

# ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ MÔI TRƯỜNG MỘT SỐ LOẠI RỪNG TRỒNG CUNG CẤP GỖ LỚN Ở VIỆT NAM

Lương Văn Tiến, Vũ Tấn Phương và Trần Thị Thu Hà  
*Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam*

## TÓM TẮT

Nghiên cứu có mục tiêu là phân tích hiệu quả môi trường của một số loại rừng trồng cung cấp gỗ lớn. Đối tượng nghiên cứu là các loại rừng trồng Huỷnh, Lát hoa và Trám trắng tại các tỉnh Quảng Bình, Thanh Hóa và Quảng Ninh. Các giá trị môi trường tập trung phân tích gồm giá trị cung cấp nguồn dinh dưỡng cho đất, hấp thụ các bon và bảo vệ đất. Nghiên cứu đã điều tra trên các rừng trồng có tuổi từ 5 - 30 năm. Các chỉ tiêu điều tra gồm sinh trưởng, mật độ, thâm tươi cây bụi, thâm mục, sinh khối rừng, hấp thụ các bon và đất. Phương pháp giá cả thị trường và chi phí thay thế được áp dụng để phân tích hiệu quả môi trường của rừng. Kết quả nghiên cứu cho thấy, giá trị hấp thụ các bon là lớn nhất, tiếp đến là giá trị bảo vệ đất và thấp nhất là giá trị cung cấp nguồn dinh dưỡng, cải thiện độ phì đất. Xu hướng chung là các giá trị môi trường đều tăng dần khi tuổi rừng tăng. Điều này có nghĩa là các lợi ích môi trường của rừng trồng luân kỳ dài là rất đáng kể.

**Từ khóa:** độ phì đất, xói mòn đất, hấp thụ các bon

## ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong giai đoạn hiện nay, rừng trồng sản xuất, đặc biệt là sản xuất gỗ lớn có vị trí rất quan trọng trong chiến lược phát triển lâm nghiệp bền vững tại Việt Nam. Đây là đối tượng liên quan nhiều đến phát triển kinh tế, xã hội nông thôn và xóa đói giảm nghèo, nâng cao đời sống của cư dân miền núi, đặc biệt là đồng bào các dân tộc thiểu số. Ngoài việc cung cấp các sản phẩm phục vụ trực tiếp cho nhu cầu sản xuất hàng hoá lâm sản, rừng trồng sản xuất còn đem lại nhiều dịch vụ môi trường khác như hấp thụ các bon, điều hoà vi khí hậu, điều tiết nguồn nước mặt, cải tạo tính chất của đất, vv.

Tuy nhiên, khi đánh giá giá trị của rừng trồng sản xuất chúng ta đã quá tập trung vào việc tính các lợi ích trực tiếp từ việc bán lâm sản mà không tính đến giá trị của các dịch vụ môi trường mà rừng mang lại. Chính vì vậy đã gây ra những rào cản nhất định trong việc xây dựng các cơ chế, chính sách và lập quy hoạch phát triển rừng trồng cây gỗ lớn.

Do đó, để làm rõ hiệu quả môi trường của rừng trồng cây gỗ lớn, nghiên cứu được tiến hành nhằm cung cấp các cơ sở khoa học cho các nhà quản lý trong việc hoạch định chính sách khuyến khích và phát triển rừng trồng sản xuất cây gỗ lớn phục vụ cho công tác chế biến hàng hóa lâm sản tại Việt Nam.

## VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### Vật liệu nghiên cứu

Nghiên cứu tiến hành trên các loại rừng trồng cây gỗ lớn gồm Trám trắng, Lát hoa và Huỷnh tại các tỉnh Quảng Ninh, Thanh Hóa và Quảng Bình. Đối tượng rừng nghiên cứu là các rừng có độ tuổi từ 5 - 30. Với rừng trồng Trám trắng, nghiên cứu

tiến hành trên các rừng trồng tuổi 7, 10 và 15; rừng trồng Huỷnh là 5, 14 và 24; và rừng trồng Lát hoa là 10, 15 và 30. Các giá trị môi trường xem xét gồm: giá trị cung cấp nguồn dinh dưỡng, cải tạo độ phì đất; hấp thụ các bon và hạn chế xói mòn, bảo vệ đất.

### Phương pháp nghiên cứu

- Phương pháp điều tra theo ô tiêu chuẩn điển hình với diện tích 500m<sup>2</sup>. Ba ô tiêu chuẩn điển hình được lập cho mỗi cấp tuổi nghiên cứu, đại diện cho các cấp sinh trưởng (tốt, trung bình, kém). Trong ô tiêu chuẩn điển hình, tiến hành lập 5 ô dạng bản diện tích 4m<sup>2</sup> để đo đếm thâm mục, thâm tươi cây bụi và điều tra đất. Đồng thời đo đếm toàn bộ số cây trong ô và xác định cây trung bình để chặt hạ, xác định sinh khối.

- Phương pháp phân tích trong phòng thí nghiệm được sử dụng để xác định hàm lượng các chất dinh dưỡng (N, P, K, C) trong thâm mục và đất. Phương pháp sấy khô được áp dụng để tính toán sinh khối khô. Sử dụng hệ số mặc định về hàm lượng các bon trong sinh khối của IPCC để tính trữ lượng các bon cho toàn lâm phần. Phương pháp kế thừa và so sánh được áp dụng để xác định giá trị tối thiểu về lượng đất xói mòn dưới các dạng rừng trồng.

- Phương pháp giá cả thị trường được áp dụng để xác định giá trị về cung cấp dinh dưỡng, cải tạo độ phì đất; hấp thụ các bon và hạn chế xói mòn, bảo vệ đất. Giá trị cung cấp dinh dưỡng được tính thông qua hàm lượng dinh dưỡng trong thâm mục và giá bán các loại phân bón tương đương. Giá trị hấp thụ các bon được tính theo 2 mức giá gồm giá thấp (5 USD/tấn) và giá cao (10 USD/tấn). Giá trị bảo vệ đất được tính thông qua giá trị lượng dinh dưỡng bị mất trong lượng đất bị xói mòn.

## LÂM SINH

### KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Giá trị cung cấp dinh dưỡng, cải tạo độ phì đất Rừng và đất có mối quan hệ hữu cơ rất chặt chẽ. Đất cung cấp dinh dưỡng cho cây rừng phát triển và ngược lại trong quá trình sinh trưởng và phát triển, rừng trả lại cho đất một lượng dinh dưỡng đáng kể thông qua lượng dinh dưỡng trong thảm mục. Do vậy độ phì đất có vai trò quan trọng đối với sự sinh trưởng và phát triển của thực vật nói chung và rừng trồng nói riêng. Để xác định nguồn dinh dưỡng do rừng trả lại cho đất, tiến hành đo

đếm lượng thảm mục dưới tán rừng. Kết quả điều tra lượng thảm mục tại các loại rừng trồng nghiên cứu được tổng hợp ở bảng 1.

Số liệu cho thấy trong các loại rừng nghiên cứu lượng thảm mục trong rừng Huỷnh là cao nhất, tiếp đến là Lát hoa và thấp nhất là rừng Trám trắng. Lượng thảm mục ở tất cả các loại rừng đều có xu hướng giảm dần khi tuổi rừng tăng. Lượng thảm mục trung bình dưới rừng Huỷnh là 4,18 tấn khô/ha, Lát hoa là khoảng 1,71 tấn khô/ha và Trám trắng là khoảng 1,65 tấn khô/ha.

**Bảng 1. Lượng thảm mục của các loại rừng nghiên cứu**

Loài	Tuổi	Mật độ hiện tại (cây/ha)	Địa điểm	Thảm mục tươi (tấn/ha)	Độ ẩm (%)	Thảm mục khô (tấn/ha)
Huỷnh	5	1.200	TK 274-Lâm trường Trường Sơn - Quảng Bình	6,30	18,60	5,14
	14	900	TK 274-LT.Trường Sơn - Quảng Bình	5,43	19,99	4,34
	24	650	TK 274-LT.Trường Sơn - Quảng Bình	3,75	18,35	3,06
Lát hoa	10	800	Đội 3- TTLN -Ngọc Lặc - Thanh Hóa	3,81	25,55	2,84
	15	650	Đội 3- TTLN -Ngọc Lặc - Thanh Hóa	1,43	27,00	1,04
	30	500	Đội 3- TTLN -Ngọc Lặc - Thanh Hóa	1,62	22,67	1,24
Trám trắng	7	1.000	TK 343- LT.Hoành Bồ - Quảng Ninh	2,70	18,31	2,21
	10	450	TK 343- LT.Hoành Bồ - Quảng Ninh	2,31	18,10	1,89
	15	250	TK 343-LT. Hoành Bồ - Quảng Ninh	1,15	25,05	0,86

Trên cơ sở lượng thảm mục xác định cho từng loại rừng, tiến hành phân tích lượng dinh dưỡng chủ yếu có trong thảm mục gồm C, N, P, K. Số liệu phân tích cho thấy hàm lượng C, N, P và K trung bình trong thảm mục rừng Huỷnh lần lượt là 50,20; 0,20; 0,16% và 1,36%. Đối với rừng trồng Lát hoa, hàm lượng C, N, P và K trong thảm mục lần

lượt là 50,94%; 0,35%; 0,17% và 0,48%. Với rừng Trám trắng, hàm lượng dinh dưỡng các chất trên là 47,17%; 0,26%; 0,10% và 0,49%.

Kết quả tính toán lượng C, N, P, K mà rừng trả lại cho đất tại thời điểm nghiên cứu được tổng hợp trong bảng 2:

**Bảng 2. Lượng dinh dưỡng trong thảm mục dưới rừng trồng**

Loại cây	Tuổi	Mật độ (cây/ha)	Lượng dinh dưỡng trong thảm mục (kg/ha)			
			Hữu cơ	N	P	K
Huỷnh	5	1.200	2.584	10,3	8,2	69,9
	14	900	2.181	8,7	6,9	59,1
	24	650	1.538	6,1	4,9	41,7
Lát hoa	10	800	1.447	9,9	4,9	13,7
	15	650	530	3,6	1,8	5,0
	30	500	632,8	4,4	2,1	6,0
Trám trắng	7	1.000	1.040	5,8	2,1	10,7
	10	450	892	5,0	1,9	9,2
	15	250	405	2,3	0,9	4,2

## LÂM SINH

Từ lượng chất dinh dưỡng mà các loại rừng trồng trả lại cho đất thông qua lượng rơi rụng, nghiên cứu đã tiến hành ước tính khối lượng các loại phân bón tương ứng mà rừng trả lại cho đất theo % chất dinh dưỡng trong một số loại phân bón phổ biến bao gồm: Ure (46% N), Supe lân (16% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) và Kali (40% K<sub>2</sub>O). Nhân khối lượng của các

loại phân bón đó với giá của chúng trên thị trường: 6.900đ/kg Urê, 4.600đ/kg Supe lân và 10.000đ/kg Kali sẽ tính được được giá trị thu được từ khả năng cải tạo đất/cung cấp phân bón của từng loại rừng trồng. Kết quả xác định giá trị bằng tiền giá trị cung cấp nguồn phân bón, cải tạo đất của các loại rừng trồng được tổng hợp trong bảng 3

**Bảng 3. Giá trị cung cấp nguồn phân bón cho đất của các loại rừng trồng**

Loài cây	Tuổi	Giá trị dinh dưỡng trong thảm mục (nghìn đồng/ha)				
		Ure	Supe Lân	Kali	Hữu cơ	Tổng
Huỳnh	5	154.334	541.993	2.107.905	775.217	3.579
	14	130.249	457.412	1.778.957	654.241	3.021
	24	91.856	322.583	1.254.584	461.394	2.130
Lát hoa	10	148.728	319.895	410.858	434.168	1.314
	15	54.457	117.130	150.436	158.971	481
	30	65.033	139.877	179.651	189.843	574
Trám trắng	7	86.350	140.877	322.291	312.119	862
	10	74.017	120.755	276.257	267.538	739
	15	33.605	54.825	125.426	121.467	335

Như vậy, ở hầu hết các rừng trồng, lượng dinh dưỡng trong thảm mục thường cao hơn so với các rừng có tuổi lớn. Điều này là do khi tuổi rừng tăng, lượng thảm mục giảm dần. Hơn nữa, một phần của thảm mục đã được phân giải và cây đã sử dụng cho quá trình sinh trưởng. Kết quả tính toán cho thấy, giá trị lượng dinh dưỡng cung cấp cho đất của rừng trồng Huỳnh, Lát hoa và Trám trắng dao động từ 0,3 đến 3,5 triệu đồng/ha với các rừng có tuổi từ 5 - 24 năm.

### Giá trị hấp thụ các bon

Nghiên cứu xác định trữ lượng cacbon rừng trồng Huỳnh, Lát hoa và Trám trắng được tiến hành thông qua việc giải tích cây trung bình. Nghiên cứu đã tiến hành chọn, lập và giải tích cây trung bình cho các cấp tuổi 5-10, 10-15 và trên 15 năm, đại diện cho các cấp sinh tốt, trung bình và xấu. Bằng các phương pháp giải tích và phân tích trong phòng thí nghiệm, trên cơ sở đó sinh khối khô của rừng được xác định và trữ lượng các bon của rừng được xác định thông qua sử dụng hệ số các bon do IPCC quy định (hệ số các bon là 0,5). Kết quả tính toán trữ lượng các bon và lượng giá giá trị hấp thụ các bon theo phương pháp giá cả thị trường được tổng hợp ở bảng 4.

Số liệu tính toán chỉ ra rằng trữ lượng các bon

trong sinh khối của rừng tăng theo tuổi rừng. Một điều dễ nhận thấy là trữ lượng các bon của rừng tăng mạnh sau tuổi 5, đặc biệt là từ tuổi 10. Đây cũng là giai đoạn mà các loài cây mọc chậm có sự bứt phá về sinh trưởng.

Với rừng Huỳnh, ở tuổi 24, với mật độ rừng là 650 cây/ha thì tổng trữ lượng các bon của rừng là khoảng 300 tấn CO<sub>2</sub>, hấp thụ các bon bình quân năm cho 1 ha là khoảng 12,5 tấn CO<sub>2</sub>. Giá trị hấp thụ các bon của rừng Huỳnh ở tuổi 24 là từ 28,5 - 57 triệu đồng/ha. Tính bình quân mỗi năm, giá trị hấp thụ các bon của rừng là khoảng 1,2 - 2,4 triệu đồng/ha.

