nghiên cứu đánh giá và phân vùng khả năng thích hợp của các mô hình sử dụng đất nông lâm nghiệp trên quy mô toàn tỉnh.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ngô Đình Quế, 2011. Phân chia lập địa lâm nghiệp. Trường Đại học Lâm nghiệp, Hà Nội.
2. Đỗ Đình Sâm và Nguyễn Ngọc Bình, 2001. Đánh giá tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp. NXB Thống kê, Hà Nội.
3. Đỗ Đình Sâm, Ngô Đình Quế và Vũ Tấn Phương, 2005. Hệ thống đánh giá đất lâm nghiệp Việt Nam. NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
4. Ông Văn Thông, 2001. Bài mẫu ứng dụng Visual FOXPRO 6.0. NXB Thống kê, TP. Hồ Chí Minh
5. Michael A., Alice A., Marl A., Richard L.C., Jay V.S., Richard S., Authur Y, 1996. Using Visual Foxpro 5. QUE Corporation, United States of America, 924 pages.
6. FAO, 1984. Land evaluation for forestry, Rome, 124 pages.
7. Statpoint Technologies, Inc, 2010. Centurion XVI user manual. [www. STATGRAPHICS.com](http://www.STATGRAPHICS.com)

Người thẩm định: PGS.TS. Ngô Đình Quế

XÁC ĐỊNH LƯỢNG DINH DƯỠNG TRONG SINH KHỐI VẬT RỤNG VÀ VẬT LIỆU ĐỂ LẠI SAU KHAI THÁC CỦA RỪNG LUỒNG TRỒNG THUẦN LOÀI TẠI THANH HÓA

Đặng Thịnh Triều

*Viện Nghiên cứu Lâm sinh
Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam*

TÓM TẮT

Từ khóa:

*Dendrocalamus
barbatus, Luồng,
sinh khối, Thanh
Hóa*

Thí nghiệm được tiến hành nhằm xác định lượng đạm, lân, kali, và canxi có trong sinh khối vật rụng và vật để lại sau khai thác của rừng Luồng trồng thuần loài tại Thanh Hóa trong thời gian từ 2010-2012. Kết quả cho thấy, hàng năm, sinh khối vật rụng dao động từ 3.195 đến 4.083kg/ha và sinh khối vật để lại sau khai thác dao động từ 1.980 đến 3.013kg/ha tùy vào địa điểm. Tổng lượng dinh dưỡng có trong 2 loại sinh khối trên gồm nitơ (45,67kg/ha/năm); phot pho (9,68kg/ha/năm); kali (28,56kg/ha/năm) và canxi (22,63kg/ha/năm).

Nutrients of litter-fall and harvesting residue of *Dendrocalamus barbatus* plantations in Thanh Hoa province

Keyword:

*Biomass,
Dendrocalamus
barbatus, litter,
Thanh Hoa*

The experiments were established in order to estimate the nutrients of litter-fall and residual after harvesting of *Dendrocalamus barbatus* Hsueh et D. Z.Li plantations in Thanh Hoa province during 2010-2012. Results showed that the litter-fall ranged from 3,195 to 4,083kg/ha/year and harvesting residue were from 1,980 to 3,013kg/ha/year, depending on the location. The total nutrient of four elements from litter-fall and harvesting residue of the *Dendrocalamus* including nitrogen (45.67kg/ha/year); phosphorus (9.68kg/ha/year); potassium (28.56kg/ha/year) and calcium (22.63kg/ha/year).

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Với tổng diện tích gần 70.000ha (Chi cục Lâm nghiệp Thanh Hóa, 2007), Thanh Hóa là tỉnh có diện tích Luồng (*Dendrocalamus barbatus* Hsueh et D. Z.Li) lớn nhất cả nước. Luồng được trồng chủ yếu để khai thác thân làm nguyên, vật liệu trong xây dựng, đồ gia dụng, chế biến giấy vv... Do đặc điểm phát triển của Luồng là hàng năm sinh măng, nên chỉ cần trồng một lần, có thể khai thác trong nhiều năm. Việc khai thác thân Luồng hàng năm là một trong những nguyên nhân làm giảm lượng dinh dưỡng trong đất. Nếu trong quá trình kinh doanh, rừng Luồng không được bổ sung phân bón, đất sẽ trở nên bạc màu. Đây là một trong những nguyên nhân dẫn tới rừng Luồng bị thoái hóa, năng suất sinh khối rừng Luồng bị giảm sút (Đặng Thịnh Triều, 2012). Nghiên cứu này được thực hiện nhằm trả lời câu hỏi hàng năm có bao nhiêu lượng dinh

dưỡng có thể tham gia vào chu trình dinh dưỡng để hoàn trả cho đất ở các rừng Luồng trồng thuần loài tại Thanh Hóa, kết quả nghiên cứu sẽ góp phần đưa ra các giải pháp trong việc quản lý lập địa, nhằm kinh doanh bền vững rừng Luồng tại Thanh Hóa.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Địa điểm nghiên cứu và đặc điểm rừng Luồng

Nghiên cứu được thực hiện tại rừng Luồng trồng thuần loài tại 3 địa điểm ở Thanh Hóa gồm (i) Đội 2, xã Minh Sơn, huyện Ngọc Lặc; (ii) Thôn Bái Tôm, xã Điền Quang, huyện Bá Thước và (iii) Đội 1, xã Giao An, huyện Lang Chánh. Rừng Luồng chọn làm thí nghiệm có tuổi từ 16-20 năm, sinh trưởng bình thường, không sâu bệnh. Trước khi thí nghiệm, một số chỉ tiêu sinh trưởng của Luồng tại điểm nghiên cứu được đo đếm, số liệu trong bảng 1.

Bảng 1. Một số đặc điểm rừng Luồng tại các địa điểm nghiên cứu

Địa điểm	Số cây/bụi (cây)	Đường kính (D _{1.3})		Tỷ lệ cây theo cấp đường kính (%)			
		cm	HSBD (%)	>9,5cm	8-9,5cm	6,5-8,5cm	<6,5cm
Minh Sơn	11,3	7,86	18,9	16,9	28,6	34,7	19,8
Điền Quang	11,0	8,23	15,3	21,7	32,7	33,4	12,2
Giao An	10,8	7,54	17,3	7,0	19,7	41,4	31,9

Ghi chú: HSBD: Hệ số biến động.

2.1. Phương pháp xác định sinh khối và hàm lượng dinh dưỡng trong sinh khối

- Xác định sinh khối vật rụng

Sinh khối vật rụng được xác định bằng cách đặt các bẫy vật rụng dưới tán rừng Luồng tại 3 địa điểm nêu trên. Mỗi địa điểm trên đặt 30 bẫy bằng lưới nylon có kích thước 4m² (2m × 2m), miệng bẫy đặt cách mặt đất 50cm, bẫy được đặt 3 hàng, mỗi hàng 10 bẫy, các bẫy cách nhau 10m. Mỗi tháng thu vật rụng 1 lần. Sau khi thu, vật rụng được sấy ở 70°C cho tới

trọng lượng không đổi, sau đó được cân bằng cân điện tử có độ chính xác 0,1% để xác định trọng lượng.

- Phương pháp xác định sinh khối vật để lại sau khai thác:

Sinh khối vật để lại sau khai thác gồm sinh khối cành và lá Luồng. Số lượng cây khai thác hàng năm được tính trung bình là 30% số cây trong bụi và chỉ cây từ tuổi 3 trở lên. Để xác định sinh khối các bộ phận, chặt 100 cây Luồng ở độ tuổi khai thác tại 3 địa điểm trên

với kích thước đường kính khác nhau, sau đó tách riêng các phần thân, ngọn, cành và lá. Sau khi cân, các bộ phận được lấy mẫu, sấy khô ở 70°C để tính sinh khối khô.

- Phương pháp phân tích lượng dinh dưỡng

+ Lượng dinh dưỡng của vật rụng

Thí nghiệm được tiến hành trong 24 tháng (từ tháng 6/2010-6/2012). Mỗi tháng thu vật rụng 1 lần, vật rụng của mỗi ô trong 1 năm được dồn lại sau 12 lần thu, sau đó trộn đều và lấy 1 mẫu để phân tích hàm lượng dinh dưỡng. Tổng số mẫu phân tích 180 mẫu. Các chỉ tiêu phân tích gồm đạm (N) tổng số; lân (P), kali (K) và canxi (Ca). Đạm tổng số được xác định bằng phương pháp Kjeldahl, lân được phân tích bằng phương pháp Vanadomolybdat, kali được phân tích bằng phương pháp quang kế ngọn lửa và canxi được phân tích bằng phương pháp chuẩn độ EDTA (Viện Thổ nhưỡng nông hóa, 1998).

+ Lượng dinh dưỡng của vật để lại sau khai thác

Trong số 100 cây chặt tính sinh khối, chọn 27 cây với độ tuổi và kích thước khác nhau

để lấy mẫu phân tích hàm lượng dinh dưỡng trong các bộ phận. Số lượng mẫu phân tích là 108 mẫu. Các chỉ tiêu và phương pháp phân tích giống như đã trình bày trong phần xác định lượng dinh dưỡng của vật rụng nêu trên.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Sinh khối và hàm lượng dinh dưỡng của vật rụng

- Sinh khối vật rụng dưới tán rừng Luồng

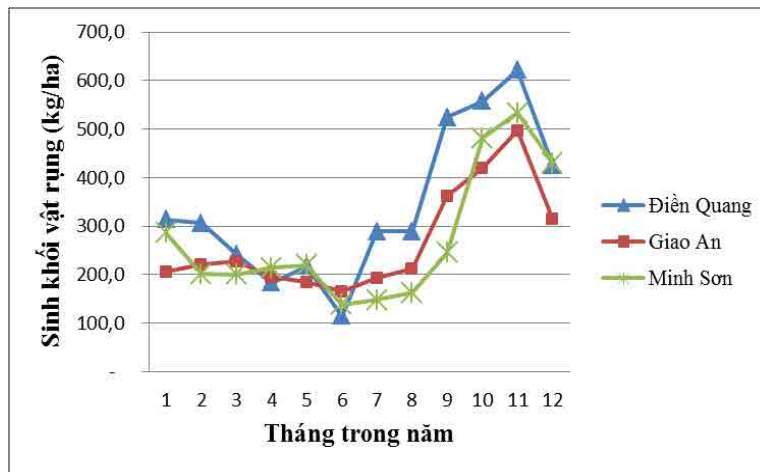
Tổng lượng vật rụng trung bình thu được trong 1 năm của rừng Luồng đạt từ 3.195-4.083kg/ha tùy vào từng địa điểm (bảng 2), trong đó sinh khối cao nhất đạt tại Điền Quang và thấp nhất ghi nhận được tại Giao An. Tổng lượng sinh khối vật rụng có thể liên quan đến kích thước Luồng, vì ở thời điểm bắt đầu thí nghiệm, tại Điền Quang, đường kính (D_{1,3}) Luồng đạt to nhất (8,23cm) so với Minh Sơn (7,86cm) và Giao An (7,54cm).

Bảng 2. Trọng lượng vật rụng tính theo tháng tại địa điểm nghiên cứu

Tháng trong năm	Lượng vật rụng tại các địa điểm nghiên cứu					
	Điền Quang (kg/ha)	HSBĐ (%)	Giao An (kg/ha)	HSBĐ (%)	Minh Sơn (kg/ha)	HSBĐ (%)
1	314	17,1	205	18,5	286	44,5
2	306	37,9	221	28,8	201	24,1
3	242	9,2	227	26,3	200	14,4
4	183	37,0	195	35,7	214	44,4
5	217	14,8	184	14,3	219	39,5
6	115	45,6	165	19,0	138	23,0
7	289	23,9	193	28,4	148	21,3
8	289	41,7	212	24,0	163	14,3
9	524	44,8	362	12,1	245	39,8
10	557	49,2	420	9,3	482	41,3
11	622	27,4	497	26,5	533	46,2
12	425	30,4	314	39,2	430	27,7
Tổng	4.083		3.195		3.259	

Diễn biến vật rụng rất khác nhau ở các tháng trong năm, trong đó, lượng vật rụng đạt lớn nhất vào tháng 11 là 622kg/ha (Điền Quang); 553kg/ha (Minh Sơn) và 497kg/ha (Giao An). Lượng vật rụng đạt thấp nhất ghi nhận được trong tháng 6 với Điền Quang (115kg/ha); Giao An (165kg/ha) và Minh Sơn (138kg/ha). Lượng vật rụng giữa các tháng chênh lệch như trên thể hiện quá trình sinh trưởng, phát triển cũng như chu kỳ khai thác rừng Luồng. Từ tháng 5 đến tháng 6, lượng vật rụng ít nhất, nguyên nhân làm cho lượng vật rụng giảm ở thời gian này là do đây là thời điểm rừng Luồng đang sinh măng, số lượng cây Luồng đạt tuổi thành thực giảm do vừa qua mùa khai thác. Trong giai đoạn từ tháng 9 đến

tháng 11, lượng vật rụng tăng dần và đạt lớn nhất vì đây là thời điểm mùa đông - mùa rụng lá. Tiếp đó là giai đoạn từ tháng 12 đến tháng 3, lượng vật rụng không lớn và đường cong thể hiện diễn biến vật rụng có xu thế nằm ngang, đây là thời điểm mà theo đặc điểm khí hậu Việt Nam, đang ở giai đoạn cuối mùa xuân và chuyển mùa từ tiết xuân sang hạ, Luồng vừa trải qua mùa rụng lá và bắt đầu bước sang mùa sinh măng. Vào thời điểm này, người trồng Luồng thường tiến hành bón phân để bổ sung lượng dinh dưỡng cho đất trước thời điểm Luồng ra măng. Diễn biến sinh khối vật rụng theo thời gian được thể hiện qua biểu đồ 1.



Biểu đồ 1. Sinh khối vật rụng theo từng tháng tại địa điểm nghiên cứu

Tại Ấn Độ, vật rụng dưới tán rừng *Bambusa bambos* ở tuổi 4, 5 và 6 đạt tương ứng là 15,4 tấn/ha, 17 tấn/ha và 20,3 tấn/ha. Trong đó lượng vật rơi rụng từ lá chiếm 58% và từ cành chiếm 42% (Shanmughavel, 2000).

- Hàm lượng và k hổi lượng dinh dưỡng từ vật rụng

Kết quả phân tích hàm lượng dinh dưỡng của vật rụng dưới tán rừng Luồng được trình bày trong bảng 3.

Bảng 3. Hàm lượng dinh dưỡng trong vật rụng của rừng Luồng tại điểm nghiên cứu

Địa điểm	Hàm lượng dinh dưỡng trong vật rụng							
	N		P		K		Ca	
	(%)	HSBĐ (%)	(%)	HSBĐ (%)	(%)	HSBĐ (%)	(%)	HSBĐ (%)
Minh Sơn	0,951	16,6	0,192	10,5	0,462	19,5	0,490	21,7
Điền Quang	0,928	24,3	0,125	28,8	0,520	16,9	0,390	9,5
Giao An	0,925	20,2	0,150	14,1	0,486	20,4	0,652	15,7
Trung Bình	0,934		0,156		0,474		0,510	

Bảng 3 cho thấy hàm lượng các chất dinh dưỡng trong vật rụng dưới tán rừng Luồng theo thứ tự N>Ca>K>P. Tỷ lệ N dao động từ 0,925-0,951% tùy vào địa điểm (trung bình cả 3 địa điểm là 0,934%); Ca (trung bình 0,510%);

K (trung bình 0,474%) và thấp nhất là P (trung bình 0,156%). Từ kết quả sinh khối và hàm lượng dinh dưỡng của vật rụng, lượng dinh dưỡng của vật rụng dưới tán rừng Luồng được xác định và trình bày trong bảng 4.

Bảng 4. Tổng lượng dinh dưỡng của vật rụng của rừng Luồng tại khu vực nghiên cứu

Địa điểm	Khối lượng các chất dinh dưỡng trong vật rụng (kg/ha/năm)			
	N	P	K	Ca
Minh Sơn	30,978	6,245	15,052	15,964
Điền Quang	37,861	5,103	21,226	15,906
Giao An	29,531	4,791	15,527	20,814
Trung bình	32,790	5,379	17,269	17,562

Tương ứng với sinh khối và tỷ lệ các chất dinh dưỡng trong vật rơi rụng, lượng N đạt cao nhất, sau đó đến Ca; K và ít nhất là P. Sau khi rụng xuống, vật rụng bị phân hủy dần, qua quá trình khoáng hóa, các chất dinh dưỡng sẽ dần được hoàn trả lại một phần nhất định cho đất, nhờ đó cây trồng có nguồn dinh dưỡng bổ sung. Bên cạnh đó, vật rụng sẽ giữ ẩm cho đất, hạn chế xói mòn và là nguồn hữu cơ để các vi sinh vật hoạt động, giúp đất trở nên tốt hơn.

3.2. Sinh khối và lượng dinh dưỡng của vật để lại sau khai thác

- Sinh khối vật để lại sau khai thác

Sinh khối vật để lại sau khi khai thác Luồng được trình bày trong Bảng 5. Qua đó, sinh khối cành nhiều hơn sinh khối lá từ 2,2 đến 2,5 lần. Sinh khối vật để lại sau khai thác tại Điền Quang vẫn đạt cao nhất và thấp nhất tại Giao An.

Bảng 5. Sinh khối vật để lại sau khai thác tại các địa điểm nghiên cứu

Bộ phận vật để lại sau khai thác	Sinh khối vật để lại sau khai thác tại các điểm nghiên cứu (kg/ha/năm)		
	Điền Quang	Minh Sơn	Giao An
Cành	2.170,81	1.753,44	1.373,26
Lá	842,64	708,81	607,95
Tổng	3.013,45	2.462,25	1.981,21

- Hàm lượng dinh dưỡng của vật để lại sau khai thác

Hàm lượng dinh dưỡng của vật để lại sau khai thác được tính trung bình cho cả 3 địa điểm, kết quả được trình bày trong Bảng 6.

Bảng 6. Hàm lượng dinh dưỡng của vật để lại sau khai thác

Bộ phận để lại sau khai thác		Hàm lượng dinh dưỡng (%)			
		N	P	K	Ca
Cành	%	0,389	0,111	0,460	0,151
	HSBĐ (%)	15,86	10,97	32,41	17,48
Lá	%	0,832	0,324	0,440	0,376
	HSBĐ (%)	23,74	20,12	19,88	29,38

Nhìn chung, hàm lượng các chất dinh dưỡng trong lá thường cao hơn trong cành. Trong đó, hàm lượng nitơ trong lá cao hơn trong cành 2,1 lần; phốt pho trong lá cao hơn trong cành 2,9 lần và canxi trong lá cao hơn trong cành 2,5 lần. Đối với kali, hàm lượng trong lá và trong cành chênh nhau không đáng kể.

- *Tổng lượng dinh dưỡng của vật để lại sau khai thác*

Tổng lượng dinh dưỡng của vật để lại sau khai thác tính theo sinh khối của cây khai thác (theo tỷ lệ kích thước cây trong bảng 2). Kết quả được trình bày trong bảng 7.

Bảng 7. Lượng dinh dưỡng của vật để lại sau khai thác tại địa điểm nghiên cứu

Địa điểm	N (kg/ha/năm)			P (kg/ha/năm)			K (kg/ha/năm)			Ca (kg/ha/năm)		
	Cành	Lá	Tổng	Cành	Lá	Tổng	Cành	Lá	Tổng	Cành	Lá	Tổng
Điền Quang	8,45	7,01	15,46	2,41	2,73	5,14	9,97	3,71	13,68	3,28	3,17	6,45
Minh Sơn	6,83	5,90	12,73	1,95	2,30	4,25	8,06	3,12	11,18	2,65	2,67	5,31
Giao An	5,35	5,06	10,41	1,53	1,97	3,50	6,31	2,67	8,99	2,07	2,29	4,36
Trung bình			12,87			4,30			11,28			5,37

Do sinh khối vật để lại sau khai thác tại các điểm nghiên cứu khác nhau, dẫn đến lượng dinh dưỡng để lại sau khai thác cũng khác nhau, cụ thể lượng nitơ dao động từ 10,41 - 15,60kg/ha/năm, tùy theo từng địa phương (trung bình là 12,87kg/ha/năm); Lượng phốt pho từ 3,50 - 5,14kg/ha/năm (trung bình 4,30kg/ha/năm); lượng kali từ 8,98 - 13,68kg/ha/năm (trung bình 11,28kg/ha/năm)

và lượng canxi từ 4,36 - 6,45kg/ha/năm (trung bình đạt 5,37kg/ha/năm).

- *Tổng lượng dinh dưỡng từ vật rụng và vật để lại sau khai thác*

Tổng lượng dinh dưỡng của vật rụng và vật để lại sau khai thác của rừng Luồng trồng thuần loại tại Thanh Hóa được trình bày trong bảng 8.

Bảng 8. Tổng lượng dinh dưỡng của vật rụng và vật để lại sau khai thác của rừng Luồng tại các điểm nghiên cứu

Địa điểm	Tổng lượng dinh dưỡng của vật rụng và vật để lại sau khai thác (kg/ha/năm)			
	N	P	K	Ca
Điền Quang	43,71	10,50	26,24	20,33
Minh Sơn	53,35	10,24	34,92	22,37
Giao An	39,95	8,29	24,52	25,19
Trung bình	45,67	9,68	28,56	22,63

Kết quả cho thấy, hàng năm lượng dinh dưỡng trung bình của vật rụng và vật để lại sau khai thác của rừng Luồng tại Thanh Hóa là 45,67kg (nitơ); 28,56kg (kali); 22,63kg (canxi) và 9,68kg (phốt pho). Lượng dinh dưỡng trên sẽ tham gia vào quá trình khoáng hóa và một phần sẽ trở thành dinh dưỡng hoàn

trả lại đất. Theo Đặng Thịnh Triều và cộng sự (2012), hàng năm, qua hoạt động khai thác, lượng kali mang ra khỏi rừng dao động từ 21,05 - 35,79kg/ha; lượng nitơ là từ 16,15 - 27,46kg/ha; lượng canxi là 10,23 - 12,81kg/ha và lượng phốt pho là 6,70 - 11,40kg/ha. Như vậy, so với lượng dinh dưỡng từ vật rụng và vật

để lại sau khai thác (bảng 8) thì lượng dinh dưỡng mang ra khỏi rừng đôi khi lớn hơn. Trong khi đó, ở Thanh Hóa, có những rừng Luồng đã kinh doanh tới 50-60 năm, ta có thể ước tính được lượng dinh dưỡng khoáng đã mang ra khỏi rừng là rất lớn. Hiện nay, sau một thời gian dài canh tác, đất rừng Luồng ngày càng cằn cỗi hơn, Luồng ngày một xấu (Đặng Thịnh Triều và cộng sự, 2012) chứng tỏ lượng dinh dưỡng bổ sung từ các nguồn khác nhau cũng không bù được cho lượng dinh dưỡng mất đi do khai thác, rửa trôi, bốc

hơi vv... Từ đó, người trồng Luồng cần phải cân nhắc việc bón bổ sung cũng như áp dụng các biện pháp lâm sinh quản lý rừng Luồng để kinh doanh rừng Luồng bền vững hơn.

IV. KẾT LUẬN

Hàng năm, tổng lượng dinh dưỡng của vật rụng và vật để lại sau khai thác của rừng Luồng trồng thuần loài tại Thanh Hóa trung bình đạt 45,67kg/ha/năm (nitơ); 9,68kg/ha/năm (phốt pho); 28,56kg/ha/năm (kali) và 22,63kg/ha/năm (canxi).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Chi cục Lâm nghiệp Thanh Hóa, 2007. Thực trạng rừng luồng Thanh Hóa, một số giải pháp nhằm kinh doanh rừng luồng đạt hiệu quả cao và bền vững. Báo cáo tại hội thảo khôi phục và phát triển cây luồng. Chi cục Lâm nghiệp Thanh Hóa.
2. Đặng Thịnh Triều, 2012. Nghiên cứu các giải pháp phòng chống, thoái hóa, phục hồi và phát triển bền vững rừng luồng tại Thanh Hóa. Báo cáo tổng kết đề tài. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
3. Viện Thổ nhưỡng Nông hóa, 1998. Sổ tay phân tích đất, nước, phân bón, cây trồng. NXB Nông nghiệp, 595 trang.
4. Shanmughavel P. and K. Francis., 1997. Balance and turnover of nutrients in a bamboo plantation (*Bambusa bambos*) of different ages. Journal of Biology and Fertilizer of Soil. Vol. 25, Number 1/May: 69-74.

Người thẩm định: TS. Vũ Tấn Phương



Ảnh 1. Thí nghiệm nghiên cứu vật rụng dưới tán rừng luồng tại Thanh Hóa



Ảnh 2. Mùa luồng ra măng

VỊ TRÍ PHÂN LOẠI CÁC CHI *Gigantochloa*, *Oxytenanthera* VÀ *Pseudoxytenanthera* Ở VIỆT NAM

Hoàng Thanh Trọng¹, Nguyễn Hoàng Nghĩa², Trần Văn Tiến³

¹ Viện Khoa học Lâm nghiệp Nam Trung Bộ và Tây Nguyên

Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

² Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

³ Đại học Đà Lạt

TÓM TẮT

Vị trí phân loại của các chi *Gigantochloa* Kurz ex Munro, *Oxytenanthera* Munro và *Pseudoxytenanthera* Soderstrom & Ellis ở Việt Nam được xem xét và nghiên cứu. Dựa trên các mẫu thu được, mẫu vật lưu giữ ở Bảo tàng thực vật và từ các bản mô tả gốc, so sánh đối chiếu với các hệ thống phân loại tre hiện nay cho thấy, các chi *Oxytenanthera*, *Pseudoxytenanthera* do các nghiên cứu trước đây ghi nhận đều thuộc chi *Gigantochloa*. Với đặc điểm chính để nhận dạng là một cành chính và nhiều cành nhỏ, mỗi bông thường 1-5 hoa, có hay không có hoa bất thụ ở đầu bông, mày trong dạng cánh thuyền hay uốn cong, chi nhị hợp thành ống, đầu nhụy 1. Đồng thời dựa trên cấu trúc của bông giả, có hay không có hoa giả ở tận cùng của bông, chi *Gigantochloa* chia thành 2 phân chi (subgenus), subgen. *Heterofloreta* và *Monofloreta*.

Từ khóa:

Gigantochloa,
Oxytenanthera,
Pseudoxytenanthera,
Việt Nam

A review of the generic taxonomy of the genus *gigantochloa*, *oxytenanthera* and *pseudoxytenanthera* from Vietnam

The genus *Gigantochloa* Kurz ex Munro, *Oxytenanthera* Munro and *Pseudoxytenanthera* Soderstrom & Ellis from Vietnam are thoroughly studied and revised. Based on collected specimens, specimens in some herbaria, compared with the major modern systems of classification of the wood bamboos, the authors suggests that *Gigantochloa* should include *Oxytenanthera*, *Pseudoxytenanthera*. We also suggested the diagnostic characters were mid-culm branch complement with a dominant primary branch and several small secondary branches, 1-5 perfect flowers, an imperfect or not an imperfect terminal floret, palea 2-keeled or convex, filaments always fused into a tube. And based on the structure of the pseudospikelets which are a perfect terminal floret and an imperfect terminal floret, two subgenera, subgen. *Heterofloreta* and *Monofloreta* were established.

Keywords:

Gigantochloa,
Oxytenanthera,
Pseudoxytenanthera,
Vietnamese.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Thời gian trước đây, nghiên cứu phân loại tre trúc cũng giống như nghiên cứu phân loại ở các bậc phân loại thực vật khác, các đặc điểm về hình thái, đặc biệt là hoa và quả được xem là đặc điểm chính để xem xét sự khác biệt giữa các bậc phân loại khác nhau. Tuy nhiên, tập tính ra hoa ở tre trúc rất khác so với các loài thực vật khác đó là ra hoa theo chu kỳ, như: chu kỳ ra hoa của *Phyllostachys bambusoides* Sieb et Zucc vào giữa những năm 1716-1735, *Bambusa forbesii* Holttum (114 năm), *Arundinaria elegans* Kurz (162 năm),... (Janzen, 1974). Thường các mẫu vật tre thu thập trước đây và lưu giữ ở các bảo tàng thực vật còn thiếu nhiều thông tin, đặc biệt là hoa (Li, 1997). Chính vì lý do đó, việc nghiên cứu phân loại tre trúc rất khó, các đặc điểm và hệ thống phân loại của các bậc phân loại thay đổi theo thời gian. Trong số đó, hệ thống phân loại của các chi có đặc điểm giống nhau là chỉ nhị hợp như: *Gigantochloa* Kurz ex Munro, *Oxytenanthera* Munro và *Pseudoxytenanthera* Soderstrom & Ellis ở Châu Á nói chung, và ở Việt Nam nói riêng vẫn còn có nhiều điểm chưa thống nhất. Hiện nay, ngoài đặc điểm hoa và quả, các đặc điểm khác như: thân ngầm, cành và mo cũng được xem là những đặc điểm rất quan trọng để xem xét sự khác biệt giữa các bậc phân loại khác nhau (Mc Clure, 1966; Soderstrom, Young, 1983; Stapleton, 1997). Trên cơ sở đó, việc hệ thống hoá lại vị trí phân loại của các chi *Gigantochloa*, *Oxytenanthera* và *Pseudoxytenanthera* ở Việt Nam là cần thiết.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Đối tượng nghiên cứu: Các chi *Gigantochloa*, *Oxytenanthera* và *Pseudoxytenanthera* ở Việt Nam

Phương pháp nghiên cứu: Trong nghiên cứu này chúng tôi sử dụng các đặc điểm sinh dưỡng và sinh sản của các mẫu thu được cũng như mẫu lưu giữ ở các bảo tàng thực vật (G, HN, ISBC, K, KUN, P, S, SIN, VMN), kết hợp với các bản mô tả gốc và các công trình nghiên cứu liên quan khác như: Munro (1868), Gamble (1896), Holttum (1946, 1956, 1958), Camus (1923), Clayton và Renvoize (1986), Soderstrom và Ellis (1987), Dransfield và Widjaja (1995), Ohrnberger (1999), Li và Stapleton (2006), Yang và đồng tác giả (2008), Nguyễn Tố Quyên (1990, 1991), Phạm Hoàng Hộ (1999), Nguyễn Khắc Khôi và Nguyễn Thị Đo (2005), Nguyễn Hoàng Nghĩa (2005).

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Những quan điểm về hệ thống phân loại của chi *Gigantochloa*, *Oxytenanthera* và *Pseudoxytenanthera*.

Kể từ khi được mô tả cho tới nay, các hệ thống quan điểm đều thống nhất với nhau rằng điểm khác biệt của 3 chi, *Gigantochloa*, *Oxytenanthera* và *Pseudoxytenanthera* so với các chi còn lại trong subtribe *Bambusinae* Persl. là chỉ nhị hợp với nhau thành ống (Camus, 1913; Camus, Camus, 1923; Clayton, Renvoize, 1986; Dransfield, Widjaja, 1995; Holttum, 1946, 1956, 1958; Soderstrom, Ellis, 1987). Tuy nhiên, về đặc điểm hình thái và hệ thống phân loại của 3 chi trên vẫn còn nhiều điểm chưa thống nhất.

Trên thế giới

Chi *Gigantochloa* (tiếng Hy Lạp: gigantos = lớn (giant, huge); chloa = cỏ (grass))

Munro nghiên cứu hoa của loài *Bambusa atter*, đã phát hiện ra điểm khác biệt duy nhất so với các loài còn lại trong chi *Bambusa* là chỉ nhị hợp lại thành ống ngắn, và tác giả đã tách thành một chi mới là *Gigantochloa*, gồm có 3 loài: *G. atter*, *G. heterostachya* và

G. verticillata (Munro, 1868). Sau đó, Gamble (1896) và Camus (1913, 1923) đã sử dụng đặc điểm chỉ nhị hợp thành ống ngắn làm hệ thống quan điểm chính cho nghiên cứu chi *Gigantochloa* (Camus, 1913; Camus, Camus, 1923; Gamble, 1896). Trong thời gian này các tác giả chỉ dựa vào đặc điểm chủ yếu là hoa, còn các đặc điểm khác như dạng phân cành, với đặc điểm là một cành lớn và nhiều cành nhỏ thì không đưa vào xem xét. Chính vì lý do đó, khi đặc điểm chỉ nhị hợp thành ống cũng xuất hiện ở các chi khác như: *Neohouzeua* Camus, *Schizostachyum* Nees thuộc subtribe *Melocanninae*, nhưng có kiểu phân cành khác là nhiều cành nhỏ, nên hệ thống phân loại của các chi chưa được rõ ràng. Sự giống nhau về đặc điểm chỉ nhị hợp thành ống giữa các bậc phân loại dẫn đến sẽ rất khó cho các nghiên cứu tiếp theo nếu không có bổ sung các đặc điểm khác. Năm 2008, Yang và đồng tác giả đã sử dụng chỉ thị phân tử và tiến hoá của quá trình để xem xét mối quan hệ phát sinh giữa các bậc phân loại tre ở Châu Á, kết quả chỉ ra rằng chi *Gigantochloa* có đặc điểm là có đầu nhụy 1, đây là điểm khác biệt giữa chi này với các chi khác: *Oxytenanthera* và *Pseudoxytenanthera* (Yang *et al.*, 2008). Về sau, nhiều tác giả đã bổ sung đặc điểm về phân cành, một cành to và nhiều cành nhỏ cho chi *Gigantochloa*. Đây là một chỉ dẫn quan trọng để xếp chi này vào subtribe *Bambusinae*.

Những đặc điểm chính của chi *Gigantochloa* là: thân ngầm mọc cụm, một cành to và nhiều cành nhỏ, bông mọc thành cụm ở đốt của cành mang lá, bông gồm có 1-5 hoa hữu thụ ở dưới và không hay có 1 hoa bất thụ ở tận cùng, mày trong dạng cánh thuyền hay dạng uốn cong, không có mày cực nhỏ, chỉ nhị hợp, đầu nhị có các mũi nhọn dạng gai, chỉ nhị dài và có lông, đầu nhụy 1 (Clayton, Renvoize, 1986; Holttum, 1946, 1956, 1958; Li, Stapleton, 2006) (hình 1). Hiện nay, chi này có khoảng 30 loài, phân bố chủ yếu ở vùng

nhật đới châu Á (Li, Stapleton, 2006; Ohrnberger, 1999; Yang *et al.*, 2008).