Đối với rừng Lát hoa, trữ lượng các bon của rừng ở tuổi 30, mật độ rừng là 350 cây/ha là khoảng 561 tấn CO<sub>2</sub>, bình quân mỗi năm 1 ha rừng hấp thụ khoảng 18 tấn CO<sub>2</sub>. Giá trị hấp thụ các bon tại tuổi 30 là từ 53,3 - 106,7 triệu đồng/ha, bình quân mỗi năm có thể thu được từ bán các bon là khoảng 1,8 - 3,6 triệu đồng/ha.

Rừng Trám trắng tuổi 15, mật độ khoảng 250 cây/ha thì tổng trữ lượng các bon là 123 tấn CO<sub>2</sub>, bình quân 1 ha rừng mỗi năm hấp thụ được khoảng 8,2 tấn CO<sub>2</sub>. Giá trị này tính bằng tiền là khoảng 11,6 - 23,3 triệu đồng cho 1ha. Bình quân mỗi năm giá trị hấp thụ các bon là từ 0,8 - 1,6 triệu đồng/ha.

**Bảng 4. Trữ lượng và giá trị hấp thụ các bon của rừng trồng Huỳnh, Lát hoa và Trám trắng**

Loài cây	Tuổi	D <sub>1,3</sub> (cm)	Hvn (m)	Mật độ (cây/ha)	Trữ lượng các bon (tấn CO <sub>2</sub> e/ha)	Giá trị hấp thụ các bon (nghìn đồng/ha)	
						Giá thấp	Giá cao
Huỳnh	5	4,5	4,6	1.200	81,5	7.742	15.485
	14	15,9	8,3	900	153,6	14.592	29.184
	24	21,3	12,3	650	300,3	28.528	57.057
Lát hoa	5	5,5	4,1	800	36,1	3.426	6.851
	15	14,8	10,3	650	74,5	7.074	14.148
	30	43,5	15,8	350	561,7	53.359	106.718
Trám trắng	7	5,3	7,1	1.000	104,2	9.897	19.793
	10	8,1	9,6	450	97,0	9.217	18.434
	15	13,2	13,3	250	122,7	11.653	23.305

Có thể kết luận rằng giá trị hấp thụ các bon là đáng kể. Trong 3 loại rừng nghiên cứu thì rừng Lát hoa có khả năng hấp thụ bình quân cao nhất (khoảng 18 tấn CO<sub>2</sub>/ha/năm), tiếp đến là rừng Huỳnh (khoảng 12,5 tấn CO<sub>2</sub>/ha/năm) và thấp nhất là rừng trồng Trám trắng (khoảng 8,2 tấn CO<sub>2</sub>/ha/năm).

#### Giá trị bảo vệ đất, chống xói mòn

Rừng có tác dụng to lớn trong việc hạn chế xói mòn, đặc biệt là ở vùng đất dốc, do đó đất được bảo vệ. Ở nước ta, việc nghiên cứu giá trị bảo vệ đất chống xói mòn của các thảm thực vật đã được tiến hành từ những năm 1960. Các nghiên cứu điển hình trong lĩnh vực này thuộc về các tác giả Bùi Ngạnh, Vũ Văn Mễ, Nguyễn Danh Mô (1984); Thái Phiên, Trần Đức Toàn (1990, 1998); Thái Phiên, Nguyễn Tử Siêm (1999). Từ những nghiên cứu đơn giản ban đầu, tới nay nước ta đã có những công trình nghiên cứu công phu, đi sâu vào định lượng, đóng góp nhiều hơn cho thực tiễn sản xuất.

Các kết quả nghiên cứu cho thấy, lượng đất xói mòn không chỉ có mối quan hệ chặt chẽ với điều kiện lập địa (độ dốc, chiều dài sườn dốc, lượng mưa hàng năm,...) mà còn phụ thuộc rất nhiều vào đặc điểm của thảm thực vật (độ tàn che, số lượng tầng tán,...). Thái Phiên và Nguyễn Tử Siêm (1998) cho rằng ở nơi đất trống (thường có cỏ tự nhiên) hoặc trồng cây theo phương thức bình thường không áp dụng các biện pháp bảo vệ đất thì lượng đất mất hàng năm từ 7-23 tấn/ha, có nơi lên đến 50 - 170 tấn/ha tùy loại cây trồng, độ dốc và loại đất khác nhau. Việc canh tác nương rẫy cũng gây ra xói mòn

nghiêm trọng. Bùi Quang Toàn (1962) cho rằng mỗi năm tầng đất bị bào mòn từ 1,5 -3,0cm, tương đương với từ 130-200 tấn/ha/năm. Trên đất có rừng thì xói mòn đất bị hạn chế đáng kể, đặc biệt ở rừng tự nhiên hỗn loài với độ tàn che trên 0,7. Kết quả nghiên cứu khẳng định rằng so với loại hình sử dụng đất khác là nông nghiệp và canh tác rẫy thì xói mòn đất ở rừng tự nhiên hoặc rừng trồng thấp hơn từ 25-100 lần.

Các nghiên cứu của các tác giả Nguyễn Ngọc Lung và Võ Đại Hải (1993) trên một số rừng trồng cho thấy: rừng Thông ba lá có khả năng phòng hộ tốt (lượng đất xói mòn thấp nhất 1,32 tấn/ha). Rừng Keo lá tràm trồng hỗn giao với Long não và rừng Keo lá tràm hỗn giao với Thông ba lá có mức độ phòng hộ trung bình (lượng xói mòn từ 1,63 tấn-1,83 tấn/ha). Rừng Têch, do mật độ trồng thưa, độ che phủ thấp, mặt khác lớp thảm tươi và lớp thảm mục nghèo do ảnh hưởng của lá Têch rụng xuống và thường xuyên được phát dọn trong quá trình chăm sóc Sao đen và Gõ đỏ trồng dưới tán rừng Têch nên lượng đất xói mòn ở đây cao nhất (lượng đất xói mòn là 2,4 tấn/ha).

Nhiều kết quả nghiên cứu khác cho thấy đất có rừng che phủ thì lượng xói mòn là ít nhất (khoảng 2-5 tấn/ha), đất trồng chè theo rãnh đồng mức có lượng xói mòn là 3-4 tấn, đất trồng sắn và các loại cây ngắn ngày khác có lượng đất trôi từ 40-100 tấn/ha tùy theo độ che phủ trên đất, đất trồng không được che phủ thì lượng đất bị xói mòn có thể lên tới 80-100 tấn/ha tùy theo loại đất.

## LÂM SINH

Một số nghiên cứu về những tổn thất chất dinh dưỡng do xói mòn đất cũng đã được tiến hành từ rất sớm. Xói mòn đất và đặc biệt là tầng đất mặt, nơi có hàm lượng dinh dưỡng cao nhất, đã gây nên độ phì của đất giảm đi nhanh chóng. Lượng dinh dưỡng do xói mòn chủ yếu là chất hữu cơ, đạm, lân và kali, trong đó lượng các chất mất đi lớn hơn rất nhiều so với lượng dinh dưỡng mà cây cần hấp thụ. Hàm lượng các nguyên tố dinh dưỡng bị mất có thể xếp theo thứ tự: cao nhất là C, tiếp đến N, K, Ca, Mg và cuối cùng là P (Nguyễn Tử Siêm, Thái Phiên 1980, 1991, 1998). Tuy nhiên, lượng C và đạm rửa trôi chủ yếu từ lượng hữu cơ vì đạm dễ tiêu ở đất Việt Nam không lớn và tỷ lệ đạm trong chất hữu cơ bao giờ cũng nhỏ hơn lượng C và lượng photpho trong đất thường thấp.

Các thí nghiệm của Nguyễn Ngọc Lung và Võ Đại Hải về thành phần vật chất xói mòn dưới một số tán rừng tại Tây Nguyên cho thấy hàm lượng chất dinh dưỡng trong lớp đất sâu từ 0-10 cm có 4,81% mùn, 0,31% đạm và 3,07 mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/100g đất. Hàm lượng chất dinh dưỡng trong đất bị bào mòn tương

ứng là 7,04% mùn; 0,33% đạm và 8,46 mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/100g đất. Hàm lượng khoáng bị rửa trôi (theo kết quả phân tích nguồn nước của dòng chảy mặt sau các trận mưa) là: K<sup>+</sup>: 15g/ha; Na<sup>+</sup>: 3,43g/ha; Mg<sup>++</sup>: 0,53 g/ha; Ca<sup>++</sup>: 51,92g/ha; Al<sup>+++</sup>: 28,69 g/ha và Fe<sup>+++</sup>: 26,4 g/ha.

Năm 2006, Vũ Tấn Phương và các cộng sự đã sử dụng mô hình SWAT theo dõi và ước tính lượng đất xói mòn của các loại rừng tự nhiên và rừng trồng trong lưu vực sông Bồ và sông Cầu trong vòng 20 năm. Kết quả nghiên cứu, các rừng trồng đã làm giảm lượng xói mòn đất trung bình khoảng 6,3-8,4 tấn/ha/năm (tùy thuộc vào trạng thái rừng trồng), trung bình là 7,4 tấn/ha/năm.

Kế thừa các phương pháp nghiên cứu và kết quả nghiên cứu về giá trị chống xói mòn bảo vệ đất của các loại rừng trồng, nghiên cứu đã tiến hành tổng hợp và ước lượng lượng đất xói mòn dưới tán các loại rừng trồng trong nghiên cứu, đồng thời lấy mẫu đất để phân tích hàm lượng N, P, K, chất hữu cơ bị hao tổn do xói mòn. Kết quả phân tích được thể hiện trong bảng 5

**Bảng 5. Hàm lượng dinh dưỡng trong đất của các loại rừng trồng**

Loài cây	C	N	Tổng số (%)	
	(%)	(%)	P	K
Huỳnh	1,01	0,136	0,061	0,871
Lát hoa	1,85	0,172	0,145	0,681
Trám trắng	1,05	0,140	0,049	2,047

Để định lượng chức năng bảo vệ đất chống xói mòn của các loại rừng trồng, nghiên cứu đã tiến hành so sánh mức chênh lệch giữa lượng đất xói mòn dưới tán các loại rừng nghiên cứu và lượng đất xói mòn tại các điểm đối chứng (là những điểm có điều kiện lập địa tương tự như điều kiện lập địa của các diện tích rừng nghiên cứu nhưng không có rừng).

Nhằm lượng hóa giá trị bảo vệ đất chống xói mòn của rừng, nghiên cứu đã sử dụng phương pháp chi phí thay thế. Thông qua việc bảo vệ đất, chống xói mòn và rửa trôi, các loại rừng trồng đã góp phần bảo vệ nguồn dinh dưỡng trong đất. Giá trị của các nguồn chất dinh dưỡng này hoàn toàn có thể được tính dựa vào giá trị thực của chúng trên thị trường.

Phương pháp đơn giản nhất để tính giá trị của các chất dinh dưỡng này là tính theo % hàm lượng của chúng trong các loại phân bón được sử dụng phổ biến trên thị trường bao gồm: phân Urê (có 46% hàm lượng N), Supe lân (có 16% hàm lượng của P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) và phân Kali (có 40% hàm lượng của K<sub>2</sub>O). Nhân khối lượng của các loại phân bón đó với giá của chúng trên thị trường: 6.900đ/kg Urê, 4.600đ/kg Supe lân và 10.000đ/kg Kali sẽ tính được giá trị thu được từ khả năng cải tạo đất/cung cấp phân bón của từng loại rừng trồng. Kết quả ước lượng giá trị bảo vệ đất, chống xói mòn của các loại rừng trồng được tổng hợp trong bảng 6

**Bảng 6. Giá trị bảo vệ đất của các loại rừng trồng**

Loại rừng	Giá trị lượng dinh dưỡng không bị xói mòn (nghìn đ/ha/năm)				
	Chất hữu cơ	Ure	Supe Lân	Kali	Tổng
Huỳnh	224.220	150.960	139.206	1.611.578	2.126
Lát hoa	410.700	190.920	328.606	1.259.850	2.190
Trám trắng	233.100	155.400	111.046	3.786.950	4.286

## LÂM SINH

Kết quả tính toán cho thấy, giá trị bảo vệ đất chống xói mòn của các loại rừng trồng tại các địa điểm nghiên cứu là khoảng 2,1 - 4,3 triệu đồng/ha/năm. Rừng trồng Trám trắng có giá trị cao nhất, khoảng 4,3 triệu đồng/ha/năm và rừng trồng Huỷng và Lát hoa là khoảng 2,1 triệu đồng/ha/năm.

### KẾT LUẬN

Từ kết quả nghiên cứu về hiệu quả môi trường của một số loại rừng trồng cây gỗ lớn có thể đưa ra một số kết luận sau:

- Hiệu quả môi trường của rừng về cung cấp dinh dưỡng cho đất, hấp thụ các bon và bảo vệ đất là rất đáng kể. Giá trị hấp thụ các bon là cao nhất, tiếp đến là giá trị bảo vệ đất và giá trị cung cấp nguồn dinh dưỡng cho đất.

- Giá trị cung cấp dinh dưỡng cho đất của các loại rừng nghiên cứu là khác nhau và thay đổi theo tuổi rừng. Giá trị này với rừng Huỷng tuổi 5 - 24 là

từ 2,1 - 3,5 triệu đồng/ha; với rừng Lát hoa tuổi 5 - 30 là 0,5 - 1,3 triệu đồng/ha và rừng Trám trắng tuổi 7 - 15 là từ 0,3 - 0,9 triệu đồng/ha.

- Rừng có tác dụng to lớn trong hạn chế xói mòn, qua đó tránh được lượng dinh dưỡng trong đất bị xói mòn. Giá trị này bình quân là khoảng 2,1 - 4,2 triệu đồng/ha.

- Giá trị hấp thụ các bon của rừng cũng rất khác nhau tùy thuộc vào loại rừng và sinh trưởng của rừng. Rừng Huỷng tuổi từ 5 - 24 có khả năng hấp thụ khoảng 82 - 300 tấn CO<sub>2</sub>/ha, có giá trị khoảng 8 - 28 triệu đồng/ha (giá thấp) hoặc từ 16 - 56 triệu đồng/ha (giá cao). Rừng Lát hoa 30 tuổi hấp thụ được 562 tấn CO<sub>2</sub>, có giá trị khoảng 53 - 106 triệu đồng/ha; giá trị hấp thụ các bon của rừng Trám trắng là thấp nhất. Rừng trám trắng tuổi 15, mật độ 250 cây/ha có giá trị hấp thụ các bon là 12 - 23 triệu đồng/ha.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

Trần Quang Bảo. 1999. Nghiên cứu hiệu quả môi trường của rừng trồng Bạch đàn trắng tại lâm trường Cẩm Xuyên Hà Tĩnh. Luận văn thạc sỹ khoa học lâm nghiệp, Trường Đại học Lâm nghiệp, 93 trang.

Võ Đại Hải. 1996. Nghiên cứu các dạng cấu trúc hợp lý cho rừng phòng hộ đầu nguồn ở Việt Nam, Luận án phó tiến sỹ khoa học nông nghiệp, Hà Nội

Nguyễn Quang Mỹ, Lê Thạc Cán. 1983. Bước đầu nghiên cứu xói mòn và thử nghiệm chống xói mòn trung du Bắc Bộ Việt Nam, Tóm tắt báo cáo hội nghị khoa học về sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên và bảo vệ môi trường của UBKHKTNN, trang 42-44.

Bùi Nganh, Nguyễn Danh Mô. 1977. Nghiên cứu khả năng điều tiết dòng chảy giữ nước, giữ đất của rừng thứ sinh hỗn loài lá rộng với độ tàn che 0,3-0,4 và 0,7-0,8 ở Hữu Lũng, Lạng Sơn, Báo cáo tổng kết đề tài NCKH. Viện Lâm nghiệp, 44 trang.

Nguyễn Tử Siêm và Thái Phiên. 1999. Đất đồi núi Việt Nam thoái hoá và phục hồi. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội, 412 trang.

Thái Phiên, Nguyễn Tử Siêm, Trần Đức Toàn. 1996. Biện pháp sinh học bảo vệ và cải thiện độ phì nhiêu đất dốc, Kết quả nghiên cứu khoa học Viện Thổ nhưỡng Nông hoá, NXB Nông nghiệp, Hà Nội, trang 100-119.

Vũ Tấn Phương và CS. 2007. Báo cáo tổng kết đề tài “Nghiên cứu lượng giá giá trị kinh tế môi trường của một số loại rừng ở Việt Nam”. Trung tâm Nghiên cứu Sinh thái và Môi trường rừng, Hà Nội.

Ngô Đình Quế và cs. 2006. Báo cáo chuyên đề “Giá trị cải thiện độ phì đất/cung cấp nguồn phân bón của rừng”. Trung tâm Nghiên cứu Sinh thái và Môi trường rừng, Hà Nội.

## ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL VALUES OF BIG TIMBER PLANTATIONS IN VIET NAM

**Luong Van Tien ,Vu Tan Phuong and Tran Thi Thu Ha**

Forest Science Institute of Vietnam

### SUMMARY

The study is aimed at analyzing environmental values of some big timber plantations. The study objects are plantations of *Tarrietia javanica*, *Chukrasia tabularis* and *Canarium album* in Quang Binh, Thanh Hoa and Quang Ninh provinces. The environmental values studied are nutrient supply, carbon sequestration and soil fertility protection against soil erosion. The study carried out on the plantations with ages from 5 - 30. All parameters on growth, density, ground vegetation, biomass and soils were measured and collected. Market price and cost replacement costs method were employed to determine environmental values of the plantations. The results showed that carbon sequestration value is highest, followed by soil fertility protection and the lowest value is nutrient supply. The common trend is that the environmental values of plantation are getting increased by increase of plantation age. This is meant that long rotation plantation contributes considerable environmental benefits.

**Keywords:** soil fertility, soil erosion, carbon sequestration

## KẾT QUẢ CHỌN LỌC CÂY TRỘI VÀ KHẢO NGHIỆM DÒNG VÔ TÍNH SỜ BẰNG PHƯƠNG PHÁP GHÉP ĐỐI TÁN Ở NGHĨA ĐÀN - NGHỆ AN

Hoàng Văn Thắng  
Phòng Nghiên cứu Kỹ thuật Lâm sinh  
Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

### TÓM TẮT

Sau 3 năm theo dõi và chọn lọc, đề tài đã chọn được 5 cây trội tại Nghĩa Lộc - Nghĩa Đàn - Nghệ An. Đây là 5 cây trội cho sản lượng hạt cao hơn từ 20% và hàm lượng dầu cao hơn từ 15% so với trung bình quần thể. Kết quả khảo nghiệm dòng vô tính Sờ bằng phương pháp ghép đối tán cho thấy sau 1 năm tỷ lệ sống của chồi ghép lấy từ 5 cây trội nói trên đạt từ 46,2-57,4%. Sinh trưởng của chồi ghép lấy từ 5 cây trội sau 1 năm đã có sự khác nhau tương đối rõ rệt (Sig <0,05). Sinh trưởng về đường kính và chiều cao của chồi ghép lấy từ cây trội NA13 và NA15 đạt giá trị cao nhất và được xếp vào cùng một nhóm trong khi đó khả năng sinh trưởng của chồi ghép lấy từ cây trội NA1, NA6 và NA8 đạt thấp hơn và có sinh trưởng gần tương đương nhau. Mức độ phân hóa về đường kính, chiều cao và đường kính tán của chồi ghép lấy từ dòng NA1 đều đạt cao nhất.

**Từ khóa:** Cây trội, Dòng vô tính, Ghép đối tán, Chồi ghép

### ĐẶT VẤN ĐỀ

Sờ (*Camellia sasanqua*) là một trong những loài cây lâm sản ngoài gỗ có giá trị kinh tế cao đã và đang được trồng trên quy mô lớn ở huyện Nghĩa Đàn tỉnh Nghệ An. Thực tế cho thấy việc trồng Sờ hiện nay ở Nghĩa Đàn chủ yếu đều đang sử dụng từ các nguồn giống chưa được chọn lọc nên đã ảnh hưởng lớn đến năng suất và chất lượng của rừng Sờ. Do vậy việc chọn lọc các cây trội để làm nguồn cung cấp vật liệu giống có chất lượng cao cho người dân trong vùng là rất cần thiết. Kết quả sau 3 năm nghiên cứu, đề tài đã tuyển chọn được 5 cây trội tại xã Nghĩa Lộc huyện Nghĩa Đàn tỉnh Nghệ An. Đây là các cây trội cho năng suất hạt, hàm lượng dầu cao và tương đối ổn định. Song song với khảo nghiệm hậu thế đề tài đã tiến hành khảo nghiệm dòng vô tính bằng phương pháp ghép đối tán nhằm chọn được những dòng có tính ưu việt về năng suất hạt và hàm lượng dầu. Do thời gian nghiên cứu còn ngắn nên bài viết này chỉ trình bày các kết quả bước đầu về chọn lọc cây trội và khảo nghiệm dòng vô tính 5 cây trội tại Nghĩa Lộc - Nghĩa Đàn - Nghệ An. Đây là một trong những phương pháp khảo nghiệm nhanh mang lại kết quả và dễ dàng áp dụng trong thực tiễn sản xuất.

### VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Các cây trội được chọn lọc từ các rừng Sờ sinh trưởng phát triển tốt và đã cho quả ổn định. Các cây trội được chọn lọc sau 3 năm theo dõi liên tục, có

sản lượng hạt cao hơn từ 20% và hàm lượng dầu cao hơn từ 15% so với trung bình quần thể. Trung bình quần thể được xác định từ 3 ô tiêu chuẩn trong cùng đối tượng rừng Sờ, mỗi ô tối thiểu 30 cây.

- Chồi ghép: được lấy từ 5 cây Sờ trội sau 3 năm tuyển chọn.

- Gốc ghép: được trẻ hóa từ các cây Sờ 12 tuổi thông qua biện pháp cưa sát gốc cây mẹ, sau đó nuôi chồi tái sinh tự nhiên, định kỳ hàng tháng tiến hành tỉa bỏ các chồi xấu, sinh trưởng kém, chọn và để lại nuôi từ 5-7 chồi sinh trưởng tốt trên mỗi gốc. Sau thời gian 5 tháng kể từ khi cưa gốc cây mẹ, các chồi tái sinh để lại đạt chiều cao từ 35-50cm thì tiến hành cắt bỏ phần ngọn và sử dụng gốc chồi còn lại (cao 20-25cm) để làm gốc ghép.

- Thời gian ghép: Vào tháng 8 năm 2008. Sau khi ghép tiến hành chăm sóc cho các chồi ghép bằng các biện pháp tỉa bỏ các chồi tái sinh tự nhiên, xới cỏ và bón phân cho gốc cây đang nuôi chồi ghép theo định kỳ 3 - 4 lần/năm.

- Phương pháp ghép: Áp dụng phương pháp ghép nêm.

- Khảo nghiệm dòng vô tính bằng phương pháp ghép đối tán và được ghép vào cùng thời gian. Thí nghiệm được bố trí ngẫu nhiên, lặp lại 3 lần, gồm có:

- Chồi ghép lấy từ cây trội Na1
- Chồi ghép lấy từ cây trội NA6

## LÂM SINH

- Chồi ghép lấy từ cây trội Na8
- Chồi ghép lấy từ cây trội Na13
- Chồi ghép lấy từ cây trội Na15

• Phương pháp thu thập số liệu khảo nghiệm dòng vô tính: Thống kê tất cả các chồi sống (là chồi đã nảy lộc và ra lá) của từng dòng và chia cho tổng số chồi ghép của dòng đó để xác định tỷ lệ sống của từng dòng. Thu thập các chỉ tiêu sinh trưởng của chồi ghép theo từng dòng, bao gồm các chỉ tiêu: đường kính chồi ghép được đo ở trên vị trí ghép 3-4cm, chiều cao chồi ghép được đo từ vị trí ghép đến đỉnh chồi và đường kính tán chồi được đo theo 2 chiều vuông góc của tán chồi và lấy giá trị trung bình. Áp dụng phương pháp phân tích phương sai 1 nhân tố để đánh giá kết quả khảo nghiệm dòng vô tính (Theo Nguyễn Hải Tuất và cộng sự, 2006).

• Địa điểm thực hiện: Xã Nghĩa Lộc, huyện Nghĩa Đàn, tỉnh Nghệ An

### KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

#### Kết quả chọn lọc cây trội

Căn cứ vào mức độ vượt trội về sản lượng hạt so với trung bình quần thể, tình hình sinh trưởng và hình thái của cây mẹ, năm thứ nhất (2006) đề tài đã chọn được 28 cây trội dự tuyển ở Nghĩa Lộc, Nghĩa Đàn, Nghệ An cho năng suất hạt cao hơn từ 20,4 - 80,9% so với trung bình quần thể. Tuy nhiên, sau khi phân tích hàm lượng dầu của 28 cây trội dự tuyển này thì chỉ có 22 cây cho hàm lượng dầu cao hơn trung bình quần thể từ 15% trở lên. Theo nghiên cứu của Lê Văn Toán (2004) thì Sở chè ở Nghĩa Đàn, Nghệ An là loài cây có chu kỳ sai quả lặp lại trong 3 năm nên để đảm bảo các cây trội

được lựa chọn là cây có sản lượng hạt, hàm lượng dầu cao và ổn định thì cần thiết phải theo dõi trong 3 năm liên tục. Do vậy đề tài đã tiếp tục theo dõi sản lượng hạt và hàm lượng dầu của 22 cây trội trong 2 năm tiếp theo (2007 và 2008). Kết quả theo dõi đến năm 2007 cho thấy chỉ có 9 cây trội dự tuyển cho sản lượng hạt lớn hơn từ 20% và hàm lượng dầu cao hơn từ 15% so với trung bình quần thể và đến năm 2008 chỉ còn lại 5 cây trội dự tuyển giữ được sản lượng hạt lớn hơn từ 20% và hàm lượng dầu cao hơn từ 15% so với trung bình quần thể. Như vậy, sau 3 năm theo dõi liên tục đề tài đã chọn lọc được 5 cây trội tại Nghĩa Lộc, Nghĩa Đàn, Nghệ An cho sản lượng hạt, hàm lượng dầu ổn định và cao hơn so với trung bình quần thể từ 20% về sản lượng hạt và từ 15% về hàm lượng dầu. Số liệu về sản lượng hạt và hàm lượng dầu của 5 cây trội sau 3 năm chọn lọc tại Nghĩa Lộc, Nghĩa Đàn, Nghệ An được thể hiện như trong các bảng 1 và 2.

Số liệu bảng 1 và 2 cho thấy sản lượng hạt của các cây trội trong 3 năm theo dõi đã vượt từ 20,4 - 215,2% so với trung bình quần thể. Trong 3 năm theo dõi, sản lượng hạt của các cây trội trong năm thứ 3 (2008) đều cao hơn so với năm thứ nhất (2006) và năm thứ 2 (2007). Như vậy có thể nói năm 2008 là năm chu kỳ sai quả của rừng Sở ở Nghĩa Đàn, Nghệ An. Độ vượt về hàm lượng dầu của 5 cây trội so với trung bình quần thể cũng tương đối cao, dao động từ 15,10 - 26,40%. Trong đó cây trội NA1 có độ vượt về sản lượng hạt và hàm lượng dầu cao hơn so với các cây còn lại. Cả 5 cây trội này đã giữ được sản lượng hạt và hàm lượng dầu tương đối ổn định trong 3 năm liên tục.