Chi *Oxytenanthera* (tiếng Hy Lạp: *Oxytenos* = nhô ra (*exert*), *anther* = nhị)

Cùng trong thời điểm thành lập chi *Gigantochloa*, Munro (1868) đã chuyển loài *Bambusa abyssinica* thành chi *Oxytenanthera*, và gồm có 5 loài: *O. abyssinica*, *O. nigrociliata*, *O. albociliata*, *O. thwaitesii* và *O. stocksii*. Theo tác giả, đặc điểm khác biệt của chi này so với *Gigantochloa* là chỉ nhị hợp và nhô ra ngoài, không có mày cực nhỏ, mặt lưng của mày trong của hoa tận cùng chỉ có dạng uốn cong (*convex*) chứ không phải dạng cánh thuyền (*not keeled*), quả thuôn dài và nhỏ (Munro, 1868). Tuy nhiên Holttum cho rằng, đặc điểm khác biệt duy nhất giữa chi *Oxytenanthera* so với các chi còn lại trong subtribe *Bambusinae* và đặc biệt là chi *Giantochloa* là không có hoa bất thụ ở tận cùng của bông, còn các đặc điểm khác như Munro (1868) dẫn ra chỉ là sự khác biệt ở mức độ giữa các loài khác nhau (Holttum, 1946, 1956, 1958).

Clayton và Renvoize (1986) tiếp tục nghiên cứu về đặc điểm hoa của chi *Oxytenanthera* và cho rằng, đặc điểm khác biệt duy nhất của chi này so với các chi khác trong subtribe *Bambusinae* là hoa mọc thành cụm dạng hình cầu ở đầu của ngọn lá. Đồng thời đây cũng là điểm khác biệt quan trọng để phân biệt giữa chi *Oxytenanthera* với chi *Gigantochloa*. Tuy nhiên trong nghiên cứu này, các tác giả bỏ qua các dẫn liệu quan trọng khác như kiểu phân cành, nên đặc điểm này giống với chi *Cephalostachyum* Munro, các tác giả đã xếp chi này vào subtribe *Melocanninae* (Clayton, Renvoize, 1986).

Trong những năm tiếp theo, khi nghiên cứu về hệ thống phát sinh của tre, ngoài các đặc điểm về cơ quan sinh sản thì các đặc điểm về cơ quan sinh dưỡng đều là những chỉ dẫn quan

trọng để xây dựng mối quan hệ phát sinh giữa các bậc phân loại khác nhau (Soderstrom, Young, 1983; Stapleton, 1997). Trên cơ sở đó, khi nghiên cứu về sự phân cành của *Oxytenanthera*, với đặc điểm là 1 cành lớn và nhiều cành nhỏ, các tác giả như Dransfield và Widjaja, Ohrnberger, Li và Stapleton đã xếp chi này vào subtribe *Bambusinae* (Dransfield, Widjaja, 1995; Ohrnberger, 1999; Li, Stapleton, 2006). Hiện nay, chi này chỉ có 1 loài duy nhất là *O. abyssinica* phân bố vùng nhiệt đới Châu phi và vùng Mgeni (Ấn Độ) (Clayton, Renvoize, 1986; Dransfield, Widjaja, 1995; Holttum 1946, 1956, 1958; Ohrnberger D. (1999). Soderstrom, Ellis, 1987). Như vậy, ở vùng Đông Nam Châu Á hiện nay không tồn tại chi *Oxytenanthera*. Nghĩa là các loài có đặc điểm bông không mọc thành cụm hình cầu ở đầu cành mang lá, mỗi bông có 1-3 hoa, không có hoa bất thụ ở đầu bông, mày trong không dạng cánh thuyền, chỉ nhị hợp thành ống nhô ra ngoài, đầu nhụy 1 thuộc chi *Oxytenanthera* trước đây đều chuyển sang chi *Gigantochloa*.

Do đó, điểm khác biệt duy nhất giữa chi *Gigantochloa* và chi *Oxytenanthera* là bông mọc thành cụm cành mang lá và đầu nhụy 1 (Clayton, Renvoize, 1986).

Chi *Pseudoxytenanthera* (tiếng Hy Lạp: Pseudo = gần giống (resembling); oxytenanthera = chỉ nhị nhô ra (exert))

Chi này được Soderstrom và Ellis công bố trên cơ sở tách loài *Dendrocalus monadelphus* Thwaites thành một chi riêng biệt (Soderstrom, Ellis, 1987). Đặc điểm của chi này gần giống với chi *Oxytenanthera*, nhưng điểm khác biệt ở đây là cành chính khi phát triển gần giống thân, đoạn cành mang hoa kéo dài giống như *Gigantochloa* (hình 1), chỉ nhị hợp ngắn hay rời.

Dựa vào các đặc điểm trên, các tác giả đã hợp nhất 2 loài *Oxytenanthera thwaitesii* và *O. densa* thành synonym của *P. monadelphus*

(Soderstrom, Ellis, 1987). Do đó, đây là một chi đơn loài, đặc hữu vùng nam Ấn Độ và Sri Lanca. Ngoài ra, theo ghi nhận của Ohrnberger, các loài thuộc chi *Oxytenanthera* mà Camus và Camus đã ghi nhận trước đây đều chuyển sang chi *Pseudoxytenanthera* (Camus, Camus, 1923; Ohrnberger, 1999). Tuy nhiên, các chỉ dẫn đó đều dựa trên kết quả nghiên cứu của Nguyễn Tố Quyên (1990; 1991).

Việt Nam

Ở Việt Nam, hai tác giả người Pháp là Camus E.G. và Camus A. đã đặt nền móng cho việc nghiên cứu chi *Gigantochloa* và *Oxytenanthera*. Trong nghiên cứu này, các tác giả dựa trên hệ thống quan điểm của Munro đề xuất năm 1868 và Gamble năm 1896 (có chỉnh sửa bổ sung). Thông qua việc điều tra thống kê tre trúc ở Đông Dương, Camus và Camus (1913, 1923) đã ghi nhận ở Việt Nam có 2 chi, *Gigantochloa* (4 loài) và *Oxytenanthera* (11 loài) (Camus, 1913; Camus, Camus, 1923).

Sau đó, Nguyễn Tố Quyên mô tả 2 loài mới cho Việt Nam là *G. vinhphuica* và *G. vietnamica* (Nguyễn Tố Quyên, 1987). Tuy nhiên, trong bản mô tả gốc tác giả không nêu chỉ nhị có hợp hay không. Do đó, đây là 2 loài cần xem xét lại. Đến năm 1990, Nguyễn Tố Quyên đã sáp nhập nhiều loài thuộc *Oxytenanthera* vào *Gigantochloa* (Nguyễn Tố Quyên, 1990). Năm 1991, nhiều loài thuộc *Oxytenanthera* mà Camus và Camus (1923) ghi nhận có ở Việt Nam đã được sáp nhập vào chi *Pseudoxytenanthera* (Nguyễn Tố Quyên, 1991). Trong quá trình sáp nhập, tác giả không chỉ rõ tại sao. Kết quả nghiên cứu của Nguyễn Tố Quyên đã chỉ ra rằng ở Việt Nam không tồn tại chi *Oxytenanthera*, mặc dù vị trí và số lượng loài của chi *Gigantochloa* và

Pseudoxytenanthera ở Việt Nam còn nhiều vấn đề cần nghiên cứu thêm.

Phạm Hoàng Hộ (1999) đã thống kê ở Việt Nam có 3 chi: *Gigantochloa* (9 loài), *Oxytenanthera* (9 loài) và *Pseudoxytenanthera* (1 loài) (Phạm Hoàng Hộ, 1999). Năm 2005, Nguyễn Khắc Khôi và Nguyễn Thị Đồ chỉ ghi nhận ở Việt Nam có 2 chi là *Gigantochloa* và *Pseudoxytenanthera* (Nguyễn Khắc Khôi, Nguyễn Thị Đồ, 2005; Nguyễn Hoàng Nghĩa, 2005) thông qua các đợt điều tra khảo sát trên toàn quốc và đã ghi nhận ở Việt Nam có 1 chi *Gigantochloa* có tới 18 loài, nhưng không đề cập đến hai chi *Oxytenanthera* và *Pseudoxytenanthera* mà các tác giả khác đã ghi nhận trước đó (Nguyễn Hoàng Nghĩa, 2005).

Năm 2012, tác giả Nguyễn Hoàng Nghĩa và đồng tác giả đã công bố một loài mới cho khoa học là *G. multifloscula*. Mẫu vật thu tại Da Huoi, Lâm Đồng, loài có đặc điểm mỗi bông có nhiều hoa hữu thụ và 1 hoa bất thụ ở tận cùng, không có mày cực nhỏ, chỉ nhị hợp, đầu nhụy 1 (Nguyễn Hoàng Nghĩa *et al.*, 2012).

3.2. Hệ thống phân loại chi *Gigantochloa* ở Việt Nam

Hệ thống phân loại

Thông qua kết quả các nghiên cứu ở Việt Nam giai đoạn trước đây, từ 1923 đến năm 1999 cho thấy, các tác giả đều dựa vào hệ thống quan điểm của Munro 1868. Đồng thời, qua xem xét các bản mô tả gốc, mẫu tiêu bản tre của Việt Nam lưu trữ ở các Bảo tàng thực vật và mẫu thu được ở Việt Nam qua các đợt khảo sát từ năm 1995 đến nay, so sánh đối chiếu với các quan điểm hệ thống hiện nay (Dransfield, Widjaja, 1995; Holttum, 1958; Li, Stapleton, 2006; Ohrnberger, 1999; Soderstrom, Ellis, 1987; Yang *et al.*, 2008), cho thấy:

- Chi *Oxytenanthera*: hiện nay ở Việt Nam không tồn tại chi này, vì theo các bản mô tả

cũng như mẫu thu được đều có cụm hoa ở cành mang lá.

- Chi *Pseudoxytenanthera*: chưa rõ ràng, vì mẫu vật thu được lưu ở bảo tàng cũng như các bản mô tả không chỉ rõ là có cụm hoa ở đầu cành mang lá hay không. Đồng thời theo các chỉ dẫn về địa điểm phân bố loài *P. monadelphica* của Phạm Hoàng Hộ (1999) thì chưa tìm thấy hoa cũng như thân giống như bản mô tả gốc của chi *Pseudoxytenanthera* (Phạm Hoàng Hộ, 1999; Soderstrom, Ellis, 1987). Ngoài ra, các loài mà Nguyễn Tô Quyên chuyển từ *Oxytenanthera* sang *Pseudoxytenanthera* đều có cụm bông mọc từ cành mang lá. Do đó sự tồn tại của chi *Pseudoxytenanthera* nói chung và loài *P. monadelphica* ở Việt Nam cần làm sáng tỏ trong thời gian tới khi thu thập đầy đủ các dữ liệu khác, đặc biệt là hoa.

- Dựa vào sự tồn tại hay không tồn tại của hoa bất thụ ở đầu tận cùng của bông, có thể chia chi *Gigantochloa* thành 2 phân chi (subgenus):

1. Bông có hoa bất thụ ở tận cùng..... Subgen. *Heterofloreta*
2. Bông không có hoa bất thụ ở tận cùng.....
.....Subgen. *Monofloreta*

Đặc điểm chi *Gigantochloa*

Gigantochloa Kurz ex Munro, Trans. Linn. Soc. London 1868, 26: 123.

Type species: *Gigantochloa atter* (Hasskarl) Kurz ex Munro (Lecotype, selected by Holttum in Taxon 5, 1956: 20-38).

Thân ngầm mọc cụm (sympodial); thân rỗng ruột (đối với các loài có hoa bất thụ ở trên cùng của bông) hay đặc ruột (đối với các loài không có hoa bất thụ ở trên cùng của bông); một cành to nhiều cành nhỏ; mo thân (culm leaves) cứng giòn, thường không có tai (auricles), phiến mo (culm leaves blade) đứng hay ngửa ra. Cụm bông giả (inflorescence

iterauctant) mọc thành cụm ở đốt của cành mang lá; bông giả (pseudospikelets) không cuống, mỗi bông có 1-5 hoa (florete), có hoa tận cùng hữu thụ (perfect floret) hay bất thụ (imperfect floret) chỉ có duy nhất mày ngoài (lemma); mày ngoài nhỏ mang hoa hữu thụ (fertile glumes) thường 2-3; cuống mang hoa ngắn; mày ngoài (lemma) thường lớn và ngắn hơn mày trong (palea), mày trong dạng 2 cánh thuyền (2-keeled) hay uồng cong (convex); không có mày cực nhỏ (lodicules); Nhị 6 (stamens), chỉ nhị (filaments) hợp lại thành ống, đầu nhị có gai nhọn; bầu thuôn dài, đỉnh dày lên và có lông; chỉ nhụy (style) dài, có lông; đầu nhụy (stigma) 1, có lông; quả thóc (cariopsis) thuôn dài, đầu quả có lông.

Mẫu nghiên cứu

Gigantochloa atter (Hassk.) Kurz. *Java Kurz* s.n. (K!; Neotype:), *Java*; *McGregor 10414* (P!), *Island of Polillo, Phillipines*; *Zollinger 13427* (P!), *Java*.

G. albociliata (Munro) Kurz. *Poilane 13656* (P!), A. Xinh, Savanakheth (Laos); *Poilane 13248* (P!), Lao Bảo (Việt Nam); *Poilane 13729* (P!), Savien, Pako (Laos).

O. cochinchinensis A. Camus. *Polanei 41274* (P!; Type), Bình Lợi - Gia Định (Việt Nam); *Poilane*; *Poilane 13306* (P!), Quảng Trị (Việt Nam); *Poilane 10816* (P!), Paka - Quảng Trị (Việt Nam).

O. densa Camus et Camus. *Pierre 6661* (P!; Type), Cambodia.

O. dinhensis A. Camus. *Pierre 6665* (P!; Type), Bà Rịa (Việt Nam); *Poilane 14828, 1928* (P!), Ta Peng (Cambodia).

O. hayatae A. Camus. *Hayata 728, 1921* (P!; Holotype), Việt Nam; *Polanei 26449* (P!), Tapa (Laos); *Schmid VN573* (P!), Quảng Đức - Đaknong (Việt Nam).

O. hosseusii Pilger. *Chevalier 37924* (P!), Jabak (Thái Lan).

G. multifloscula H. N. Nguyen, N. Xia & V. T. Tran. *Schmid 1506* (P!; Type), Biên Hòa-Đồng Nai (Việt Nam); *H. N. Nguyen & V. T. Tran 52005460* (HN!; Paratype), Đồng Nai, Cát Tiên, đường Sài Gòn đến Đà Lạt (Việt Nam).

G. nigrociliata (Buse) Kurz. *Junghuhn* s.n. (K!; Type), *Java*.

O. parviflora Brandis ex Gamble. *Pierre 6665* (P!), *Dinh Mountain - Bà Rịa* (Việt Nam); *Pierre 6668* (P!), Lap Vo-Sài Gòn; *Pierre 6670* (P!), Việt Nam.

O. polanei A. Camus. *Poilane 1339, 1920* (P!; Type), Quảng Trị (Việt Nam).

G. pseudoarundinacea (Steud.) Widjaja. *Zollingeri 647* (L!; Type), *Java*; *Zollingeri 3479*, *Java* (P!).

O. tenuispiculata A. Camus. *Poilane 649* (P!; Type), Núi Dinh - Bà Rịa (Việt Nam);

O. abyssinica (A. Rich.) Munro. 9233 (K!; Syntype), *Berhaut 4750* (P!), *Senegal*; *Raynal 13144* (P!), *Camaroun*.

Pseudoxytenanthera monadelpha (Thwaites) Sodertrom & Ellis. *CM 3359* (G!; Type), *Ambagamuwa-Sri Lanca*; *Thwaites 3359* (K!; Lectotype), *Sri Lanca*; *Thwaites 8889* (P!), *Sri Lanca*.

IV. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

- Cho đến nay, ở Việt Nam không có chi *Oxytenanthera*.

- Chi *Gigantochloa* có bông giả mọc thành cụm ở đốt của cành mang hoa, mỗi bông gồm 1-5 hoa, có hay không có hoa bất thụ ở đầu tận cùng của bông, vòi nhụy 1.

- Chi *Gigantochloa* ở Việt Nam gồm 2 phân chi (subgenus): subgen. *Heterofloreta* và *Monofloreta*.

- Cần điều tra nghiên cứu kỹ thành phần loài thuộc chi *Gigantochloa* ở Việt Nam.

- Cần điều tra, nghiên cứu vị trí phân loại chi *Pseudoxytenanthera* nói chung và loài *P. monadelphica* nói riêng ở Việt Nam khi thu thập đủ các dữ liệu khác, đặc biệt là hoa.

S, SIN, VMN đã tạo điều kiện cho chúng tôi tiếp cận và nghiên cứu mẫu vật. Đồng thời, chúng tôi gửi lời cảm ơn đến các tác giả phản biện đã chỉ ra những điều cần thiết để hoàn thiện bài báo này.

Lời cảm ơn: Chúng tôi xin chân thành cảm ơn các Bảo tàng thực vật ở trong nước cũng như trên thế giới: G, HN, ISBC, K, KUN, P,

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Camus, E.G., 1913. Les Bambusées: Monographie, Biologie, Culture, Principaux Usages. Paris.
2. Camus E.G. et Camus A., 1923. *Gramineae*. Flore générale de l'Indo-chine. in: H. Lecomte (eds). Paris 7: 203-650.
3. Clayton, W.D. and Renvoize S.A., 1986. Genera graminum: Grass of the World. Royal Botanic Gardens, Kew. Kew Bulletin Additional Series XIII: 53-56.
4. Dransfield, S. and Widjaja E.A., 1995. *Gigantochloa*. in: Plant Resources of South-East Asia. Backhuys Publishers, Leiden 7: 98-1126.
5. Gamble, J.S., 1896. The Bambuseae of British India. Annals of the Royal Botanic Garden, Calcutta. Printed at the Bengal Secretariat Press, London 7: 61-77.
6. Phạm Hoàng Hộ, 1999. Cây cỏ Việt Nam. NXB Trẻ, Tập 3: 615-616.
7. Holttum, R.E., 1946. The classification of Malayan bamboos. Journal of the Arnold Arboretum 27(4): 340-346.
8. Holttum, R.E., 1956. The classification of bamboos. Phytomorphology 6(1): 73-90.
9. Holttum, R.E., 1958. Bamboos of Malaya Peninsula. Garden's Bulletin Singapore 16: 1-135.
10. Janzen, H.D., 1974. Why Bamboos wait so long to flower. Annual Review Ecology System 7:347-391.
11. Nguyễn Khắc Khôi, Nguyễn Thị Đò, 2005. Danh lục các loài thực vật Việt Nam. trong: Nguyễn Tiến Bân (Chủ biên). NXB Nông nghiệp 3: 750-773.
12. Li, D.Z., 1997. The Flora of China Bambusoideae Project; problems and current understanding of bamboo taxonomy in China. in: Chapman G.P. (ed.). The Academic Press, California 61-87.
13. Li, D.Z. and Stapleton C.M.A., 2006. *Gigantochloa*. Flora of China. in: Wu, C.Y. Raven P.H. (eds). Science Press; St. Louis: Missouri Botanical Garden Press 22:46-48.
14. McClure, F.A. (1966). The bamboos, A fresh Perspective. Harvard University Press. Cambridge.
15. Munro, W. (1868). A monograph of the Bambusaceae, including description of all the species. Transactions of the Linnean Society of London 26(1): 1-157.
16. Nguyễn Hoàng Nghĩa, 2005. Tre trúc Việt Nam. NXB Nông nghiệp. 156-165.
17. Nguyen Hoang Nghia, Tran Van Tien and Nianhe Xia., 2012. *Gigantochloa multifloscula* sp.nov. (Poaceae: Bambusoideae), a new species from Vietnam. Adansonia 34 (1): 53-58.
18. Ohrnberger, D., 1999. The Bamboo of the Word, Annotated Nomenclature and Literature of the Species and the Higher and Lower Taxa. Elsevier 296-313.
19. Nguyễn Tô Quyên, 1987. New species of Bamboo (Poaceae, Bambusoideae) from Viet Nam. Botanicalcheskii Zhurnal 72(6): 829-830.
20. Nguyễn Tô Quyên, 1990. New taxa of Bamboos (Poaceae, Bambusoideae) from Vietnam. Botanicalcheskii Zhurnal 75(2): 221-225.
21. Nguyễn Tô Quyên, 1991. A new genus and the new species of Bamboos (Poaceae: Bambusoideae) from Vietnam. Botanicalcheskii Zhurnal 76(6): 874-880.
22. Soderstrom, T.R. and Young, S.M., 1983. A guide to collecting bamboos. Annals of the Missouri Botanical Garden, 70: 20-21.

23. Soderstrom, T.R. and Ellis, R.P., 1987. The position of bamboo genera and allies in a system of grass classification. *Grass System and Evolution*. in: Soderstrom T.R. (eds). Smithsonian Contribution Press. Washing DC.
24. Stapleton, C.M.A., 1997. The morphology of woody bamboos. in “The Bamboos” Chapman G.P. (ed.). Academic Press. London: 251-267.
25. Yang, H.Q. *et al.*, 2008. A molecular phylogenetic and fruit evolutionary analysis of the major groups of the paleotropical woody bamboos (Gramineae: Bambusoideae) based on nuclear ITS, *GBSSI* gene and plastid *trnL-F* DNA sequences. *Molecular Phylogeny Evolution* 48: 809-824.

Người thẩm định: TS. Đỗ Hữu Thư



Hình 1. Mẫu Type của các chi: *Pseudoxytanthera*, *Oxytenanthera* và *Gigantochloa*

CÁC LOÀI ĐỘNG VẬT HOANG DÃ CÓ GIÁ TRỊ BẢO TỒN TẠI KHU BẢO TỒN THIÊN NHIÊN PHU CANH, TỈNH HÒA BÌNH

Vũ Tiên Thịnh

Viện Sinh thái rừng và Môi trường, Trường Đại học Lâm nghiệp

TÓM TẮT

Khu Bảo tồn thiên nhiên Phu Canh, huyện Đà Bắc, tỉnh Hòa Bình có diện tích 5.644ha, giữ vai trò quan trọng trong việc bảo tồn tài nguyên đa dạng sinh học. Đợt điều tra từ tháng 8 đến tháng 10 năm 2012 đã ghi nhận tổng số 27 loài thú thuộc 14 họ, 4 bộ; 60 loài chim thuộc 23 họ, 6 bộ; 22 loài bò sát thuộc 10 họ, 2 bộ và 14 loài ếch nhái thuộc 6 họ, 1 bộ, cao hơn rất nhiều so với báo cáo điều tra sơ bộ trước đây. Trong đó, nhiều loài quý hiếm có tên trong Sách Đỏ Việt Nam, Danh lục Đỏ IUCN và Nghị định số 32/2006/NĐ-CP. Tuy nhiên các động vật quý hiếm này hiện còn số lượng rất ít như Gấu ngựa (*Ursus thibetanus*); Sơn dương (*Capricornis milneedwardsii*). Một số loài động vật đã bị tuyệt chủng cục bộ trong những năm gần đây. Điều này cho thấy nếu các nỗ lực bảo tồn không được triển khai sớm thì các quần thể của các loài động vật quý hiếm cư trú trong Khu bảo tồn có thể suy giảm nhanh chóng.

Từ khóa: Đa dạng sinh học, động vật hoang dã, loài quý hiếm, Phu Canh

Status of the endangered wildlife species of Phu Canh nature reserve, Hoa Binh province

Phu Canh nature reserve is located in Da Bac district, Hoa Binh province. Although the reserve only covers an small area of 5,644 ha, it plays an important role in the conservation of biodiversity resources and supports many rare wildlife species that have high conservation value in terms. During a survey from September to October 2012, a total of 27 mammal species in 14 families, 4 orders, 60 bird species in 23 families, 6 orders, 22 reptile species in 10 families, 2 orders, and 14 amphibian species in 6 families, 1 order were recorded. The number of species recorded during the survey is much higher than the previous preliminary investigation. Many species are rare and endangered and listed in the Vietnam Red Book, IUCN Red List and Decree 32/2006/ND-CP. However, the populations of those endangered species such as Asiatic black bear (*Ursus thibetanus*), mainland serow (*Capricornis milneedwardsii*) contain few individuals. Some animal species have become locally extinct in recent years. This suggests that if conservation efforts are not implemented soon, the populations of the endangered wildlife species residing in protected areas may decline rapidly.

Keywords: biodiversity, endangered species, Phu Canh, wildlife

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Khu bảo tồn thiên nhiên (KBTTN) Phu Canh là khu vực điển hình cho kiểu rừng rậm thường xanh trên núi đất chứa đựng giá trị đa dạng sinh học cao với nhiều loài động, thực vật quý hiếm đặc trưng của khu vực Tây Bắc. Hiện nay, có rất nhiều tác động của con người làm ảnh hưởng tới tình trạng quần thể các loài động vật trong khu bảo tồn, trong khi hệ động vật tại đây chưa được điều tra một cách cụ thể, đặc biệt là tình trạng của các loài quý hiếm. Do đó, việc điều tra, khảo sát nhằm xác định chính xác thành phần, số lượng và tình trạng các loài động vật quý hiếm tại khu vực là việc làm cấp bách, có giá trị về mặt khoa học và bảo tồn. Thông tin thu thập được sẽ bổ sung cho danh lục động vật, đồng thời làm cơ sở đề ra những giải pháp quản lý, bảo tồn hiệu quả đa dạng sinh học tại khu vực.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Các loài động vật thuộc 4 lớp Thú, Chim, Bò sát và Lưỡng cư. Trong đó tập trung vào các loài quý hiếm có tên trong Sách Đỏ Việt Nam, Danh lục Đỏ IUCN và Nghị định số 32/2006/NĐ-CP.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phỏng vấn

Hình ảnh trong các tài liệu nhận dạng động vật hoang dã và đặc điểm sinh học, sinh thái, tập tính của loài được sử dụng để phỏng vấn những người có kinh nghiệm đi rừng, thợ săn và cán bộ của KBTTN có hiểu biết tốt về các loài thú, chim, bò sát và ếch nhái... Kết quả phỏng vấn sẽ kiểm chứng một cách chính xác những thông tin ghi nhận được ngoài thực địa. Mặt khác quá trình phỏng vấn còn cung cấp những thông tin về sự có mặt của các loài mà có thể quá trình điều tra thực địa không ghi nhận được.

2.2.2. Điều tra thực địa

Quá trình điều tra thực địa được thực hiện từ tháng 8 đến tháng 10 năm 2012 trên địa bàn các xã Đông Ruộng, Đông Chum và Đoàn Kết, đặc biệt tập trung vào những khu vực rừng ít bị tác động. Các tuyến điều tra đi qua các dạng sinh cảnh đặc trưng trong khu vực và các địa điểm mà thợ săn, người đi rừng hay bẫy gập các loài động vật, đồng thời đảm bảo phân bố đều trên toàn bộ khu vực điều tra.

Các loài thú được ghi nhận thông qua việc quan sát trực tiếp hoặc thông qua các dấu vết liên quan như tiếng kêu, vết ăn, vết cào, vết chà sát, sừng, lông, phân, dấu chân, chỗ ngủ... Thời gian điều tra từ sáng sớm (5h30) đến chiều tối (18h00) và buổi tối đối với các loài hoạt động ban đêm. Định loại nhanh các loài thú ngoài thực địa bằng sách hướng dẫn nhận biết có hình vẽ màu của Francis (2001; 2008), Nadler và Nguyễn Xuân Đặng (2008). Danh lục thú được xây dựng dựa theo hệ thống phân loại của Nguyễn Xuân Đặng và Lê Xuân Cảnh (2009).

Các loài chim được ghi nhận bằng việc quan sát trực tiếp bằng mắt thường bằng ống nhòm Nikon 8x40 hoặc qua tiếng kêu. Ngoài ra, phương pháp dùng lưới mờ cũng được áp dụng. Hoạt động điều tra được tiến hành vào hai thời điểm chính là sáng sớm và chiều tối vì đây là thời điểm chim hoạt động mạnh. Các loài chim được định loại nhanh ngoài thực địa với sự hỗ trợ của các tài liệu: Craig Robson (2000), Nguyễn Cử và đồng tác giả (2000). Danh lục Chim theo hệ thống phân loại của Richard Howard và Alick Moore (1991). Tên phổ thông và tên Latinh của các loài chim theo Nguyễn Lâm Hùng Sơn và Nguyễn Thanh Vân (2011), và Võ Quý và Nguyễn Cử (2000).

Các loài bò sát và lưỡng cư được ghi nhận qua quan sát trực tiếp hoặc dấu vết mà chúng để lại như vảy, mai, da... Phân loại và sắp xếp các loài bò sát và lưỡng cư theo tài liệu của Đào

Văn Tiên (1977, 1978, 1981), Nguyễn Văn Sáng và cộng sự (2009).

Các loài động vật quý hiếm là những loài có mặt một trong 3 tài liệu: Sách Đỏ Việt Nam (2007), Danh lục Đỏ IUCN (2012), Nghị định số 32/2006-NĐ/CP hoặc các loài là đối tượng săn bắt, số lượng đang suy giảm nhanh và nguy cơ tuyệt chủng tại khu vực.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Danh sách các loài động vật có giá trị bảo tồn tại KBTTN Phu Canh

Tổng số 33 loài động vật quan trọng tại KBTTN Phu Canh đã được xác định, bao gồm 16 loài thú, 7 loài chim và 10 loài bò sát.

Bảng 1. Danh sách các loài thú quan trọng tại KBTTN Phu Canh

TT	Tên Việt Nam	Tên khoa học	Nguồn thông tin	Mức nguy cấp		
				IUCN	SĐVN	NĐ32
	I. Bộ Linh trưởng	Primates				
	1. Họ Cu li	Loricidae				
1	Cu li lớn	<i>Nycticebus begalensis</i>	PV	VU	VU	I
2	Cu li nhỏ	<i>Nycticebus pygmaeus</i>	QS	VU	VU	I
	2. Họ khỉ	Cercopithecidae				
3	Khỉ vàng	<i>Macaca mulatta</i>	PV			II
4	Khỉ cộc	<i>M. arctoides</i>	PV	VU	VU	II
	II. Bộ Ăn thịt	Carnivora				
	3. Họ Gấu	Ursidae				
5	Gấu ngựa	<i>Ursus thibetanus</i>	PV	VU	EN	I
	4. Họ Triết	Mustelidae				
6	Lửng lợn	<i>Arctonyx collaris</i>	DV	NT		
	5. Họ Cây	Viverridae				
7	Cây hương	<i>Viverricula indica</i>	DV			II
8	Cây giông	<i>Viverra zibetha</i>	PV	NT	VU	II
9	Cây gấm	<i>Prionodon pardicolor</i>	PV		VU	II
10	Cây văn bắc	<i>Chrotogale owstoni</i>	PV	VU	VU	II
	6. Họ Mèo	Felidae				
11	Mèo rừng	<i>Prionailurus bengalensis</i>	PV			I
12	Báo lửa	<i>Captopuma temmincki</i>	PV	NT	EN	I
	III. Bộ guộc chân	Artiodactyla				
	7. Họ Trâu bò	Bovidae				
13	Sơn dương	<i>Capricornis milneedwardsii</i>	PV		EN	I
	IV. Bộ Gặm nhấm	Rodentia				
	8. Họ Sóc bay	Pteromyidae				
14	Sóc bay trâu/lớn	<i>Petaurista philippensis</i>	PV			II
15	Sóc bay lông tai	<i>Belomys pearsoni</i>	PV	NT	CR	
	9. Họ Sóc cây	Sciuridae				
16	Sóc đen	<i>Ratufa bicolor</i>	PV	NT	VU	

Nguồn thông tin: QS - Phát hiện trong khi điều tra ngoài thực địa; DV - Ghi nhận qua dấu vết để lại ngoài thực địa; PV - Ghi nhận qua phòng vấn; MV: Ghi nhận qua mẫu vật thu được.

Mức nguy cấp: NĐ32 - Nghị định số 32 của Chính phủ năm 2006; SĐVN - Sách Đỏ Việt Nam năm 2007; IUCN - Danh lục Đỏ của IUCN năm 2012; CR - Rất nguy cấp; EN - Nguy cấp; VU - Sẽ nguy cấp; NT: Gần bị đe dọa; IB: Động vật rừng cấm khai thác, sử dụng vì mục đích thương mại; IIB: Động vật rừng hạn chế khai thác, sử dụng vì mục đích thương mại.

Danh sách 16 loài thú có giá trị bảo tồn cao thuộc 9 họ, 4 bộ đã được xác định từ tổng số 27 loài thú (14 họ, 4 bộ) được ghi nhận có mặt trong khu bảo tồn. Trong đó, 10 loài có tên trong Danh lục Đỏ IUCN (2012), 11 loài trong Sách Đỏ Việt Nam (2007) và 13 loài trong Nghị định số 32/2006/NĐ-CP. Như vậy, các loài thú quan trọng chiếm hơn một nửa tổng số loài thú được ghi nhận tại khu vực. Điều đó cho thấy tầm quan trọng của KBTTN Phu Canh trong việc bảo tồn các loài thú quý hiếm.

Khu bảo tồn thiên nhiên Phu Canh là nơi sống của khá nhiều loài thú quý hiếm, có giá trị bảo tồn cao. Tuy nhiên, các loài thú này còn số lượng rất ít như Gấu ngựa (*Ursus thibetanus*), hiện chỉ còn khoảng 2 cá thể, phân bố chủ yếu ở khu vực gần núi Phu Canh, thuộc địa phận

xóm Nhạp xã Đồng Chum. Báo lửa (*Captopuma temmincki*) có số lượng còn rất ít, khó bắt gặp. Sơn dương (*Capricornis milneedwardsii*) theo điều tra còn xuất hiện ở Tà Khóp, Nhạp và các khu vực rừng trên núi đá khác. Số lượng cá thể Sơn dương hiện tại được ước lượng vào khoảng 2-3 cá thể. Sóc bay lông tai (*Belomys pearsoni*) có số lượng khá hiếm và chỉ phân bố trong các khu vực có rừng gỗ lớn của Khu bảo tồn.

Một số loài động vật đã từng phân bố trong khu vực nhưng hiện đã xác định bị tuyệt chủng gồm: loài Vượn đen tuyền Tây Bắc (*Nomascus unicolor*), Nai (*Rusa unicolor*), Tê tê (*Manis pentadactyla*). Đây là minh chứng cho thấy tốc độ tuyệt chủng của các loài động vật hoang dã ở đây đang diễn ra rất nhanh, đòi hỏi các hoạt động bảo tồn kịp thời.

Bảng 2. Danh sách các loài chim có giá trị bảo tồn tại KBTTN Phu Canh

TT	Tên Việt Nam	Tên khoa học	Nguồn thông tin	Mức nguy cấp		
				IUCN	SĐVN	NĐ32
	I. Bộ Gà	Galliformes				
	1. Họ Trĩ	Phasianidae				
1	Gà lôi trắng	<i>Lophura nycthemera</i>	QS, MV, PV			IB
2	Gà tiền mặt vàng	<i>Polyplectron bicalcaratum</i>	NG, PV		VU	IB
	II. Bộ Sẻ	Passeriformes				
	2. Họ Chích chòe	Turnidae				
3	Chích chòe lửa	<i>Copsychus malabaricus</i>	QS			IIB
	3. Họ Khướu	Timaliidae				
4	Họa mi	<i>Garrulax canorus</i>	QS, PV			
5	Khướu bạc má	<i>Garrulax chinensis</i>	QS, PV			
6	Khướu đầu trắng	<i>Garrulax leucolophus</i>	PV			
	4. Họ Sáo	Sturnidae				
7	Yểng	<i>Gracula religiosa</i>	PV			IIB

Nguồn thông tin: QS - Phát hiện trong khi điều tra ngoài thực địa; DV - Ghi nhận qua dấu vết để lại ngoài thực địa; NG - Ghi nhận qua tiếng kêu; PV - Ghi nhận qua phỏng vấn; MV: Ghi nhận qua mẫu vật thu được.

Mức nguy cấp: NĐ32 - Nghị định số 32 của Chính phủ năm 2006; SĐVN - Sách Đỏ Việt Nam năm 2007; IUCN - Danh lục Đỏ của IUCN năm 2012; CR - Rất nguy cấp; EN - Nguy cấp; VU - Sẽ nguy cấp; NT: Gần bị đe dọa; IB: Động vật rừng cấm khai thác, sử dụng vì mục đích thương mại; IIB: Động vật rừng hạn chế khai thác, sử dụng vì mục đích thương mại.

Trong tổng số 60 loài chim được ghi nhận tại Khu bảo tồn thiên nhiên Phu Canh thuộc 23 họ và 6 bộ, có 7 loài (4 họ, 2 bộ) đang bị khai thác mạnh hoặc bị đe dọa tuyệt chủng ở Việt Nam và trên thế giới. Gà lôi trắng (*Lophura nycthemera*) và Gà tiền mặt vàng (*Polyplectron bicalcaratum*) là 2 loài quý hiếm, hiện có số lượng ít và rất khó bắt gặp trong KBT. Nhóm điều tra đã phát hiện được một đàn 3 cá thể Gà lôi trắng tại khu

vực Tà Khóp; xác định được sự có mặt của Gà tiền mặt vàng trong khu vực điều tra qua tiếng kêu và phỏng vấn người dân.

Các loài còn lại cũng được xác định là những loài chim cần ưu tiên bảo tồn trong khu vực. Hiện nay, những loài này vẫn còn khá phổ biến trong KBT nhưng đang là đối tượng được người dân săn bắt mạnh, số lượng sẽ suy giảm nhanh chóng nếu không có những biện pháp bảo tồn kịp thời.

Bảng 3. Danh sách các loài bò sát có giá trị bảo tồn tại KBTTN Phu Canh

TT	Tên Việt Nam	Tên khoa học	Nguồn thông tin	Tình trạng bảo tồn		
				IUCN	SĐVN	NĐ32
	A. Lớp Bò sát	Reptilia				
	I. Bộ Có ảy	Squamata				
	1. Họ Tắc kè	Gekkonidae				
1	Tắc kè hoa	<i>Gekko gecko</i>	MV		VU	
	2. Họ Kỳ đà	Varanidae				
2	Kỳ đà hoa	<i>Varanus salvator</i>	QS, PV		EN	IIB
	3. Họ Rắn nước	Colubridae				
3	Rắn ráo thường	<i>Ptyas korros</i>	PV		EN	
4	Rắn sọc dưa	<i>Coelognathus radiatus</i>	PV		EN	IIB
	4. Họ Rắn hổ	Elapidae				
5	Rắn hổ mang	<i>Naja atra</i>	MV, PV		EN	IIB
6	Rắn hổ chúa	<i>Ophiophagus hannah</i>	MV, PV	VU	CR	IB
7	Rắn cạp nong	<i>Bungarus fasciatus</i>	QS, PV		EN	IIB
	II. Bộ Rùa	Testudinata				
	5. Họ Rùa đầm	Geoemydidae				
8	Rùa sa nhân	<i>Cuora mouhotii</i>	QS, MV			
	6. Họ Ba ba	Trionychidae				
9	Ba ba trơn	<i>Pelodiscus sinensis</i>	PV	VU		
10	Ba ba gai	<i>Palea steindachneri</i>	PV	EN	VU	

Nguồn thông tin: QS - Phát hiện trong khi điều tra ngoài thực địa; DV- Ghi nhận qua dấu vết để lại ngoài thực địa; PV - Ghi nhận qua phỏng vấn; MV: Ghi nhận qua mẫu vật thu được.

Mức nguy cấp: NĐ32 - Nghị định số 32 của Chính phủ năm 2006; SĐVN - Sách Đỏ Việt Nam năm 2007; IUCN - Danh lục Đỏ của IUCN năm 2012; CR - Rất nguy cấp; EN - Nguy cấp; VU - Sẽ nguy cấp; NT: Gần bị đe dọa; IB: Động vật rừng cấm khai thác, sử dụng vì mục đích thương mại; IIB: Động vật rừng hạn chế khai thác, sử dụng vì mục đích thương mại.

Trong số 36 loài bò sát và ếch nhái ghi nhận được có 10 loài bò sát đang bị đe dọa ở các mức độ khác nhau. Các loài bò sát quý hiếm tại đây chủ yếu thuộc bộ Có vảy và bộ Rùa. Trong đó, các loài đặc biệt quý hiếm, ưu tiên bảo tồn là Kỳ đà hoa (*Varanus salvator*) với quần thể đã suy giảm khá nhiều. Nhóm điều tra đã bắt gặp một cá thể Kỳ đà hoa trong quá trình điều tra tại khu vực gần thác Tà Khớp; Ngoài ra, Rắn hổ chúa (*Ophiophagus hannah*), Ba ba gai (*Palea steindachneri*) là các loài hiếm cần đặc biệt ưu tiên bảo tồn.

IV. KẾT LUẬN

1. Có 16 loài thú, 7 loài chim và 10 loài bò sát cần ưu tiên bảo tồn đã được ghi nhận tại KBTTN Phu Canh. Đây là các loài bị đe dọa ở cấp quốc gia, toàn cầu, được pháp luật Việt

Nam bảo vệ, đồng thời là những loài đang bị săn bắt và khai thác mạnh trong khu vực.

2. Nhiều loài động vật quý hiếm hiện còn số lượng rất ít như Gấu ngựa (*Ursus thibetanus*); Sơn dương (*Capricornis milneedwardsii*), các loài linh trưởng. Các loài quý hiếm này hiện chỉ còn phân bố tại khu vực đỉnh núi Phu Canh và khu vực xung quanh thác Tà Khớp.

3. Một số loài động vật đã từng phân bố trong khu vực cách đây 1-2 thập kỷ nhưng hiện đã xác định bị tuyệt chủng gồm: Vượn đen tuyền Tây Bắc (*Nomascus unicolor*), Nai (*Rusa unicolor*), Tê tê (*Manis pentadactyla*). Đây là minh chứng cho thấy mức độ suy giảm của các loài động vật hoang dã ở đây đang diễn ra rất nhanh, đòi hỏi các hoạt động bảo tồn kịp thời.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ khoa học và Công nghệ, 2007. Sách Đỏ Việt Nam (Phần I. Động vật). NXB Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội.
2. Chính phủ nước CHXHCN Việt Nam, 2006. Nghị định số 32/2006/NĐ-CP ngày 30/3/2006 của Thủ tướng chính phủ về: Quản lý thực vật rừng, động vật rừng nguy cấp, quý hiếm.
3. Nguyễn Cừ, Lê Trọng Trãi, & Phillips, K., 2000. Chim Việt Nam. NXB Lao động, Hà Nội.
4. Nguyễn Xuân Đăng và Lê Xuân Cảnh, 2009. Phân loại học lớp thú (Mammalia) và đặc điểm khu hệ thú hoang dã Việt Nam. NXB Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội.
5. Phạm Nhật, Nguyễn Cừ, Võ Sĩ Tuấn, Cox, N., Tiến, N. V., Hồ, Đ. T., 2003. Sổ tay hướng dẫn giám sát và điều tra đa dạng sinh học. NXB Giao thông vận tải, Hà Nội.
6. Võ Quý và Nguyễn Cừ, 1995. Danh lục chim Việt Nam. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
7. Đào Văn Tiến, 1981. Khoá định loại Bò sát - Ếch nhái. Tạp chí Sinh vật học. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
8. Francis, C. M., 2008. A Guide to the Mammals of Southeast Asia. Princeton University Press, USA.
9. Nadler, T., & Nguyễn Xuân Đăng, 2008. Các loài động vật được bảo vệ ở Việt Nam. HAKI Publishing, Hà Nội.
10. Nguyen Van Sang, Ho Thu Cuc and Nguyen Quang Truong, 2009. Herpetology of Vietnam. Edition Chimaira, Frankfurt.
11. Robson, C., 2000. A Guide to the Birds of Southeast Asia: Thailand, Peninsular Malaysia, Singapore, Myanmar, Laos, Vietnam, Cambodia. Princeton University Press. Princeton and Oxford
12. IUCN, 2012. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.1. <http://www.iucnredlist.org>>. Downloaded on 1 December 2012.

Người thẩm định: TS. Nguyễn Kim Tiến

NGHIÊN CỨU THÀNH PHẦN THỨC ĂN VÀ KHẨU PHẦN ĂN CỦA DON (*Atherurus macrourus* Linnaeus, 1758) TRONG ĐIỀU KIỆN NUÔI NHỐT

Vũ Tiên Thịnh

Trường Đại học Lâm nghiệp

TÓM TẮT

Don (*Atherurus macrourus* Linnaeus, 1758) là loại động vật hoang dã có chất lượng thịt thơm ngon, đang là loại thực phẩm ưa thích. Tuy nhiên, hầu hết Don tiêu thụ trên thị trường được săn bắt từ tự nhiên. Ở Việt Nam, nghề chăn nuôi Don thương phẩm mới diễn ra một cách tự phát, hiệu quả kinh tế chưa cao do người chăn nuôi chưa nắm được các đặc điểm sinh học và sinh thái của loài. Trong nghiên cứu này, 8 cá thể Don được thử nghiệm cho ăn với nhiều loại thức ăn khác nhau trong điều kiện nuôi nhốt. Kết quả nghiên cứu cho thấy Don sử dụng 73 loại thức ăn, trong đó có 26 loại thức ăn ưa thích. Don không ăn các loại thức ăn có mùi đặc trưng hoặc có nhiều chất xơ. Lượng thức ăn cần cung cấp cho một cá thể Don/ngày vào khoảng 400g, với tỷ lệ: 170g rau + 80g củ + 90g quả + 100g hạt ngũ cốc. Kết quả nghiên cứu góp phần bổ sung thông tin về đặc điểm sinh thái của loài và hoàn thiện kỹ thuật chăn nuôi loài thú quý hiếm và có giá trị kinh tế này.

Diets of asiatic brush-tailed porcupines (*Atherurus macrourus* Linnaeus, 1758) in captivity

Asiatic brush-tailed porcupines (*Atherurus macrourus* Linnaeus, 1758) is wildlife species that provides delicious meat and is preferred foods on the market. However, most *Asiatic* brush-tailed porcupines sold on the market are harvested from natural environment. In Vietnam, farming of the species has not brought high economic efficiency because the understanding of its biology and ecology is limited. In this study, 08 *Asiatic* brush-tailed porcupines were fed with a variety of foods in captive condition. The study results show that *Asiatic* brush-tailed porcupines uses 73 types of food, including 26 favorite foods. The species do not eat food that has special odors or contain a lot of fiber. The amount of food needed for an individual/day is around 400g, dividing into: 170g vegetables + 80g bulb + 90g fruit + 100g grain. The study results provide additional information on the ecology of the species and improve farming techniques for *Asiatic* brush-tailed porcupines.

Từ khóa:

Atherurus macrourus, Don, động vật hoang dã, nhân nuôi, khẩu phần ăn

Keywords: *Asiatic brush-tailed porcupines*, *Atherurus macrourus*, diet, wildlife, wildlife farming

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chăn nuôi động vật hoang dã không chỉ giúp người dân phát triển kinh tế mà còn góp phần bảo tồn nguồn gen quý hiếm đang bị suy giảm ngoài tự nhiên, duy trì tính đa dạng sinh học. Tuy nhiên, các hoạt động chăn nuôi động vật hoang dã còn manh mún, nhỏ lẻ chưa đáp ứng được nhu cầu thị trường. Trong khi đó, thị trường luôn tìm kiếm những loại đặc sản mới có chất lượng đáp ứng được thị hiếu của những người có nhu cầu sử dụng. Don (*Atherurus macrourus* Linnaeus, 1758) là một loại lâm đặc sản có chất lượng thịt thơm ngon, đang là đối tượng ưa thích trên thị trường (Đỗ Quang Huy, Lưu Quang Vinh, 2005). Tuy nhiên hầu hết Don tiêu thụ trên thị trường được săn bắt từ tự nhiên. Trong chi *Atherurus*, loài Don châu Phi (*Atherurus africanus*) đã được nhân nuôi thành công và mang lại giá trị kinh tế đáng kể (Jori *et al.*, 2003). Ở nước ta, nghề chăn nuôi Don thương phẩm mới diễn ra một cách tự phát, hiệu quả chưa cao do người chăn nuôi chưa nắm được các đặc điểm sinh học và sinh thái của loài. Hiện nay, chưa có tài liệu nào về hướng dẫn chăn nuôi Don được công bố. Do vậy, việc nghiên cứu thành phần thức ăn và khẩu phần ăn của Don trong điều kiện nuôi nhốt là hết sức cần thiết. Kết quả của nghiên cứu này sẽ góp phần hoàn thiện kỹ thuật chăn nuôi loài động vật hoang dã này, góp phần bảo tồn đa dạng sinh học và nâng cao thu nhập của người dân.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

8 cá thể Don (*Atherurus macrourus* Linnaeus, 1758) được nuôi tại Trung tâm Nghiên cứu Cứu hộ và Phát triển động vật hoang dã (Viện Sinh thái rừng và Môi trường, Trường Đại học Lâm nghiệp) và các loại rau, củ, quả làm thức ăn cho Don.



Hình 1. Don (*Atherurus macrourus* Linnaeus, 1758) trong chuồng nuôi

Theo Nguyễn Xuân Đăng và Lê Xuân Cảnh (2009); Francis, Don thuộc họ Nhím Histricidae), bộ gặm nhấm (Rodentia), lớp thú (Mammalia). Don hình dạng gần giống Nhím nhưng nhỏ hơn, nặng 3 - 5kg, dài thân 380 - 500mm, dài đuôi 139 - 228mm. Đặc điểm dễ phân biệt với Nhím là gai trâm thô, thưa, ngắn (70 -100mm), chỉ có màu trắng và đẹp (không tròn như Nhím). Kích thước cơ thể của Don nhỏ hơn Nhím. Don sống chủ yếu trong hang, hốc trên núi đá vôi, hoạt động chủ yếu vào ban đêm. Don phân bố khắp các tỉnh miền núi của Việt Nam.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Mô hình chuồng trại nuôi Don

Do Don nuôi thử nghiệm có nguồn gốc từ tự nhiên nên chuồng trại được thiết kế gần giống với môi trường tự nhiên của loài. Khung chuồng nuôi được làm bằng sắt, xung quanh chuồng quây lưới sắt với đường kính mắt lưới 4cm. Chuồng nuôi được thiết kế có diện tích rộng × dài × cao tương ứng là 2m × 3m × 2,5m. Bên trong chuồng nuôi xây các hang đá và đặt các cây gỗ, hộp gỗ để cho Don leo trèo và ẩn náu. Nền chuồng được lát bằng vữa xi măng dày 8 - 10cm, nền cao ráo, thoát nước tốt.

8 cá thể Don được đánh dấu bằng sơn đỏ ở các vị trí khác nhau để người quan sát có thể phân biệt được từng cá thể và theo dõi

thường xuyên. Việc đánh dấu không ảnh hưởng đến sức khỏe và tập tính của Don.

Bảng 1. Thông tin ban đầu về 8 cá thể Don

Số hiệu cá thể	Chuồng	Kí hiệu	Giới tính	Trọng lượng (g)	Ghi chú
D01	1	Phải trước	Cái	2600	Khỏe mạnh
D02	2	Phải sau	Đực	2750	Khỏe mạnh
D03	1	Trái sau	Đực	2200	Khỏe mạnh
D04	2	Ngang lưng	Cái	2200	Khỏe mạnh
D05	1	Trái trước	Đực	2200	Khỏe mạnh
D06	1	Ngang mõng	Cái	2300	Khỏe mạnh
D07	1	Sau gáy	Đực	2350	Khỏe mạnh
D08	1	Thẳng lưng	Cái	2230	Khỏe mạnh

2.2.2. Thử nghiệm thức ăn cho Don

Để xác định thành phần thức ăn của Don, chúng tôi thử nghiệm đưa vào chuồng nuôi nhiều loại rau, củ quả khác nhau. Trọng lượng thức ăn đưa vào và lượng thức ăn dư thừa được cân để xác định loại thức ăn mà Don sử dụng. Những loại rau, củ, quả bị giảm khối lượng, có dấu vết ăn được xác định đã được Don đã ăn. Để khẳng định các loại rau, củ, quả và hạt ngũ cốc Don đã ăn, chúng tôi tiến hành thử nghiệm lặp lại nhiều lần. Đây là cơ sở để xây dựng danh mục các loại thức ăn của Don.

2.2.3. Xác định các loại thức ăn ưa thích của Don

Trên cơ sở kết quả nghiên cứu về thành phần thức ăn của Don, chúng tôi tiến hành xác định tỷ lệ phần trăm các loại rau, củ, quả Don ăn. Ngoài ra, chúng tôi đưa vào chuồng nuôi đồng loạt nhiều loại thức ăn khác nhau và quan sát Don. Loại thức ăn mà Don lựa chọn ăn đầu tiên và với số lượng lớn sẽ được coi là loại thức ăn ưa thích của chúng.

2.2.4. Xác định khẩu phần ăn của Don

Để xác định khẩu phần ăn cần thiết cho Don, chúng tôi tiến hành nhốt riêng 2 cá thể Don có kích thước điển hình cho cả chuồng nuôi được

ký hiệu: D02 và D04. Nhằm đảm bảo Don có đầy đủ dinh dưỡng, chúng tôi thử nghiệm thức ăn có đầy đủ cả thành phần rau, củ, quả. Các loại thức ăn sử dụng là các loại thức ăn dễ tìm kiếm, rẻ và là thức ăn ưa thích của Don.

Thời gian thử nghiệm được bố trí làm 4 đợt, mỗi đợt kéo dài 1 tuần:

- + Đợt 1: Tiến hành từ ngày 10/4/2012 đến ngày 16/4/2012.
- + Đợt 2: Tiến hành từ ngày 27/4/2012 đến ngày 03/5/2012.
- + Đợt 3: Tiến hành từ ngày 29/10/2012 đến ngày 6/11/2012
- + Đợt 4: Tiến hành từ ngày 15/11/2012 đến ngày 22/11/2012

Trong quá trình thí nghiệm, tiến hành thu thập các thông tin về lượng thức ăn cung cấp và lượng thức ăn thừa để xác định khẩu phần ăn hợp lý. Lượng thức ăn nào hết vào ngày hôm trước sẽ được nâng khối lượng lên vào ngày hôm sau.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thành phần thức ăn của Don

Kết quả cho thấy Don đã ăn 73 trong tổng số 91 loại rau, củ, quả, hạt thử nghiệm (bảng 2). Don hầu như không ăn các loại rau, củ, quả

chứa nhiều chất xơ, thô hoặc có mùi vị đặc biệt như gừng, sả, hành, tỏi, rau bí, củ... Những loại thức ăn có chứa nhiều tinh bột

như các loại củ, quả thường được Don sử dụng nhiều hơn.

Bảng 2. Kết quả thử nghiệm các loại thức ăn cho Don

TT	Loại rau, củ, quả	Lượng thức ăn (g)	Tỷ lệ ăn (%)	Kết luận	TT	Loại rau, củ, quả	Lượng thức ăn (g)	Tỷ lệ ăn (%)	Kết luận
Rau					36	Rau tàu bay	100	80,0	Ăn
1	Cải bắp	2000	93,3	Ăn	37	Lá đu đủ	120	0,0	Không ăn
2	Cải thảo	375	70,7	Ăn	38	Cải cúc	350	88,6	Ăn
3	Lá su hào	2300	69,6	Ăn	39	Kinh giới	50	0,0	Không ăn
4	Cải chíp	450	82,2	Ăn	40	Lá sắn	100	0,0	Không ăn
5	Rau cần	1500	46,7	Ăn	41	Lá dâu da	200	40,0	Ăn
6	Cải xoong	260	96,2	Ăn	42	Cúc sinh viên	100	20,0	Ăn
7	Rau lang	1200	82,1	Ăn	43	Lá sung	350	40,0	Ăn
8	Rau muống	1300	82,3	Ăn	44	Cỏ	800	0,0	Không ăn
9	Rau dền	400	67,5	Ăn	45	Cỏ voi	300	0,0	Không ăn
10	Rau sam	650	72,3	Ăn	46	Rau bí	400	0,0	Không ăn
11	Rau má	400	62,5	Ăn	Quả				
12	Súp lơ trắng	400	75,0	Ăn	1	Bí đỏ	8450	94,4	Ăn
13	Súp lơ xanh	450	71,1	Ăn	2	Xu xu	200	60,0	Ăn
14	Mùi tàu	70	28,6	Ăn	3	Đậu cô ve	350	94,3	Ăn
15	Rau ngót	300	20,0	Ăn	4	Cà chua	90	33,3	Ăn
16	Rau mùng tơi	300	36,7	Ăn	5	Dưa chuột	1000	95,0	Ăn
17	Cải ngọt	630	87,3	Ăn	6	Bí đao	1650	80,6	Ăn
18	Xà lách	750	89,3	Ăn	7	Cà tím	1300	56,9	Ăn
19	Bầu	1200	77,5	Ăn	8	Cà pháo	200	10,0	Ăn
20	Rau diếp cá	250	48,0	Ăn	9	Mướp	500	84,0	Ăn
21	Húng quế	30	0,0	Không ăn	10	Mướp đắng	300	56,7	Ăn
22	Cải ngồng	400	61,3	Ăn	11	Đậu ván	100	80,0	Ăn
23	Cải canh	750	72,0	Ăn	12	Đậu đũa	260	100,0	Ăn
24	Cải bẹ	100	40,0	Ăn	13	Ôi	60	66,7	Ăn
25	Ngải cứu	200	0,0	Không ăn	14	Hồng	200	25,0	Ăn
26	Mía	400	60,0	Ăn	15	Đu đủ	230	87,0	Ăn
27	Ngọn su su	850	34,1	Ăn	16	Dưa hấu	900	85,6	Ăn
28	Lá sắn dây	400	0,0	Không ăn	17	Mít	300	60,0	Ăn
29	Mùi tàu	70	28,6	Ăn	18	Dừa	300	60,0	Ăn
30	Thì là	50	0,0	Không ăn	19	Quả sấu	50	0,0	Không ăn
31	Sả	50	0,0	Không ăn	20	Chanh leo	50	0,0	Không ăn
32	Giá đỗ	800	97,5	Ăn	21	Hồng xiêm	80	25,0	Ăn
33	Cần tây	100	0,0	Không ăn	22	Bưởi	50	0,0	Không ăn
34	Hành tây	50	0,0	Không ăn	23	Khế	400	40,0	Ăn
35	Rau sam	650	72,3	Ăn	24	Cà dái dê	300	60,0	Ăn

TT	Loại rau, củ, quả	Lượng thức ăn (g)	Tỷ lệ ăn (%)	Kết luận	TT	Loại rau, củ, quả	Lượng thức ăn (g)	Tỷ lệ ăn (%)	Kết luận
Củ					11	Củ đậu	500	80,0	Ăn
1	Cà rốt	150	86,7	Ăn	12	Tỏi	100	0,0	Không ăn
2	Khoai lang	100	70,0	Ăn	13	Hành	60	0,0	Không ăn
3	Khoai môn	400	31,3	Ăn	Hạt				
4	Khoai sọ	600	30,0	Ăn	1	Ngô	8200	94,8	Ăn
5	Khoai tây	850	95,9	Ăn	2	Lạc	300	100,0	Ăn
6	Củ cải	1100	77,3	Ăn	3	Vừng	100	10,0	Ăn
7	Củ su hào	300	100,0	Ăn	4	Đậu xanh	150	40,0	Ăn
8	Giềng	50	0,0	Không ăn	5	Đậu đen	150	33,3	Ăn
9	Tỏi tây	50	0,0	Không ăn	6	Đậu tương	300	53,3	Ăn
10	Sắn	600	78,3	Ăn	7	Thóc	200	85,0	Ăn

Kết quả nghiên cứu phù hợp với tập tính kiếm ăn ngoài tự nhiên của Don. Đặc biệt, những loại rau, củ, quả, hạt mà Don ăn là các loại rau, củ, quả, hạt phổ biến, dễ tìm kiếm thuận lợi cho người chăn nuôi chủ động nguồn thức ăn và nâng cao hiệu quả kinh tế.

3.2. Xác định các loại thức ăn ưa thích của Don

Từ kết quả các loại thức ăn và qua quan sát Don khi cung cấp thức ăn, chúng tôi đưa ra danh mục 26 loại thức ăn mà Don sử dụng nhiều nhất (tỷ lệ ăn trên 80%) theo thứ tự từ trên xuống dưới như (bảng 3).

Bảng 3. Các loại thức ăn ưa thích của Don

TT	Loại thức ăn	Tỷ lệ ăn (%)	TT	Loại thức ăn	Tỷ lệ ăn (%)
1	Đậu đũa	100	14	Cải ngọt	87,3
2	Củ su hào	100	15	Đu đủ	87,0
3	Lạc	100	16	Cà rốt	86,7
4	Giá đỗ	97,5	17	Dưa hấu	85,6
5	Cải xoong	96,2	18	Thóc	85,0
6	Khoai tây	95,9	19	Mướp	84,0
7	Dưa chuột	95,0	20	Rau muống	82,3
8	Ngô	94,8	21	Cải chíp	82,2
9	Bí đỏ	94,4	22	Rau lang	82,1
10	Đậu cô ve	94,3	23	Bí đao	80,6
11	Cải bắp	93,3	24	Rau tàu bay	80,0
12	Xà lách	89,3	25	Đậu ván	80,0
13	Cải cúc	88,6	26	Củ đậu	80,0

Trong số các loại thức ăn này, Don thích ăn 10 loại rau, 9 loại quả, 4 loại củ và 3 loại hạt

khác nhau. Các loại thức ăn này đều giàu dinh dưỡng, ít xơ, nhiều đường và cung cấp đầy đủ dưỡng chất cho Don phát triển tốt.

3.3. Nhu cầu thức ăn của Don trong điều kiện nuôi nhốt

Trên cơ sở các loại thức ăn ưa thích của Don, chúng tôi đã lựa chọn 5 loại thức ăn thử nghiệm:

ngô, bắp cải, bí đỏ, củ su hào, rau muống. Đây là các loại thức ăn dễ tìm kiếm, rẻ tiền và có thành phần dinh dưỡng đa dạng, cần thiết cho Don. Kết quả thử nghiệm xác định khẩu phần ăn của 2 cá thể Don bảng 4.

Bảng 4. Tổng hợp kết quả thử nghiệm khẩu phần ăn trong 26 ngày của 2 cá thể Don (D002 và D004)

Mục	Loại thức ăn					Tổng
	Ngô	Bắp cải	Bí đỏ	Củ su hào	Rau muống	
Tổng khối lượng cung cấp (g)	6.000	5.800	5.550	4.900	5.550	27.800
Tổng khối lượng thức ăn dư thừa (g)	700	1.180	660	930	1510	4.980
Bình quân khối lượng thức ăn cung cấp trong một ngày (g)	231	223	213	196	213	1077
Bình quân khối lượng thức ăn dư thừa trong một ngày (g)	27	45	25	37	58	193
Bình quân khối lượng thức ăn cần thiết trong một ngày cho 2 cá thể Don (g)	204	178	188	159	155	884
Bình quân lượng thức ăn cần thiết cung cấp cho 1 cá thể Don trong một ngày (g)	102	89	94	79,5	77,5	442

Kết quả bảng 4 cho thấy mỗi ngày, mỗi cá thể Don cần được cung cấp 442g rau, củ, quả, hạt với chất lượng dinh dưỡng tương ứng với khoảng 102g ngô, 89g cải bắp, 94g bí đỏ, 79,5g củ su hào và 77,5g rau muống. Đây là khẩu phần ăn cho các cá thể Don trưởng thành.

Các kết quả thử nghiệm cho thấy rằng Don không chỉ ăn một số loại thức ăn nhất định mà chúng thích ăn phối hợp nhiều loại thức ăn với nhau (cả rau, củ, quả và hạt). Vì vậy, chúng tôi đã ước lượng tỷ lệ rau củ quả cần thiết cung cấp hàng ngày cho 1 cá thể Don là: 170g rau + 80g củ + 90g quả + 100g hạt ngũ cốc. Đây là tỷ lệ tương ứng với 5 loại thức ăn được thể hiện trong bảng 4. Với các loại thức ăn có mức độ dinh dưỡng khác hoàn toàn, tỷ lệ này cần được thay đổi cho phù hợp với nhu cầu dinh dưỡng của Don.

IV. KẾT LUẬN

1. Thức ăn của Don khá phong phú và đa dạng, bao gồm các loại rau, củ, quả, hạt. Hiện đã thống kê được 73 loại thức ăn mà Don có thể ăn (35 loại rau, 21 loại quả, 10 loại củ và 7 loại hạt khác nhau). Các loại thức ăn Don sử dụng là các sản phẩm nông nghiệp, dễ tìm kiếm, thuận lợi cho người chăn nuôi tận dụng nguồn phế phẩm và chủ động thức ăn cho Don.

2. Trong số các loại thức ăn, 26 loại được coi là thức ăn ưa thích của Don, bao gồm: 10 loại rau, 9 loại quả, 4 loại củ và 3 loại hạt khác nhau. Các loại thức ăn giàu dinh dưỡng, ít chất xơ, nhiều đường này sẽ cung ứng đầy đủ dưỡng chất cho Don phát triển tốt.

3. Qua nhiều lần thử nghiệm khẩu phần ăn của Don, tỷ lệ rau củ quả cần thiết cung cấp hàng ngày cho Don được ước lượng là: 170g rau + 80g củ + 90g quả + 100g hạt ngũ cốc với trọng lượng thức ăn cần cung cấp trên 400g/ngày.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Xuân Đăng và Lê Xuân Cảnh, 2009. Phân loại học lớp Thú (Mammalia) và đặc điểm khu hệ thú hoang dã Việt Nam. NXB Khoa học tự nhiên và Công nghệ.
2. Francis, C. M., 2008. A guide to the mammals of Southeast Asia. New Holland Publishers, UK.
3. Jori F, M. Lopez-béjar and P. Houben, 1998. The biology and use of the African brush-tailed porcupine (*Atherurus africanus*, Gray, 1842) as a food animal. A review. Volume 7: 1417-1426.
4. Đỗ Quang Huy và Lưu Quang Vinh, 2005. Nghiên cứu kỹ thuật chăn nuôi Đon phát triển kinh tế hộ gia đình, tại Vân Đồn (Quảng Ninh) và Cát Bà (Hải Phòng). Đại học Lâm nghiệp.

Người thẩm định: TS. Nguyễn Kim Tiến

NGHIÊN CỨU THÀNH PHẦN LOÀI HỌ BƯỚM MẮT RẮN (Lepidoptera: Satyridae) Ở VƯỜN QUỐC GIA BẠCH MÃ, THỪA THIÊN HUẾ

Lê Thị Diên¹, Phan Trọng Trí²

¹ ThS. Giảng viên Trường Đại học Nông Lâm - Đại học Huế

² Học viên Cao học khóa 17 - Trường Đại học Nông Lâm - Đại học Huế

TÓM TẮT

Bằng phương pháp điều tra hiện trường kết hợp với kế thừa các tài liệu, nghiên cứu này đã xác định được 56 loài thuộc 11 giống của họ Bướm mắt rần (Satyridae). Hai giống *Lethe* và *Mycalesis* có số lượng loài nhiều nhất (16 loài), các giống *Coelites*, *Orinoma*, *Orsotriaena*, *Penthema* và giống *Zipaetis* mỗi giống chỉ mới phát hiện được một loài. Nghiên cứu này cũng đã bổ sung cho Danh lục Bướm mắt rần ở Vườn Quốc gia Bạch Mã thêm 5 giống và 28 loài chưa được ghi nhận, số giống và số loài được ghi nhận trên thực tế của nghiên cứu này cao hơn so với các nghiên cứu trước đây. Đặc biệt, trong nghiên cứu này lần đầu tiên ghi nhận hai loài Bướm mắt rần là *Ypthima praenubila* và *Lethe melisana* và một loài bướm đặc hữu của Việt Nam là *Elymnias saola*. Cần có các nghiên cứu để đánh giá mức độ đa dạng và sự tương đồng về thành phần loài Bướm mắt rần ở các khu vực nghiên cứu của Vườn Quốc gia Bạch Mã để làm cơ sở cho các biện pháp bảo tồn hiệu quả hơn.

Từ khóa: Bướm mắt rần, bướm ngày, bộ Cánh vẩy, thành phần loài, Vườn Quốc gia Bạch Mã, Thừa Thiên Huế.

Studying for the checklist of satyridae in Bach Ma National park, Thua Thien Hue

Key words: Satyridae, Butterflies, Lepidoptera, Checklist, Bach Ma National Park, Thua Thien Hue.