**Bảng 1. Sản lượng hạt của 5 cây trội tại Nghĩa Lộc, Nghĩa Đàn, Nghệ An sau 3 năm tuyển chọn**

Ký hiệu cây trội	Năm 2006			Năm 2007			Năm 2008		
	Sản lượng quả (kg /cây)	Sản lượng hạt (kg /cây)	Độ vượt về sản lượng hạt so với TBQT (%)	Sản lượng quả (kg /cây)	Sản lượng hạt (kg /cây)	Độ vượt về sản lượng hạt so với TBQT (%)	Sản lượng quả (kg /cây)	Sản lượng hạt (kg /cây)	Độ vượt về sản lượng hạt so với TBQT (%)
NA1	28,4	14,5	80,9	15,8	8,1	119,4	62,4	31,9	215,2
NA6	18,9	9,7	20,4	12,7	6,5	76,4	43,8	22,4	121,2
NA8	25,6	13,1	63,1	17,1	8,8	137,5	32,0	16,4	61,6
NA13	19,2	9,8	22,3	14,8	7,6	105,6	32,2	16,5	62,6
NA15	24,5	12,5	56,1	9,7	5,0	34,7	35,2	18,0	77,8
<b>TBQT</b>	<b>15,7</b>	<b>8,0</b>		<b>7,2</b>	<b>3,7</b>		<b>19,8</b>	<b>10,1</b>	



## LÂM SINH

**Bảng 2. Hàm lượng dầu của 5 cây trội tại Nghĩa Lộ sau 3 năm tuyển chọn**

Ký hiệu cây trội	Năm 2006			Năm 2007			Năm 2008		
	Hàm lượng dầu (%)	Độ vượt về hàm lượng dầu so với TBQT (%)	Sản lượng dầu/cây (kg)	Hàm lượng dầu (%)	Độ vượt về hàm lượng dầu so với TBQT (%)	Sản lượng dầu/cây (kg)	Hàm lượng dầu (%)	Độ vượt về hàm lượng dầu so với TBQT (%)	Sản lượng dầu/cây (kg)
NA1	57,88	23,10	4,9	45,80	24,52	2,2	52,68	21,24	10,6
NA6	54,60	16,12	2,4	42,53	15,63	1,6	50,16	15,44	6,5
NA8	56,01	19,12	3,6	44,85	21,94	2,4	53,13	22,28	5,2
NA13	57,70	22,71	3,2	46,49	26,40	1,9	52,80	21,52	5,1
NA15	54,12	15,10	3,6	43,65	18,68	1,2	50,89	17,12	5,6
<b>TBQT</b>	<b>47,02</b>		<b>1,2</b>	<b>36,78</b>		<b>0,4</b>	<b>43,45</b>		<b>1,4</b>

### Tỷ lệ sống của chồi ghép

Kết quả theo dõi về tỷ lệ sống của chồi ghép lấy

từ 5 cây trội sau 2 tháng và 1 năm ghép được thể hiện như trong bảng 3.

**Bảng 3. Tỷ lệ sống của chồi ghép lấy từ 5 cây trội**

Thí nghiệm	Số chồi ghép	Tỷ lệ chồi sống sau 2 tháng ghép (%)	Tỷ lệ chồi sống sau 1 năm ghép (%)
Chồi ghép lấy từ cây trội NA1	142	52,8	50,7
Chồi ghép lấy từ cây trội NA6	144	54,2	51,6
Chồi ghép lấy từ cây trội NA8	116	51,7	46,2
Chồi ghép lấy từ cây trội NA13	94	60,6	57,4
Chồi ghép lấy từ cây trội NA15	91	58,2	55,1

Số liệu bảng 3 cho thấy, tỷ lệ sống của các chồi ghép lấy từ 5 cây trội sau 2 tháng ghép đã có sự khác nhau. Tuy nhiên, mức độ chênh lệch về tỷ lệ sống của chồi ghép lấy từ 5 cây trội là không cao. Nhìn chung tỷ lệ sống của chồi ghép lấy từ 5 cây trội đạt được ở mức trung bình. Trong đó tỷ lệ sống của các chồi ghép lấy từ cây trội NA13 sau 2 tháng ghép đạt cao nhất là 60,6% và tỷ lệ sống của các chồi ghép lấy từ cây trội NA8 sau 2 tháng ghép đạt thấp nhất là 51,7%. Tỷ lệ sống của các chồi ghép lấy từ 3 cây trội còn lại sau 2 tháng ghép đạt tương tự nhau, dao động từ 52,8-58,2%. Theo dõi tiếp sau 1 năm cho thấy, tỷ lệ sống của chồi ghép lấy từ 5 cây trội đều đạt thấp hơn so với tỷ lệ sống của chồi ghép sau 2 tháng ghép, trong đó tỷ lệ sống của chồi ghép lấy từ cây trội NA8 giảm nhiều nhất (5,5%). Tỷ lệ sống của chồi ghép giảm đi phần lớn là do trong quá trình chăm sóc đã làm ảnh hưởng đến các chồi ghép, số chồi ghép chết tự nhiên sau 1 năm của các



**Sinh trưởng của chồi ghép sau 1 năm**

## LÂM SINH

dòng nhìn chung đều rất thấp. Điều này cho thấy khả năng tiếp hợp giữa gốc ghép và chồi ghép là tương đối tốt. Với tỷ lệ sống này, có thể nói rằng việc ghép đôi tán nhằm cải thiện năng suất và chất lượng rừng Sờ bằng cách lấy chồi ghép từ các cây sai quả và có hàm lượng dầu cao để ghép cho các rừng Sờ đã bị thoái hóa sau khi đã được trẻ hóa là rất

có triển vọng. Phương pháp ghép này một mặt vừa nâng cao được năng suất chất lượng rừng Sờ, mặt khác lại nhanh cho thu hoạch.

### Tình hình sinh trưởng của chồi ghép

Tình hình sinh trưởng của chồi ghép trong các thí nghiệm được trình bày như trong bảng 4.

**Bảng 4. Sinh trưởng của chồi ghép trong các công thức thí nghiệm sau 1 năm tuổi**

CTTN	D <sub>chồi</sub>		H <sub>chồi</sub>		D <sub>tán chồi</sub>	
	TB (cm)	V%	TB (cm)	V%	TB (cm)	V%
Chồi ghép lấy từ cây trội NA1	0,77	37,9	68	44,4	40	54,9
Chồi ghép lấy từ cây trội NA6	0,88	22,5	72	28,9	39	31,8
Chồi ghép lấy từ cây trội NA8	0,85	37,9	72	37,5	38	42,9
Chồi ghép lấy từ cây trội NA13	0,96	28,3	85	23,8	46	32,4
Chồi ghép lấy từ cây trội NA15	0,98	30,2	82	28,4	42	37,3

*Ghi chú: Ký hiệu TB là giá trị trung bình và V% là hệ số biến động.*

Số liệu bảng 4 cho thấy các chỉ tiêu sinh trưởng của chồi ghép lấy từ 5 cây trội có sự khác nhau tương đối rõ rệt.

- *Về đường kính:* Sinh trưởng đường kính của các chồi ghép lấy từ cây trội NA13 và NA15 sau 1 năm đạt giá trị cao nhất là 0,96-0,98cm, trong khi đó sinh trưởng đường kính của các chồi ghép từ cây trội NA1 là thấp nhất, chỉ đạt 0,77cm. Hệ số biến động về đường kính của các chồi ghép trong các công thức thí nghiệm là tương đối cao, trung bình là 31,4%. Trong đó sinh trưởng về đường kính của các chồi ghép lấy từ cây trội NA6 có mức đồng đều cao nhất vì có hệ số biến động là thấp nhất (22,5%) và sinh trưởng về đường kính của các chồi lấy từ cây trội NA1 lại có mức độ phân hóa cao nhất (hệ số biến động là 37,9%).

- *Về chiều cao:* Mặc dù Sờ là một trong những loài cây có đặc điểm sinh trưởng tương đối chậm, nhưng với số liệu sinh trưởng về chiều cao của chồi ghép như trong bảng 4 cho thấy sinh trưởng chiều cao của các chồi ghép từ 5 cây trội bằng phương pháp ghép đôi tán lại đạt được tương đối cao. Sau 1 năm tăng trưởng chiều cao của các chồi ghép đã đạt được từ 68-85cm. Tuy nhiên, hệ số biến động về chiều cao của các chồi ghép lại có sự khác nhau tương đối lớn giữa các công thức thí nghiệm. Mức độ phân hóa về chiều cao giữa các chồi ghép lấy từ cây trội NA1 là lớn nhất (hệ số biến động là 44,4%) và mức độ phân hóa về chiều cao giữa các chồi ghép lấy từ cây trội NA13 là nhỏ nhất (hệ số biến

động thấp nhất là 23,8%). Nhìn chung, mức độ phân hóa về chiều cao của chồi ghép lấy từ 5 cây trội đều cao hơn so với đường kính.

- *Về đường kính tán:* Sau 1 năm ghép cũng cho thấy sinh trưởng về đường kính tán của các chồi ghép từ các cây trội khác nhau đều đạt được tương đối cao. Nhìn chung sinh trưởng về đường kính tán của chồi ghép lấy từ 5 cây trội là gần như nhau, đạt từ 38-42cm. Riêng đường kính tán trung bình của các chồi ghép từ cây trội NA13 đạt cao nhất là 46cm. Hệ số biến động về đường kính tán của các chồi ghép từ 31,8-54,9%. Điều này cho thấy mức độ phân hóa về đường kính tán của các chồi ghép lấy từ 5 cây trội là rất khác nhau.

Kết quả trên đây cho thấy trong các chỉ tiêu sinh trưởng thì sinh trưởng về đường kính tán lá của các chồi ghép sau 1 năm có mức độ phân hóa mạnh nhất. Trong đó chồi ghép lấy từ cây trội NA1 có mức độ phân hóa về đường kính, chiều cao và đường kính tán đều lớn nhất.

Kết quả phân tích phương sai một nhân tố cũng cho thấy với độ tin cậy là 95% thì sinh trưởng về đường kính và chiều cao sau 1 năm tuổi của chồi ghép lấy từ 5 cây trội đã có sự khác nhau rõ rệt (Sig của đường kính là 0,026 và Sig của chiều cao là 0,014 đều nhỏ hơn 0,05). Theo tiêu chuẩn của Duncan thì chồi ghép lấy từ cây trội NA13 và NA15 cho sinh trưởng đường kính và chiều cao đều cao nhất và được xếp vào cùng một nhóm. Trong khi đó sinh trưởng về đường kính và chiều cao của các chồi ghép lấy từ các cây trội còn lại có mức sinh trưởng gần như nhau và cũng được xếp

## LÂM SINH

---

vào cùng một nhóm.

### KẾT LUẬN

- Sau 3 năm theo dõi liên tục, đề tài đã chọn được 5 cây trội tại Nghĩa Lộc, Nghĩa Đàn, Nghệ An cho năng suất hạt cao hơn từ 20% và hàm lượng dầu cao hơn từ 15% so với trung bình quần thể.

- Tỷ lệ sống của chồi ghép lấy từ 5 cây Sở trội sau 1 năm đều đạt được ở mức trung bình, từ 46,2 - 57,4%. Điều này cho thấy có thể tiến hành ghép đôi tán cho các rừng Sở già cỗi bằng các chồi ghép lấy

từ các cây Sở trội để cải thiện năng suất và chất lượng của rừng Sở.

- Sinh trưởng về đường kính và chiều cao của các chồi ghép lấy từ 5 cây trội sau 1 năm đã có sự khác nhau tương đối rõ rệt, trong đó chồi ghép lấy từ cây trội NA13 và NA15 cho sinh trưởng tốt nhất.

- Mức độ phân hóa về đường kính, chiều cao và đường kính tán lá của các chồi ghép đều tương đối cao, trong đó mức độ phân hóa của các chồi ghép lấy từ cây trội NA1 là cao nhất.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

Lê Văn Toán, 2004. Bước đầu chọn cây trội giống Sở chè Nghệ An, tạo giống cây con bằng công nghệ vô tính, xây dựng mô hình trình diễn ở Nghệ An và Quảng Ninh. Báo cáo tổng kết đề tài, 2004.

Nguyễn Hải Tuất, Vũ Tiến Hình và Ngô Kim Khôi, 2006. Phân tích thống kê trong Lâm nghiệp. Nhà xuất bản Nông nghiệp. Hà Nội.,

### RESULTS OF *Cammelia sasanqua* SELECTION PLUS TREE AND CLONAL TEST BY THE METHOD OF SHIFTED-CROWN GRAFTING IN NGHIA DAN NGHE AN

Hoang Van Thang

*Silviculture Techniques Research Division*

*Forest Science Institute of Vietnam*

#### SUMMARY

After 3 years of monitoring and selecting, five plus trees were selected at Nghia Loc Commune - Nghia Dan District Nghe An Province. The plus trees gained yield and oil content higher 20% and 15% respectively than those of the average value in the population. The results of *Cammelia sasanqua* clonal test by the method of shifted-crown grafting reveals the survival rate of grafted buds from the plus trees is about 46.2-57.4% after 1 year of planting. Growth of grafted buds from the plus trees shows a significant difference (Sig < 0.05). The growth rate in diameter and height of grafted buds from the clones NA13 and NA15 is maximum and categorized in a group, mean while those of the clones NA1, NA6 and NA8 is lower and quite homogeneity. Level of the difference in diameter and height and crown diameter of the grafted buds from the clone NA1 is highest.

**Keywords:** Plus tree, Clonal test, Shift-crown grafting, Grafted bud.

## ẢNH HƯỞNG CỦA PHƯƠNG PHÁP BẢO QUẢN ĐẾN TỶ LỆ NẤY MẦM CỦA HẠT CẨM LAI VÚ (*Dalbergia oliver Pierre*)

Trần Quang Bảo

Trường Đại học Lâm nghiệp Việt nam

### TÓM TẮT

Thời gian và phương pháp bảo quản có ảnh hưởng đến khả năng nảy mầm của hạt giống cây rừng. Để xác định kỹ thuật bảo quản đối với hạt Cẩm lai vú, chúng tôi đã tiến hành thử nghiệm 6 công thức bảo quản khác nhau: Bảo quản trong bao vải; bảo quản trong hũ bịt kín; bảo quản trong hũ bịt kín trộn tro theo tỷ lệ 2,5% khối lượng hạt; bảo quản trong hũ bịt kín trộn tro theo tỷ lệ 5% khối lượng hạt; bảo quản trong hũ bịt kín trộn tro theo tỷ lệ 10% khối lượng hạt; đựng hạt trong túi đen và bảo quản ở nhiệt độ 5°C. Với mỗi công thức bảo quản, chúng tôi cũng thử nghiệm trong các thời gian bảo quản khác nhau là 5 ngày, 10 ngày, 20 ngày, 30 ngày, 50 ngày, 70 ngày và 90 ngày. Sau khi phân tích thống kê, các kết quả thử nghiệm cho thấy phương pháp bảo quản không ảnh hưởng đến khả năng nảy mầm của hạt, nhưng thời gian bảo quản là nhân tố quyết định tỷ lệ nảy mầm của hạt giống. Thời gian bảo quản tốt nhất cho nảy mầm là 5 ngày và kém nhất là 20 ngày; các thời gian bảo quản khác cho kết quả tương đương.