By field survey methods combined with legacy documentation, this study has defined 56 species that belong to 11 genus of Satyridae. Of which, the *Lethe* and *Mycalesis* genera have the most of number species (16 species) and *Coelites*, *Orinoma*, *Orsotriaena*, *Penthema* and *Zipaetis* genera have the least of number species (1 species). This study also has supplemented 5 genera and 28 species for the checklist of Satyridae in Bach Ma National Park. So the number of genus and species was recorded in reality of this study is higher than previous studies. Exceptional, this study have recorded a butterfly is endemic in Vietnam and noted the distribution of two new species of Satyridae. It is necessary to study on biodiversity and similarity of Satyridae between some area, so it is the basis of conserve method in Bach Ma National Park.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Họ Bướm mắt rắn (Satyridae) được mô tả vào năm 1833. Các loài trong họ này chủ yếu là bướm nhỏ màu nâu và xám. Hầu hết cánh đằng sau có kiểu trang trí hình vỏ sò hoặc răng cưa, cánh thường được đánh dấu ở phía trên hoặc phía dưới bằng những đốm hình mắt (eyespot). Ở họ này có dạng thay đổi hình thái theo mùa (mùa khô và mùa ẩm), với sự tiêu giảm hoặc biến mất hoàn toàn các đốm mắt ở dưới cánh vào mùa khô. Ở Việt Nam có khoảng hơn 100 loài thuộc họ Bướm mắt rắn, tuy nhiên do màu sắc không hấp dẫn và việc định danh cũng rất phức tạp nên họ này ít nhận được sự quan tâm của các nhà nghiên cứu (Đặng Thị Đáp *et al.*, 2008). Việc nghiên cứu thành phần loài họ Bướm mắt rắn ở nước ta phần lớn được tiến hành tại một số vườn quốc gia và khu bảo tồn.

Nằm ở khu vực miền Trung Việt Nam, là nơi giao lưu của nhiều luồng động, thực vật khác nhau nên khu hệ côn trùng tại Vườn Quốc gia Bạch Mã rất đa dạng. Cho đến nay, các nghiên cứu tại vườn đã ghi nhận được rất nhiều loài bướm (Lepidoptera: Rhopalocera), trong đó có họ Bướm mắt rắn (Lepidoptera: Satyridae). Đáng chú ý là ghi nhận của Lê Trọng Sơn (2004) với 23 loài, Huỳnh Văn Kéo và Trần Thiện Ân (2011) với 25 loài, Nguyễn Thế Nhã và đồng tác giả (2011) với 19 loài. Tuy nhiên, tất cả các ghi nhận về họ Bướm mắt rắn mới chỉ được thực hiện cùng với điều tra thành phần loài côn trùng tại vườn, mà chưa có một nghiên cứu nào về thành phần loài Bướm mắt rắn được thực hiện riêng trong thời gian dài và trên nhiều loại sinh cảnh khác nhau, đặc biệt là trên phần mở rộng của vườn tại huyện Đông Giang, tỉnh Quảng Nam.

Nghiên cứu này nhằm góp phần cập nhật danh sách loài Bướm mắt rắn phân bố tại Vườn Quốc gia Bạch Mã, làm cơ sở khoa học cho công tác bảo tồn đa dạng sinh học các loài bướm nói riêng và đa dạng sinh học nói chung.

II. PHẠM VI VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phạm vi nghiên cứu

Thành phần loài Bướm mắt rắn được xác định dựa vào kết quả thu thập mẫu trưởng thành trên các tuyến điều tra tạm thời và cố định tại khu vực cũ và khu vực mở rộng của vườn ở huyện Đông Giang, tỉnh Quảng Nam. Ngoài ra, nghiên cứu còn kế thừa danh lục các loài Bướm mắt rắn đã được ghi nhận từ các nghiên cứu trước tại Vườn Quốc gia Bạch Mã như nghiên cứu của Lê Trọng Sơn (2004); thống kê của Huỳnh Văn Kéo và Trần Thiện Ân (2011); nghiên cứu của Nguyễn Thế Nhã và đồng tác giả (2011).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Phương pháp điều tra:

Việc điều tra thành phần loài Bướm mắt rắn được tiến hành trên 11 tuyến điều tra tạm thời. Do diện tích của Vườn Quốc gia Bạch Mã rất lớn, lại trải đều trên các dạng địa hình hiểm trở, vì vậy để dễ dàng cho quá trình điều tra, tuyến điều tra tạm thời được bố trí tại các tuyến du lịch có sẵn, nơi đã được ghi nhận rất đa dạng về thành phần loài Bướm mắt rắn phân bố tại đây. Ngoài ra, các tuyến điều tra tạm thời còn được bố trí ở khu vực mở rộng của vườn tại huyện Nam Đông (Thừa Thiên Huế) và huyện Đông Giang (Quảng Nam) với mục đích bổ sung thành phần loài ở những nơi chưa được nghiên cứu.

Ngoài ra, thành phần loài Bướm mắt rắn còn được bổ sung từ hoạt động điều tra trên 10 tuyến cố định đi qua các sinh cảnh ở các đai cao khác nhau, bao gồm: (1) Đai cao trên 1000m: Sinh cảnh rừng kín tự nhiên; sinh cảnh rừng thứ sinh nhân tác; sinh cảnh trảng cỏ, cây bụi 4 tuyến. (2) Đai cao dưới 1000m: Sinh cảnh rừng kín tự nhiên; sinh cảnh rừng thứ sinh nhân tác; sinh cảnh trảng cỏ, cây bụi; sinh cảnh rừng trồng; và sinh cảnh đất canh tác nông nghiệp 6 tuyến.

Tiến hành điều tra trên các tuyến bằng phương pháp vợt bướm (Corbet, 1941; dẫn trong Vũ Văn Liên, 2008). Các mẫu vật được thu thập đủ để phục vụ cho việc định tên. Ngoài ra, trong quá trình điều tra sẽ tiến hành quan sát và ghi nhận sự có mặt cũng như mức độ bắt gặp của tất cả các loài bướm bắt gặp tại bất kỳ địa điểm điều tra, quan sát nào trong vườn (Vũ Văn Liên, 2008).

- **Phương pháp kế thừa số liệu:** Tổng hợp lại các nghiên cứu về Bướm mắt rấn đã được tiến hành tại Vườn Quốc gia Bạch Mã. Rà soát lại tên khoa học (bao gồm cả sửa lỗi), loại bỏ những loài hoặc loài phụ bị trùng nhau.

- **Phương pháp định danh:** Việc xử lý và định tên các loài Bướm được thực hiện dựa

theo các tài liệu của Chou (1994; 1998), Corbets và Pendlebury (1992), D'Abbrera (1982-1986), Osada và đồng tác giả (1999), Pinratana (1979-1986), Monastyrskii và Devyatkin (2001), Monastyrskii và Devyatkin (2003), "A Check List of Butterflies in Indo-China" (online tại: <http://yutaka.it-n.jp/>, thời gian truy cập từ tháng 3/2012 đến tháng 5/2013).

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thành phần loài thuộc họ Bướm mắt rấn ở Vườn Quốc gia Bạch Mã

Danh lục Bướm mắt rấn phân bố tại VQG Bạch Mã được thống kê từ kết quả điều tra thực tế của nghiên cứu này, cộng với kế thừa số liệu từ các nghiên cứu trước đây (bảng 1).

Bảng 1. Danh lục các loài thuộc họ Bướm mắt rấn (Lepidoptera: Satyridae) phân bố tại Vườn Quốc gia Bạch Mã

STT giống	STT loài	Tên giống	Tên loài	Nguồn
1	1	<i>Coelites</i> (*)	<i>Coelites nothis</i> Westwood, 1851 (*)	4
2	2	<i>Elymnias</i>	<i>Elymnias hypermnestra</i> Linnaeus, 1763	1, 2, 3, 4
	3		<i>Elymnias malelas</i> Hewitson, 1863 (*)	4
	4		<i>Elymnias nesaea</i> Linnaeus, 1764 (*)	4
	5		<i>Elymnias saola</i> Monastyrskii, 2004	1, 3
	6		<i>Lethe</i>	<i>Lethe confusa</i> Aurivillius, 1898
3	7		<i>Lethe chandica</i> Moore, 1857	1, 2, 3, 4
	8		<i>Lethe europa</i> Fabricius, 1775	1, 2, 3
	9		<i>Lethe insana</i> Kollar, 1844	1, 2
	10		<i>Lethe kansa</i> Moore, 1857 (*)	4
	11		<i>Lethe kondoi</i> Uémura, 1997(*)	4
	12		<i>Lethe lanaris</i> Butler, 1877 (*)	4
	13		<i>Lethe mekara</i> Moore, 1858	1, 2
	14		<i>Lethe melisana</i> Monastyrskii, 2005	1, 3
	15		<i>Lethe naga</i> Doherty, 1889 (*)	4
	16		<i>Lethe philemon</i> Fruhstorfer, 1902 (*)	4
	17		<i>Lethe rohria</i> Fabricius, 1787	1, 2, 3
	18		<i>Lethe siderea</i> Marshall, 1881 (*)	4
	19		<i>Lethe sinorix</i> Hewitson, 1863	1, 2, 4
	20		<i>Lethe verma</i> Kollar, 1844	3
4	21		<i>Lethe vindhya</i> Felder & Felder, 1859	1, 2, 3
	22	<i>Melanitis</i>	<i>Melanitis leda</i> Linnaeus, 1758	1, 2, 4

STT giống	STT loài	Tên giống	Tên loài	Nguồn
	23		<i>Melanitis phedima</i> Cramer, 1780	1, 2, 3, 4
5	24	<i>Mycalesis</i>	<i>Mycalesis adolphe</i> Guérin-Ménéville, 1843(*)	4
	25		<i>Mycalesis annamitica</i> Fruhstorfer, 1906	3
	26		<i>Mycalesis distanti</i> [Moore], 1892	1, 2, 3
	27		<i>Mycalesis francisca</i> Cramer, 1782	1, 2, 4
	28		<i>Mycalesis gotama</i> Moore, 1857(*)	4
	29		<i>Mycalesis inopia</i> Fruhstorfer, 1908	3
	30		<i>Mycalesis intermedia</i> Moore, 1892 (*)	4
	31		<i>Mycalesis janardana</i> Fruhstorfer, 1908 (*)	4
	32		<i>Mycalesis malsara</i> Moore, 1857(*)	4
	33		<i>Mycalesis mineus</i> Linnaeus, 1758	1, 2, 3, 4
	34		<i>Mycalesis nicotia</i> Westwood, 1850 (*)	4
	35		<i>Mycalesis perseoides</i> Moore, 1892 (*)	4
	36		<i>Mycalesis perseus</i> Fabricius, 1775	1, 2, 4
	37		<i>Mycalesis sangaica</i> Matsumura, 1909 (*)	4
	38		<i>Mycalesis visala</i> Moora, 1858 (*)	4
	39		<i>Mycalesis zonata</i> Matsumura, 1909	1, 2, 3
6	40	<i>Orinoma</i> (*)	<i>Orinoma damaris</i> Gray, 1846 (*)	4
7	41	<i>Orsotriaena</i> (*)	<i>Orsotriaena medus</i> Fabricius, 1775 (*)	4
8	42	<i>Penthema</i> (*)	<i>Penthema darlisa</i> Moore, 1879 (*)	4
9	43	<i>Ragadia</i>	<i>Ragadia crisilda</i> de Niceville, 1892	1, 2
	44		<i>Ragadia critias</i> Riley & Godfrey, 1921 (*)	4
10	45	<i>Ypthima</i>	<i>Ypthima baldus</i> Fabricius, 1775	1, 2, 3, 4
	46		<i>Ypthima dohertyi</i> Moore, 1893 (*)	4
	47		<i>Ypthima horsfieldii</i> Moore, 1884	1, 2
	48		<i>Ypthima huebneri</i> Kirby, 1871	1, 2, 3
	49		<i>Ypthima multistriata</i> Butler, 1883	1, 2, 3
	50		<i>Ypthima nebulosa</i> Aoki & Uémura, 1982 (*)	4
	51		<i>Ypthima praenubila</i> Leech, 1891 (*)	4
	52		<i>Ypthima philomela</i> Linnaeus, 1763	1, 2, 3
	53		<i>Ypthima savara</i> Grose-Smith, 1887	1, 2, 4
	54		<i>Ypthima similis</i> Elwes & Edwards, 1893 (*)	4
	55		<i>Ypthima sobrina</i> Elwes & Edwards, 1893 (*)	4
11	56	<i>Zipaetis</i>	<i>Zipaetis unipupillata</i> Lee, 1862 (*)	4

Nguồn: Tổng hợp từ kết quả điều tra thực tế (2012-2013) và kế thừa số liệu

Ghi chú:

(*) Những giống và loài lần đầu tiên được ghi nhận tại Vườn Quốc gia Bạch Mã.

- (1) Huỳnh Văn Kéo, Trần Thiện Ân, 2011. *Kiểm kê danh lục động - thực vật Vườn Quốc gia Bạch Mã: Phân côn trùng*. NXB Thuận Hóa, Huế.
- (2) Lê Trọng Sơn, 2004. *Đa dạng sinh học về côn trùng*. Trong: Lê Vũ Khôi, Võ Văn Phú, Ngô Đắc Chứng, Lê Trọng Sơn, 2004. *Đa dạng sinh học động vật Vườn Quốc gia Bạch Mã*. NXB Thuận Hóa, Huế.
- (3) Nguyễn Thế Nhã, Lê Thị Diên và cộng tác viên, 2011. *Điều tra, thiết lập danh lục các loài Côn trùng ở khu mở rộng Vườn Quốc gia Bạch Mã*. Báo cáo kỹ thuật dự án VCF.
- (4) Điều tra thực tế của nghiên cứu này.

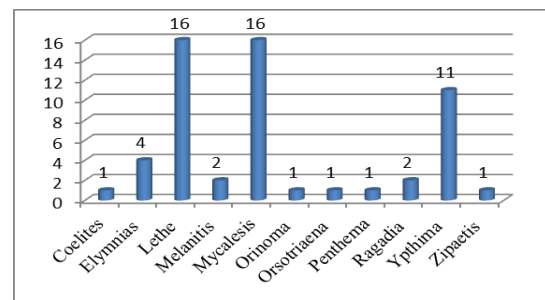
Tính đến thời điểm này, nghiên cứu đã xác định được 56 loài thuộc 11 giống của họ Bướm mắt rần phân bố tại VQG Bạch Mã. Trong số đó, có 5 giống được bổ sung là *Coelites*, *Orinoma*, *Orsotriaena*, *Penthema* và *Zipaetis*. Nghiên cứu này cũng đã bổ sung cho danh lục Bướm mắt rần ở Vườn Quốc gia Bạch Mã thêm 28 loài lần đầu tiên được ghi nhận là *Coelites nothis*, *Elymnias malelas*, *E.nesaea*, *Lethe kansa*, *L. kondoi*, *L. lanaris*, *L. naga*, *L. philemon*, *L. Siderea*, *Mycalesis adolphei*, *M. gotama*, *M. intermedia*, *M. janardana*, *M. malsara*, *M. perseoides*, *M. nicotia*, *M. sangaica*, *M. visala*, *Orinoma damaris*, *Orsotriaena medus*, *Penthema darlisa*, *Ragadia critias*, *Ypthima dohertyi*, *Y. nebulosa*, *Y. praenubila*, *Y. similis*, *Y. sobrina*, *Zipaetis unipupillata*.

Như vậy, xét về số loài mới được bổ sung, giống *Mycalesis* có số loài được bổ sung nhiều nhất (9/28 loài), tiếp đó là các giống *Lethe* (6/28 loài), *Ypthima* (5/28 loài), giống *Elymnias* (2/28 loài), các giống *Coelites*, giống *Orinoma*, giống *Orsotriaena*, giống *Penthema*, giống *Ragadia* và giống *Zipaetis* (1/28 loài).

Các mẫu vật thu thập được hiện lưu giữ tại phòng bảo tàng Vườn Quốc gia Bạch Mã.

3.2. Số lượng các loài của các giống thuộc họ Bướm mắt rần tại Vườn Quốc gia Bạch Mã

Kết quả thống kê số lượng loài của các giống thuộc họ Satiryidae được thể hiện qua hình 1. Có thể thấy 2 giống có số lượng loài nhiều nhất là *Lethe* và *Mycalesis*, mỗi giống có 16 loài đã được ghi nhận. Giống *Ypthima* cũng có số lượng loài tương đối nhiều (11 loài). Các giống còn lại có số lượng loài tương đối thấp, trong đó một số giống chỉ mới thu được một loài như *Coelites*, *Orinoma*, *Orsotriaena*, *Penthema* và *Zipaetis*.



Hình 1. Số lượng các loài của các giống thuộc họ Bướm mắt rần ở Vườn Quốc Gia Bạch Mã

3.3. So sánh số lượng các bậc taxon của họ Bướm mắt rần so với các nghiên cứu trước đây tại VQG Bạch Mã

Kết quả so sánh số giống và số loài thuộc họ Bướm mắt rần của nghiên cứu này với các nghiên cứu trước đây tại địa bàn nghiên cứu được thể hiện qua bảng 2.

Bảng 2. Kết quả so sánh số lượng các bậc taxon của họ Bướm mắt rần ghi nhận được từ một số nghiên cứu tại Vườn Quốc gia Bạch Mã

Nguồn	Số giống	Số loài
Thống kê từ điều tra thực tế (3/2012 đến tháng 5/2013) và kế thừa (2011)	11	56
Điều tra thực tế của nghiên cứu này (3/2012 đến tháng 5/2013)	11	39
Lê Trọng Sơn, 2004	6	23
Huỳnh Văn Kéo, Trần Thiện Ân, 2011	6	25
Nguyễn Thế Nhã, Lê Thị Diên và ctv, 2011	5	19

Nguồn: Tổng hợp từ kết quả điều tra thực tế (2012-2013) và kế thừa số liệu.

Kết quả ở bảng 2 cho thấy, số lượng các bậc taxon của nghiên cứu này nhiều hơn so với các nghiên cứu trước đây. Về số lượng giống, nghiên cứu này đã xác định được 11 giống, trong khi đó các nghiên cứu trước đây có số lượng giống rất thấp, đó là nghiên cứu của Lê Trọng Sơn (2004) (6 giống); Huỳnh Văn Kéo và Trần Thiện Ân (2011) (6 giống); Nguyễn Thế Nhã và đồng tác giả (2011) (5 giống).

Về số lượng loài, nghiên cứu này đã xác định được 39 loài, so với các nghiên cứu của Lê Trọng Sơn (2004) (23 loài); Huỳnh Văn Kéo và Trần Thiện Ân (2011) (25 loài); Nguyễn Thế Nhã và đồng tác giả (2011) (19 loài) thì nghiên cứu này cũng có số lượng loài lớn hơn.

Sở dĩ có kết quả này là do thời gian điều tra hiện trường của nghiên cứu này kéo dài nhiều hơn (từ tháng 3 năm 2012 đến tháng 5 năm 2013) và trên nhiều tuyến điều tra cố định và tạm thời.

3.4. Các loài có giá trị bảo tồn cao

So với danh sách bướm thu được trong khoảng 1996 - 1998 tại tỉnh Thừa Thiên Huế, nghiên cứu này đã ghi nhận được một số loài lần đầu tiên tìm thấy ở tỉnh Thừa Thiên Huế như *Ypthima praenubila* là loài hiếm, trước đây chỉ ghi nhận được ở miền Bắc Việt Nam; loài *Lethe melisana* là loài mới được phát hiện vào năm 2005, trước đây loài này chỉ được phát hiện thấy ở Tây Nguyên (tỉnh Kon Tum) mà chưa ghi nhận được ở vùng nào khác (Dickinson, Văn Ngọc Thịnh, 2006).

Ngoài ra, nghiên cứu này cũng ghi nhận được 1 loài bướm đặc hữu của Việt Nam là loài *Elymnias saola* mới được Monastyrskii mô tả vào năm 2004 ở Nghệ An và Thanh Hóa (Dickinson, Văn Ngọc Thịnh, 2006).



Ypthima praenubila Leech, 1891

Nguồn: Tác giả



Elymnias saola Monastyrskii, 2004

<http://www.discoverlife.org/>

IV. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Thành phần loài thuộc họ Bướm mắt rần ở Vườn Quốc gia Bạch Mã khá đa dạng với 56 loài thuộc 11 giống đã được ghi nhận. Nghiên cứu này cũng đã bổ sung thêm 5 giống và 28 loài lần đầu tiên được ghi nhận cho Danh lục Bướm mắt rần ở Vườn Quốc gia Bạch Mã. Do đó, số lượng giống và loài của nghiên cứu này cao hơn so với các nghiên cứu trước đây.

Nghiên cứu này cũng đã ghi nhận sự phân bố lần đầu tiên được ghi nhận của 2 loài *Ypthima praenubila* và *Lethe melisana* và một loài bướm đặc hữu của Việt Nam là *Elymnias saola*.

Cần tiếp tục điều tra và mở rộng vùng nghiên cứu để bổ sung thêm các loài chưa được ghi nhận cho danh lục họ Bướm mắt rần tại VQG Bạch Mã.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Corbet, A. S. and Pendlebury, H. M, 1992. The Butterflies of the Malay Peninsula. The Malayan Nature Society, Kuala Lumpur. 595 pp.
2. Chou, L., 1994. Monographia Rhopalocerum Sinensium. Vols 1-2. Henan Science and Technology Press, Henan, China.
3. Chou, L., 1998. Classification and Identification of Chinese butterflies. Henan Scientific Publishing House, Henan, China.
4. D'Abrera B., 1982-1986. Butterflies of the Oriental Region. Volumes 1-3. Hill House, Melbourne.
5. Dickinson, C.J. và Văn Ngọc Thịnh, 2006. Đánh giá khu hệ động thực vật vùng cảnh quan Hành lang xanh, tỉnh Thừa Thiên Huế, Việt Nam. Khu hệ bướm: 78 - 89.
6. Đặng Thị Đáp, Vũ Văn Liên, Đặng Thị Hương và Nguyễn Thế Hoàng, 2008. Hướng dẫn tìm hiểu về các loài bướm Vườn quốc gia Tam Đảo và giá trị bảo tồn của chúng.
7. Huỳnh Văn Kéo và Trần Thiện Ân, 2011. Kiểm kê danh lục động - thực vật Vườn Quốc gia Bạch Mã: Phần côn trùng. NXB Thuận Hóa, Huế.
8. Lê Trọng Sơn, 2000. Dẫn liệu bước đầu về khu hệ côn trùng cánh vảy (Lepidoptera) ở Vườn Quốc gia Bạch Mã. Những vấn đề cơ bản trong sinh học, Báo cáo khoa học Hội nghị sinh học quốc gia. NXB Đại học Quốc gia Hà Nội: 580-584.
9. Lê Trọng Sơn, 2004. Đa dạng sinh học về côn trùng. Trong: Lê Vũ Khôi, Võ Văn Phú, Ngô Đắc Chứng, Lê Trọng Sơn, 2004. Đa dạng sinh học động vật Vườn Quốc gia Bạch Mã. NXB Thuận Hóa, Huế.
10. Monastyrskii, A. L. and Devyatkin, A., 2001. Các loài bướm phổ biến ở Việt Nam. Sách hướng dẫn. NXB Lao động-Xã hội.
11. Monastyrskii, A.L. and Devyatkin, A.L., 2003. Danh lục minh họa các loài Bướm ngày ở Việt Nam (Butterfly of Vietnam - an illustrated checklist). NXB Thống Nhất.
12. Monastyrskii, A. L., Đỗ Anh Tuấn và Phạm Minh Hưng. Khu hệ bướm ở tỉnh Thừa Thiên Huế (Việt Nam). www.panda.org/greatermekong.
13. Nguyễn Thế Nhã và Lê Thị Diên, 2011. Điều tra, thiết lập danh lục các loài Côn trùng ở khu mở rộng Vườn Quốc gia Bạch Mã. Báo cáo kỹ thuật dự án VCF.
14. Osada, S., Uémura, Y. and Uehara, J., 1999. An illustrated checklist of the butterflies of Laos P.D.R. Mokuyosha, Tokyo. 240 pp.
15. Pinratarat, A., 1979-1996. Butterflies of Thailand. Vols 1-6. Viratham Press. Bangkok.
16. <http://yutaka.it-n.jp/>.

Người thẩm định: GS.TS. Nguyễn Thế Nhã

THỰC TRẠNG VÀ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU TRỒNG RỪNG CÂY BẢN ĐỊA Ở VIỆT NAM

Nguyễn Xuân Quát¹, Lê Minh Cường²

¹ Hội Khoa học Lâm nghiệp

² Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

TÓM TẮT

Qua hơn 40 năm nghiên cứu và sử dụng cây bản địa để trồng rừng trên các vùng đã thu được nhiều kết quả nhưng cũng còn không ít hạn chế. Thành quả chính là sơ bộ chọn được gần 100 loài cây kể cả 30 loài cây nhập nội, bước đầu đáp ứng mục tiêu trồng rừng sản xuất và trồng rừng phòng hộ (theo Quyết định số 680/1986 của Bộ Lâm nghiệp cũ). Tiếp theo đã chọn được 50-52 loài cây bản địa cho trồng rừng sản xuất cung cấp gỗ lớn, gỗ nhỏ và lâm sản ngoài gỗ (theo Quyết định số 16/2005 của Bộ Nông nghiệp và PTNT) bao gồm cả cây lá rộng, lá kim, tre mây và cây thân thảo. Theo đó có 28 loài (11 loài gỗ lớn) đã được nghiên cứu tương đối có hệ thống và 50 loài đã được đưa vào sản xuất với quy mô khác nhau. Gần 22 loài cây gỗ lớn được trồng trên diện tích hàng trăm đến hàng ngàn hecta nhưng cũng chỉ mới có 18 loài có tiêu chuẩn ngành về quy trình hay quy phạm kỹ thuật trồng rừng. Như vậy, chúng ta đã có một tập đoàn cây bản địa để trồng rừng rất phong phú về số lượng loài, rất đa dạng về chủng loại và sản phẩm, thành quả đó là vô cùng quan trọng.

Từ khóa: *Cây bản địa, thực trạng trồng rừng*

Hạn chế chính là tập đoàn cây trồng rừng còn quá nhiều chủng loài, dàn rộng và thiếu tập trung cho những cây mũi nhọn. Phần lớn các loài được xác định chủ yếu dựa trên cơ sở tổng kết kinh nghiệm và định tính còn thiếu những kết quả nghiên cứu theo chiều sâu, thiếu những nghiên cứu có cơ sở làm căn cứ vững chắc để xây dựng kỹ thuật một cách hệ thống và khép kín. Đáng chú ý là chưa có các khảo nghiệm mở rộng hay sản xuất thực nghiệm trên nhiều vùng, nhiều lập địa cũng như chuyên giao tiến bộ kỹ thuật một cách kịp thời và cuối cùng là chưa tập trung ưu tiên cho một số loài cây chủ lực có tính mũi nhọn cho sản phẩm có giá trị cao, nhất là đối với xuất khẩu.

Để khắc phục các hạn chế đó, bên cạnh việc tận dụng những gì đã có nên tập trung ưu tiên nghiên cứu một cách hoàn chỉnh theo chiều sâu, có hệ thống cho 4-5 loài cây chủ lực là loài cây bản địa lá rộng có giá trị cao nhất, ví dụ như: Giổi xanh, Lát hoa, Dầu rái, Sao đen, Sồi phẳng. Cần nghiên cứu hoặc nghiên cứu bổ sung về đặc điểm lâm học, sinh lý, sinh thái, đất đai lập địa, chọn giống nhân giống và tạo cây giống, kỹ thuật và phương thức trồng, nuôi dưỡng, bảo vệ và quản lý lập địa, tính chất gỗ, khai thác gắn với chế biến và thị trường theo định hướng trồng rừng công nghiệp, trồng rừng sản xuất thương mại chú ý quy mô tiêu điền thu hút các hộ dân cùng tham gia.

Status and research results in planting native plants, Vietnam

Key words: *Plantation, Native tree species, Sawlog timber, Markets, Household*

This paper summarizes 40 years of research and use of native species for plantations in 8 regions of forestry ecological economics on a national scale. Based on the basis analysis: Decision No. 680 QD / LN dated 15/08/1986 of the Ministry of Forestry (old), Forestry Handbook 2006, The 661 project during (1998-2005) and Decision No. 16/2005 - BNN dated 15/03/2005 of Ministry of Agriculture and Rural Development, the research was statistics and classification of preliminary nearly 100 species,

including 30 species of exotic trees, including broadleaf trees, conifers, bamboo, rattan and climber trees. It could be the first assessment to evaluate objectives of diversity of species and forestry products in plantations. Since then, research results have shown the limitations, such as: Only 18 species have the technical regulations in plantations in 22 tree species are growing in popularity with thousands of hectares; Too many species, large orchestra, but lack of focus for the key species; and most species are determined based primarily on the basis of experience, so that, there is a lack of qualitative research results depth to build technical guide in system. Notably, there are not experimentations on different areas and stratum sites as well as technical advances delivered in a timely manner and not a primary focus for some key species for high-value forest products, particularly for export.

It is suggested that the further studies should be done to make complete and systematic solutions in depth for 4-5 major tree species native broadleaf highest value: *Michelia mediocris*, *Chukrasia tabularis*, *Dipterocarpus alatus*, *Hopea odorata*, *Lithocarpus fissus*. Plantations should be linked to processing and market-oriented production forests at smallholder scale to attract households participated in.

I. LỜI DẪN

Kể từ những năm 1970 tới nay nước ta đã có hơn 40 năm nghiên cứu và sử dụng cây bản địa để trồng rừng và phát triển lâm nghiệp trong cả nước. Tuy nhiên, một số vấn đề đặt ra là:

- Thực trạng trồng rừng cây bản địa ra sao?
- Các loài cây bản địa được đề xuất cho trồng rừng như thế nào?
- Tình hình và kết quả nghiên cứu trồng rừng cây bản địa đến đâu?

Để góp phần trả lời các câu hỏi đó, trên cơ sở tham khảo, thừa kế, hệ thống và tập hợp các

thông tin đã có về thực trạng, các danh mục đã đề xuất các nghiên cứu về trồng rừng cây bản địa để rút ra những thành quả, các hạn chế và đề xuất ý kiến để tham khảo.

II. VỀ THỰC TRẠNG TRỒNG RỪNG CÂY BẢN ĐỊA Ở VIỆT NAM

Theo kết quả điều tra về mức độ và quy mô trồng rừng tại địa phương của Lê Minh Cường đến năm 2007 cả nước đã trồng được 2.323.529ha rừng với các loài cây bản địa khác nhau. Kết quả điều tra ghi ở bảng 1 về phân bố diện tích theo vùng cho thấy:

Bảng 1. Diện tích rừng trồng phân theo vùng

TT	Vùng	Diện tích trồng rừng (ha)	Tỷ lệ (%)
1	Đông Bắc	933.935	40,2
2	Tây Bắc	130.645	5,6
3	Đồng bằng sông Hồng	58.099	2,5
4	Bắc Trung Bộ	446.122	19,2
5	Nam Trung Bộ	271.896	11,7
6	Tây Nguyên	155.909	6,7
7	Đông Nam Bộ	43.814	4,0
8	Đồng bằng sông Cửu Long	233.206	1,0
	Tổng	2.323.529	100

Nguồn: Lê Minh Cường, 2008.

Vùng Đông Bắc (bao gồm cả vùng trung tâm) có diện tích trồng rừng lớn nhất với 933.935ha chiếm 40,2%, tiếp đến là Bắc Trung Bộ với 446.122ha chiếm 19,2%, ít nhất là vùng Đồng bằng sông Hồng với 58.099ha

chiếm 2,5% diện tích rừng trồng cả nước. Kết quả điều tra theo nhóm loài cây trồng rừng thuần loài và hỗn giao ghi ở bảng 2 và bảng 3 cho thấy:

Bảng 2. Diện tích một số loài cây trồng thuần loài

TT	Loài cây	Diện tích (ha)
1	Bời lời	2.250
2	Chò	457
3	Dầu	10.618
4	Hồi (<i>Illicium verum</i>)	45.000
5	Huỳnh (<i>Tarrietia javanica</i>)	2.146
6	Lát	42.553
7	Lim	1.167
8	Muồng	6.315
9	Pomu (<i>Fokiennia hodginsii</i>)	219
10	Quế (<i>Cinnamomum cassia</i>)	41.320
11	Re	600
12	Sa mộc (<i>Cunninghamia kanceolata</i>)	26.036
13	Sao	10.662
14	Trám	856
	Tổng	190.191

Nguồn: Lê Minh Cường, 2008.

Trong tổng diện tích 2.323.528ha rừng trồng nhóm các loài cây bản địa trồng thuần loài là 190.190ha (8,5%), nhóm các loài cây trồng hỗn giao là 491.158ha (18,03%), nhóm các

loài cây nhập nội là 220.267ha (9,4%), tổng cộng là 901.616 ha chiếm 35,5% còn lại là các loại rừng trồng cây nhập nội.

Bảng 3. Diện tích các loài cây trồng rừng hỗn giao

TT	Loài cây trồng	S (ha)	TT	Loài cây trồng	S (ha)
1	Dầu rái + Bạch đàn	355	30	Hồi + Thông	436
2	Dầu rái + Keo lá tràm	114	31	Huỳnh + Muồng + keo	228
3	Bạch đàn + Dầu rái + Sao đen	26	32	Huỳnh + Quế	1.024
4	Keo + Lim	55	33	Keo + Lát	3.815
5	Bạch đàn + Muồng đen	87	34	Keo + Lát + Lim + Muồng + Mỡ	19.732
6	Bời lồi + Chò	37	35	Keo + Lát + Sấu	203
7	Bời lồi + Dầu rái	34	36	Keo + Lát + Thông mã vĩ	520
8	Bời lồi + Keo lá tràm	243	37	Keo + Lát + Muồng	374
9	Bời lồi + Lim xẹt	79	38	Keo + Lim + Trám + Mỡ + Kháo	13.159
10	Bời lồi + Quế	169	39	Keo + Mỡ	5.115
11	Cao su + Mỡ	40	40	Keo + Mỡ + Quế	4.408
12	Chò + Quế	17	41	Keo + Mỡ + Sờ	3.897
13	Chò + Quế + Dầu rái	196	42	Keo + Quế	144
14	Chò chỉ + Dầu rái + Sao đen	91	43	Keo + Sao dầu	3.116
15	Cọ khiết + Muồng đen	4.742	44	Keo + Sao đen	2.797
16	Cóc + Vẹt + Đà	24	45	Keo + Téch	117
17	Dầu + Gỗ	334	46	Keo + Xà cừ	2.632
18	Dầu + Muồng	134	47	Keo lá tràm tràm + Lim xanh	923
19	Dầu + Quế	49	48	Keo lá tràm + Mỡ	589
20	Dầu + Sao đen	143	49	Keo lá tràm + Quế	459
21	Dầu + Sao đen + keo lai	4.400	50	Keo lá tràm + Sao đen	5.347
22	Dầu + Sến + Vên vên	67	51	Keo lá tràm + Sến	2.772
23	Dầu rái + Keo lá tràm	11.147	52	Keo lá tràm + Xà cừ	4.278
24	Dầu rái + Quế	587	53	... + Quế	133
25	Dẻ + Quế	55	54	Lát + Mỡ	2.264
26	Dó bầu + keo	153	55	Lát + Tràm ta	2.262
27	Đước + ...	136	56	Lim + Re hương	4.557
28	Gỗ đỏ + Keo lá tràm	572	57	Khác	373599
29	Gỗ đỏ + Sao đen	172			458.900 (2)
		32.258 (1)			
	Tổng (1)+(2)	491.158			

Nguồn: Lê Minh Cường, 2008.

Diện tích trồng các loài cây hỗn giao chiếm một tỷ lệ lớn với phương thức hay mô hình hỗn giao chủ yếu là 2-3 loài cây và khá phong phú. Theo thống kê chưa đầy đủ thì có 14 loài cây bản địa thuần loài và khoảng 388 mô hình trồng hỗn giao cây bản địa + cây bản địa hay cây lá rộng bản địa + cây phù trợ phần lớn là các loài keo.

Thực trạng là như vậy, tuy nhiên chưa có một công trình nào tổng kết và đánh giá hệ thống toàn diện và tổng hợp mức độ phù hợp, hiệu quả kinh tế xã hội và môi trường của việc trồng rừng cây bản địa ở nước ta nhất là đối với tập đoàn cây đã được quy định hoặc đề xuất.

III. VỀ CÁC LOÀI CÂY BẢN ĐỊA ĐÃ ĐƯỢC ĐỀ XUẤT CHO TRỒNG RỪNG

Trong 20 năm kể từ 1986-2005 có 4 danh mục loài cây được quy định hoặc đề xuất cho trồng rừng và phát triển ở các vùng là:

- Quyết định số 680 QĐ/LN lâm nghiệp ngày 15/8/1986 của Bộ Lâm nghiệp cũ.
- Đề xuất của Cẩm nang Lâm nghiệp năm 2006.
- Đề xuất của Dự án 661 giai đoạn 1998-2005 của 24 tỉnh.
- Quyết định số 16/2005-BNN ngày 15/3/2005 của Bộ NN&PTNT.

3.1. Theo Quyết định số 680 QĐ/LN của Bộ Lâm nghiệp cũ (1986)

Quyết định này dựa trên 5 tiêu chuẩn cũng là 5 nguyên tắc hoặc 5 căn cứ xác định loài cây trồng rừng cho các vùng là:

1. Đáp ứng được mục tiêu kinh doanh lâm nghiệp của vùng hoặc địa phương.
2. Phù hợp với hoàn cảnh sinh thái và điều kiện lập địa nơi trồng.
3. Đã có quy trình hay hướng dẫn kỹ thuật hoặc tối thiểu cũng đã có kinh nghiệm gây trồng và đã được phát triển trong sản xuất có

kết quả cũng như đã được mô hình hóa với quy mô đủ lớn trong thực địa.

4. Có nguồn giống đảm bảo được nhu cầu về số lượng và chất lượng.
5. Cho năng suất và hiệu quả kinh tế có thể chấp nhận được.

Căn cứ vào đó các loài cây được lựa chọn được chia thành 2 nhóm:

Nhóm A là những cây khẳng định đã đạt được cả 5 tiêu chuẩn.

Nhóm B là những cây có triển vọng tuy chưa đạt được 5 tiêu chuẩn nhưng có khả năng đạt được trong thời gian trước mắt (Nguyễn Xuân Quát, 1994). Theo đó đã lựa chọn được 92 loài quy định trồng rừng cho cả sản xuất, phòng hộ và đa mục tiêu cho các vùng lâm nghiệp với hơn một nửa là cây thuộc nhóm A.

Đây là quy định danh mục cây trồng rừng và phát triển lâm nghiệp cho các vùng đầu tiên chủ yếu dựa trên kết quả của Hội thảo về cơ cấu cây trồng rừng ở các vùng theo chủ trương của ngành giao cho Viện Nghiên cứu Lâm nghiệp thực hiện trong 2 năm 1984-1985. Căn cứ chủ yếu để lựa chọn và đề xuất dựa trên khảo sát thực địa và tổng kết kinh nghiệm của sản xuất mà chưa có nhiều cơ sở khoa học, cho nên tuy cũng có tác dụng lớn cho phát triển trồng rừng trong gần 20 năm tiếp sau đó nhưng cũng còn nhiều hạn chế.

3.2. Theo cẩm nang ngành Lâm nghiệp (2006)

Một danh sách 49 loài cây bản địa phục vụ trồng rừng được đề xuất gồm 48 loài cây lá rộng bản địa và 1 cây lá kim (Sa mộc) trong đó có:

+ 34 loài cây gỗ lớn: Cánh lò, Cẩm lai, Cầm xe, Chò chỉ, Chò nâu, Chiêu liêu, Dầu rái, Dẻ bộp, Dẻ đỏ, Giáng hương, Giổi xanh, Hồng, Huỳnh, Kháo vàng, Lát hoa, Lim xanh, Lim

xẹt, Lỗi thọ, Muồng đen, Ràng ràng mít, Re gừng, Re hương, Sa mộc, Sao đen, Sấu, Sến mật, Sữa, Téch, Tông dù, Trám trắng, Xà cừ, Xoan, Vên vên, Vôi thuốc.

+ 4 loài cây gỗ nhỏ: Bồ đề, Mỡ, Tống quá sủ, Tràm bông đỏ.

+ 5 loài cây ngập mặn: Bần chua, Đước vôi, Mắm, Trang, Vẹt dù.

+ 6 cây lâm sản ngoài gỗ: Bời lời nhót, Hôi, Quế, Sỡ, Tràm dó, Trầu.

Danh sách đề xuất này không nói rõ nguồn gốc, xuất xứ, tiêu chuẩn xác định và mục tiêu trồng rừng mà chủ yếu có lẽ cũng dựa trên cơ sở cảm tính, cũng có một số loài trùng lặp với quy định hay đề xuất khác nhưng phần nhiều còn ít được nghiên cứu hay chưa có mô hình trồng như Cánh lò, Chò chỉ, Cẩm lai, Ràng ràng mít nên ý nghĩa thực tế còn hạn chế.

3.3. Theo dự án trồng rừng mới 5 triệu ha rừng (2008)

Danh sách các loài cây đề xuất dựa trên kết quả sơ kết 7 năm thực hiện Dự án 661 (1998-2005) của 20 tỉnh với cơ cấu cây khá đa dạng cho trồng rừng như sau:

+ Tây Bắc có 10 loài: Lát hoa, Trám trắng, Giỏi, Téch, Muồng đen, Long não, Quế, Sỡ, luồng

+ Trung tâm Bắc Bộ có 5 loài: Vôi thuốc, Mỡ, Trám trắng, Sơn ta, Tô hạp.

+ Đông Bắc có 11 loài: Trám trắng, Lát hoa, Lim xẹt, Dẻ, Mỡ, Muồng đen, sỡ, Quế, Hôi, Sưa, Xoan ta.

+ Đồng bằng sông Hồng có 4 loài: Sấu, trám, Lát hoa, Muồng đen

+ Bắc Trung Bộ có 16 loài: Lát hoa, Lim xanh, Lim xẹt, Trám trắng, Dẻ, Giỏi, Xà cừ, Dó trầm, Huỳnh, Sao đen, Dầu rái, Sến, Sỡ, Quế, Bời lời, Muồng đen.

+ Nam trung Bộ có 7 loài: Sao đen, Dầu rái, Gõ đỏ, Xà cừ, Muồng đen, Lim xanh, Lim xẹt.

+ Tây Nguyên có 4 loài: Xà cừ, Sao đen, Muồng đen, Bời lời.

+ Đông Nam Bộ có 17 loài: Xà cừ, Sao đen, Dầu rái, Vên vên, Bằng lăng, Téch, Gõ đỏ, Sến, Cẩm lai, Muồng đen, Lát hoa, Lim xẹt, Dó trầm, Bời lời, Sỡ, Mít, Cao su.

Mục tiêu chủ yếu của Dự án 661 là trồng rừng phòng hộ ngoài các loài cây chính các địa phương còn trồng thêm các cây phù trợ hay cây ngắn hạn như Keo lá tràm, Keo tai tượng, Keo lai...

Như vậy là cũng đã có khoảng 50 loài cây lá rộng bản địa và 10 loài cây phù trợ được chọn gây trồng ở các địa phương bước đầu cho thấy nhìn chung là tương đối phù hợp về mặt sinh thái và ngoài chức năng phòng hộ còn có một số loài cây đa dạng cũng góp phần cải thiện sinh kế cho người trồng rừng như Luồng, Keo lai, Sỡ...

3.4. Theo Quyết định số 16/2005 của Bộ Nông nghiệp và PTNT (2005)

Cho tới nay, đây là văn bản pháp lý thứ 2 có giá trị quy định về cơ cấu loài cây trồng lâm nghiệp cho các vùng trong cả nước nhưng khác với quy định theo Quyết định số 680/1986 và các danh mục đề xuất đã nêu ở trên là văn bản này chỉ giới hạn cho trồng rừng sản xuất. Tổng số có 46 loài gồm 12 loài nhập nội và 34 loài cây bản địa. Cụ thể như sau:

+ 12 cây nhập nội: Bạch đàn caman, Bạch đàn tê rê, Bạch đàn uro, Bạch đàn liễu, Keo lai, Keo lá liềm, Keo tai tượng, Keo lá tràm, Lát mexico, Thông caribe, Tràm úc, Điền trúc.

+ 21 cây bản địa hay bản địa hóa, không hay có ít khả năng cung cấp gỗ lớn có giá trị: Bồ

đề, Bông gòn, Bời lời đỏ, Chè đắng, Dó trầm, Đước, Gáo, Gạo, Hoa hòe, Hồi, Luông, Mây tắt, Mỡ, Phi lao, Quế, Thông đuôi ngựa, Thông nhựa, Tràm cừ, Trúc sào, Trầu, Xoan ta.

+ 13 cây bản địa có khả năng cung cấp gỗ lớn có giá trị: Dầu rái, Giổi xanh, Huỳnh, Lát hoa, Sa mộc, Sao đen, Sồi phẳng, Têch, Thông ba lá, Tông dù, Trám trắng, Xà cừ, Xoan mộc.

Kèm theo quyết định có cả phần phụ lục giới thiệu tóm tắt và cô đọng các đặc trưng và kỹ thuật gây trồng với ảnh màu minh họa cho từng loài cây.

Đáng chú ý là danh mục loài cây theo quy định này đã được xây dựng dựa trên cơ sở thừa kế có chọn lọc các công trình trước đây được bổ sung thêm cho các thành quả nghiên cứu và sản xuất, nhất là về giống và thâm canh của hơn 20 năm trước đó nên có căn cứ khoa học và giá trị thực tiễn cao hơn, góp phần nâng cao hiệu quả của trồng rừng sản xuất trong thời gian qua.

Vấn đề đặt ra là các căn cứ khoa học đó đạt được đến đâu? Và kết quả đó đã được đưa vào thực tiễn sản xuất đến mức độ nào?

IV. TÌNH HÌNH VÀ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU TRỒNG RỪNG CÂY BẢN ĐỊA Ở VIỆT NAM

Tham khảo và tổng hợp từ các báo cáo tổng kết các kết quả nghiên cứu của các đề tài cấp Viện, trường Đại học, cấp Bộ ngành, cấp Nhà nước và các luận án tiến sỹ nông nghiệp đã bảo vệ thành công để thấy được một bức tranh chung về tình hình và kết quả nghiên cứu trồng rừng cây bản địa. Có thể dựa vào 2 căn cứ sau đây để xem xét là: mức độ đã được nghiên cứu và mức độ đã được đưa vào sản xuất của các loài cây bản địa đó.

4.1. Theo mức độ nghiên cứu

Có thể phân thành 2 mức độ là những cây được nghiên cứu khá toàn diện và những cây mới được nghiên cứu một phần hay một số nội dung.

4.1.1. Những loài cây được nghiên cứu khá toàn diện

Là những cây đã được nghiên cứu tương đối có hệ thống hay gần khép kín từ đặc điểm lâm học hay sinh học đến kỹ thuật trồng hoặc tạo cây con và kỹ thuật trồng rừng hay nghiên cứu chọn giống và kỹ thuật trồng rừng. Kết quả tập hợp được ghi ở bảng 4.

Bảng 4. Thống kê các cây trồng bản địa đã được nghiên cứu khá toàn diện (28 loài)

TT	Loài cây	Nguồn/năm	Tác giả
A	Nhóm gỗ lớn		
1	Giổi xanh (<i>Michelia mediocris</i>)	Đề tài Viện KHLNVN 2002, 2005, 2012	Nguyễn Bá Chất, Nguyễn Đức Kiên
2	Lát hoa (<i>Chukrasia tabularis</i>)	Luận án Viện KHLN, 2000	Nguyễn Bá Chất
3	Thông ba lá (<i>Pinus kesiya</i>)	Đề tài nhà nước, 1980	Nguyễn Ngọc Lung
4	Thông nước (<i>Glytostrobos pensity</i>)	Luận án ĐHLN, 2010,	Trần Vinh
5	Vối thuốc (<i>Schima wallichii</i>)	Luận án Viện KHLN, 2012, đề tài cấp bộ 2010	Đoàn Đình Tam, Võ Đại Hải
6	Dầu rái (<i>Dipterocarpus alatus</i>)	Đề tài cấp Bộ, 2012	Nguyễn Thị Hải Hồng
7	Sao đen (<i>Hopea odorata</i>)	Đề tài cấp Bộ, 2012	Nguyễn Thị Hải Hồng

TT	Loài cây	Nguồn/năm	Tác giả
8	Huỳnh (<i>Tarrietia javanica</i>)	Đề tài cấp Bộ, 2000	Bùi Đoàn, Hoàng Xuân Tý
9	Trám trắng (<i>Canarium album</i>)	Đề tài cấp Bộ, 1998	Phạm Đình Tam
10	Vên Vên (<i>Anisoptera cochinchinensis</i>)	Đề tài cấp Bộ, 2000	Bùi Đoàn
11	Re hương (<i>Cinamomum iner</i>)	Đề tài cấp Bộ, 2012	Nguyễn Đức Kiên
B	Nhóm gỗ nhỏ (5 loài)		
12	Bồ đề (<i>Styrax tonkinensis</i>)	Đề tài cấp Bộ, 1970	Bùi Đoàn, Hoàng Xuân Tý
13	Mỡ (<i>Manglietia conifera</i>)	Đề tài cấp Bộ, 1976	Trần Nguyên Giảng, Lưu Phạm Hoàn
14	Tràm ta (<i>Melaleuca cajuputy</i>)	Đề tài cấp Bộ, 2010	Nguyễn Việt Cường
15	Sa mộc (<i>Cunninghamia lanceolata</i>)	Đề tài cấp Bộ, 2002	Nguyễn Bá Chất
16	Tổng quá sủ (<i>Alnus nepalensis</i>)	Đề tài cấp Bộ, 2012	Đặng Văn Thuyết
C	Nhóm lâm sản ngoài gỗ		
17	Quế (<i>Cinnamomum cassia</i>)	Luận án ĐHLN, 2005	Phạm Xuân Hoàn
18	Trầu (<i>Vernicia montana</i>)	Luận án Viện KHLN, 1996	Phạm Quang Việt
19	Thông nhựa (<i>Pinus merkusii</i>)	Luận án Viện KHLN, 1987, 2005	Nguyễn Xuân Quát, Hoàng Minh Giám
20	Sờ (<i>Camellia sasanqua</i>)	Luận án Viện KHLN, 2003, 2005 Đề tài cấp Bộ, 2012	Hoàng Văn Thắng Nguyễn Quang Khải
21	Dó trầm (<i>Aquilaria crassna</i>)	Đề tài cấp Bộ, 2012	Nguyễn Huy Sơn, Lê Thành
22	Bời lời đỏ (<i>Litsea glutimosa</i>)	Đề tài ĐH Tây Nguyên, 2010	Bảo Huy, Lê Thị Lý
23	Dẻ yên thê (<i>Castanopsis boisi</i>)	Dự án ADB, 2011	Nguyễn Toàn Thắng
24	Luồng (<i>Dendrocalamus barbatus</i>)	Dự án nhà nước, 2012	Đặng Thịnh Triều
25	Trúc sào (<i>Phyllostachys heterocykla</i>)	Đề tài Viện KHLN, 1972	Trần Đức Hậu, Phạm Văn Ty
26	Vầu đắng (<i>Indosasa angustata</i>)	Luận án ĐHLN, 2012	Trần Ngọc Hải
27	Mây nếp (<i>Calamus tetradartylus</i>)	Luận án ĐHLN, 2010	Nguyễn Minh Thanh
28	Thông đỏ Đà Lạt (<i>Taxus wallichii</i>)	Luận án ĐHLN, 2011	Vương Chí Hùng

4.2.2. Những loài cây mới được nghiên cứu một phần hay một số vấn đề

Là những cây chỉ mới được nghiên cứu một số vấn đề hay một số nội dung hoặc là về đặc điểm sinh học, lâm học hay hình thái hoặc về kỹ thuật tạo cây hay kỹ thuật gây trồng. Cũng có trường hợp nghiên cứu kết hợp giữa nội

dung đầu với nội dung 2 hoặc nội dung 2 với nội dung 3 nên chưa giải quyết được vấn đề một cách hệ thống, hoàn thiện và khép kín. Phần lớn còn bỏ qua khâu nghiên cứu về giống và lập địa, có thể xem các công trình được thống kê ở bảng 5.

Bảng 5. Thống kê các công trình cây bản địa mới được nghiên cứu một số nội dung (24 loài)

TT	Tên công trình	Nguồn/năm	Tác giả
1	Kháo vàng (<i>Machilus odoratissima</i>)	Đề tài Viện NCLN 1972 Đề tài cấp Bộ, 2009	Nguyễn Sơn Tùng Hà Thị Mừng
2	Vạng trứng (<i>Endospermum chinense</i>)	Đề tài Viện NCLN 1972	Lê Công Nhuệ, Nguyễn Đình Cẩm
3	Lim xanh (<i>Erythrophloeum fordii</i>)	Đề tài ĐHLN, 1985 Đề tài Viện KHLN 1994,1995	Phùng Ngọc Lan
4	Lim xẹt (<i>Pelthophorum tonkinensis</i>)	Đề tài Viện KHLN, 1987	Nguyễn Bá Chất
5	Mạy sao (<i>Toona sinensis</i>)	Đề tài Viện KHLN, 2008 Đề tài ĐHLN, 2010	Cần Thị Lan Phạm Văn Điền
6	Trai lý (<i>Garcinia fagraoides</i>)	Đề tài cấp Bộ, 2011	Hà Văn Tiệp
7	Sưa (<i>Dalbergia tonkinensis</i>)	Đề tài cấp bộ, 2011	Hà Văn Tiệp
8	Gội nếp (<i>Amoora gigantea</i>)	Đề tài cấp Bộ, 2010	Nguyễn Thanh Vân
9	Xoan đào (<i>Pygeum aboretum</i>)	Đề tài cấp Bộ, 2010	Nguyễn Thanh Vân
10	Xoan mộc (<i>Toona surenii</i>)	Đề tài ĐH Tây Nguyên, 2002, 2005	Nguyễn Bá Chất, Bảo Huy
11	Cắm xe (<i>Xylia cylocarpa</i>)	Luận án Viện KHLN, 1995	Vương Hữu Nhi
12	Dáng hương (<i>Pterocarpus macrocarpus</i>)	Luận án Viện KHLN, 1997	Hà Thị Mừng
13	Cáng lò (<i>Betula alnoides</i>)	Đề tài cấp Bộ, 2013	Vũ Đại Dương
14	Mỏ chim (<i>Cleidion spiciflorum</i>)	Đề tài cấp Bộ, 2011	Phạm Đức Tuấn, Nguyễn Việt Cường
15	Thanh thất (<i>Ailanthus triphysa</i>)	Đề tài Viện KHLN, 2011	Phạm Văn Bốn
16	Đước (<i>Rhizophora apiculata</i>)	Đề tài cấp Bộ, 2000, 2002	Đặng Trung Tấn, Hoàng Văn Thơi
17	Dó giấy (<i>Rhamnoneuron balanse</i>)	Đề tài Viện KHLN, 1980	Nguyễn Quang Khải
18	Tai chua (<i>Garcinia cowa</i>)	Đề tài cấp Bộ, 2007	Đặng Quang Hưng
19	Pơ mu (<i>Fokienia hodginsii</i>)	Đề tài Viện KHLN	Thân Văn Cảnh
20	Lõi thọ (<i>Gmelina arborea</i>)	Đề tài Viện KHLN, 1980	Nguyễn Bá Chất
21	Thảo quả (<i>Amomum aromatum</i>)	Đề tài Viện KHLN, 2003	Lê Thành
22	Điều (<i>Anacadium occidentale</i>)	Đề tài cấp Bộ, 1990	Hoàng Chương
23	Bần chua (<i>Sonneratia caseolarin</i>)	Luận án Đại học LN, 1995	Nguyễn Văn Đăng
24	Phi lao (<i>Casuarina equisetifolia</i>)	Đề tài cấp Bộ, 1970	Lâm Công Định

Tuy thống kê chưa được đầy đủ nhưng tổng quát lại qua bảng 4 và bảng 5 cũng đã có 52 loài cây trồng gồm 28 loài đã được nghiên cứu khá toàn diện và 24 loài mới được nghiên cứu một phần bao gồm cho các mục đích sử

dụng khác nhau như: cung cấp gỗ lớn, gỗ nhỏ và lâm sản ngoài gỗ. Trong đó phần nhiều là cây gỗ lớn có giá trị và cây lâm sản ngoài gỗ nhưng tất cả cũng chỉ có 18 loài là có tiêu chuẩn ngành về quy trình hay quy phạm kỹ

thuật trồng rừng. Đó là các loài Giổi xanh, Thông ba lá, Dầu rái, Huỳnh, Trám trắng, Bò đề, Mỡ, Sa mộc, Quế, Thông nhựa, Dó trầm, Bời lời đỏ, Luồng, Trúc sào, Đước, Pomu, Thảo quả, Phi lao.

Vấn đề còn lại là để thấy được tác dụng của các nghiên cứu đó đến đâu? cần xem xét thêm các thành quả thu được đã được đưa vào sản xuất như thế nào?

4.2. Theo mức độ đưa vào sản xuất

Có thể phân thành 3 nhóm

- Nhóm các loài cây đã được đưa vào sản xuất lớn từ hàng trăm đến hàng nghìn hecta.
- Nhóm các loài cây đã đưa vào sản xuất quy mô còn nhỏ nhưng cũng đã có mô hình trồng rừng đủ lớn hàng chục hecta để chứng minh.
- Nhóm các loài cây đã có hoặc đang được nghiên cứu có kết quả và có mô hình thực nghiệm hay trình diễn. Tên khoa học của các loài theo bảng 4 và bảng 5.

4.2.1. Những loài cây đã đưa vào sản xuất với quy mô khá lớn (22 loài)

- + Cây gỗ lớn: Lát hoa, Dầu rái, Sao đen, Giổi xanh, Thông ba lá, Huỳnh (6 loài).
- + Cây gỗ nhỏ: Bò đề, Mỡ, Đước, Sa mộc, Tràm ta, Phi lao, Bần chua (7 loài).
- + Cây lâm sản ngoài gỗ: Quế, Luồng, Trầu, Thông nhựa, Dó trầm, Sỡ, Bời lời đỏ, Hồi, Điều (9 loài).

4.2.2. Nhóm các loài cây có diện tích trồng nhỏ nhưng đã có mô hình đủ lớn (14 loài)

- + Cây gỗ lớn: Lim xanh, Re hương, Xoan mộc, Tông dù, Vôi thuốc, Muồng đen, Vên vên, Pơ mu (8 loài).
- + Cây gỗ nhỏ: Tống quá sủ, Xoan ta (2 loài).
- + Cây lâm sản ngoài gỗ: Dó giấy, Mây nếp, Trúc sào, Thảo quả (4 loài).

4.2.3. Nhóm các loài cây chỉ mới có mô hình thực nghiệm hay mô hình trình diễn (14 loài)

- + Cây gỗ lớn: Kháo vàng, Dẻ đỏ, Gội nếp, Xoan đào, Dáng hương, Căm xe, Cáng lò, Mỏ chim, Thanh thất, Vạng trứng (10 loài)
- + Cây cấp gỗ nhỏ: Dẻ yên thế (1 loài)
- + Cây lâm sản ngoài gỗ: Song mật, Vầu đắng, Tai chua (3 loài).

Tuy thống kê chưa được đầy đủ nhưng cũng đã có khoảng 50 loài cây bản địa được đưa vào sản xuất ở quy mô khác nhau với 18 cây đã có tiêu chuẩn ngành. Đáng chú ý là có 22 loài đã được đưa vào trồng ở quy mô khá lớn, từ hàng trăm đến hàng nghìn ha cho mỗi loài góp phần đáng kể cung cấp nguồn nguyên liệu cho sản xuất và xuất khẩu, đặc biệt là gỗ nhỏ và lâm sản ngoài gỗ nhưng đối với gỗ lớn vẫn bị hạn chế, nhất là về khả năng cung cấp nguyên liệu.

Từ thực trạng về tình hình và kết quả nghiên cứu cây bản địa cho trồng rừng đã và đang diễn ra nói trên cho thấy đến nay đã có 1 tập đoàn cây bản địa chủ yếu cho trồng rừng kinh tế, khá phong phú về số lượng với 40-50 loài; rất đa dạng về chủng loại (lá rộng, lá kim, mây, tre..) và sản phẩm (gỗ lớn, gỗ nhỏ, lâm sản ngoài gỗ) trong đó có hàng chục loài có quy mô lớn hàng trăm đến hàng nghìn hecta.

Đó là những thành công không thể phủ nhận được, tuy nhiên cũng không phải không có hạn chế như nghiên cứu còn dàn trải, phân tán cho quá nhiều loài cây, thiếu những nghiên cứu có căn cứ vững chắc để xây dựng hệ thống kỹ thuật trồng rừng có hiệu quả tốt hơn.

V. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Nhìn lại hiện trạng chung về thực trạng và tình hình nghiên cứu trồng rừng cây bản địa ở Việt Nam trong gần 30 năm qua, kể từ năm 1986 đến nay có thể rút ra những những thành quả và hạn chế để phát huy và khắc phục.

5.1 Thành quả chính: là đã sơ bộ chọn được tập đoàn gần 100 loài cây kể cả 30 loài cây nhập nội bước đầu đáp ứng mục tiêu trồng rừng sản xuất và trồng rừng phòng hộ. Trong đó có 50-52 loài cây bản địa cho trồng rừng sản xuất cung cấp nguyên liệu gỗ lớn, gỗ nhỏ và lâm sản ngoài gỗ bao gồm cả các loài cây lá rộng, lá kim, tre mây và cây thân thảo. Đáng chú ý có 28 loài đã được nghiên cứu khá đầy đủ, có hệ thống và toàn diện trong đó có 11 loài cây cung cấp gỗ lớn, 22 loài cây được đưa vào trồng trên diện rộng với hàng trăm đến hàng nghìn ha.

Trong số 50 loài cây bản địa đã được đưa vào sản xuất với quy mô khác nhau có 6 loài cây cung cấp gỗ lớn: Lát hoa, Dầu rái, Sao đen, Giổi xanh, Thông ba lá, Huỷnh.

Như vậy là chúng ta đã có 1 tập đoàn cây trồng phong phú về số lượng loài và đa dạng về chủng loại và sản phẩm, thành quả đó là vô cùng quan trọng góp phần cung cấp được nguyên liệu cho các ngành sản xuất nhất là gỗ giấy, gỗ dăm, gỗ trụ mỏ, đồ thủ công mỹ nghệ...

5.2. Hạn chế chính là tập đoàn cây gồm quá nhiều chủng loại và còn dàn trải, quá phân tán, thiếu tập trung, chưa có ưu tiên cho một số loài cây mũi nhọn. Phần lớn các loài cây được xác định chủ yếu mới dựa trên cơ sở

tổng kết kinh nghiệm và định tính còn thiếu những nghiên cứu về chiều sâu, những nghiên cứu cơ sở làm căn cứ để xây dựng kỹ thuật một cách hệ thống và khép kín. Đặc biệt chưa có các khảo nghiệm mở rộng hay sản xuất thử nghiệm trên nhiều vùng, nhiều lập địa và chuyển giao các tiến bộ kỹ thuật một cách kịp thời. Cuối cùng là chưa tập trung ưu tiên cho một số loài cây chủ lực (mũi nhọn) cho sản phẩm có giá trị, nhất là đối với xuất khẩu.

5.3. Kiến nghị và đề xuất: Để phát huy thành quả đạt được và tháo gỡ một phần các hạn chế bên cạnh những nghiên cứu đã có cần ưu tiên tập trung nghiên cứu định hướng một cách hoàn chỉnh theo chiều sâu và khép kín cho 4-5 loài cây chủ lực lá rộng bản địa, gỗ lớn có giá trị cao chẳng hạn như: Giổi xanh, Lát hoa, Dầu rái, Sồi phẳng. Cần nghiên cứu từ đặc điểm lâm học, sinh lý, sinh thái, đất đai, lập địa, đến chọn giống, nhân giống và tạo cây giống, kỹ thuật trồng, nuôi dưỡng, bảo vệ, quản lý lập địa, tính chất gỗ, khai thác gắn với chế biến và thị trường theo định hướng công nghiệp, trồng rừng thương mại bao gồm cả quy mô tiểu điền thu hút các hộ nông dân cùng tham gia theo kinh nghiệm của Dự án WB3 đã thực hiện tốt ở 4 tỉnh miền Trung. Đặc biệt chú ý tổng kết đánh giá hàng trăm mô hình trồng rừng hỗn giao khắp các vùng, cũng theo hướng đó và chọn ra vài 3 cây nhập nội có giá trị nhất đã được trồng rừng thành công ở nước ta, tập trung ưu tiên đầu tư nghiên cứu bổ sung theo hướng kinh doanh gỗ lớn để cùng phát triển và nâng cao hiệu quả trồng rừng sản xuất hơn nữa.

TÀI LIỆU THAM KHẢO CHÍNH

1. Bộ NN và PTNT - Cục LN, 2005. Danh mục các loài cây chủ yếu cho trồng rừng sản xuất theo các vùng sinh thái lâm nghiệp. NXB Nông nghiệp Hà Nội.
2. Lê Minh Cường, 2008. Báo cáo tổng kết công trình: Điều tra thực trạng trồng rừng tại các địa phương theo thành phần kinh tế và cơ cấu cây lâm nghiệp. Cục Lâm nghiệp
3. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, 1994. Cơ cấu loài cây dùng để trồng rừng và phát triển lâm nghiệp cho các vùng lâm nghiệp trên toàn quốc. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
4. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, 2001. Kết quả nghiên cứu khoa học công nghệ lâm nghiệp (1991 - 1995). NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
5. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, 2005. Sử dụng cây bản địa vào trồng rừng ở Việt Nam. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
6. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, 2010. Kết quả nghiên cứu của nghiên cứu sinh tập 1, 2, 3, 4, 5, 6. NXB Nông nghiệp, Hà Nội
7. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, 2010. Bốn mươi năm đào tạo sau đại học (1982 - 2012). NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
8. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, 2010. Kỹ thuật trồng một số loài cây bản địa thân gỗ. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
9. Vụ KHCN và chất lượng sản phẩm - Bộ Nông nghiệp và PTNT, 2001 và 2002. Văn bản tiêu chuẩn kỹ thuật lâm sinh tập 1, 2, 3, .. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.

Người thẩm định: PGS.TS. Nguyễn Hoàng Nghĩa

ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG DÁN DÍNH GỖ BẠCH ĐÀN TRẮNG BẰNG KEO EMULSION POLYMER ISOCYANATE (EPI 1985/1993)

Vũ Thị Hồng Thắm

*Viện Nghiên cứu Công nghiệp rừng
Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam*

TÓM TẮT

Chất lượng dán dính của gỗ Bạch đàn trắng (*Eucalyptus camaldulensis*) 14 tuổi ở Đại Lai với loại keo thông dụng trên thị trường sản xuất Emulsion Polymer Isocyanate (EPI 1985/1993) được đánh giá trong hai điều kiện môi trường khô và ướt. Kết quả độ bền kéo trượt màng keo là tốt và đều cao hơn so với một số loại gỗ thông dụng khác như gỗ Keo lai và gỗ Xoan đào. Trong khi độ bền kéo trượt màng keo của Bạch đàn trắng đạt 14 MPa thì hai loại còn lại chỉ là 11 MPa và 10 MPa. Mặc dù, mức độ dán dính có nhỏ hơn so với mẫu đối chứng nhưng chênh lệch này không cao khoảng 4 MPa, hơn nữa sự khác biệt giữa hai điều kiện khô và ướt trong thí nghiệm này là không đáng kể. Điều này chứng tỏ rằng, khi dùng keo EPI 1985/1993 làm chất kết dính trong dán ghép thanh cơ sở của gỗ bạch đàn đảm bảo chất lượng kể cả trong môi trường E (môi trường có tác động ngâm nước và sấy).

Từ khóa: Bạch đàn trắng (*Eucalyptus camaldulensis*), keo dán gỗ, độ bền trượt, gỗ rừng trồng

Assessment the bonding levels of *Eucalyptus camaldulensis* by using synteko 1985 (EPI 1985/1993)

The bonding properties of *Eucalyptus camaldulensis* 14 year old in Dai Lai with popular wood adhesive Emulsion Polymer Isocyanate (EPI 1985/1993) were experimented in two conditions including dry and wet environments. The results of bonding strength test were good and exceed those of Acacia and Meliaceae species with the former being over 14 MPa, the later being 11 MPa and 10 MPa, respectively. Although the bonding levels of treated samples were smaller than those of untreated samples, this deviance is insignificant at approximately 4 MPa. In addition, the difference between dry and wet conditions was also a little. This was shown that as using EPI 1985/1993 adhesive in bonding of *Eucalyptus camaldulensis* wood component bars ensured the required quality, even if in the E environment has the impacts of water immersion and drying process.