**Từ khóa:** Cẩm lai vú, Bảo quản hạt giống, Tỷ lệ nảy mầm, Nhân giống.

### ĐẶT VẤN ĐỀ

Bảo quản hạt giống là giữ cho hạt không bị hư hại, có đủ sức sống và tỷ lệ nảy mầm theo đúng qui định tiêu chuẩn chất lượng giống quốc gia (Từ điển Bách khoa toàn thư, 2008). Một điểm bất lợi cho công tác bảo quản hạt giống đó chính là nhiệt độ và độ ẩm cao, vì đây là điều kiện thuận lợi cho nấm mốc cũng như sâu mọt phát triển mạnh đồng thời làm tăng hô hấp của hạt làm cho hạt nhanh chóng mất đi sức nảy mầm. Do vậy, sau khi thu hoạch hạt cần được phơi khô và tùy vào điều kiện thời tiết mà áp dụng các phương pháp bảo quản cho phù hợp. Đối với cây rừng, bảo quản hạt giống nhằm tạo điều kiện môi trường thích hợp nhằm kéo dài tuổi thọ hạt giống để chủ động cung cấp hạt giống cho kế hoạch trồng rừng theo thời vụ thích hợp, không phụ thuộc vào mùa vụ thu hái hạt giống của các loài cây gỗ. Phương pháp bảo quản hạt giống cây rừng chính: khô lạnh (độ ẩm 5 - 10%; nhiệt độ 0 - 5°C); ẩm lạnh (cất trong cát ẩm; 0 - 5°C); khô mát (độ ẩm 5 - 10%; nhiệt độ 10 - 20°C); ướt mát (cất trong nước chảy; 10 - 20°C). Tùy đặc điểm hạt từng loài cây, điều kiện cụ thể mà tạo các dụng cụ, kho cất trữ có dung tích, kết cấu thích hợp. Để bảo quản tốt hạt giống Cẩm lai vú, chúng tôi đã tiến hành thử nghiệm bảo quản hạt giống loài cây này làm cơ sở cho công tác nhân giống phục vụ đề tài “Nghiên cứu đặc điểm sinh vật học, sinh thái học và kỹ thuật nhân giống loài Cẩm lai vú (*Dalbergia oliver Pierre*) làm cơ sở phục hồi và phát triển loài cây này ở Đắk Lắk”.

### ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

#### Đối tượng nghiên cứu

- Đối tượng nghiên cứu của đề tài là loài Cẩm lai vú tại Vườn Quốc gia Yok Đôn tỉnh Đắk Lắk.

- Địa điểm tiến hành thử nghiệm: Trường Đại học Lâm nghiệp Xuân Mai, Chương Mỹ, Hà Nội

- Vật liệu: hạt giống của loài Cẩm lai vú được thu hái ngay sau khi quả chín (từ tháng 12 đến tháng 2 năm sau) tại Vườn Quốc gia Yok Đôn.

#### Phương pháp nghiên cứu

*Thu hái và chế biến hạt giống:* Hạt giống được thu hái ngay sau khi quả chín, thời gian thu hái trong khoảng trước và sau Tết âm lịch. Quả chín sau khi thu hái được phơi khô và tách hạt bằng cơ giới, loại bỏ những hạt bị tổn thương cơ giới trong quá trình tách vỏ và những hạt bị sâu mọt.

*Nghiên cứu kỹ thuật bảo quản hạt giống:* Để nghiên cứu kỹ thuật bảo quản hạt giống, nhóm nghiên cứu đã tiến hành thử nghiệm bảo quản với 6 công thức khác nhau với mỗi công thức được lặp lại 3 lần:

1. CTBQ-1: Bảo quản trong bao vải.
2. CTBQ-2: Bảo quản trong hũ bịt kín.
3. CTBQ-3: Bảo quản trong hũ bịt kín trộn tro theo tỷ lệ 2.5% khối lượng hạt.
4. CTBQ-4: Bảo quản trong hũ bịt kín trộn tro theo tỷ lệ 5% khối lượng hạt.
5. CTBQ-5: Bảo quản trong hũ bịt kín trộn tro theo tỷ lệ 10% khối lượng hạt.
6. CTBQ-6: Đựng hạt trong túi đen và bảo quản ở nhiệt độ 5°C.

## LÂM SINH

Dung lượng mẫu của mỗi công thức là 320 hạt. Các mẫu thử nghiệm được tiến hành tương ứng với 3 cây mẹ khác nhau.

Với mỗi công thức bảo quản, chúng tôi thí nghiệm thời gian bảo quản theo các công thức: 5 ngày, 10 ngày, 15 ngày, 20 ngày, 30 ngày, 50 ngày, 70 ngày và 90 ngày. Dung lượng mẫu mỗi công thức là 40 hạt.

\* Tỷ lệ nảy mầm được xác định theo công thức:

$$K = \frac{N_{mn}}{N_{tn}} 100\%$$

Trong đó:  $N_{mn}$  là số hạt nảy mầm thực tế

$N_{tn}$  là dung lượng mẫu thí nghiệm

\* Phân tích phương sai để xác định sự ảnh hưởng của phương pháp bảo quản và thời gian bảo quản đến tỷ lệ nảy mầm của hạt giống

Để phân tích phương sai, chúng tôi sử dụng công cụ Data Analysis có sẵn trong Excel thông qua hàm ANOVA: Two-Factor With Replication.

\* Xác định công thức bảo quản và thời gian bảo quản tối ưu

Để xác định công thức tối ưu, chúng tôi đã dùng tiêu chuẩn Turkey để phân loại.

### KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Kết quả thử nghiệm bảo quản với 6 công thức khác nhau được thống kê ở bảng 1.

**Bảng 1. Tỷ lệ nảy mầm đối với công thức bảo quản và thời gian bảo quản**

Phương pháp bảo quản	Số ngày bảo quản	Tỷ lệ nảy mầm (%)			
		CLV-05	CLV-06	CLV-21	Trung bình
Băng bao vải	5 ngày	63	93	60	72
	10 ngày	60	80	53	64
	15 ngày	50	73	73	65
	20 ngày	65	98	63	75
	30 ngày	43	90	63	65
	50 ngày	43	88	75	68
	70 ngày	58	78	58	64
	90 ngày	58	95	65	73
<b>Trung bình</b>		<b>55</b>	<b>87</b>	<b>63</b>	<b>68</b>
Hũ bịt kín 2,5% tro	5 ngày	68	95	53	72
	10 ngày	73	83	60	72
	15 ngày	63	93	50	68
	20 ngày	43	60	48	50
	30 ngày	55	88	68	70
	50 ngày	60	100	53	71
	70 ngày	50	90	63	68
	90 ngày	75	80	45	67
<b>Trung bình</b>		<b>61</b>	<b>86</b>	<b>55</b>	<b>67</b>
Hũ bịt kín 5% tro	5 ngày	73	100	68	80
	10 ngày	65	88	53	68
	15 ngày	50	75	63	63
	20 Ngày	80	75	43	66
	30 ngày	73	78	68	73
	50 ngày	83	93	70	82

## LÂM SINH

	70 ngày	68	85	75	76
	90 ngày	75	88	60	74
<b>Trung bình</b>		<b>71</b>	<b>85</b>	<b>62</b>	<b>73</b>
<b>Hũ bịt kín 10% tro</b>	5 ngày	88	90	65	81
	10 ngày	55	100	60	72
	15 ngày	63	80	45	63
	20 ngày	65	85	35	62
	30 Ngày	45	98	65	69
	50 ngày	63	88	65	72
	70 ngày	68	95	68	77
	90 ngày	60	93	65	73
<b>Trung bình</b>		<b>63</b>	<b>91</b>	<b>58</b>	<b>71</b>
<b>Hũ bịt kín</b>	5 ngày	83	85	85	84
	10 ngày	65	85	58	69
	15 ngày	60	85	45	63
	20 ngày	50	35	48	44
	30 ngày	63	73	65	67
	50 ngày	73	100	55	76
	70 ngày	73	85	73	77
	90 ngày	70	75	58	68
<b>Trung bình</b>		<b>67</b>	<b>78</b>	<b>61</b>	<b>68</b>
<b>BQ túi đen</b>	5 ngày	73	85	85	81
	10 ngày	65	103	43	70
	15 ngày	70	70	50	63
	20 ngày	23	85	48	52
	30 ngày	45	85	53	61
	50 ngày	83	90	65	79
	70 ngày	45	75	53	58
	90 ngày	25	30	18	24
<b>Trung bình</b>		<b>53</b>	<b>78</b>	<b>52</b>	<b>61</b>

Kết quả ở bảng trên cho thấy, tỷ lệ nảy mầm bình quân ở các phương pháp bảo quản thời gian bảo quản khác nhau là có sự khác nhau.

- Đối với phương pháp bảo quản phương pháp dùng túi đen có tỷ lệ nảy mầm là thấp nhất ở hầu hết các cây mẹ và tỷ lệ nảy mầm cao ở các công thức có sử dụng tro. Tỷ lệ nảy mầm dao động từ 70 - 90% tùy thuộc vào cây mẹ.

- Đối với thời gian bảo quản cho ở hầu hết các phương pháp bảo quản thì thời gian bảo quản

không ảnh hưởng một cách rõ ràng đến tỷ lệ nảy mầm của hạt. Giá trị này thay đổi không ổn định ở các ngày bảo quản khác nhau.

Để đánh giá mức độ ảnh hưởng của phương pháp bảo quản và thời gian bảo quản đến tỷ lệ nảy mầm, nhóm nghiên cứu đã tiến hành phân tích phương sai hai nhân tố (phương pháp bảo quản và thời gian bảo quản) đối với tỷ lệ nảy mầm của hạt Cẩm lai vú. Kết quả phân tích phương sai được thể hiện ở bảng 2.

**Bảng 2. Kết quả phân tích phương sai 2 nhân tố:  
Phương pháp bảo quản và thời gian bảo quản**

Nguồn biến động	Tổng bình phương	Bậc tự do df	Phương sai	F	Sig.F
MH điều chỉnh	1,502	47	0,032	1,053	0,407
Điều chỉnh	67,035	1	67,035	2.208,989	0,000
PP bảo quản	0,198	5	0,040	1,306	0,268
Ngày bảo quản	0,528	7	0,075	2,486	0,022
PP bảo quản * Ngày bảo quản	0,776	35	0,022	0,730	0,853
Sai số thí nghiệm	2,913	96	0,030		
Tổng	71,451	144			
<b>Tổng điều chỉnh</b>	<b>4,415</b>	<b>143</b>			

Từ kết quả phân tích phương sai có thể nhận định như sau:

- Tỷ lệ nảy mầm ở các phương pháp bảo quản khác nhau tuy về số liệu thu được có sự khác nhau nhưng không rõ ràng. Bảng phân tích ANOVA cho thấy phương pháp bảo quản ảnh hưởng không rõ rệt hoặc không ảnh hưởng đến tỷ lệ nảy mầm của hạt, vì sig.F=0.268>0.05.

- Thời gian bảo quản khác nhau ảnh hưởng rõ rệt đến tỷ lệ nảy mầm của hạt (sig.F=0,022<0,05) ở tất cả các phương pháp bảo quản.

Điều này chứng tỏ rằng thời gian bảo quản là nhân tố quyết định đến khả năng nảy mầm của hạt Cẩm lai vú. Để xác định được thời gian bảo quản hợp lý, chúng tôi áp dụng tiêu chuẩn Turkey để so sánh. Kết quả kiểm tra bằng tiêu chuẩn Turkey thể hiện ở bảng 3.

**Bảng 3. Kết quả kiểm tra bằng tiêu chuẩn Tukey**

Ngày bảo quản	N	Subset	
		1	2
20 ngày	18	0,58	
90 ngày	18	0,63	0,63
15 ngày	18	0,64	0,64
30 ngày	18	0,68	0,68
10 ngày	18	0,69	0,69
70 ngày	18	0,70	0,70
50 ngày	18	0,75	0,75
5 ngày	18		0,78

Từ kết quả kiểm tra bằng tiêu chuẩn Turkey cho thấy, hạt cẩm lai vú nảy mầm tốt nhất là bảo quản trong 5 ngày và khả năng nảy mầm kém nhất ở thời gian bảo quản 20 ngày.

### KẾT LUẬN

1. Phương pháp bảo quản ảnh hưởng không rõ rệt đến khả năng nảy mầm của hạt. Điều này cho phép người sản xuất chọn một phương pháp bảo quản phù hợp với điều kiện sản xuất. Tuy nhiên, nên bảo quản hạt trong hũ kín với 5% tỷ lệ tro bếp

nhằm tránh sự xâm nhập và phá hoại của côn trùng đồng thời tránh được điều kiện thời tiết thuận lợi cho sự phát triển của nấm mốc và côn trùng gây hại.

2. Thời gian bảo quản có ảnh hưởng mạnh đến khả năng nảy mầm của hạt. Tốt nhất là công thức bảo quản 5 ngày và kém nhất là 20 ngày, các công thức còn lại khả năng nảy mầm của hạt là tương đương. Do vậy, tùy vào mục đích và điều kiện sử dụng hạt giống mà chúng ta chọn thời gian bảo quản một cách hợp lý vì hạt giống có thể được bảo quản trong 90 ngày trong điều kiện khô mát.

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

Vũ Văn Liết và Nguyễn Văn Hoan, 2007. Sản xuất giống và công nghệ hạt giống, Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.

Công ty giống lâm nghiệp Trung Ýong, 2004. Kỹ thuật sản xuất và kiểm nghiệm giống cây rừng. Tài liệu khoa học kỹ thuật, Nhà xuất bản Khoa học kỹ thuật, Hà Nội

AOSA, 2004, Association of Official Seed Analysts. Tetrazolium Testing Handook, No 29, AOSA

Ngô Quang Đê - Nguyễn Hữu Vĩnh, 1997. Trồng rừng, Trường Đại học Lâm nghiệp, Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội

Công ty giống và phục vụ trồng rừng, 1995. Sổ tay kỹ thuật hạt giống và gieo yếm một số loài cây rừng. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.

Nguyễn Hải Tuất, Ngô Kim Khôi, 1996. Xử lý thống kê và kết quả nghiên cứu thực nghiệm trong Nông Lâm nghiệp trên máy vi tính. Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.

Ott L. R., and Longnecker M., 2006. An Introduction to Statistical Methods and Data Analysis. Fifth Edition, Thomson Learning.

**EFFECTS OF PRESERVATION METHODS ON SEED GERMINATION OF CAM LAI VU (DALBERGIA OLIVER PIERRE)**

**SUMMARY**

Time and method of preservation that affect the ability of seed germination, to determine preservation techniques for seed of Cam lai vu (*Dalbergia oliver Pierre*), we have conducted six trials of different preserved formulas: preserve the fabric bag; store in sealed jars, storage in sealed jars with ash mixing rate of 2.5% of seed weight; store in sealed jars with ash mixing rate of 5% of seed weight; store in sealed jars with ash mixing rate of 10% of seed weight; store seeds in a black bag and preserve at temperature 5<sup>o</sup> C. We implemented each preserved formula in seven different storage times, including 5 days, 10 days, 20 days, 30 days, 50 days, 70 days and 90 days. By using statistical analysis, the experimental results showed that storage method did not affect the ability of seed germination. But time of preservation is the deciding factor of the rate of seed germination. The best time for seed germination is 5 days and the worst is 20 days, the other time preservations are giving the same results.