Keywords: *Eucalyptus camaldulensis*, fast growing tree, forest, shear strength

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bạch đàn trắng (*Eucalyptus camandulensis*) có tốc độ sinh trưởng nhanh và phù hợp với điều kiện khí hậu của nhiều vùng ở Việt Nam, đây là một trong những loài cây trồng rừng chính. Với trữ lượng gỗ lớn nhưng chủ yếu sử dụng trong lĩnh vực sản xuất ván dăm, ván sợi mà rất ít dùng trong các sản phẩm ván ghép thanh, ván sàn và đồ nội thất. Nguyên nhân chủ yếu do đặc tính gỗ Bạch đàn trắng có ứng suất sinh trưởng cao, ngay sau khi chặt hạ thì ứng suất sinh trưởng ngầm đã phát triển gây nên các hiện tượng nứt mặt, nứt ngầm, cong vênh rất lớn dẫn đến hiệu quả kinh tế thấp.

Gỗ Bạch đàn trắng 14 tuổi khai thác ở Đại Lải, Vĩnh Phúc đã được nghiên cứu xác định một số tính chất cơ học vật lý chủ yếu, cấu tạo giải phẫu, và một số giải pháp công nghệ xử lý làm giảm thiểu các khuyết tật xảy ra đối với gỗ xẻ trong quá trình gia công, sấy gỗ (Đỗ Văn Bản, 2012). Kết quả nghiên cứu này đưa ra được định hướng sử dụng, mở rộng vai trò và ứng dụng của gỗ Bạch đàn trắng trong nhiều lĩnh vực khác. Khả năng hiện thực nhất là gỗ Bạch đàn trắng sẽ được chế biến làm ván ghép thanh, gỗ ghép khối, ván sàn,... Để tạo được những dạng sản phẩm mới này, chất lượng dán dính của gỗ với keo dán là một trong những tính chất công nghệ cần được xác định.

Trên thị trường, loại keo dán gỗ EPI 1985/1993 có khả năng hòa tan trong nước, đóng rắn nhanh ở điều kiện không khí thường, không chứa formaldehyde, vì vậy đáp ứng được các yêu cầu an toàn trong môi trường sử dụng. Bài báo này giới thiệu kết quả xác định chất lượng độ dán dính của gỗ Bạch đàn trắng 14 tuổi khai thác ở Đại Lải khi sử dụng keo EPI 1985/1993.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Thông số kỹ thuật của Keo dán gỗ:

Bảng 1. Thông số kỹ thuật của keo EPI 1985/1993

Trạng thái, màu sắc	Lông, màu trắng
Thời gian đóng rắn	45-60 phút, nhiệt độ không khí
Độ nhớt (tại thời điểm cung cấp, 25°C), mPas	11000 - 22000
Thời gian bảo quản và điều kiện bảo quản	20°C trong 9 tháng, 30°C trong 6 tháng
pH	6 - 8
Hàm lượng formaldehyde	Đáp ứng tiêu chuẩn F****

Gỗ: Gỗ Bạch đàn trắng (*Eucalyptus camandulensis*) 14 tuổi, khai thác tại Đại Lải.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Gỗ Bạch đàn trắng được tạo ván ghép thanh và đánh giá chất lượng dán dính trong điều kiện khô và ướt theo tiêu chuẩn TCVN 8577:2010 Kết cấu gỗ - gỗ ghép thanh bằng keo - Phương pháp thử tách mạch keo và Tiêu chuẩn TCVN 7756-9:2009. Ván nhân tạo - Phương pháp xác định chất lượng dán dính của ván gỗ dán. Các bước tiến hành như sau:

- Tạo thanh cơ sở

Gỗ xẻ Bạch đàn trắng được sấy khô đến độ ẩm $W=5-6\%$, sau đó gỗ được tạo thành thanh cơ sở, kích thước thanh $3 \times 5 \times 50\text{cm}$ (dày \times rộng \times dài), vòng năm trên mặt cắt ngang của thanh theo hướng xuyên tâm, tiếp tuyến.

- Tạo ván thí nghiệm

Các thanh cơ sở độ ẩm $W \leq 15\%$ được quét keo lên 2 cạnh, lượng keo $m = 250 \text{ g/m}^2$. Sau đó, các thanh ghép được để ngoài không khí trong khoảng thời gian 5-10 phút trước

khi xếp đối xứng nhau theo vòng năm tạo thành tấm ván có chiều rộng 40cm.

Khi ghép ngang, áp lực khi ép $p = 1,5 \text{ MPa}$, áp lực được duy trì cho đến khi keo đóng rắn hoàn toàn, nhiệt độ đóng rắn theo điều kiện không khí bình thường, thời gian đóng rắn keo $t = 45 - 60$ phút. Ván thí nghiệm được để trong môi trường thoáng mát trong thời gian 8 ngày giúp keo ổn định hoàn toàn.

- Tạo mẫu thử trượt màng keo

Ván thí nghiệm chia làm hai loại: ván xử lý trong môi trường khô (để trong môi trường không khí bình thường) và trong môi trường ướt. Ván thí nghiệm trong môi trường ướt được tác động dựa theo chu kỳ thử nghiệm theo phương pháp E trong tiêu chuẩn Việt Nam *TCVN 8577:2010*. Chu kỳ thử nghiệm gồm các bước: ngâm mẫu thí nghiệm vào nước ở nhiệt độ trong phòng trong thời gian 24 giờ, sau đó sấy ở nhiệt độ $t = 67 - 73^\circ\text{C}$ cho đến khi khối lượng các mẫu thử trở lại trong khoảng từ 100 - 110% khối lượng ban đầu. Ván ghép thí nghiệm sau khi đã xử lý trong các môi trường khô và ướt, được quan sát để kiểm tra mức độ bong tách màng keo theo tiêu chuẩn Việt Nam *TCVN 8577:2010*. Từ ván thí nghiệm, tạo mẫu thử trượt để xác định độ bền kéo trượt màng keo theo Tiêu chuẩn Việt Nam *TCVN 7756 - 9:2007*. Mẫu đối chứng được tạo từ gỗ nguyên gỗ Bạch đàn trắng để thử trượt dọc thớ gỗ, mẫu đối chứng cũng được xử lý trong điều kiện khô và điều kiện ướt. Số lượng 30 mẫu thí nghiệm/1 loại mẫu.

- Xác định độ bền kéo trượt màng keo: Khi thử trượt, tốc độ tăng tải chậm, đều, thời gian tăng tải cho đến khi màng keo bị phá hủy được xác định. Trước khi phá hủy mẫu, kích thước màng keo cần phá hủy được xác định theo chiều rộng và chiều dài của bề mặt làm

việc của mẫu. Mẫu thử trượt được chuẩn bị với kích thước theo tiêu chuẩn hiện hành và được gá lắp trên máy như ở hình 1.



Hình 1. Gá lắp mẫu thử trượt

Độ bền trượt màng keo tính theo công thức dưới đây:

$$\tau = \frac{P}{A} * 9,81 = \frac{P}{L_{TB} * b} * 9,81 \text{ (MPa)}$$

Trong công thức này:

- P: Lực phá hủy màng keo (MPa)
- A: Diện tích màng keo (mm)
- L_{TB} : Chiều dài trung bình của màng keo (mm)
- b: Chiều rộng của màng keo (mm)

Tổng tỷ lệ phần trăm của diện tích gỗ bị phá hủy được tính theo công thức dưới đây:

$$S_{\text{phá hủy}} = \frac{S_{\text{gỗ}}}{S_{\text{thử trượt}}} * 100 \text{ (\%)}$$

Trong công thức này :

- $S_{\text{phá hủy}}$: Tỷ lệ phần trăm diện tích gỗ bị phá hủy (%)
- $S_{\text{keo/gỗ}}$: Diện tích gỗ bị phá hủy (cm^2).
- $S_{\text{trắng keo}}$: Diện tích thử trượt (cm^2).

Tỷ lệ thay đổi kích thước (%) của các mẫu thử, chủ yếu tính theo chiều rộng và chiều dày được tính theo công thức:

$$S = \frac{L_d - L_s}{L_s} \times 100 (\%)$$

Trong công thức này:

- S : Tỷ lệ thay đổi kích thước (%)
- L_d : Kích thước trước (mm,c m)
- L_s : Kích thước sau (mm, cm)

Độ ẩm của mẫu thử: được xác định theo tiêu chuẩn Việt Nam: “TCVN 8048-1:2009 Gỗ - Phương pháp thử cơ lý. Phần 1: Xác định độ ẩm cho các phép thử cơ lý”. Phương pháp xử lý thống kê trong phân tích số liệu.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Bảng 2. Kết quả xác định độ bền kéo trượt màng keo

TT	W	n	X_{tb}	S	m	v	P	X_{max}	X_{min}
Mẫu thử khô	15,82	30	14,61	1,63	0,3	15,57	2,84	16,75	13,11
Mẫu thử ướt	13,27	30	14,11	1,74	0,32	16,93	3,09	15,48	12,65
Mẫu đối chứng thử khô	13,96	30	18,36	1,58	0,29	19,17	3,5	21,07	15,44
Mẫu đối chứng thử ướt	13,85	30	16,33	1,69	0,31	17,05	3,11	19,9	13,42

Chú thích:

n: Số lượng mẫu thử; X_{tb} : Trị số trung bình; S: Phương sai; m: Sai số của trung bình cộng; v (%): Hệ số biến động; P (%): Chỉ số độ chính xác; X_{max} : Trị số cao nhất; X_{min} : Trị số nhỏ nhất; kết quả được quy đổi về độ ẩm gỗ 12%; W: độ ẩm mẫu thí nghiệm.

k_f : Độ bền kéo trượt màng keo (MPa); S_d : Tỷ lệ diện tích gỗ bị phá hủy (%)

Độ bền trượt màng keo của ván ghép thanh từ gỗ Bạch đàn trắng trong cả hai điều kiện xử lý đều giảm so với mẫu đối chứng, cụ thể giảm 20% đối với mẫu thử khô và 14% đối với mẫu thử ướt. Tuy nhiên, mẫu thí nghiệm trong hai môi trường xử lý lại không có sự chênh lệch đáng kể về độ bền kéo trượt màng keo, trung bình đều đạt khoảng 14 MPa. Điều này chứng tỏ rằng ván ghép thanh từ gỗ Bạch đàn trắng với loại keo trên bền trong môi trường E. Nhìn vào số liệu xử lý thống kê thấy mức độ biến động lớn về độ bền kéo trượt chủ yếu trong môi trường ướt, do các nguyên nhân sau: sự thay đổi về môi trường ẩm ảnh hưởng đến chất lượng dán dính của màng keo cũng như sự co rút của tế bào gỗ. Chỉ số độ chính xác của mẫu thí nghiệm đảm bảo trong giới hạn cho phép dưới 5%.

Để có sự nhìn nhận rõ hơn về chất lượng dán dính của gỗ Bạch đàn trắng 14 tuổi trên với keo dán EPI 1985/1993, tiến hành so sánh kết quả thí nghiệm này với hai kết quả thí nghiệm gỗ ghép khối của loài Keo lai và gỗ ghép khối của loài Xoan đào (trong Hợp đồng dịch vụ số 615/HDDV ngày 10 tháng 11 năm 2011 giữa Công ty Cổ phần Kinh doanh Chế biến Lâm sản xuất khẩu Yên Bái với Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam về việc Xác định tính chất: Khối lượng thể tích, Nén dọc, Uốn tĩnh, Mô đun đàn hồi uốn tĩnh, Chất lượng dán dính cho gỗ ghép thanh) thấy: Chất lượng gỗ ghép thanh bằng gỗ Keo lai có giá trị trung bình: 11,44 MPa; gỗ Xoan đào: 10,92 MPa. Trong khi chất lượng dán dính của gỗ Bạch đàn trắng trong cả hai điều kiện đều đạt giá trị cao hơn.

Bảng 3. Kết quả xác định tỷ lệ diện tích gỗ/điện tích màng keo bị phá hủy khi thử trượt

TT	n	X_{tb}	S	M	V	p	X_{max}	X_{min}
Mẫu thử khô	30	71.88	25.99	4.74	84.74	15.47	95	25
Mẫu thử ướt	30	68.75	19.57	3.57	121.46	22.18	95	10

Qua bảng 3 thấy diện tích bề mặt gỗ trong điều kiện khô bị phá hủy nhiều hơn so với diện tích keo bị phá hủy. Điều này thể hiện chất lượng bám dính màng keo khi thử khô tốt hơn khi thử ướt. Tuy nhiên, mức độ chênh lệch không cao giữa hai điều kiện (3,13%)

phản ánh chất lượng dán dính của gỗ Bạch đàn trắng với keo là tốt.

Diện tích màng keo sau khi bị phá hủy (thử khô) và sau khi tác động theo phương pháp E được diễn tả ở hình 2 và hình 3.



Hình 2. Màng keo bị phá hủy khi thử khô



Hình 3. Màng keo bị phá hủy khi thử ướt

Mức độ bong tách màng keo sau khi tác động mẫu thí nghiệm theo phương pháp E được ghi bằng hình 4.



Hình 4. Hiện trạng màng keo sau tác động theo phương pháp E

Tỷ lệ thay đổi chiều dày của thanh ghép tạo mẫu gỗ sau khi tác động mẫu thí nghiệm theo phương pháp E bao gồm tăng chiều dày khi

ngâm nước 24 giờ, giảm chiều dày khi sấy đến khối lượng ban đầu được ghi ở bảng 4.

Bảng 4. Mức độ thay đổi chiều dày thanh ghép tạo mẫu gỗ (%)

Nội dung	Tỷ lệ thay đổi kích thước (%)		
	Trung bình	Cực đại	Cực tiểu
Tăng chiều dày sau ngâm nước	-1.47	-2.63	-1.32
Giảm chiều dày sau khi sấy	1.86	3.16	1.46

Qua số liệu cho thấy, mẫu gỗ có sự giảm chiều dày thanh ghép khi sấy cao hơn sự tăng chiều dày sau khi ngâm nước. Tuy nhiên, mức chênh lệch này không đáng kể. Cụ thể, giá trị trung bình của thay đổi chiều dày là 1,47 và 1,86% đối với trường hợp ngâm nước và sấy khô. Những giá trị này thể hiện sự tác động không đáng kể đến độ bền bám dính của thanh ghép và quan sát thấy mạch keo giữa các thành phần gỗ không bị bong tách. Điều này chứng tỏ thanh ghép gỗ Bạch đàn trắng dùng keo dán EPI 1985/1993 dưới tác động theo phương pháp E là đảm bảo chất lượng dán dính.

IV. KẾT LUẬN

1. Khi sử dụng keo EPI 1985/1993 làm chất kết dính gỗ Bạch đàn trắng, độ bền kéo trượt màng keo đạt 14,61 MPa, tỷ lệ diện tích

gỗ/điện tích màng keo đạt 71,88% (thử khô). Trong khi đó, độ bền trượt dọc thớ gỗ Bạch đàn trắng đạt 18,36 MPa (thử khô) và 16,33 MPa, khi mẫu thí nghiệm được tác động theo phương pháp E theo số liệu độ bền kéo trượt màng keo, gỗ Bạch đàn trắng có độ bền dán dính tốt bằng keo EPI 1985/1993.

2. Khi mẫu thí nghiệm được tác động theo phương pháp E, độ bền kéo trượt màng keo đạt 14,41 MPa, diện tích phá hủy màng keo đạt 68,75%. Độ bền trượt màng keo khi thử ướt không giảm nhiều so với khi thử khô. Điều đó chứng tỏ màng keo ít bị ảnh hưởng bởi tác động theo phương pháp E.

3. Tám ván thí nghiệm sau khi tác động theo phương pháp E, mức độ dẫn nở và co ngót chiều dày khi tác động ảnh hưởng không đáng kể đến bong tách màng keo. Điều đó khẳng định khả năng dán dính tốt của gỗ Bạch đàn trắng bằng keo EPI 1985/1993.

4. Qua kết quả nghiên cứu trên cho thấy tiềm năng sử dụng của gỗ Bạch đàn trắng vẫn còn rất lớn. Trong tương lai cần tiếp tục có các nghiên cứu thêm để mở rộng quy mô ứng dụng cho các sản phẩm mới đặc biệt là đồ nội thất, gỗ ghép khối dùng trong xây dựng, ván sàn, đáp ứng nhu cầu thiếu nguồn nguyên liệu gỗ tự nhiên.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đỗ Văn Bản, 2011. Nghiên cứu một số giải pháp công nghệ làm giảm nứt vỡ gỗ Bạch đàn trắng (*Eucalyptus camaldulensis* Dehnh.) ở Việt Nam để sản xuất gỗ xẻ cho đồ mộc thông dụng. Đề tài tiến sĩ. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
2. Phạm Văn Chương và Nguyễn Hữu Quang, 2003. Công nghệ sản xuất ván nhân tạo - Tập 1. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
3. Nguyễn Trọng Nghĩa, 2010. Nghiên cứu và xác định trị số ép hợp lý khi dán dính gỗ Keo lá tràm khi sử dụng chất kết dính Synteko 1980/1993 và Synteko 1985/1993. Luận văn tốt nghiệp. Trường Đại học Lâm nghiệp Việt Nam.
4. Lê Xuân Tình, 1998. Khoa học gỗ. NXB Nông nghiệp.
5. Tiêu chuẩn Quốc gia Việt Nam, 2010. TCVN 8577:2010. Kết cấu gỗ - gỗ ghép thanh bằng keo - Phương pháp thử tách mạch keo.

Người thẩm định: PGS.TS. Nguyễn Thị Bích Ngọc

NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ UỐN GỖ THÔNG *Pinus merkussi* Jungh et de Vriese TẠO CHI TIẾT CONG CHO ĐỒ MỘC TRÊN MÁY UỐN GỖ UG - HD

Nguyễn Đức Thành¹, Vũ Huy Đại², Nguyễn Xuân Hiên³

^{1, 3} Viện nghiên cứu Công nghiệp rừng

² Trường Đại học Lâm nghiệp Việt Nam

TÓM TẮT

Công nghệ uốn gỗ để sản xuất các chi tiết cong cho các sản phẩm mộc nhằm nâng cao chất lượng sản phẩm và tỷ lệ lợi dụng nguyên liệu gỗ đã được nghiên cứu và ứng dụng vào sản xuất ở nhiều nước trên thế giới như: Nhật, Nga, Mỹ, Trung Quốc. Công nghệ uốn gỗ thông tạo chi tiết cong cho sản xuất đồ mộc đã được thực hiện và thu được một số kết quả như: (1) Xác định được vận tốc uốn phù hợp với 03 cấp chiều dày gỗ uốn: Chiều dày gỗ uốn 20mm, vận tốc uốn phù hợp là 26, mm/s; Chiều dày gỗ uốn 25mm, vận tốc uốn phù hợp là 17,7mm/s; Chiều dày gỗ uốn 30mm, vận tốc uốn phù hợp là 17,7mm/s. (2) Xác định được độ đàn hồi trở lại của gỗ uốn ở 3 cấp chiều dày nêu trên, độ đàn hồi trở lại của gỗ uốn nằm trong giới hạn cho phép $\Delta f < 3\text{mm}$. (3) Xác định được tính chất của gỗ uốn: khối lượng thể tích; tỷ lệ giãn nở thể tích, độ bền ép dọc thớ. Chất lượng các sản phẩm gỗ uốn đạt được yêu cầu kỹ thuật đặt ra về các thông số công nghệ.

Từ khóa: Uốn gỗ, gỗ thông, đồ mộc

Research on bending technique of *Pinus merkussi* Jungh et de Vriese for manufacturing furniture on UG - HD wood bending machine

Wood bending technology to manufacture bentwood for furniture in order to improve product quality and rate of using wood was research and application in many countries such as Japan, Russia, the U.S. and China. Research on *Pinus merkussi* bending technology to manufacture bentwood for furniture is implemented and obtained some results: (1) Identified the speed of bending in accordance with 03 wood thickness level as follows: thickness of bentwood 20mm, bending velocity is 26.5mm/s; thickness of bentwood 25mm, bending velocity is 17.7mm/s; thickness of bentwood 30mm, bending velocity is 17.7mm/s. (2) Identified wood bending elasticity at 03 levels thickness, wood bending elasticity limits allowed $\Delta f < 3\text{mm}$. (3) Identified the properties of the bentwood: density; ratio of volumetric swelling, compressive strength parallel to grain. Quality of bentwood is activated to requiring of technology parameter.

Keywords: Wood bending, *Pinus merkussi*, furniture

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay các chi tiết cong từ gỗ nguyên thường được sản xuất bằng phương pháp cắt theo các mẫu đã vạch sẵn trên các ván xẻ, phương pháp này làm giảm tỷ lệ lợi dụng nguyên liệu và chất lượng chi tiết cong. Do vậy, việc nghiên cứu công nghệ uốn gỗ nguyên tạo chi tiết cong cho sản phẩm đồ mộc là rất cần thiết. Với mục đích xây dựng cơ sở cho việc thiết lập chế độ công nghệ uốn gỗ thông, một loại gỗ rừng trồng phổ biến ở Việt Nam, việc “Nghiên cứu xây dựng quy trình công nghệ uốn gỗ thông tạo chi tiết cong cho đồ mộc trên máy uốn gỗ UG - HD” được thực hiện. Trong phạm vi bài báo trình bày tóm tắt một số kết quả nghiên cứu: xác định vận tốc

uốn phù hợp cho gỗ thông ở 3 cấp chiều dày và một số tính chất của gỗ uốn từ đó thiết lập quy trình công nghệ uốn gỗ để sản xuất chi tiết cong cho sản phẩm gỗ.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Nguyên liệu sử dụng cho nghiên cứu là gỗ Thông nhựa (*Pinus merkussi* Jungh et de Vriese) 15 tuổi được khai thác tại Hòa Bình. Thiết bị nghiên cứu: nồi hấp gỗ có kích thước dài x rộng x cao: 1200 x 35 x 35mm; thiết bị đo độ ẩm gỗ Wagner L606; thanh lót kim loại; vam kim loại; thiết bị đo nhiệt độ; thước kẹp Mitutoyo, máy uốn gỗ UG - HD.

Bảng 1. Thông số kỹ thuật máy uốn gỗ UG - HD (Vũ Huy Đại, 2010)

TT	Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Trị số
1	Công suất động cơ	kW	4
2	Bán kính uốn cong	mm	200 - 750
3	Năng suất uốn	chi tiết/ca	300
4	Chiều dày uốn	mm	5 - 35
5	Trọng lượng	kg	900

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Kế thừa các kết quả nghiên cứu về công nghệ sản xuất các chi tiết cong của gỗ trên thế giới và các phương pháp đánh giá khả năng uốn của gỗ; áp dụng phương pháp xử lý số liệu thống kê thông thường phân tích các kết quả đạt được; sử dụng phương pháp bố trí thực nghiệm đa yếu tố để xác định thông số công nghệ phù hợp.

- Xác định tỷ lệ hư hỏng khi uốn (Vũ Huy Đại, 2005)

$$\text{Tỷ lệ mẫu hỏng} = \frac{M_{h1}}{M_v} \times 100(\%)m$$

Trong đó: M_h : Tỷ lệ mẫu hư hỏng

M_v : Tổng số mẫu thí nghiệm

- Xác định độ đàn hồi trở lại của gỗ uốn:

$$\Delta f = f_1 - f_2 \text{ (mm)}$$

Trong đó:

f_1 : Độ võng của gỗ sau khi tháo định vị

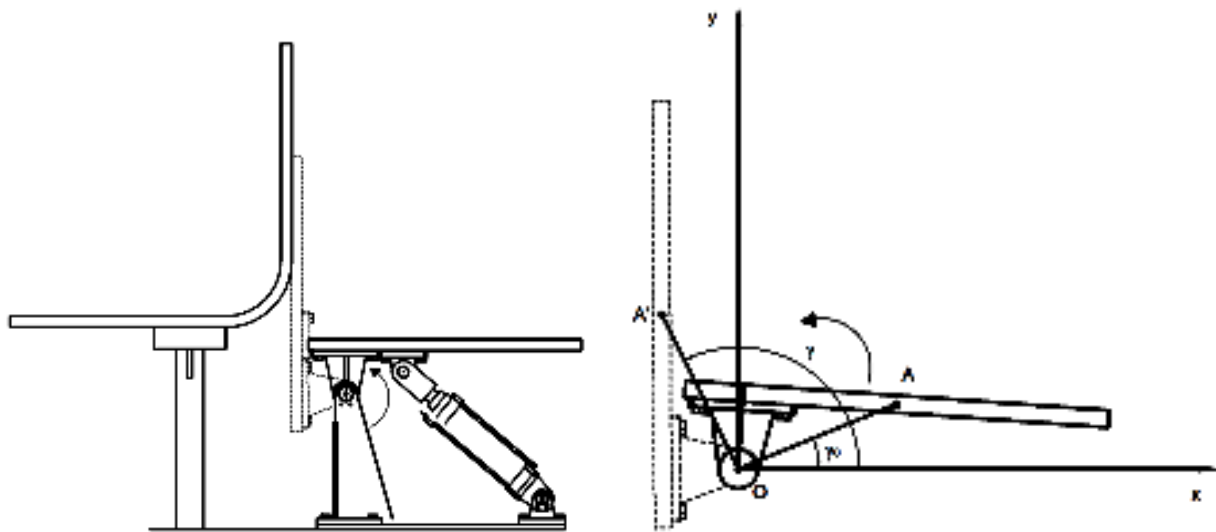
f_2 : Độ võng của gỗ sau một thời gian

- Đánh giá chất lượng gỗ uốn: áp dụng phương pháp cho điểm để đánh giá khả năng uốn của gỗ thông (B.I. Ugolev, 1990).

Bảng 2. Thang điểm đánh giá chất lượng gỗ uốn

STT	Đặc tính mẫu bị phá huỷ	Điểm
1	Gỗ bị đứt hoặc bị nứt toác to	0
2	Thớ gỗ bị đứt, xé ở mặt lồi	3
3	Gỗ bị xước ở mặt lồi	6
4	Gỗ ít bị khuyết tật sau khi uốn.	8
5	Gỗ hoàn toàn không có khuyết tật sau khi uốn.	10

Xác định vận tốc uốn khi uốn chi tiết cong hình chữ L (Vũ Huy Đại, 2010)



Hình 1. Sơ đồ tính vận tốc khi uốn chi tiết chữ L

- Bàn máy hoạt động theo nguyên lý chuyển động quay quanh gối đỡ. Giả thiết coi chuyển động của bàn máy là chuyển động đều, chọn hệ trục tọa độ xOy như hình vẽ. Ta có:

$$\gamma = \gamma_0 + \omega.t \text{ (rad)} \tag{1}$$

Trong đó:

γ : Góc quay của bàn máy tại thời điểm t (rad)

γ_0 : Góc quay của bàn máy tại thời điểm ban đầu (rad)

ω : Vận tốc góc (rad/s)

t: Thời gian chuyển động

- Xét tại điểm A (trung điểm của bàn máy)

$$v_A = OA.\omega \text{ (m/s)} \tag{2}$$

Thay (2) vào (1) ta có:

$$v_A = (\gamma - \gamma_0) \cdot \frac{OA}{t} \text{ (m/s)} \tag{3}$$

Từ (3) ta thấy: Vận tốc dài tại A tỷ lệ thuận với góc quay và tỷ lệ nghịch với thời gian t.

Bằng các dụng cụ đo, ta xác định được:

$$\gamma = 116^\circ \approx 0,64.\pi;$$

$$\gamma_0 = 22^\circ \approx 0,12.\pi \text{ (rad)}$$

Thay vào (3) ta có:

$$\begin{aligned} v_{A0} &= (\gamma - \gamma_0) \cdot \frac{OA}{t} \\ &= (0,64\pi - 0,12\pi) \cdot \frac{0,325}{t} = \frac{0,53}{t} \text{ (m/s)} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow v_A = \frac{530}{t} \text{ (mm/s)}$$

Thiết lập thời gian chuyển động của bàn máy tương ứng với khoảng 10s, 20s, 30s ta có V_A :

Bảng 3. Các cấp vận tốc dùng trong thí nghiệm

t (s)	10	20	30
V_A (mm/s)	53	26.5	17.7

Bố trí thí nghiệm

Mục đích của nghiên cứu: nhằm xác định vận tốc uốn hợp lý cho phôi liệu có kích thước: $1500 \times 50 \times H_{mm}$ (chiều dài \times chiều rộng \times chiều dày)

+ Yếu tố thay đổi:

- Vận tốc uốn ở ba cấp thay đổi.

- Chiều dày gỗ uốn thay đổi: 20, 25, 30mm.

+ Yếu tố đầu ra:

- Tỷ lệ khuyết tật gỗ uốn, %.

- Độ đàn hồi trở lại gỗ uốn, mm;

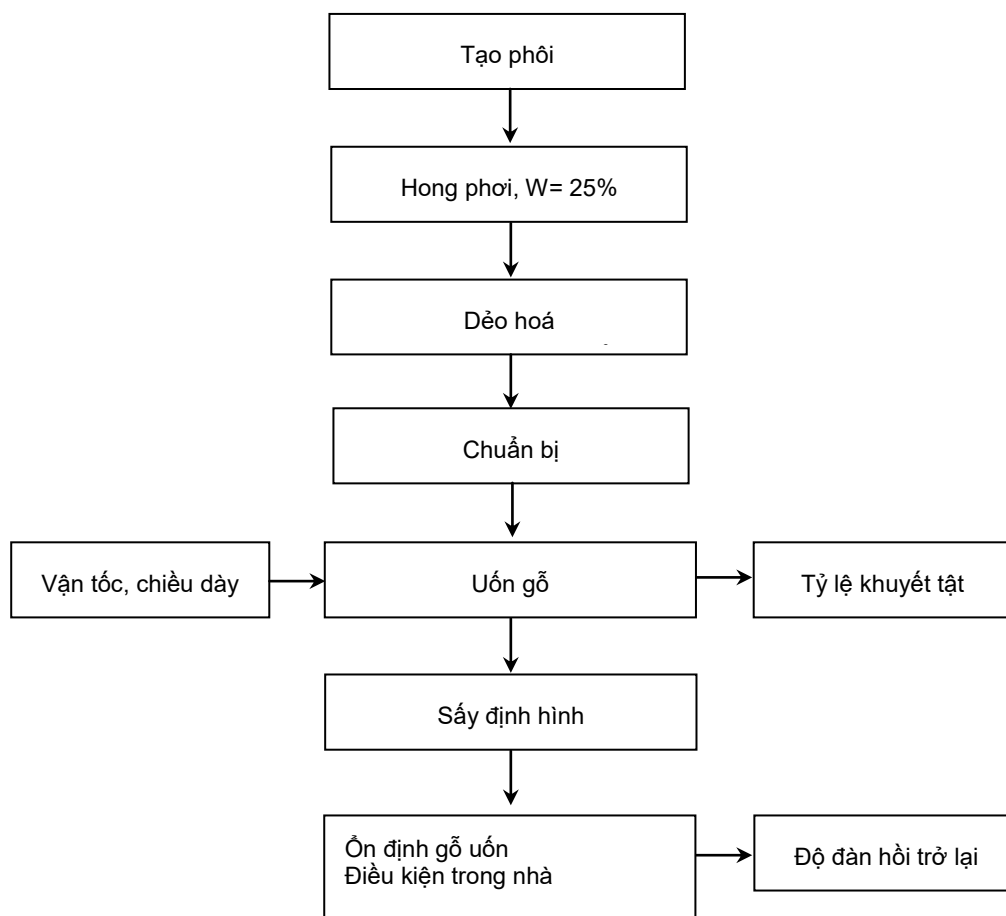
+ Yếu tố cố định: Độ ẩm gỗ khi xử lý hóa dẻo $W=25\%$, nhiệt độ xử lý $100^{\circ}C$, bán kính uốn $R=140mm$, $t_{hoá\ dẻo} = 90$ phút;

+ Số lượng mẫu thí nghiệm: 10 mẫu/seri.

+ Tính chất cơ lý:

Khối lượng thể tích, tỷ lệ trương nở, cường độ nén dọc thớ.

Sơ đồ các bước thực nghiệm



Hình 2. Sơ đồ quá trình thực nghiệm

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Xác định ảnh hưởng của chiều dày và vận tốc uốn đến chất lượng gỗ uốn

Quá trình uốn gỗ được thực hiện theo sơ đồ hình 2.

Sau khi uốn gỗ xong cố định trong khuôn và hệ thống vạm, giữ cố định ở thời gian $t=15$ phút, sau đó tháo ra khỏi khuôn và đánh giá mức độ khuyết tật.

Trong quá trình uốn gỗ, mặt phía trong của gỗ chịu ứng suất nén, mặt phía ngoài chịu ứng suất kéo. Do vậy, khi gỗ đã đủ hoá dẻo cần phải tiến hành uốn ngay lập tức. Khi uốn gỗ cần phải có thanh lót ở phía mặt ngoài của gỗ uốn để làm giảm sự xuất hiện ứng suất kéo ở mặt ngoài của thanh gỗ nhằm hạn chế tối đa các khuyết tật các vết nứt, rạn có thể xảy ra. Ở đây, thanh lót được sử dụng làm bằng kim loại có chiều dày 2mm (Nguyễn Đức Thành, 2010).