**Keyword:** *Dalbergia oliver Pierre*, seed preservation, germination, propagation.



## KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU MỘT SỐ GIẢI PHÁP ƯƠM GIỐNG CÂY BÀN CHUA (*Sonneratia caseolaris*)

Đoàn Đình Tam

Trung tâm Nghiên cứu Sinh thái và Môi trường rừng  
Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

### TÓM TẮT

Vườn ươm cây Bàn chua thích hợp nhất tại nơi bằng phẳng, nhiều phù sa, thủy triều ra vào thường xuyên với độ ngập triều 20 - 25cm, độ pH từ 1- 20‰, không chịu tác động trực tiếp của sóng. Hạt Bàn chua thu hái vào trung tuần tháng 9 có tỷ lệ hạt chắc cao (18,8g/1000 hạt) và tỷ lệ nảy mầm cao nhất (87,5%). Hạt giống sau khi thu hái, tiến hành xử lý và gieo ươm ngay cho tỷ lệ nảy mầm cao nhất (90,5%), bảo quản hạt càng lâu thì tỷ lệ nảy mầm càng giảm. Quá trình nảy mầm của hạt diễn ra từ 3 đến 15 ngày, tỷ lệ nảy mầm đạt 90,6%.

Cây con sinh trưởng nhanh và đồng đều khi tiến hành cấy ½ hạt trực tiếp vào đất với tỷ lệ nảy mầm là 87,5%. Hạt được gieo vào túi bầu kích thước 12x18cm cây có các chỉ tiêu sinh trưởng thấp nhất, cũng tại thí nghiệm này thì cây sinh trưởng tốt khi gieo hạt vào túi bầu có kích thước 25x30cm.

Ở giai đoạn đến 1 năm tuổi trong vườn ươm, cây Bàn chua sinh trưởng tốt hơn nếu được bón bổ sung 40g Super lân/bầu.

**Từ khóa:** Bàn chua, Hạt giống, Gieo ươm, Tỷ lệ nảy mầm

### MỞ ĐẦU

Rừng ngập mặn đóng một vai trò hết sức quan trọng trong việc phòng hộ, bảo vệ đê biển và nội đồng trước các tác động của thiên tai như sóng, gió... Tuy nhiên, rừng ngập mặn lại là hệ sinh thái rất nhạy cảm trước các tác động của tự nhiên và con người.

Bàn chua (*Sonneratia caseolaris*) có phân bố rộng trong hệ sinh thái rừng ngập mặn ở Việt Nam và là loài cây ưu thế trong rừng ngập mặn miền Bắc. Nó được xem là loài cây gỗ lớn, mọc nhanh, là cây tiên phong nước lợ, có vai trò to lớn trong việc cố định bãi bồi, bồi lắng phù sa, ... và được coi là loài cây ngập mặn chắn sóng ưu việt (Phan Nguyên Hồng, 1991). Loài cây này hiện đang được sử dụng rộng rãi trong công tác trồng và khôi phục rừng ngập mặn tại các tỉnh ven biển miền Bắc. Tuy nhiên, biện pháp kỹ thuật chủ yếu là sử dụng cây con 5 tháng tuổi, rễ trần nên tỷ lệ thành rừng rất thấp. Bên cạnh đó, công tác nhân giống cây Bàn chua trong những năm qua tại một số địa phương gặp rất nhiều khó khăn như: tỷ lệ nảy mầm và tỷ lệ sống thấp, đặc biệt có vườn cây chết hàng loạt. Nguyên nhân chủ yếu là các biện pháp kỹ thuật gieo ươm chưa hoàn toàn phù hợp.

Việc nghiên cứu một số giải pháp gieo ươm loài cây này sẽ góp phần hoàn thiện biện pháp kỹ thuật vườn ươm trong thực tiễn sản xuất.

### VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

#### Phạm vi, đối tượng nghiên cứu.

- Đối tượng: cây Bàn chua (*Sonneratia caseolaris*). Hạt Bàn chua được thu hái tại rừng thuộc các huyện Tiền Hải và Thái Thụy, tỉnh Thái Bình.

- Địa điểm nghiên cứu: các thí nghiệm được bố trí tại vườn ươm thuộc xã Thái Đô, huyện Thái Thụy, tỉnh Thái Bình

#### Phương pháp nghiên cứu

• Sử dụng phương pháp của N.A.Siddiqui (1990) để lựa chọn và thiết kế vườn ươm: Vườn ươm được xây dựng tại xã Thái Đô Thái Thụy - Thái Bình với các tiêu chí: Bằng phẳng, nhiều phù sa, nước thủy triều ra vào thường xuyên, không chịu tác động trực tiếp của sóng biển. Vườn có đê bao, gồm 2 cửa để điều chỉnh thủy triều theo ý muốn, xung quanh có rào chắn. Độ ngập triều trung bình 20 - 25cm, độ pH trung tính hoặc hơi kiềm, độ mặn dao động từ 1 - 20‰, tùy theo mùa trong năm, được xử lý còng, cấy trước khi gieo hạt (Hoàng Công Đăng, Phan Nguyên Hồng, Trần Văn Ba, 1997)

• Sử dụng phương pháp đánh giá phẩm chất hạt giống theo các chỉ tiêu: trọng lượng (1000 hạt), tỷ lệ nảy mầm, thời gian nảy mầm, ...

• Sử dụng hướng dẫn kỹ thuật hạt giống cây

## LÂM SINH

rừng của R.L Willan (1985) để đánh giá phẩm chất hạt giống (1000 hạt), xử lý hạt giống, bảo quản hạt giống, đồng thời sử dụng các kỹ thuật trong vườn ươm để tiến hành các biện pháp gieo ươm, chăm sóc,...

• Sử dụng phương pháp thực nghiệm để tiến hành bố trí các thí nghiệm gieo ươm như sau:

- Thí nghiệm bảo quản hạt giống

+ CT1: tách hạt xong gieo ngay

+ CT2: tách hạt, hong nơi râm mát 2 ngày sau đó đem gieo

+ CT3: tách hạt, hong nơi râm mát 2 ngày, bọc vào nilon bảo quản nơi râm mát 15 ngày sau đó đem gieo,

+ CT4: tách hạt, hong nơi râm mát 2 ngày, bọc vào nilon bảo quản nơi râm mát 30 ngày sau đó đem gieo.

Mỗi công thức được tiến hành với 1000 hạt với 3 lần lặp lại

- Thí nghiệm về độ sâu lấp đất gieo hạt với 04 công thức:

+ Lấp đất dày 10mm;

+ Lấp đất dày 5mm (đối chứng theo phương pháp đang sử dụng của các cơ sở gieo ươm);

+ Lấp đất dày 2mm;

+ Cắm ½ hạt vào đất;

Mỗi công thức được tiến hành với 3 lần lặp, mỗi lần lặp 1000 hạt

- Thí nghiệm về biện pháp gieo hạt với 02 công thức

+ CT1: Gieo hạt trực tiếp trên luống đất

+ CT2: Gieo hạt vào bầu to có kích thước 18cm x 25cm

Tiến hành cày lật đất, bón lót phân hữu cơ (200 300 kg/100m<sup>2</sup> đối với cây rễ trần). Đất đóng bầu được trộn theo tỷ lệ 2% phân hữu cơ + 98% đất phù sa tầng mặt hoặc 3 4% super lân + 96 đến 97% đất

phù sa tầng mặt (theo trọng lượng bầu)

Tạo mặt luống gieo 1,2 x 10m, các luống cách nhau 50cm.

Mỗi công thức được tiến hành với 3 lần lặp, mỗi lần lặp 1000 hạt

- Thí nghiệm ảnh hưởng của kích cỡ túi bầu tới sinh trưởng của cây con với 3 công thức;

+ CT1: cấy cây vào túi bầu kích thước 12x18cm

+ CT2: cấy cây vào túi bầu kích thước 18x25cm

+ CT3: cấy cây vào túi bầu kích thước 25x30cm

Mỗi công thức được tiến hành với 3 lần lặp, mỗi lần lặp 1000 bầu

- Thí nghiệm bón bổ sung phân super lân với 4 công thức

+ CT1: bón 20g Super lân/bầu

+ CT2: bón 30g super lân/bầu

+ CT3: bón 40g super lân/bầu

- CT4: không bón (đối chứng)

Các thí nghiệm được bố trí ngẫu nhiên lặp lại 3 lần, mỗi công thức được tiến hành với 1000 cây/.

Các số liệu thu thập gồm: Tỷ lệ nảy mầm của hạt giống (đếm và tính trung bình), sinh trưởng chiều cao được đo bằng thước đo cao, đường kính gốc đo bằng panme

• Sử dụng thống kê trong nông - lâm nghiệp để xử lý các số liệu thu thập.

### KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU.

#### Tỷ lệ nảy mầm của các loại quả

Bần chua là loài ra hoa, kết quả không tập trung vào một thời điểm nhất định. Tại vùng ven biển miền Bắc, quả chín rộ từ tháng 8 -10. Tiến hành thu quả đã rụng, không thu hái những quả còn bám chắc trên cây. Quả sau khi thu hái, cho vào bao tải ngâm trong nước lợ 5 - 7 ngày hoặc ủ trong túi nilon cho vỏ quả mềm rửa, cho quả vào rổ trà và thu lấy hạt, hạt sau khi đãi được hong khô nơi râm mát (Hoàng Công Đăng, 2000).

**Bảng 1. Tỷ lệ nảy mầm tại 2 thời điểm thu hái**

Loại quả	Tỷ lệ hạt chắc (%)	Tỷ lệ nảy mầm (%)
Quả già (30/8)	75,7 ± 1,8	64,7 ± 1,5
Quả chín hoàn toàn (30/9)	90,3 ± 3,9	87,5 ± 3,6

Quả được thu hái vào 30/9 khi quả đã chín hoàn toàn, cho tỷ lệ hạt chắc cao hơn nhiều so với thời điểm quả mới chín vào 30/8. Vì vậy, tỷ lệ nảy mầm của quả thu hái vào thời điểm này cũng cho kết quả cao hơn hẳn (87,5% so với 64,7%). Như vậy, khi thu hái hạt Bần chua nên nhặt những quả đã rụng,

không còn cuống. Nếu thu quả còn trên cây, cần quan sát kỹ màu sắc quả, độ cong của tai quả cũng như độ mềm của quả. Thu hái quả chín để gieo ươm cũng giúp giảm thời gian xử lý hạt.

#### Đánh giá phẩm chất hạt giống

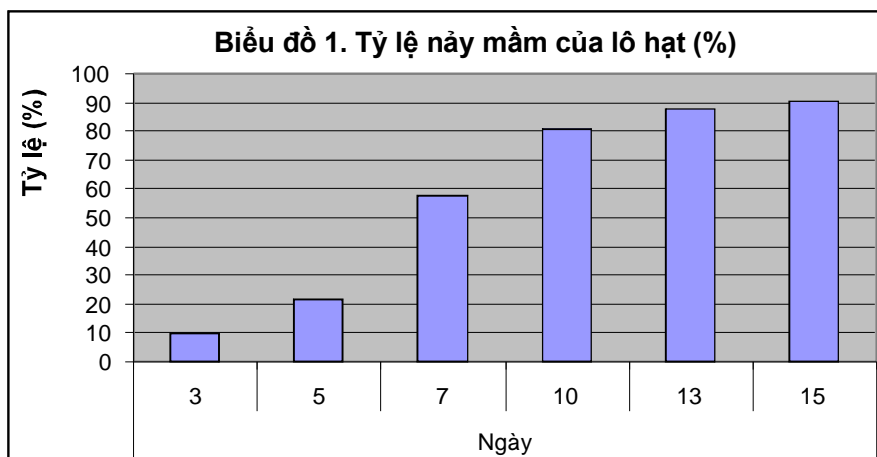
- Trọng lượng: được tính cho 1000 hạt ở độ khô

## LÂM SINH

thông thường, kết quả cho thấy trọng lượng của lô hạt thí nghiệm đạt 18,8g hạt/1000 quả.

- *Quá trình nảy mầm của hạt giống*: Chỉ tiêu quan trọng nhất của phẩm chất hạt giống là khả năng nảy mầm. Quả Bần chua sau khi thu hái, tiến hành tách hạt và gieo ngay sau 3 ngày đã bắt đầu nảy mầm, tỷ lệ nảy mầm là 9,5%. Tỷ lệ nảy mầm

tăng mạnh trong giai đoạn từ ngày thứ 5 đến ngày thứ 10 sau khi gieo (tăng 59%), các ngày tiếp theo từ ngày thứ 11 đến ngày thứ 15, tỷ lệ nảy mầm ít dần (chỉ tăng 10%), sang ngày 16 không còn nảy mầm. Như vậy, sau 15 ngày thì quá trình nảy mầm của hạt Bần chua kết thúc, tỷ lệ nảy mầm đạt 90,6%.



### Bảo quản hạt giống

Hạt Bần chua được bảo quản trong túi lưới và ngâm ngập trong nước lợ có độ mặn 18-25‰, định kỳ 1-2 ngày thay nước 1 lần (nếu bảo quản trong phòng) hoặc ngâm hạt dưới các ao nơi cửa sông nước lợ có độ mặn tương tự (bảo quản ngoài sản xuất) thì không cần thay nước (Hoàng Công Đăng, 1995, 2000).

Sau khi gieo hạt 3 ngày, hạt đã bắt đầu nảy mầm, quá trình nảy mầm diễn ra trong vòng 15

ngày. Cây con được tiến hành ra ngôi sau khi gieo 25 ngày để đảm bảo hạt đã nảy mầm hết, mầm mới bắt đầu ra rễ, sức sinh trưởng là tốt nhất,...

Kết quả nghiên cứu cho thấy; nếu hạt Bần chua thu hái về tiến hành xử lý, tách hạt và mang gieo ngay thì tỷ lệ nảy mầm cũng như tỷ lệ cây đủ tiêu chuẩn ra ngôi là cao nhất (90,5 và 85,9%). Việc bảo quản hạt càng lâu thì tỷ lệ nảy mầm cũng như tỷ lệ cây con đạt tiêu chuẩn ra ngôi càng giảm.

**Bảng 2. Tỷ lệ nảy mầm và tỷ lệ cây con đủ tiêu chuẩn ra ngôi tại các công thức thí nghiệm bảo quản hạt khác nhau**

Công thức thí nghiệm	Tỷ lệ nảy mầm (%)	Tỷ lệ cây con đủ tiêu chuẩn ra ngôi (%)
Tách hạt xong gieo ngay	90,5	85,9
Tách hạt, hong nơi râm mát 2 ngày sau đó đem gieo	87,3	81,2
Tách hạt, hong nơi râm mát 2 ngày, bọc vào nilon bảo quản nơi râm mát 15 ngày sau đó đem gieo	79,6	78,1
Tách hạt, hong nơi râm mát 2 ngày, bọc vào nilon bảo quản nơi râm mát 30 ngày sau đó đem gieo	56,2	61,7
CV (%)	5,7	6,3
LSD <sub>0,5</sub>	3,1	3,5

## LÂM SINH

Như vậy, hạt Bần chua sau khi thu hái cần được xử lý, hong cho ráo nước tại nơi râm mát sau đó tiến hành tách hạt và gieo ươm ngay, việc lưu giữ hạt không nên quá lâu (dưới 30 ngày) để đảm bảo sức nảy mầm của hạt.

### Ảnh hưởng của độ sâu lấp đất tới tỷ lệ nảy mầm

Thí nghiệm tiến hành theo dõi quá trình nảy mầm của hạt Bần chua trong vòng 20 ngày sau khi gieo. Kết quả cho thấy tại bảng 3

**Bảng 3. Ảnh hưởng của độ sâu lấp đất đến tỷ lệ nảy mầm của hạt Bần chua**

TT	Độ sâu lấp đất	Tỷ lệ nảy mầm (%)
1	10 mm	0
2	5 mm	20,8 ± 0,6
3	2 mm	34,8 ± 1,1
4	Cắm ½ hạt vào đất	87,5 ± 3,7

Khi lấp một lớp đất dày 10 mm, hạt Bần chua không có khả năng nảy mầm,

Khi lấp một lớp đất dày 5mm, tỷ lệ nảy mầm của hạt Bần chua chỉ đạt 20,8%. Đây là phương pháp truyền thống của các cơ sở gieo ươm, tỷ lệ nảy mầm tại công thức này cho thấy một tồn tại trong công tác gieo ươm trong những năm qua là tỷ lệ nảy mầm của hạt thấp dẫn đến việc không chủ động nguồn cây con trong công tác trồng cây Bần chua.

Khi lấp một lớp đất dày 2mm, hạt nảy mầm với tỷ lệ 34,8%. Tuy nhiên tỷ lệ sống và khả năng sinh trưởng của cây con vẫn tương đối cao.

Khi áp dụng biện pháp kỹ thuật, cắm ½ hạt vào trong đất thì tỷ lệ nảy mầm là cao nhất, đạt 87,5%. Đặc biệt khi sử dụng biện pháp này thì khả năng sinh trưởng của cây con cũng nhanh và đồng đều hơn. Kết quả này cũng phù hợp với đặc điểm tái sinh tự nhiên của cây Bần chua ngoài tự nhiên. Khi

quả chín rụng xuống đất, do trọng lực hạt thường cắm xuống đất và nảy mầm. Đây là một kỹ thuật có thể áp dụng trong thực tiễn sản xuất để thu được hiệu quả cao nhất.

### Ảnh hưởng của biện pháp gieo hạt đến tỷ lệ nảy mầm và sinh trưởng của cây con

Kết quả nghiên cứu cho thấy: khi gieo hạt trực tiếp trên luống đất có tỷ lệ nảy mầm cao hơn so với gieo hạt trong túi bầu. Mặc dù vậy tỷ lệ nảy mầm của các công thức tại thí nghiệm này không có sự khác biệt lớn (87,5% và 83,1%). Tuy nhiên, tại công thức gieo trực tiếp trên luống đất, sức sinh trưởng của cây con không được tốt. Sau 3 tháng theo dõi, thí nghiệm gieo hạt trực tiếp vào bầu có kích thước 18 x 25cm cho các chỉ tiêu sinh trưởng là tốt nhất cả về Do và  $H_{vn}$ , mặc dù vậy thì sự khác biệt về sinh trưởng giữa các thí nghiệm là không cao.

**Bảng 4. Ảnh hưởng của biện pháp gieo hạt đến tỷ lệ nảy mầm và sinh trưởng của cây con sau 3 tháng**

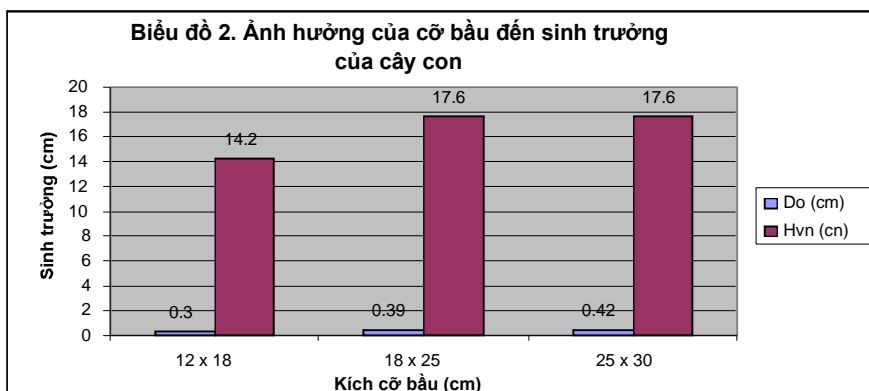
Thí nghiệm	Tỷ lệ nảy mầm (%)	Sinh trưởng	
		Do (cm)	$H_{vn}$ (cm)
Gieo hạt trực tiếp trên luống đất	87,5	0,3	6,25
Gieo hạt trực tiếp vào bầu to có kích thước 18 cm x 25 cm	83,1	0,35	6,79
CV (%)	5,1	3,6	4,2
LSD <sub>0,5</sub>	3,2	0,03	0,25

Như vậy, trong thực tiễn sản xuất có thể áp dụng cả hai biện pháp này. Tuy nhiên, việc gieo hạt trực tiếp ra luống đất sẽ ảnh hưởng đến cây con bởi hai lý do: nếu trồng rừng bằng cây rễ trần thì tỷ lệ thành rừng rất thấp (biện pháp trồng rừng truyền thống). Cây con vào bầu để nuôi dưỡng sẽ làm cây đứt rễ, tỷ lệ sống thấp, cây bị chột dẫn đến thời gian

nuôi dưỡng lâu và tốn kém hơn.

### Ảnh hưởng của kích cỡ túi bầu đến sinh trưởng của cây con

Sau khi ra bầu được 90 ngày, các chỉ tiêu về sinh trưởng Do và  $H_{vn}$  của cây con ở các kích cỡ bầu đã có sự khác biệt khá rõ.



Nhìn chung, cây con được cấy trong các cỡ túi bầu khác nhau đều sinh trưởng tương đối tốt. Ở loại túi bầu 12 x 18cm thu được các chỉ tiêu sinh trưởng là thấp nhất (Do = 0,3cm; Hvn = 14,2cm). Cây sinh trưởng tốt nhất ở loại bầu 25x30cm (Do = 0,42cm; Hvn = 17,6cm), nhưng so với loại bầu 18x25cm thì sự chênh lệch nhau không lớn, đặc biệt là về chiều cao.

Trong thực tiễn sản xuất, khi gieo ươm sử dụng bầu có kích cỡ 18x25cm là thích hợp nhất, có hiệu quả kinh tế cao vì giá thành mua túi bầu phù hợp, không tốn phân (nếu có), không tốn đất bầu và

chiếm không quá nhiều diện tích vườn ươm, vận chuyển dễ dàng và vẫn phù hợp với sinh trưởng và phát triển của cây con.

**Ảnh hưởng của phân bón đến sinh trưởng của cây con**

Qua các kết quả thu thập và phân tích cho thấy, ở các vườn ươm cây ngập mặn thì lượng Kali và Sunphat amon trong nước biển và trong đất ngập mặn là khá cao vì thế không cần thiết phải bón bổ sung các loại phân như Đạm, Kali. Vì vậy thí nghiệm chỉ tiến hành bón bổ sung Super lân.

**Bảng 4. Ảnh hưởng của phân bón đến sinh trưởng của cây con giai đoạn đến 12 tháng tuổi tại vườn ươm**

Công thức TN	Sinh trưởng (cm)		Tỷ lệ sống (%)
	Do	Hvn	
Bón 20g Super lân/bầu	0,87	48	86,2
Bón 30g super lân /bầu	0,87	50	87,9
Bón 40g super lân/bầu	0,91	52	88,3
Không bón (đối chứng)	0,80	41	65,4
CV (%)	3,2	1,8	7,6
LSD05	0,05	0,09	1,5

Các số liệu thu thập được cho thấy, ở giai đoạn đến 1 năm tuổi tại vườn ươm cây bần chưa được bón bổ sung Super Lân cây đều sinh trưởng tốt hơn hẳn so với đối chứng, đặc biệt khi bón bổ sung 40g/bầu cây sinh trưởng tốt nhất, tỷ lệ sống cao. Như vậy việc bón bổ sung super lân cho cây Bần chưa ở giai đoạn đến 1 năm tuổi sẽ góp phần rút ngắn thời gian xuất vườn.

**KẾT LUẬN**

Thu hái hạt giống bần chua vào tháng 9, khi quả đã chín cho tỷ lệ hạt chắc và tỷ lệ nảy mầm cao nhất với trọng lượng 18,8g hạt/1000 quả. Hạt sau khi thu hái cần được xử lý và gieo ươm ngay, việc bảo quản hạt lâu sẽ làm mất sức nảy mầm của hạt.

- Quá trình nảy mầm của hạt diễn ra từ 3 đến 15 ngày, tỷ lệ nảy mầm đạt 90,6%.

- Áp dụng biện pháp kỹ thuật, cắm ½ hạt vào trong đất cho tỷ lệ nảy mầm cao nhất, khả năng sinh trưởng của cây con là tốt nhất.

- Hầu hết cây con tại các thí nghiệm đều sinh trưởng tốt. Khi gieo hạt trực tiếp trên luống đất cho tỷ lệ nảy mầm cao nhất. Sự khác biệt về sinh trưởng của cây con khi được cấy vào trong túi bầu có kích cỡ khác nhau là chưa rõ rệt. Trong thực tiễn sản xuất, nên sử dụng túi bầu có kích thước 18 x 25cm vì cho hiệu quả kinh tế tốt nhất đồng thời có lợi cho sinh trưởng của cây, đặc biệt là chiều cao.

- Ở giai đoạn đến 1 năm tuổi, cây con sinh trưởng tốt khi được bón bổ sung Super lân, đặc biệt khi được bón 40g/bầu, cây sinh trưởng, phát triển tốt nhất.

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

- Nguyễn Ngọc Bình, 1999. Trồng rừng ngập mặn, Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
- Hoàng Công Đăng, 1995. “Kết quả gieo ươm một số loài cây nước mặn ở Quảng Ninh”, Hội thảo quốc gia: Phục hồi và quản lý hệ sinh thái rừng ngập mặn Việt Nam, Hải Phòng, tr. 20 - 26.
- Hoàng Công Đăng, 2000. Nghiên cứu một số ảnh hưởng của một số nhân tố sinh thái đến sự sinh trưởng và sinh thái của cây Bần chua (*Sonneratia caseolaris* (L.) Engler) ở giai đoạn vườn ươm. Luận án Tiến sĩ Nông nghiệp Hà Tây, 2000; 7 - 42.
- Hoàng Công Đăng, Phan Nguyên Hồng, Trần Văn Ba, 1997. Nghiên cứu một số nhân tố sinh thái ảnh hưởng đến sự sinh trưởng của cây Bần chua (*Sonneratia caseolaris* (L.) Druce) trong vườn ươm.
- Hệ sinh thái rừng ngập mặn vùng ven biển Đồng bằng sông Hồng. NXB Nông nghiệp, Hà Nội 2004
- R.L. Willan, 1985. A Guide to forest seed handling. Bản dịch của Phạm Hoài Đức. NXB Đại học và Giáo dục chuyên nghiệp, Hà Nội 1992.
- Siddiqui, N.A. and Khan, M.A.S, 1990. Growth performance of mangrove trees along the coastal belt of Bangladesh, Mangrove Ecosystems Occasional Paper, UNDP/UNESCO 1990. 788.

**RESEACH RESULTS ON PROPAGATION OF SONNERATIA CASEOLARIS**

**Doan Dinh Tam**

*Forest Ecology and Environment Reseach Center*

**SUMMARY**

The nurseries of *Sonneratia caseolaris* species were suitable with flat sites, a lot of silt and high and low tide with tide flooded 20-25cm, pH 1-20%, and not directly affected by ware. *Sonneratia caseolaris* seeds were harvested in mid-September with a high rate of solid seeds (18.8g/1000 seeds) and the highest germination rate were 87.5%. After harvesting, seeds were treated and planted nursery immediately which have the highest germination rate (90.5%), long-stored seeds were decreased the germination rate. The processes of seed germination were from 3 to 15 days and the highest germination rate (87.5%).

Seedlings grow quickly and evenly when carrying ½ seeds plugged directly into the soil with germination rate was 87.5%. Plant has the lowest growth targets when seeds were sown on pocket size 12 x 18 cm and tree grows well when planted on the pocket size 25 x 30 cm.

In period up to 1 year age in nurseries, *Sonneratia caseolaris* species were grow better if apply additional fertilizer of 40g P/pocket.