Bảng 4. Bố trí thí nghiệm và kết quả xác định ảnh hưởng của vận tốc uốn đến tỷ lệ mẫu hỏng

Ký hiệu chế độ	Yếu tố đầu vào		Yếu tố đầu ra		Kết luận
	Vận tốc, mm/s	Chiều dày gỗ uốn, mm	Tỷ lệ % khuyết tật gỗ uốn	Điểm đánh giá	
1	17,7	20	10	8,2	Đạt yêu cầu
2	17,7	25	10	8,3	Đạt yêu cầu
3	17,7	30	20	7,8	Đạt yêu cầu
4	26,5	20	10	8,1	Đạt yêu cầu
5	26,5	25	30	7,2	Đạt yêu cầu
6	26,5	30	40	6,9	Không đạt yêu cầu
7	53,0	20	30	7,4	Đạt yêu cầu
8	53,0	25	40	7,0	Đạt yêu cầu
9	53,0	30	50	6,4	Không đạt yêu cầu

Nhận xét:

- Ở cấp chiều dày 20mm khi uốn ở các cấp vận tốc khác nhau (17,7 mm/s; 26,5 mm/s; 53,0 mm/s) cho kết quả uốn ở 2 cấp vận tốc 17,7 mm/s và cấp vận tốc 26,5 mm/s thì có tỷ lệ khuyết tật tương đương nhau (10%), còn ở cấp vận tốc 53,0 mm/s có tỷ lệ khuyết tật là 20%. Do đó, để đáp ứng mức độ công nghiệp trong sản xuất thì vận tốc uốn 26,5 mm/s là phù hợp.
- Ở cấp chiều dày 25mm khi uốn ở các cấp vận tốc khác nhau (17,7 mm/s; 26,5 mm/s; 53,0 mm/s) cho kết quả uốn ở 2 cấp vận tốc 17,7 mm/s và cấp vận tốc 26,5 mm/s thì có tỷ

lệ khuyết tật tương ứng 10% và 30%, còn ở cấp vận tốc 53,0 mm/s có tỷ lệ khuyết tật là 40%. Đó đó khi uốn gỗ có chiều dày 25mm thì vận tốc uốn 17,7 là phù hợp.

- Ở cấp chiều dày 25mm khi uốn ở các cấp vận tốc khác nhau (17,7 mm/s; 26,5 mm/s; 53,0 mm/s) cho kết quả uốn ở 2 cấp vận tốc 17,7 mm/s và cấp vận tốc 26,5 mm/s thì có tỷ lệ khuyết tật tương ứng 20% và 40%, còn ở cấp vận tốc 53,0 mm/s có tỷ lệ khuyết tật là 50%. Kết quả nghiên cứu này cho thấy trong các mức thí nghiệm thì vận tốc uốn 17,7 là hợp lý nhất.

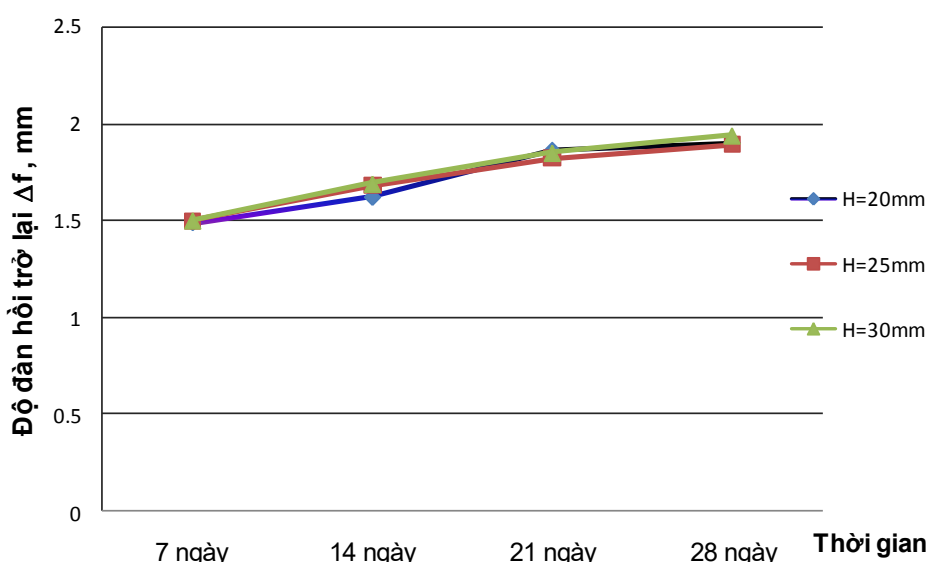
3.2. Xác định độ đàn hồi trở lại của gỗ uốn

Gỗ sau khi uốn, được định vị và sấy định hình. Quá trình sấy kết thúc khi gỗ đạt độ ẩm $W = 12\%$.

Sau khi giai đoạn sấy kết thúc, để gỗ ổn định trong khoảng 15 ngày rồi mới tháo định vị và xác định độ đàn hồi trở lại của gỗ uốn.

Bảng 5. Độ đàn hồi trở lại của gỗ uốn gỗ Thông hình chữ L

STT	Cấp chiều dày gỗ uốn, H	Vận tốc uốn gỗ (mm/s)	Thời gian lưu giữ (ngày)			
			7	14	21	28
1	20	26,5	1,49	1,62	1,86	1,90
2	25	17,7	1,50	1,68	1,82	1,89
3	30	17,7	1,50	1,69	1,85	1,94



Hình 3. Độ đàn hồi trở lại của gỗ uốn gỗ thông hình chữ L

3.3. Xác định tính chất gỗ uốn

Sau khi xác định được vận tốc uốn và độ đàn hồi trở lại của gỗ uốn phù hợp, tiến hành xác định tính chất cơ học và vật lý của gỗ uốn.

Các tính chất được xác định bao gồm: khối lượng thể tích gỗ, tỷ lệ dẫn nở thể tích sau khi ngâm nước 1 tháng và độ bền nén dọc thớ gỗ.

Bảng 6. Các tiêu chuẩn tương ứng để lấy mẫu kiểm tra (Vũ Huy Đại, 2010)

Tính chất gỗ	Kích thước mẫu, mm			Tiêu chuẩn
	Dọc thớ	Xuyên tâm	Tiếp tuyến	
Khối lượng thể tích	30	20	20	TCVN 362-70
Tỷ lệ dẫn nở thể tích	30	20	20	TCVN 361-70
Độ bền nén dọc thớ gỗ	30	20	20	TCVN 363-70

Kết quả kiểm tra được thể hiện ở bảng 7.

Bảng 7. Tính chất của gỗ uốn gỗ thông

Stt	Tính chất cơ lý	Gỗ uốn	Gỗ xẻ cong	Gỗ nguyên
1	Khối lượng thể tích (g/cm ³)	0,59	0,62	0,62
2	Tỷ lệ giãn nở thể tích (%)	11, 21	10,24	10,13
3	Độ bền nén dọc thớ gỗ (N/cm ²)	47,34	38,64	43,27

Từ bảng tổng hợp 7, khi so sánh các tính chất của gỗ uốn so với gỗ nguyên và gỗ tạo chi tiết cong bằng phương pháp cưa xẻ cho thấy:

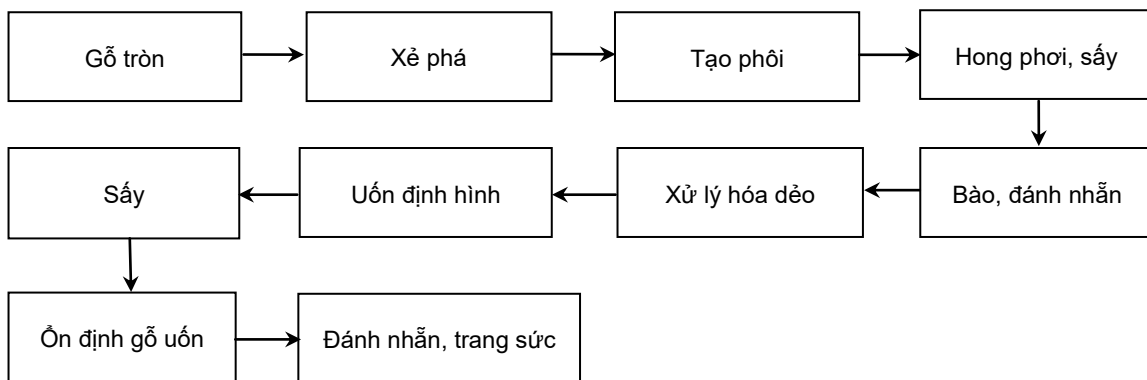
- Về khối lượng thể tích gỗ: Gỗ uốn có khối lượng thể tích thấp hơn so với gỗ nguyên và gỗ tạo chi tiết cong bằng phương pháp cưa xẻ. Nguyên nhân là trong quá trình uốn gỗ, các sợi gỗ bị kéo giãn ra làm cho liên kết nội tại trong gỗ trở nên lỏng lẻo, gỗ trở nên nhẹ hơn.
- Tuy nhiên tỷ lệ giãn nở thể tích của gỗ uốn lớn hơn cả nguyên nhân do thớ gỗ bị kéo giãn, một phần gỗ phía trong mặt cong bị nén nên có xu hướng quay trở về trạng thái cân bằng, dưới tác động của nước làm cho gỗ hút nước, trương nở, làm giải phóng ứng suất bên trong gỗ uốn, do đó gỗ uốn có tỷ lệ trương nở thể tích nhiều nhất.
- Cường độ nén dọc thớ của gỗ xẻ cong là nhỏ nhất do các thớ gỗ bị cắt đứt khi tạo chi tiết

cong, do đó các thớ gỗ sẽ dễ bị trượt lên nhau quá trình nén dọc. Gỗ uốn thì các thớ gỗ trong quá trình uốn đã được kéo dài và định hướng lại theo chiều dọc thớ, do đó cường độ chịu nén dọc thớ của gỗ uốn sẽ tốt hơn.

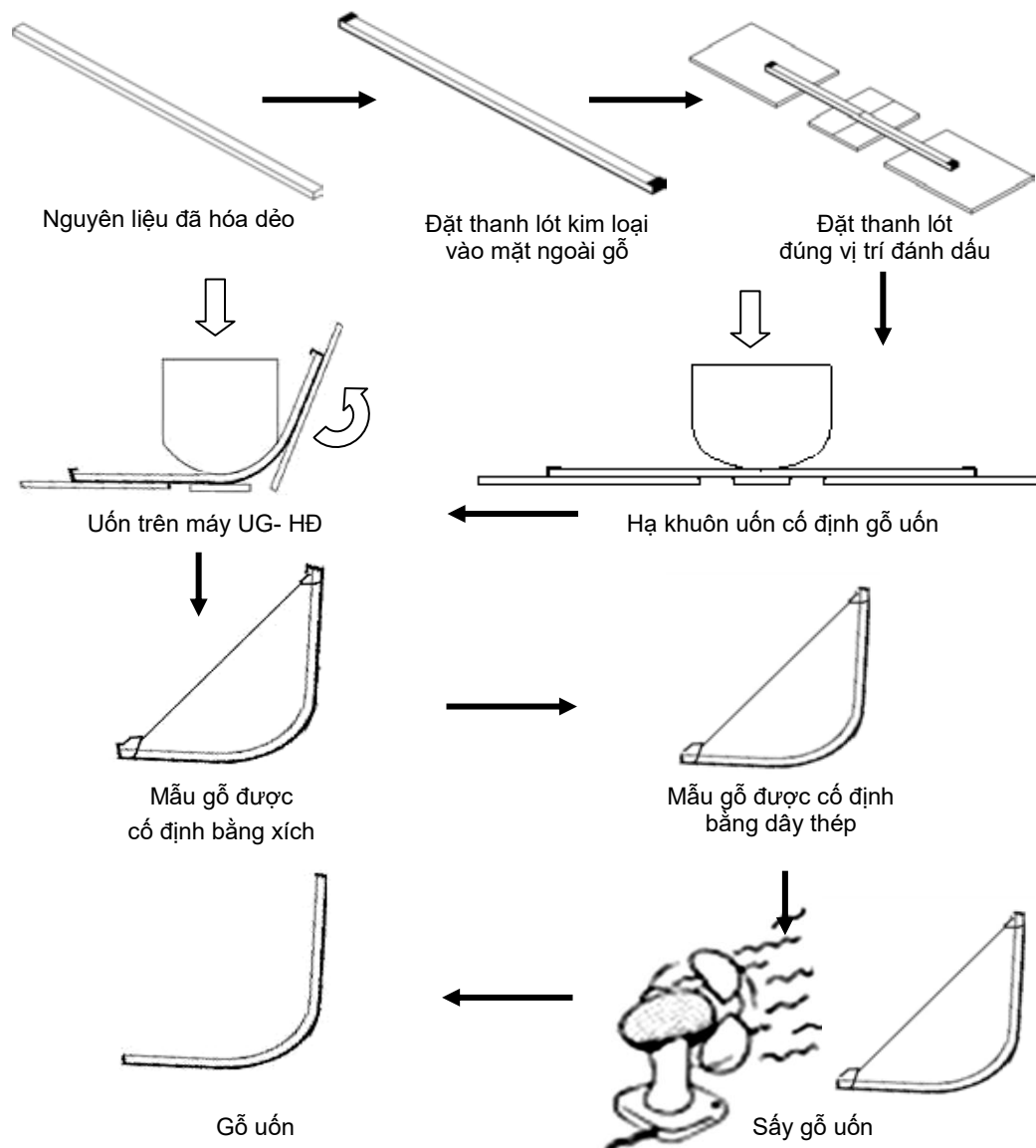
IV. ĐỀ XUẤT CÁC BƯỚC CÔNG NGHỆ UỐN CHI TIẾT GỖ HÌNH CHỮ L

Các chi tiết gỗ cong trong các sản phẩm mộc rất đa dạng về kiểu dáng, kích thước và bán kính cong. Hình dạng, kích thước của các chi tiết ghé lại phụ thuộc vào kiểu dáng của từng loại ghé. Các bán kính cong của các chi tiết gỗ cong trong các sản phẩm ghé, bán từ thường từ 30mm cho đến 500mm; chiều dày thông thường 20 - 30mm.

Sơ đồ các bước công nghệ uốn chi tiết cong tay vịn cho sản phẩm ghé như ở hình 4.



Hình 4. Sơ đồ các bước công nghệ uốn chi tiết cong



Hình 5. Sơ đồ mô tả các bước thực nghiệm uốn gỗ (Vũ Huy Đại, 2010)

- Chọn nguyên liệu

Nguyên liệu gỗ tròn được chọn phải đảm bảo về cả độ tuổi và đường kính của cây. Nói chung gỗ Thông nhựa phải ở tuổi thành thực từ 15 tuổi, đường kính từ 25cm trở lên, gỗ phải thẳng thớ, ít cành nhánh, vòng năm của gỗ tương đối đều nhau.

- Xẻ phá

Các cây gỗ tròn được xẻ theo bản đồ xẻ sao cho được nhiều tấm ván tiếp tuyến, bán tiếp tuyến nhất.

Yêu cầu trong quá trình xẻ các tấm ván được lựa theo chiều thớ để xẻ phá, đảm bảo trong các tấm ván thớ gỗ không bị cắt đứt.

- Gia công phôi

Công đoạn này gồm có cắt ngắn, hong phơi, bào đánh nhẵn trong mỗi khâu đoạn đều có những yêu cầu riêng nhưng mục đích của quá trình này là tạo được thanh phôi tinh gỗ uốn, độ ẩm của thanh là 25%. (Nguyễn Đức Thành, 2010).

+ *Xẻ phơi thô*: công đoạn này được tiến hành trên máy cưa đĩa, quá trình tạo phôi thô cũng

cần chú ý không làm cắt đứt thớ gỗ và tiến hành loại bỏ các khuyết tật như mắt gỗ, hay các vết nứt, rạn.

+ *Hong phơi, sấy*: tiến hành hong phơi bằng cách xếp đống, cách xếp phải đúng quy cách đảm bảo lưu thông trong đống. Nếu điều kiện không thể tiến hành hong phơi thì tiến hành sấy luôn, gỗ sau quá trình sấy đạt độ ẩm 25%.

+ *Bào đánh nhẵn*: công đoạn giúp cho phơi gỗ tránh được hiện tượng tách xé trong quá trình uốn, ngoài ra cũng tạo điều kiện thuận lợi cho công đoạn chế biến sau này. Gỗ sau khi đánh nhẵn phải loại trừ hết được các sơ, sợi gỗ.

- Hoá dẻo gỗ

Tiến hành hoá dẻo bằng hơi nước nóng trong điều kiện thường, thời gian là 90 phút (thời gian được tính từ khi nhiệt độ trong thiết bị hấp đạt 100⁰C). Trong quá trình hóa dẻo, để đảm bảo cho các thanh gỗ được hóa dẻo đồng đều cần xếp gỗ đảm bảo khoảng cách giữa các thanh là 2cm.

- Uốn gỗ

Khi tiến hành uốn gỗ cần hết sức lưu ý một số điểm sau:

- Cần phải để thanh lót kim loại luôn tiếp xúc chặt với gỗ uốn, nếu không sẽ bị các khuyết tật như bị tách, xé ở mặt ngoài. Nếu gỗ ngắn hơn thanh lót phải chêm gỗ vào 2 đầu.

- Khi uốn xong cần phải giữ gỗ trong khuôn uốn khoảng thời gian $t = 10-15$ phút, sau đó cố định hai đầu của gỗ uốn bằng xích.

- Sấy gỗ uốn

Sau khi cố định hai đầu của gỗ uốn, tháo gỗ uốn ra khỏi khuôn và đem sấy gỗ và thanh lót ở trạng thái định hình trong lò sấy ở nhiệt độ

$t = 50 - 60^{\circ}\text{C}$ cho đến khi đạt độ ẩm thẳng bằng $W=12\%$.

- Hoàn thiện sản phẩm

Gỗ uốn sau khi ổn định được tiến hành gia công: đánh nhẵn, tạo các liên kết mộc như các chi tiết gỗ bình thường khác, chủ yếu sử dụng các máy đánh nhẵn cầm tay. Gỗ sau khi gia công, đánh nhẵn màu sắc trở nên sáng, bề mặt tương đối mịn rất tốt cho quá trình trang sức bề mặt, sau đó tiến hành phun sơn trang sức.

V. KẾT LUẬN

1. Đã xác định được vận tốc uốn phù hợp với 3 cấp chiều dày gỗ uốn như sau:

- Chiều dày gỗ uốn 20mm, vận tốc uốn phù hợp là 26,5 mm/s

- Chiều dày gỗ uốn 25mm, vận tốc uốn phù hợp là 17,7 mm/s

- Chiều dày gỗ uốn 30mm, vận tốc uốn phù hợp là 17,7 mm/s

2. Xác định được độ đàn hồi trở lại của gỗ uốn ở 3 cấp chiều dày nêu trên, độ đàn hồi trở lại của gỗ uốn nằm trong giới hạn cho phép $\Delta f < 3\text{mm}$.

3. Xác định được tính chất của gỗ uốn: khối lượng thể tích; tỷ lệ giãn nở thể tích, độ bền ép dọc thớ.

4. Phương pháp xử lý hóa dẻo bằng hơi nước hoàn toàn có thể áp dụng vào trong điều kiện thực tế sản xuất ở nước ta với quy mô vừa và nhỏ.

5. Cây thông có thân tương đối thẳng, tròn đều, độ cong, độ thon nhỏ, số lượng mắt không nhiều. Gỗ thông có thể đáp ứng được yêu cầu nguyên liệu trong công nghệ uốn gỗ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Vũ Huy Đại, 2005. Nghiên cứu công nghệ uốn ép gỗ để sản xuất chi tiết cong cho đồ mộc dân dụng phục vụ tiêu dùng nội địa và xuất khẩu. Báo cáo đề tài KHCN cấp Bộ.
2. Vũ Huy Đại, 2010. Nghiên cứu ứng dụng công nghệ uốn gỗ tạo chi tiết cong công năng và mỹ nghệ sản xuất đồ mộc quy mô vừa và nhỏ. Báo cáo đề tài KHCN cấp thành phố Hà Nội.
3. Nguyễn Đức Thành, 2010. Nghiên cứu một số yếu tố công nghệ uốn gỗ Keo lai làm chi tiết cong cho đồ mộc. Luận văn thạc sỹ, ĐHLN
4. H.P. Brown, A.J. Panshin and C.C. Forsaith, 1952. Textbook of Wood Technology, Volume II. Newyork McGraw-Hillbook Company Inc.
5. Peter Koch, Utilization of the southern pines, US. Department of Agriculture forest service.
6. Masahiro Makinaga and Misato Norimoto, 1997. Permanent Fixation of Bending Deformation of Wood by Steam Treatment. Koyoto University.
7. David Smith, 2004. Steam bending wood. Lulu Enterprises, Inc.
8. B.S. Trudinov, 1985. Lý thuyết về xử lý nhiệt gỗ. NXB Khoa học, Maxcova.
9. B.I. Ugolev, 1990. Khoa học gỗ và các sản phẩm từ gỗ. NXB công nghiệp rừng Maxcova.

Người thẩm định: TS. Trần Tuấn Nghĩa

NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG TỶ LỆ NHỰA POLYPROPYLEN, TRỢ TƯƠNG HỢP, BỘT GỖ TỚI ĐỘ BỀN KÉO VÀ ĐỘ BỀN UỐN CỦA VẬT LIỆU PHỨC HỢP GỖ NHỰA

Quách Văn Thiêm¹, Trần Văn Chứ²

¹ Đại học Sư phạm Kỹ thuật Tp. Hồ Chí Minh

² Đại học Lâm nghiệp Việt Nam

TÓM TẮT

Chất lượng của vật liệu phức hợp gỗ nhựa thường được thể hiện qua các yếu tố như độ bền kéo, độ bền uốn,... Các yếu tố này có mối quan hệ mật thiết với tỷ lệ thành phần trong vật liệu. Việc nghiên cứu xác định tỷ lệ thành phần hợp lý trong quá trình sản xuất cho phép giảm giá thành sản phẩm mà vẫn nâng cao chất lượng sản phẩm. Các kết quả thí nghiệm cho thấy khi tỷ lệ thành phần thay đổi thì độ bền kéo, độ bền uốn đều thay đổi theo, tuy nhiên ở những mức độ khác nhau. Với các mức kết quả thực nghiệm chúng tôi đã tìm ra được phương trình tương quan giữa tỷ lệ thành phần và độ bền uốn, độ bền kéo là hàm bậc hai. Tỷ lệ trộn giữa các thành phần là: nhựa PP 50,4%; trợ tương hợp 4,04%; bột gỗ 45,56% thì độ bền kéo, độ bền uốn đều đạt kết quả phù hợp nhất.

Từ khóa: Độ bền kéo, độ bền uốn, tỷ lệ thành phần, vật liệu phức hợp gỗ nhựa

Study on the effect of ratio polypropylene, chemical coupling agent, wood flour on the tensile strength and flexural strength of wood plastic composite

The quality of wood plastic composite material is shown through factors such as tensile strength, flexural strength,... These factors have intimate relationships with technological parameters of composition ratio. The study determines the optimization of composition ratio parameters in the production process allowing to reduced price of production and improve the quality of the product. The results were shown that the value of tensile strength and flexural strength were depended on the rate of composition of polypropylen, chemical coupling agent and wood fiber. A quadratic equation was established and solved to determine the optimization of rate of compositions. Polypropylen is 50.4%; Chemical coupling agents is 4.04%; Wood flour is 45.56% with these compositions, the wood plastic composit will has the best results of the tensile strength and flexural strength.

Keywords: tensile strength, flexural strength, composition ratio, wood plastic composite

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Xã hội ngày càng phát triển, nhu cầu sử dụng các sản phẩm trang trí nội, ngoại thất từ gỗ tự nhiên và các sản phẩm từ gỗ với các loại vật liệu khác ngày càng tăng. Một trong những vật liệu hiện nay đang được quan tâm là vật liệu phức hợp giữa gỗ và nhựa. Vật liệu này có nhiều ưu điểm như bền, tuổi thọ cao, bề mặt ngoài mang chất liệu gỗ, có độ cứng cao hơn so với vật liệu nhựa, không formaldehyde, không bị xuất hiện vết rạn nứt, có thể gia công lần thứ 2 giống như gỗ... Với nguồn nguyên liệu sẵn có từ việc tận dụng các phế liệu trong các nhà máy chế biến gỗ, nhà máy sản xuất sản phẩm nhựa,... việc nghiên cứu sản xuất vật liệu phức hợp gỗ nhựa phục vụ nhu cầu tiêu dùng, góp phần tiết kiệm nguyên liệu gỗ và giảm ô nhiễm môi trường là rất cần thiết và có ý nghĩa.

Nhận biết được tầm quan trọng của loại vật liệu này tại Việt Nam, đã có một số các nghiên cứu về vật liệu composite gỗ nhựa nhưng chỉ mới chỉ xuất hiện cách đây một vài năm. Một trong những vấn đề thực tiễn đặt ra đó là chúng ta phải tạo ra vật liệu có nhiều tính chất tốt như tính chất cơ học cao, giá thành sản phẩm thấp,... Để giải quyết mối quan hệ giữa yêu cầu kỹ thuật cao nhưng chi phí sản xuất thấp thì chúng ta cần phải tìm ra được tỷ lệ giữa các thành phần trong composite gỗ nhựa là bao nhiêu mới đảm bảo được các yêu cầu về kỹ thuật và kinh tế là việc làm rất cần thiết và cấp bách. Bài báo này trình bày kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của tỷ lệ nhựa, bột gỗ, trợ tương hợp tới độ bền kéo và độ bền uốn của sản phẩm. Các thông số tìm

được sẽ là cơ sở để đề xuất tỷ lệ pha trộn ứng dụng vào trong thực tiễn sản xuất.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Các vật liệu được sử dụng trong thí nghiệm dùng cho nghiên cứu gồm:

Bột gỗ cao su được khai thác tại Bình Dương, kích thước hạt bột gỗ < 0,5mm, độ ẩm bột gỗ 3-5%. (N. Sombatsompop *et al.*, 2004);

Nhựa sử dụng là Polypropylene RP348N (PP) của công ty HMC Polymers Co., Ltd, Bangkok, Thailand. (Kazayawoko, Balatinecz., 1997; N. Sombatsompop *et al.*, 2004);

Trợ tương hợp là Scona TPPP 8112 GA (MAPP) của công ty BYK Kometra GmbH, Schkopau, Germany. (Kazayawoko, Balatinecz., 1997; Sombatsompop *et al.*, 2004);

Phụ gia bôi trơn là BKY-P4101 của công ty BYK Kometra GmbH, Schkopau, Germany (Kazayawoko, Balatinecz, 1997; Sombatsompop *et al.*, 2004).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Các phương pháp nghiên cứu được áp dụng : phương pháp tiếp cận hệ thống, phương pháp giải tích toán học và quy hoạch thực nghiệm.

Miền quy hoạch thực nghiệm: căn cứ vào lý thuyết và kết quả của các công trình nghiên cứu, đặc điểm của thiết bị, miền thực nghiệm được xây dựng như sau (Đoàn Thị Thu Loan, 2010; Kazayawoko, Balatinecz., 1997).

Bảng 1. Miền thực nghiệm theo phương án bậc hai

Yếu tố tác động	Các mức					Khoảng biến thiên
	Điểm sao dưới (-)	Mức dưới -1	Mức cơ sở 0	Mức trên +1	Điểm sao trên (+)	
P: Lượng nhựa PP (%) X ₁	35,9	40	50	60	64,1	10
M: Lượng trợ tương hợp (%) X ₂	1,2	2	4	6	6,8	2

Ma trận thí nghiệm là dùng phương án bất biến quay bậc hai của BOX và HUNTER đa yếu tố toàn phần như sau:

Số thí nghiệm:

$$N = 2^k + n + n_0 = 2^2 + 4 + 3 = 11$$

với $k < 5$

Trong đó: k - là yếu tố nghiên cứu, $k = 2$

2^k - số thí nghiệm ở mức cơ sở

n - số thí nghiệm ở mức điểm sao,
 $n = 4$

n_0 - số thí nghiệm lặp lại ở tâm,
 $n_0 = 3$

$$\begin{aligned} \text{Trị số cánh tay tròn} &= 2^{k/4} = 2^{2/4} \\ &= 1,41 \end{aligned}$$

Bảng 2. Ma trận thí nghiệm dạng mã hóa

STT	X ₁	X ₂	Độ bền kéo (Y ₁)	Độ bền uốn (Y ₂)
1	-1,41	0		
2	1	1		
3	-1	1		
4	1,41	0		
5	1	-1		
6	0	-1,41		
7	0	0		
8	-1	-1		
9	0	1,41		
10	0	0		
11	0	0		

Tạo hạt gỗ nhựa: Các thành phần được cân theo đúng tỷ lệ theo ma trận thí nghiệm đã lập và được tạo ra trên máy ép đùn hai trục vít của Đài Loan tại công ty TNHH Chính Phát Thanh (địa chỉ 11/11 đường 39, Linh Tây, Thủ Đức, TP. Hồ Chí Minh, điện thoại: 0838968098). Máy có 10 vùng nhiệt độ, đầu đùn có 2 lỗ, đường kính lỗ đùn là 3,2mm. Chế

độ tạo hạt gỗ nhựa với nhiệt độ các vùng là: T₁: 90°C, T₂: 130°C, T₃: 140°C, T₄: 140°C, T₅: 150°C, T₆: 150°C, T₇: 145°C, T₈: 165°C, T₉: 175°C, T₁₀: 180°C. Sau khi ra khỏi máy sợi gỗ nhựa được làm nguội bằng không khí khi qua băng tải được chuyển qua máy cắt hạt để tạo hạt gỗ-nhựa với kích thước là 3,2x5mm, sau đó sấy khô và đóng gói.



Hỗn hợp các thành phần



Sợi gỗ nhựa



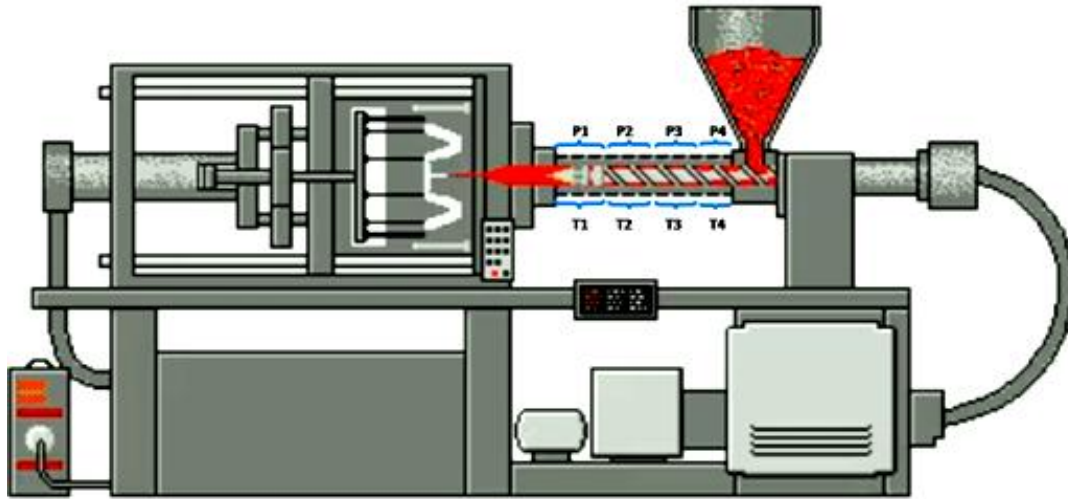
Hạt gỗ nhựa

Hình 1. Quá trình tạo hạt gỗ nhựa

Tạo mẫu thử: mẫu được ép trong khuôn định hình trên máy ép phun SW-120B có sơ đồ nguyên lý như hình 2, với thông số ép như sau (Đoàn Thị Thu Loan, 2010; Kazayawoko, Balatinezcz., 1997).

Nhiệt độ ép của các vùng: $T_1=195^{\circ}\text{C}$; $T_2=185^{\circ}\text{C}$; $T_3=175^{\circ}\text{C}$; $T_4=165^{\circ}\text{C}$

- Tốc độ phun: $S_1 = 60\%$; $S_2 = 55\%$; $S_3 = 50\%$; $S_4 = 45\%$
- Áp suất ép: $P_1 = 9,0\text{MPa}$; $P_2 = 8,5\text{MPa}$; $P_3 = 8,0\text{MPa}$; $P_4 = 7,5\text{MPa}$
- Thời gian ép 23 giây



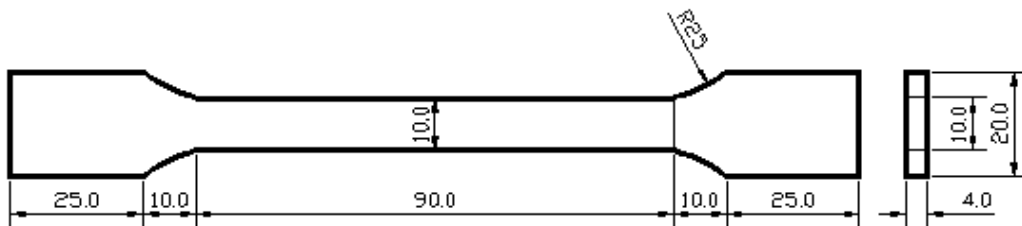
Hình 2. Sơ đồ nguyên lý máy ép phun SW-120B

2.3. Xác định độ bền kéo và độ bền uốn

Xác định độ bền kéo của vật liệu composite gỗ nhựa (Lý Tiểu Phương, 2010).

- Theo tiêu chuẩn GB/T1040-1992 của Trung Quốc;

- Mẫu có hình dạng và kích thước như hình 3;
- Số lượng mẫu thử nghiệm ≥ 5 mẫu, bề mặt mẫu bằng phẳng, mịn, không bị nứt, tốc độ gia tải 5mm/phút và được thử trên máy INSTRON 3367 của Mỹ.

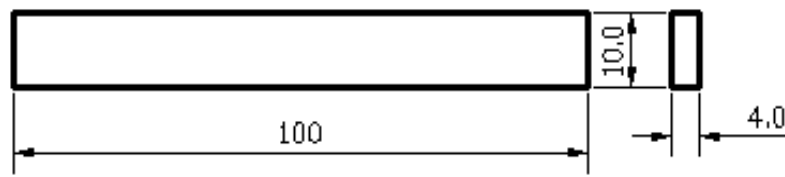


Hình 3. Mẫu xác định độ bền kéo của vật liệu composite gỗ nhựa

Xác định độ bền uốn của vật liệu composite gỗ nhựa (Lý Tiểu Phương, 2010).

- Theo tiêu chuẩn GB/T9431-2000 Trung Quốc;
- Mẫu có hình dạng và kích thước như hình 4;

- Số lượng mẫu thử nghiệm ≥ 5 mẫu, khoảng cách hai gối đỡ 64mm, bề mặt mẫu bằng phẳng, mịn, không bị nứt, tốc độ gia tải 2mm/phút và được thử trên máy INSTRON 3367 của Mỹ.



Hình 4. Mẫu xác định độ bền uốn của vật liệu composite gỗ nhựa

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của tỷ lệ nhựa polypropylen, bột gỗ, trợ tương hợp tới độ bền kéo

Thí nghiệm được tiến hành hoàn toàn ngẫu nhiên, mỗi chế độ ép thí nghiệm được lặp lại 7 lần. Sau đó lấy mẫu kiểm tra độ bền kéo, kết quả được thể hiện ở bảng 3.

Bảng 3. Ảnh hưởng của tỷ lệ nhựa polypropylen, bột gỗ, trợ tương hợp tới độ bền kéo

Thí nghiệm	Ma trận thí nghiệm		Độ bền uốn							
	X1	X2	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Lần 4	Lần 5	Lần 6	Lần 7	TB (Y ₁)
No 1	-1.41	0	24,57	24,09	25,07	24,12	25,02	24,22	25,11	24,60
No 2	1	1	28,12	28,51	27,42	27,41	28,90	28,03	29,15	28,22
No 3	-1	1	27,13	27,04	28,40	26,47	26,42	27,08	28,05	27,23
No 4	1.41	0	27,04	27,28	26,39	27,81	26,89	26,43	27,17	27,00
No 5	1	-1	25,33	25,09	26,75	25,36	24,87	25,07	25,36	25,40
No 6	0	-1.41	25,19	25,36	25,78	26,89	25,61	27,09	25,36	25,90
No 7	0	0	29,58	30,87	30,57	29,31	30,45	29,89	29,75	30,06
No 8	-1	-1	24,09	24,87	24,13	24,31	23,79	23,71	24,53	24,20
No 9	0	1.41	28,75	28,56	29,67	29,53	28,89	28,55	29,03	29,00
No 10	0	0	30,48	30,77	30,37	31,11	30,45	30,55	29,75	30,50
No 11	0	0	29,38	30,97	30,47	29,32	30,65	29,69	29,95	30,06

Tiến hành phân tích phương sai và hồi quy giữa các đại lượng thu được kết quả ta có:

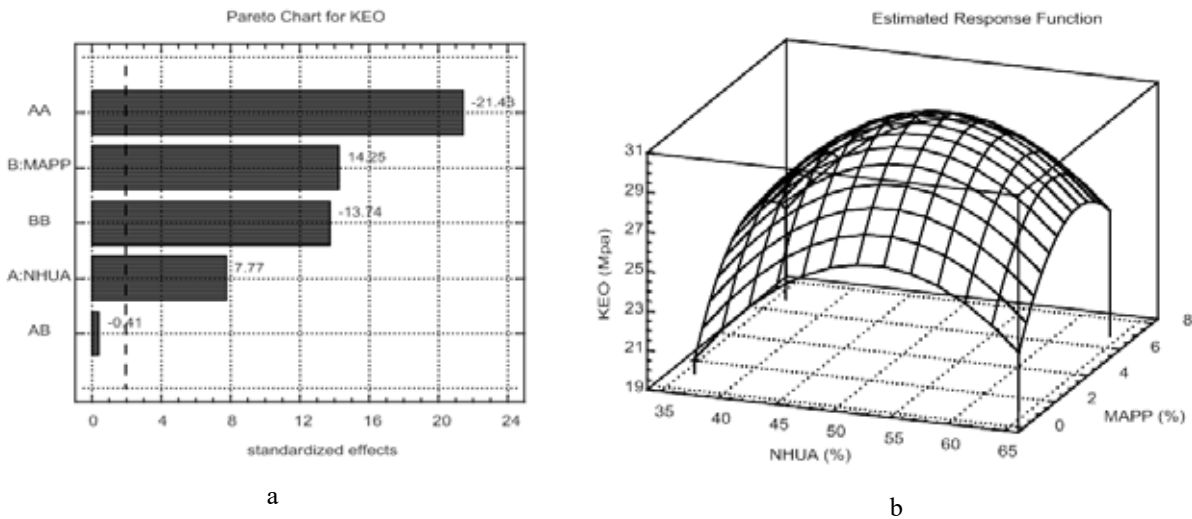
- Hệ số tương quan: R = 0,9921
- Hàm độ bền kéo ở dạng mã hóa

$$Y_1 = 30,2048 + 0,7000.X_1 + 1,2816.X_2 - 2,3006.X_1^2 - 1,4716.X_2^2 \quad (1)$$

- Kiểm tra độ tin cậy của các hệ số hồi quy theo tiêu chuẩn Student cho thấy các hệ số hồi quy đảm bảo độ tin cậy.

- Kiểm tra sự phù hợp của mô hình theo tiêu chuẩn Fisher. Hàm độ bền kéo có giá trị $F_{tính} = 13,09$ và giá trị bảng của tiêu chuẩn Fisher; $F_{bảng} = F_{0,05(4, 2)} = 19,25$; Vậy $F_{tính} < F_{bảng}$ do đó phương trình hồi quy (1) tìm được tương thích với thực nghiệm.

Để đánh giá mức độ ảnh hưởng của các yếu tố đầu vào tới độ bền kéo nhiều hay ít; thì từ phương trình tương quan (1) ta vẽ đồ thị ảnh hưởng của tỷ lệ thành phần tới độ bền kéo và được thể hiện như hình 5.



Hình 5. Đồ thị ảnh hưởng của tỷ lệ nhựa/bột gỗ/MAPP tới độ bền kéo

- a. Mức độ ảnh hưởng của các hệ số hồi quy tới độ bền uốn
- b. Ảnh hưởng của tỷ lệ nhựa/MAPP/ bột gỗ tới độ bền kéo

Trên đồ thị hình 5a ta thấy các hệ số có dấu (+) thể hiện tỷ lệ thuận với độ bền kéo và có dấu (-) thể hiện tỷ lệ nghịch với độ bền kéo. Mức độ ảnh hưởng của hệ số hồi quy lớn nhất là X_1^2 và nhỏ nhất là $X_1.X_2$.

Qua hình 5b ta thấy ảnh hưởng của tỷ lệ nhựa PP/MAPP/bột gỗ tới độ bền kéo là khi lượng nhựa tăng từ 35,9 - 50% thì độ bền kéo tăng sau đó giảm dần. Còn MAPP tăng từ 1,2 - 5% thì độ bền kéo tăng sau đó giảm. Sở dĩ có hiện tượng như vậy là do độ bền kéo của vật liệu composite gỗ nhựa PP phụ thuộc chủ yếu vào độ bền kéo của nhựa nền PP. Khi đưa chất MAPP vào vật liệu, nó tạo ra liên kết đồng hóa trị xuyên qua vùng phân chia pha giữa bột gỗ và nhựa PP, năng lượng bề mặt của bột gỗ tăng lên gần với năng lượng bề mặt của nền PP nên độ bám dính giữa các pha tốt hơn làm cho độ bền kéo của vật liệu tăng lên. Ngược lại

khi đưa một lượng lớn MAPP khoảng (5 - 6,8%) vào vật liệu composite gỗ nhựa tức là đưa thêm vào vật liệu một lượng lớn các mạch MAPP có khối lượng phân tử thấp, đây là nguyên nhân dẫn đến tính chất cơ học của vật liệu giảm; kéo theo độ bền kéo cũng giảm xuống nhưng tỷ lệ giảm không đáng kể. Một nguyên nhân khác nữa, khi đưa một lượng lớn MAPP sẽ làm cản trở sự kết tinh của polyme dẫn đến độ bền kéo giảm xuống. Độ bền kéo lớn nhất là 30,54MPa khi tỷ lệ nhựa PP là 51,5%; MAPP là 4,9% và bột gỗ là 43,6%.

3.2. Ảnh hưởng của tỷ lệ nhựa polypropylen, bột gỗ, trợ tọng hợp tới độ bền uốn

Thí nghiệm được tiến hành hoàn toàn ngẫu nhiên, mỗi chế độ ép thí nghiệm được lặp lại 7 lần. Sau đó lấy mẫu kiểm tra độ bền uốn được thể hiện ở bảng 4.

Bảng 4. Ảnh hưởng của tỷ lệ nhựa polypropylen, bột gỗ, trợ tương hợp tới độ bền uốn

Thí nghiệm	Ma trận thí nghiệm		Độ bền uốn							
	X1	X2	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Lần 4	Lần 5	Lần 6	Lần 7	TB (Y ₂)
No 1	-1,41	0	61,39	59,39	59,61	61,47	60,97	59,36	59,32	60,22
No 2	1	1	85,09	84,61	84,51	86,27	85,67	86,87	85,35	85,48
No 3	-1	1	65,94	65,21	66,55	64,42	65,10	65,21	65,91	65,48
No 4	1,41	0	94,61	95,74	93,83	93,09	94,72	95,33	94,98	94,61
No 5	1	-1	82,92	82,47	84,15	81,98	82,54	82,41	83,98	82,92
No 6	0	-1,41	62,27	61,89	61,37	63,46	62,61	62,32	61,97	62,27
No 7	0	0	71,32	71,28	71,21	72,73	71,11	70,67	70,91	71,32
No 8	-1	-1	56,37	56,91	56,06	56,32	57,38	55,96	55,62	56,37
No 9	0	1,41	71,31	70,84	70,61	72,33	70,51	70,69	72,27	71,22
No 10	0	0	71,98	71,92	71,67	73,41	72,67	71,37	71,36	72,05
No 11	0	0	71,55	71,49	71,29	72,74	71,12	71,03	70,79	71,43

Tiến hành phân tích phương sai và hồi quy giữa các đại lượng thu được ta có:

- Hệ số tương quan: $R = 0,9914$
- Hàm độ bền kéo ở dạng mã hóa

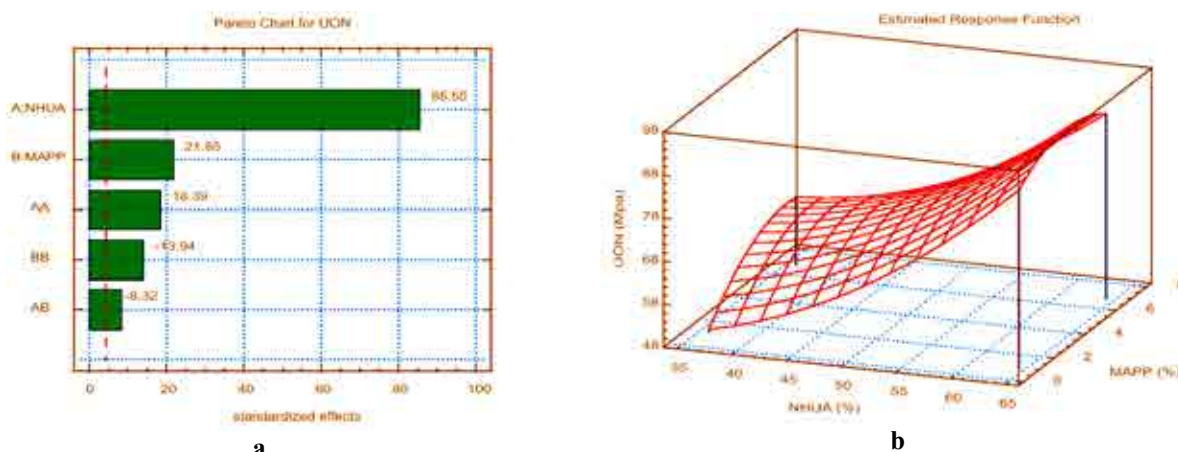
$$Y_2 = 71,5981 + 11,9156.X_1 + 3,0450.X_2 - 1,6375.X_1.X_2 + 3,0464.X_1^2 - 2,3207.X_2^2 \quad (2)$$

- Kiểm tra độ tin cậy của các hệ số hồi quy theo tiêu chuẩn Student cho thấy các hệ số hồi quy đảm bảo độ tin cậy.
- Kiểm tra sự phù hợp của mô hình: kiểm tra theo tiêu chuẩn Fisher. Hàm độ bền uốn có

giá trị $F_{tính} = 13,71$ và giá trị bảng của tiêu chuẩn Fisher; $F_{bảng} = F_{0,05(3, 2)} = 19,16$;

Vậy $F_{tính} < F_{bảng}$ do đó phương trình hồi quy (2) tìm được tương thích với thực nghiệm.

Để đánh giá mức độ ảnh hưởng của các yếu tố đầu vào tới độ bền uốn nhiều hay ít; Thì từ phương trình tương quan (2) ta vẽ đồ thị ảnh hưởng của tỷ lệ thành phần tới độ bền uốn và được thể hiện như hình 6.



Hình 6. Đồ thị ảnh hưởng của tỷ lệ nhựa/bột gỗ/MAPP tới độ bền uốn

- Mức độ ảnh hưởng của các hệ số hồi quy tới độ bền uốn
- Ảnh hưởng của tỷ lệ nhựa/MAPP/ bột gỗ tới độ bền uốn

Trên đồ thị hình 6a ta thấy các hệ số có dấu (+) thể hiện tỷ lệ thuận với độ bền uốn và có dấu (-) thể hiện tỷ lệ nghịch với độ bền uốn. Mức độ ảnh hưởng của hệ số hồi quy lớn nhất là X_1 và nhỏ nhất là $X_1.X_2$.

Qua hình 6b ta thấy ảnh hưởng của tỷ lệ nhựa PP/MAPP/Bột gỗ tới độ bền uốn đó là khi lượng nhựa tăng từ 35,9 - 64,1% thì độ bền uốn tăng; còn MAPP tăng từ 1,2 - 4,5% thì độ bền uốn tăng sau đó giảm dần. Độ bền uốn lớn nhất là 94,51MPa khi tỷ lệ nhựa PP là 64,1%; MAPP là 4,3% và bột gỗ là 31,6%.

IV. KẾT LUẬN

Với tỷ lệ pha trộn giữa nhựa PP, bột gỗ, MAPP đã khảo sát cho thấy. Khi tỷ lệ ba thành phần chính này thay đổi thì độ bền kéo,

độ bền uốn thay đổi theo. Tuy nhiên tỷ lệ pha trộn hợp lý nhất là nhựa PP 50,4%; trợ tương hợp MAPP 4,04%; bột gỗ 45,56% thì độ bền kéo, độ bền uốn đều đạt kết quả tốt.

Việc nghiên cứu đã xác định được phương trình tương quan giữa tỷ lệ nhựa PP/ bột gỗ/ trợ tương hợp với độ bền kéo và độ bền uốn. Cho phép xác định nhanh độ bền kéo, độ bền uốn của vật liệu thông qua phương trình tương quan, để từ đó căn cứ vào yêu cầu độ bền của vật liệu ta sẽ lựa chọn được tỷ lệ pha trộn giữa ba thành phần này cho phù hợp với sản xuất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đoàn Thị Thu Loan, 2010. Nghiên cứu cải thiện tính năng của vật liệu Composite sợi đay/nhựa Polypropylene bằng phương pháp biến tính nhựa nền. Tạp chí khoa học và công nghệ, Đại học Đà Nẵng, Số 36(1) :28-35
2. Lý Tiểu Phương, 2010. Nghiên cứu vật liệu phức hợp gỗ nhựa PP. Luận văn thạc sỹ, Đại học Đông Sơn, Trung Quốc, 73 trang.
3. Anatole Klyosov, 2007. Wood plastic composites. Wiley-interscience A John Wiley & Sons, INC, Publication. pp.163 - 172.
4. Kazayawoko M. and Balatincez J.J., 1997. Adhesion mechanisms in woodfiber- polypropylene composites. 4th Inter- national Conference on Wood Fiber Plastic Composites, Madison, WI, May 12-14: 81-93.
5. Schauder J.-R., 2003. Exxelor coupling agents for wood fibers reinforced composites, Wood fibre Polymer Composites Symposium. Application and Trends, Bordeaux, France, March 27-28.
6. Xanthos M., 1983. Processing conditions and coupling agent effects in polypropylene/wood flour composites. *Plast. Rubber Process. Appl.* 3(3): 223- 228.
7. Behzad kord., 2011. Influence of Maleic Anhydride on the Flexural, Tensile and Impact Characteristics of Sawdust Flour Reinforced Polypropylene Composite. *World Applied Sciences Journal*, 12 (7): 1014-1016.
8. Fauzi Febrianto, 2006. Influence of Wood Flour and Modifier Contents on the Physical and Mechanical Properties of Wood Flour-Recycle Polypropylene composites. *Journal of Biological Sciences*, 6 (2): 337-343.
9. Sombatsompop N., 2004. Influence of Type and concentration of maleic anhydride grafted polypropylene and Impact modifiers on Mechanical properties of PP/Wood Sawdust Composites. *PP/Wood Sawdust Composites*, Published online in Wiley InterScience (www.interscience.wiley.com).

Người thẩm định: TS. Nguyễn Quang Trung

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trồng rừng là hoạt động hết sức quan trọng của ngành Lâm nghiệp để duy trì và phát triển vốn rừng nhằm bảo vệ môi trường, đáp ứng nhu cầu gỗ, củi và các lâm sản khác cho tiêu dùng trong nước và xuất khẩu, tạo việc làm, tăng thu nhập cho người lao động, nhất là người dân ở các vùng nông thôn miền núi. Trong quá trình thực hiện các Dự án trồng rừng tại các vùng sinh thái lâm nghiệp, điều được các chủ dự án hết sức quan tâm là việc xác định chủng loại và cơ cấu cây trồng rừng, đặc biệt là các loài cây có giá trị về nhiều mặt, có đặc tính sinh thái phù hợp với điều kiện lập địa, được ưu tiên gây trồng trên diện rộng. Với khả năng thích nghi cao, sinh trưởng và phát triển tốt trên đất thoái hoá và nghèo dinh dưỡng nên bạch đàn là một trong những nhóm loài được chọn làm cây trồng rừng chính ở Việt Nam.

Trong thời gian gần đây, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đã công nhận được hàng chục dòng bạch đàn, nhiều tổ hợp lai và dòng bạch đàn lai có năng suất cao. Tuy nhiên chỉ có một số ít giống (U6, PN14) được đưa vào trồng rừng đại trà (Nguyễn Xuân Quát, 2013). Hàng loạt các giống mới bạch đàn đã được chọn tạo và đã được công nhận giống nhưng để đưa các giống đó vào sản xuất đạt hiệu quả cao tại các vùng sinh thái chính của nước ta cần tiến hành nghiên cứu khảo nghiệm mở rộng vùng trồng và biện pháp kỹ thuật lâm sinh trên các vùng sinh thái chính. Bài viết này trình bày một phần kết quả của đề tài “Nghiên cứu khảo nghiệm và kỹ thuật trồng thâm canh một số giống tiến bộ kỹ thuật được công nhận những năm gần đây cho keo và bạch đàn tại một số vùng trọng điểm”.

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

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- 6 dòng bạch đàn gồm PN10, PN46, PN47, PN3D, PN116 và PN108 là các giống Bạch đàn urô (*Eucalyptus urophylla*) mới được công nhận giống tiến bộ kỹ thuật và giống đối chứng PN14 đều do Viện Nghiên cứu cây nguyên liệu giấy Phù Ninh chọn tạo. Giống PN14 đã được sử dụng trong trồng rừng sản xuất trên diện rộng trong nhiều năm qua.

2.2. Địa điểm nghiên cứu

Xây dựng và đánh giá mô hình khảo nghiệm ở hai vùng sinh thái:

- Vùng Tây Bắc: Khảo nghiệm tại xã Trường Sơn, Lương Sơn, Hòa Bình

Tổng số giờ nắng trung bình: 1.529 giờ

Nhiệt độ trung bình: 23,2°C

Nhiệt độ tối cao trung bình: 40,7°C

Lượng mưa trung bình: 1.973mm

Loại đất: đất Feralit vàng đỏ, tầng mỏng

Thực bì trước khi thí nghiệm : Rừng phục hồi sau nương rẫy

- Vùng Bắc Trung Bộ: Khảo nghiệm tại xã Lương Sơn, Thường Xuân, Thanh Hóa

Tổng số giờ nắng trung bình: 1.673 giờ

Nhiệt độ trung bình: 23,1°C

Nhiệt độ tối cao trung bình: 41,4°C

Lượng mưa trung bình: 1.797mm

Loại đất : đất Feralit vàng đỏ, tầng mỏng, nhiều đá lộ đầu, đá lẫn.

Thực bì trước khi thí nghiệm : Rừng phục hồi sau nương rẫy.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

Thiết kế thí nghiệm khảo nghiệm giống theo các phương pháp được mô tả trong Tiêu chuẩn ngành 04 TCN 147 - 2006 của Bộ Nông

ngiệp và Phát triển nông thôn ban hành kèm theo Quyết định số 4108/QĐ/BNN-KHCN ngày 29 tháng 12 năm 2006. Thiết kế thí nghiệm theo khối ngẫu nhiên đầy đủ, 10 cây/dòng/lấp với 8 lần lặp lại. Mật độ trồng 1.660 cây/ha, đào hố 40x40x40cm, bón lót 200g NPK và 200g phân vi sinh/hố.

Tiến hành đánh giá toàn diện trong các mô hình khảo nghiệm, đo đếm các chỉ tiêu sinh trưởng $D_{1,3}$ và H_{vn} .

Phân cấp bệnh hại được thực hiện cho Bạch đàn theo các tiêu chí như sau (Nguyễn Hoàng Nghĩa, K.M. Old, 1997):

Chỉ số bệnh	Biểu hiện bên ngoài
0	Lá không bị nhiễm bệnh và cành không bị chết do bệnh
1	Tới 25% hệ lá bị bệnh và tới 25% số cành bị chết do bệnh
2	25-50% hệ lá bị bệnh và tới 50% số cành bị chết do bệnh
3	50-75% hệ lá bị bệnh và tới 75% số cành bị chết do bệnh
4	>75% hệ lá bị bệnh và tới >75% số cành bị chết do bệnh

Tính toán và xử lý số liệu:

* Thể tích thân cây được tính theo công thức:

$$V = (\pi \times D_{1,3}^2 \times H_{vn} \times f) / 4$$

Trong đó: V là thể tích; $\pi = 3,14$;

$D_{1,3}$ là đường kính 1,3 m

H_{vn} là chiều cao vút ngọn;

f là hình số giả định = 0,5

* Năng suất trung bình tính cho 1 ha như sau:

$$\text{Năng suất} = (V \times N \times \text{TLS}) / A$$

Trong đó: Năng suất: $m^3/\text{ha}/\text{năm}$

V là thể tích thân cây trung bình

N là mật độ

TLS là tỷ lệ sống

A là tuổi của khu khảo nghiệm

* Số liệu được xử lý thống kê bằng phần mềm GENSTAT 5 và Dataplus 3.0 để phân tích sự sai khác giữa các công thức thí nghiệm.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Kết quả khảo nghiệm Bạch đàn urô tại Hòa Bình

Khảo nghiệm được xây dựng tại xã Trường Sơn, Lương Sơn, Hòa Bình gồm 7 dòng, trồng tháng 5 năm 2010. Kết quả sinh trưởng và chỉ số bệnh của các dòng Bạch đàn urô ở tuổi 2 và tuổi 3 được trình bày ở bảng 1 và 2.

Bảng 1. Sinh trưởng và chỉ số bệnh của các dòng Bạch đàn urô 2 tuổi tại Hòa Bình (Trồng tháng 5/2010, đo tháng 6/2012)

STT	Dòng	$D_{1,3}$ (cm)			H_{vn} (m)			Chỉ số bệnh	Tỷ lệ sống (%)
		Dtb	Sđ	V%	Htb	Sđ	V%		
1	PN46	7,51	0,31	4,13	8,84	0,19	2,15	0,22	90,0
2	PN3D	7,47	0,36	4,82	8,67	0,19	2,19	0,14	95,0
3	PN108	7,41	0,33	4,45	8,66	0,21	2,42	0,15	87,5
4	PN10	7,23	0,31	4,29	8,62	0,18	2,09	0,42	91,2
5	PN14	7,31	0,36	4,92	8,60	0,17	1,98	0,13	93,7
6	PN47	6,93	0,31	4,29	7,62	0,18	2,09	0,14	92,5
7	PN21	6,61	0,36	4,92	7,60	0,17	1,98	0,18	96,2
Trung bình		7,35			8,66				
LSD		0,326			0,455				
Fpr		<0,001			<0,001				

Kết quả đánh giá sau 2 tuổi cho thấy sinh trưởng chiều cao và đường kính của các dòng có sự sai khác rõ rệt về mặt thống kê. Các dòng PN46, PN3D và PN108 có sinh trưởng chiều cao vượt hơn so với đối chứng (PN14) và các dòng khác nhưng không đáng

kê. Các dòng bạch đàn có độ đồng đều cao cả về đường kính và chiều cao, hệ số biến động thấp, đều dưới 5%. Tỷ lệ sống của các dòng được chọn để khảo nghiệm đều khá cao, từ 87,5-96,2%, cây sinh trưởng rất triển vọng.

Bảng 2. Sinh trưởng và chỉ số bệnh của các dòng Bạch đàn urô 3 tuổi tại Hòa Bình (Trồng tháng 5/2010, đo tháng 5/2013)

STT	Dòng	D _{1.3} (cm)		H _{vn} (m)		V (dm ³ /cây)		Chỉ số bệnh	Tỷ lệ sống (%)	Năng suất (m ³ /ha/ năm)
		Dtb	V%	Htb	V%	Vtb	V%			
1	PN108	12,63	11,9	16,17	4,9	106,40	6,6	0,33	80,0	31,21
2	PN14	11,25	11,4	14,8	7,1	80,30	7,8	0,31	87,5	25,76
3	PN46	11,52	10,2	15,56	6,9	84,00	7,6	0,31	81,3	25,03
4	PN21	11,31	8,4	15,85	5,3	82,20	7,1	0,23	82,5	24,87
5	PN47	10,93	13,2	14,44	8,7	77,00	8,1	0,51	78,8	22,23
6	PN10	10,82	14,3	14,10	9,7	73,30	9,1	0,25	75,0	20,16
7	PN3D	9,46	14,2	12,33	10,1	48,50	12,2	0,36	77,5	13,78
Trung bình		11,13		14,75		78,80				
LSD		1,14		1,68		18,45				
Fpr		<0,001		<0,001		<0,001				

Kết quả bảng 2 cho thấy, ở giai đoạn tuổi 3, trong số bảy dòng Bạch đàn đưa vào khảo nghiệm tại Hòa Bình, trừ dòng PN3D, các dòng còn lại đều đạt năng suất trên 20 m³/ha/năm. Trong đó dòng PN108 có năng suất đạt tới 31,2 m³/ha/năm, vượt trội so với các dòng Bạch đàn còn lại, trong đó có giống đối chứng PN14 là giống đã được sử dụng để trồng rừng sản xuất trên diện rộng trong nhiều năm qua. Về giá trị tuyệt đối, dòng PN46 và PN21 sinh trưởng nhanh hơn dòng PN14, tuy nhiên, về mặt thống kê thì các dòng PN46, PN21, PN47 và PN10 đều có khả năng sinh trưởng tương đương với dòng PN14.

Ngoài ra, khi so sánh kết quả đánh giá ở tuổi 2 và tuổi 3 cho thấy dòng PN108 sinh trưởng vượt hẳn lên ở tuổi 3, dòng PN46 vẫn sinh

trưởng khá nhanh nhưng không còn trội như ở tuổi 2 và đặc biệt là dòng PN3D có biểu hiện chững lại ở tuổi 3 và là dòng kém nhất ở thời điểm hiện tại.

Các dòng Bạch đàn trong khảo nghiệm có bị bệnh nhưng ở mức nhẹ và hầu như không ảnh hưởng đến sinh trưởng của cây, chủ yếu là bệnh đốm lá.

3.2. Kết quả khảo nghiệm Bạch đàn urô tại Thanh Hóa

Khảo nghiệm xây dựng tại xã Lương Sơn, Thường Xuân, Thanh Hóa gồm 7 dòng, được trồng tháng 6 năm 2010. Kết quả sinh trưởng và chỉ số bệnh của các dòng Bạch đàn urô ở tuổi 2 và tuổi 3 được trình bày ở bảng 3 và bảng 4.



Hình 1. Bạch đàn 1,5 tuổi (ảnh trái) và 3 tuổi (ảnh phải) khảo nghiệm tại Hòa Bình

Bảng 3. Sinh trưởng và chỉ số bệnh của các dòng Bạch đàn urô 2 tuổi tại Thanh Hóa (Trồng tháng 6/2010, đo tháng 7/2012)

STT	Dòng	D _{1.3} (cm)			H _{vn} (m)			Chỉ số bệnh	Tỷ lệ sống (%)
		D _{tb}	S _d	V%	H _{tb}	S _d	V%		
1	PN3D	5,48	0,22	4,01	5,68	0,20	3,52	0,26	92,5
2	PN46	5,21	0,23	4,41	5,62	0,20	3,56	0,45	82,5
3	PN108	5,34	0,30	5,62	5,50	0,18	3,27	0,27	82,5
4	PN21	5,24	0,30	5,73	5,42	0,16	2,95	0,36	88,7
5	PN47	4,92	0,31	6,30	5,42	0,19	3,51	0,55	90,0
6	PN10	5,24	0,30	5,73	5,42	0,16	2,95	0,26	87,5
7	PN14	4,92	0,31	6,30	5,42	0,19	3,51	0,26	95,0
Trung bình		5,19			5,50				
LSD		0,42			0,343				
Fpr		0,06			0,001				

Kết quả phân tích cho thấy, ở tuổi 2, dòng PN3D có sinh trưởng chiều cao và đường kính tốt nhất so với các dòng còn lại, tiếp đến là dòng PN46 và PN108. Tuy nhiên, xét về mặt thống kê, sinh trưởng đường kính và chiều

cao của các dòng Bạch đàn urô chưa có sự sai khác rõ rệt. Tại thời điểm đánh giá, dòng PN3D có độ đồng đều về đường kính thân cao hơn các dòng khác, cây sinh trưởng tốt và hầu như không bị sâu bệnh hại.

Bảng 4. Sinh trưởng và chỉ số bệnh của các dòng Bạch đàn urô 3 tuổi tại Thanh Hóa (Trồng tháng 6/2010, đo tháng 6/2013)

STT	Dòng	D _{1.3} (cm)		H _{vn} (m)		V (dm ³ /cây)		Chỉ số bệnh	Tỷ lệ sống (%)	Năng suất (m ³ /ha/ năm)
		D _{tb}	V%	H _{tb}	V%	V _{tb}	V%			
1	PN10	11,48	9,6	12,74	3,3	68,1	8,2	0,39	80,0	22,70
2	PN108	10,76	15,9	12,34	6,2	61,1	10,7	0,41	78,7	20,04
3	PN3D	10,47	10,8	12,03	3,4	53,2	10,4	0,41	77,5	17,18
4	PN21	10,09	12,7	12,08	6,1	50,9	11,3	0,4	80,0	16,97
5	PN14	9,61	14,5	11,14	6,2	43,6	12,8	0,71	80,0	14,53
6	PN46	9,35	13,3	11,13	6,9	42,2	13,1	0,73	70,0	12,31
7	PN47	9,30	15,3	10,32	7,6	37,3	15,0	0,71	77,5	12,04
Trung bình		10,15		11,68		50,60				
LSD		0,74		0,65		9,53				
Fpr		<0,001		<0,001		<0,001				



Hình 2. Dòng Bạch đàn PN10 khảo nghiệm tại Thanh Hóa (3 tuổi)

Kết quả cho thấy dòng PN10 và PN108 có năng suất đạt trên 20 m³/ha/năm, sinh trưởng

thể tích của hai dòng này vượt trội so với giống đối chứng PN14. Dòng PN3D cũng có sinh trưởng thể tích cao hơn so với giống đối chứng PN14 nhưng do tỷ lệ sống không cao, đạt 77,5% nên năng suất chỉ đạt 17,18 m³/ha/năm. Khảo nghiệm hai dòng Bạch đàn urô U6 và PN14 tại Quế Phong, Nghệ An (Đỗ Văn Nhận, 2010) cũng cho kết quả tương tự, với năng suất tương ứng ở tuổi 3 là 15,3 và 14 m³/ha/năm.

Tương tự như ở Hòa Bình, ở giai đoạn tuổi 2, dòng PN3D sinh trưởng tốt nhất nhưng sang tuổi 3 dòng này cũng có biểu hiện sinh trưởng chững lại. Tuy ở khảo nghiệm này, dòng PN3D không phải là dòng có sinh trưởng kém nhất nhưng bước đầu cũng cho thấy dòng này chỉ sinh trưởng nhanh ở giai đoạn tuổi non.

Các dòng Bạch đàn urô khảo nghiệm tại Thanh Hóa cũng có bị bệnh nhưng đều bị hại ở mức nhẹ và không ảnh hưởng đến sinh trưởng của cây, bệnh gây hại chủ yếu cũng là bệnh đốm lá.

IV. KẾT LUẬN

Ở tuổi 3, dòng Bạch đàn urô PN108 sinh trưởng tốt cả ở Hòa Bình và Thanh Hóa, sinh trưởng tốt nhất ở Hòa Bình, đạt 31,21 m³/ha/năm và đứng thứ hai khi khảo nghiệm ở Thanh Hóa, đạt 20,04 m³/ha/năm. Dòng PN10 sinh trưởng tốt nhất ở Thanh Hóa, đạt 22,7 m³/ha/năm.

Ngoại trừ dòng PN3D, các dòng PN10, PN21, PN46, PN47, PN108 và dòng PN14 đối chứng đều đạt năng suất trên 20 m³/ha/năm khi trồng khảo nghiệm tại Hòa Bình. Dòng PN3D

có biểu hiện sinh trưởng chững lại ở tuổi 3 tại cả hai điểm khảo nghiệm.

Tại các điểm khảo nghiệm đều có xuất hiện bệnh nhưng mới chỉ thấy các bệnh hại lá với mức độ nhẹ, hầu như không ảnh hưởng đến sinh trưởng của cây.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đỗ Văn Nhuận, 2010. Báo cáo tổng kết dự án "Xây dựng mô hình sản xuất thử trồng rừng keo, bạch đàn bằng các giống có năng suất cao đã được công nhận". Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, 2010.
2. Nguyễn Hoàng Nghĩa, and Old K.M., 1997. Variation in Growth and Disease Resistance of Eucalyptus Species and Provenances Tested in Vietnam, Proceedings of the IUFRO Conference on Silviculture and Improvement of Eucalypts, Brazil, 1997: 416-422
3. Nguyễn Xuân Quát, 2013. Vài ý kiến về việc nghiên cứu chọn và cải thiện giống keo và bạch đàn ở Việt Nam, Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp, số 1/2013: 2573-2577

Người thẩm định: TS. Phí Hồng Hải