**Keywords:** *Sonneratia caseolaris* species, seeds, sowing, germination rate

## NGHIÊN CỨU ĐẶC TÍNH SINH THÁI CỦA CÂY TÁI SINH VÊN VÊN (*Anisoptera cochinchinensis* Pierre) TRONG KIỂU RỪNG KÍN THƯỜNG XANH VÀ NỬA RỪNG LÁ ẨM NHIỆT ĐỚI Ở ĐỒNG NAI

Phạm Văn Hương

Cơ sở 2 Trường Đại học Lâm nghiệp

### TÓM TẮT

Ở Đông Nam Bộ nói chung và Đồng Nai nói riêng, cây họ Sao Dầu trong hệ sinh thái rừng có vai trò quan trọng, đặc biệt là những loài cây có giá trị kinh tế, sinh thái và bảo tồn. Từ trước đến nay đã có một số công trình nghiên cứu về cây họ Sao Dầu hoặc vên vên; tuy nhiên, những nghiên cứu này chưa làm rõ được quy luật sống, quá trình tái sinh, đặc tính sinh thái của chúng. Cho nên việc nghiên cứu đặc tính sinh thái cây tái sinh Vên vên trong kiểu rừng kín thường xanh và nửa rụng lá ở Đồng Nai là việc làm hết sức có ý nghĩa. Kết quả nghiên cứu cho thấy: Độ phong phú của tái sinh Vên vên ở 2 cấp tuổi đều phụ thuộc vào trạng thái rừng, độ ẩm đất và độ tàn che tán rừng. Độ ẩm đất thích hợp cho cấp tuổi 1 từ 61,8 - 82,3%, tối ưu là 73,0%; ở cấp tuổi 2 tương ứng là 62,8 - 83,9% và 73,0%. Độ tàn che tán rừng thích hợp cho cấp tuổi 1 là 0,65 - 0,85, tối ưu 0,75; ở cấp tuổi 2 từ 0,63 - 0,88, tối ưu là 0,75. Độ phong phú của tái sinh Vên vên thay đổi tùy thuộc vào sự thay đổi của 2 yếu tố độ ẩm đất và độ tàn che tán rừng. Mối liên hệ này có thể mô tả bằng những mô hình Logit Gauss 2 biến số. Khi trạng thái rừng thay đổi, thì độ ẩm đất tầng đất mặt và độ tàn che tán rừng có ảnh hưởng khác nhau đến độ phong phú của Vên vên. Những trạng thái rừng ổn định cao (IIIA<sub>2</sub> và IIIA<sub>3</sub>) đảm bảo cho cây Vên vên tái sinh tốt hơn so với những trạng thái rừng kém ổn định (IIB và IIIA<sub>1</sub>).

**Từ khóa:** Cây tái sinh Vên vên, Độ phong phú, Xác suất bắt gặp, Độ ẩm đất, Độ tàn che và Mô hình Logit Gauss

### ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay, một nhiệm vụ cấp thiết đang được đặt ra đối với ngành lâm nghiệp là khôi phục lại vốn rừng, nâng cao năng suất và chất lượng rừng so với tiềm năng vốn có của chúng. Nhưng muốn hoàn thành tốt nhiệm vụ đó, đòi hỏi phải có những hiểu biết đầy đủ về bản chất các quy luật sống của rừng, trước hết là các quá trình tái sinh, sự hình thành và động thái biến đổi của rừng tương ứng với những điều kiện môi trường tự nhiên khác nhau. Vì lý do đó, việc đi sâu nghiên cứu làm rõ quy luật phát sinh, sinh trưởng và phát triển của cây con; phân tích những ảnh hưởng của các điều kiện môi trường đến động thái tái sinh dưới tán rừng của cây Vên vên là một việc làm cần thiết và cấp bách.

Tài nguyên rừng của khu vực Đông Nam bộ nói chung, Đồng Nai nói riêng với những loài cây họ Sao Dầu chiếm giữ vai trò quan trọng trong hệ sinh thái rừng cũng như năng suất, trữ lượng rừng (Vũ Xuân Đề (1985), Lâm Xuân Sanh (1985), Nguyễn Văn Thềm (1992)). Đặc biệt là những loài cây có giá trị về kinh tế, sinh thái và bảo tồn như: Vên vên, Dầu song nòng, Dầu con rái, Sao đen,... Do vậy,

trước mắt việc khôi phục lại vốn rừng, nâng cao năng suất và chất lượng rừng của khu vực cần tập trung vào việc gây trồng, phát triển và khôi phục lại những quần thể cây họ Sao Dầu, cụ thể là cây Vên vên là rất cấp bách.

Mặc dù trước đây, ở nước ta đã có một số công trình nghiên cứu về đặc tính sinh thái của một số loài cây thuộc họ Sao - Dầu ở Đông Nam Bộ (Vũ Xuân Đề (1985), Bùi Đoàn, Vũ Duy Thông, (2003), Nguyễn Minh Đường (1985), Lê Văn Minh (1985), Lâm Xuân Sanh (1985), Nguyễn Văn Thềm (1992), Thái Văn Trùng (1998), nhưng phạm vi và đối tượng nghiên cứu còn hạn chế, chưa đi sâu tìm hiểu quy luật sống của cây họ Sao Dầu, đặc tính tái sinh... Đặc biệt là đối với cây Vên vên, hiện tại chưa có nhiều công trình nào nghiên cứu sâu về loài. Do đó, việc kế thừa những tài liệu đã có và tiếp tục đi sâu nghiên cứu đặc tính sinh thái tái sinh tự nhiên của cây Vên vên là việc làm cần thiết.

Vì lý do đó, việc nghiên cứu đặc tính sinh thái cây tái sinh Vên vên trong kiểu rừng kín thường xanh và nửa rụng lá ẩm nhiệt đới ở Đồng Nai là rất có ý nghĩa.

**VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

**Vật liệu, dụng cụ nghiên cứu**

Vật liệu sử dụng trong nghiên cứu là cây Vên vên tái sinh tự nhiên trong kiểu rừng kín thường xanh và nửa rụng lá ẩm nhiệt đới.

Dụng cụ sử dụng để thu thập số liệu là máy đo độ ẩm nhanh, thước dây 100m, thước kẹp kính, thước Blum-lei, dây nylon và các mẫu bảng biểu khác.

**Phương pháp nghiên cứu**

**Phương pháp thu thập số liệu**

Trình tự đo đạc như sau:

(1) Trước hết, bố trí những tuyến cắt ngang qua bốn trạng thái rừng (IIB, IIIA<sub>1</sub>, IIIA<sub>2</sub> và IIIA<sub>3</sub>). Mỗi tuyến có bề rộng 20m, chiều dài tùy thuộc vào trạng thái rừng.

(2) Trên mỗi tuyến cứ sau 100 m lại bố trí 1 ô mẫu với kích thước 5\*5m hay 25m<sup>2</sup>. Dự kiến mỗi trạng thái rừng cần đo đạc 30-50 ô mẫu 25m<sup>2</sup>. Trong mỗi ô mẫu, những dấu hiệu đo đạc bao gồm độ bất gặp cây tái sinh Vên vên và 2 biến môi trường là độ tàn che tán rừng, độ ẩm tầng đất mặt. Độ bất gặp loài được ghi nhận bằng hai biến định danh đó là bất gặp (mã hóa = 1) và không bất gặp (mã hóa = 0). Để thấy rõ đặc tính sinh thái của cây tái sinh Vên vên thay đổi theo tuổi, thì cây tái sinh Vên vên được phân chia thành 2 nhóm tuổi: nhóm 1 là những cây tái sinh có D<sub>1.3</sub> ≤ 10cm và H ≤ 100cm, nhóm 2 gồm những cây có H > 100cm đến D<sub>1.3</sub> ≤ 10cm. Độ ẩm (%) của tầng đất mặt được xác định ở trung tâm ô mẫu 25m<sup>2</sup> bằng máy đo nhanh, còn độ tàn che tán rừng được xác định bằng mục trắc, theo dải 30\*10m.

(3) Những số liệu khác cần thu thập bao gồm số liệu về khí hậu - thủy văn, đất và những hoạt động lâm sinh. Cách thức thu thập được thực hiện theo những chỉ dẫn thông thường trong lâm học. Tất cả số liệu thu thập trên ô tiêu chuẩn được ghi vào bảng ngoại nghiệp.

**Phương pháp xử lý số liệu**

(1) Tính toán xác suất bất gặp loài trong quan hệ với từng biến môi trường

Tính toán xác suất bất gặp loài theo hai nhóm tuổi khác nhau: nhóm cá thể có H ≤ 100cm và nhóm cá thể có H > 100cm đến D<sub>1.3</sub> ≤ 10cm.

Trình tự tính toán như sau:

\* Tập hợp độ bất gặp Vên vên và các biến môi trường (X<sub>1</sub> = độ ẩm; X<sub>2</sub> = độ tàn che tán rừng) ở cả 4 trạng thái rừng.

\* Tính quan hệ giữa độ bất gặp Vên vên với mỗi biến môi trường. Xác suất bất gặp loài (P<sub>x</sub>) tương ứng với một biến môi trường nhất định (X<sub>i</sub>) được thăm dò bằng hai dạng mô hình hồi quy logit sau đây:

+ Mô hình sigmoid

$$E_y = P = \exp(b_0 + b_1 * X_i) / [1 + \exp(b_0 + b_1 * X_i)] \quad (1)$$

+ Mô hình logit Gauss

$$E_y = P = \exp(b_0 + b_1 * X_i + b_2 * X_i^2) / [1 + \exp(b_0 + b_1 * X_i + b_2 * X_i^2)] \quad (2)$$

Các tham số của mô hình 1 và 2 được ước lượng theo nguyên lý hợp lý tối đa. Để biết đường cong Logit Gauss có phù hợp hơn đường cong sigmoid hay không, thực hiện kiểm định giả thuyết (H<sub>0</sub>: b<sub>2</sub> = 0) bằng thống kê t. Khi mô hình Logit Gauss tồn tại và b<sub>2</sub> < 0 một cách có ý nghĩa, thì từ mô hình 2 tính những ước lượng sau đây:

- Tối ưu sinh thái:  $U = b_1 / 2 * b_2$  (3)

- Tính chống chịu sinh thái:  $T = 1 / \text{SQRT}(-2 * b_2)$  (4)

- Biên độ sinh thái:  $U \pm T$  (5)

- Xác suất lớn nhất bất gặp loài:  $P_{\max} = \exp(Y) / [1 + \exp(Y)]$  (6)  
(Với  $Y = \exp(b_0 + b_1 * U + b_2 * U^2)$ )

\* Từ mô hình phù hợp nhất lập bảng và đồ thị mô tả xác suất bất gặp loài tương ứng với một biến môi trường nhất định.

(2) Xác định ảnh hưởng tổng hợp của các biến môi trường đến xác suất bất gặp loài trong mỗi trạng thái rừng.

Xác suất bất gặp loài (P<sub>x</sub>) được thăm dò theo những dạng mô hình hồi quy logit sau đây:

+ Dạng mặt phẳng với hai biến dự đoán:

$$\text{Log}_e [P / (1 - P)] = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 \quad (7)$$

hay  $P = \exp(b_0 + b_1 * X_1 + b_2 * X_2) / [1 + \exp(b_0 + b_1 * X_1 + b_2 * X_2)]$

+ Dạng mặt Logit Gauss 2 biến số:

$$\text{Log}_e [P / (1 - P)] = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_1^2 + b_3 X_2 + b_4 X_2^2 \quad (8)$$

hay  $P = \exp(Y) / [1 + \exp(Y)]$

(Với  $Y = \exp(b_0 + b_1 * X_1 + b_2 * X_1^2 + b_3 * X_2 + b_4 * X_2^2)$ )

Trong đó : X<sub>1</sub> = độ ẩm; X<sub>2</sub> = độ tàn che. Các tham số của mô hình được ước lượng theo nguyên lý hợp lý tối đa.

Để thấy mặt phản hồi ở mô hình 8 có giảm đều



## LÂM SINH

theo hướng  $X_1$  hay không, thực hiện kiểm định giả thuyết về sự tồn tại của  $b_2$  bằng thống kê t ( $H_0: b_2 = 0$ ;  $H_1: b_2 < 0$ ). Tương tự, sử dụng thống kê t để kiểm định sự tồn tại của  $b_4$  ( $H_0: b_4 = 0$ ;  $H_1: b_4 < 0$ ) nhằm xác định mặt phản hồi có giảm đều theo hướng  $X_2$  hay không.

Khi các mô hình 8 tồn tại, thì những thông tin về tối ưu (U) và tính chống chịu sinh thái (T) của loài đối với biến  $X_1, X_2$  được tính toán bằng việc thêm tương ứng các tham số  $b_1$  và  $b_2, b_3$  và  $b_4$  của mô hình 8 vào các phương trình từ 3 đến 6. Kết quả tính toán những thông tin về tối ưu (U) và tính chống chịu sinh thái (T) ở đây có thể so sánh với kết quả tính toán từ mô hình 2.

(3) Xác định sự tương tác giữa các biến giải thích trong cùng một trạng thái rừng

Hai biến giải thích cho thấy ảnh hưởng tương tác với nhau nếu ảnh hưởng của biến này phụ thuộc vào giá trị của biến khác. Việc kiểm định ảnh hưởng tương tác của hai biến  $X_1$  và  $X_2$  có thể thực hiện bằng cách mở rộng phương trình (8) với biến thứ ba là tích số  $X_1 * X_2$ . Mô hình Gauss của hàm 9 với một tích số có dạng logit như sau:

$$\log_e[P/(1-P)] = b_0 + b_1X_1 + b_2X_1^2 + b_3X_2 + b_4X_2^2 + b_5X_1X_2 \quad (9)$$

$$\text{hay } P = \exp(Y) / [1 + \exp(Y)]$$

$$\text{(Với } Y = \exp(b_0 + b_1 * X_1 + b_2 * X_1^2 + b_3 * X_2 + b_4 * X_2^2 + b_5 * X_1 * X_2))$$

Nếu  $b_2 + b_4 < 0$  và  $4b_2b_4 - b_5^2 > 0$ , thì phương trình 9 là một mặt phẳng với đường viền ellipsoid. Khi bề mặt là phẳng, thì tối ưu ( $u_1, u_2$ ) cũng có thể được tính từ các hệ số của hàm 9 như sau:

$$u_1 = (b_3b_3 - 2b_1b_4) / d \quad (10)$$

$$u_2 = (b_5b_1 - 2b_3b_2) / d \quad (11)$$

$$d = 4b_2b_4 - b_5^2 \quad (12)$$

Tối ưu đối với  $X_1$  tương ứng với  $X_2$  nhất định là  $-(b_1 + b_5X_2) / (2b_2)$ . Nếu  $b_5 = 0$  thì tối ưu đối với  $X_1$  phụ thuộc vào  $X_2$ , và hai biến tương tác với nhau. Để thấy rõ sự tương tác giữa  $X_1$  với  $X_2$ , thực hiện kiểm định giả thuyết ( $H_0: b_5 = 0$ ) bằng thống kê t.

(4) So sánh xác suất bắt gặp loài ở 4 trạng thái rừng trong quan hệ với các biến môi trường

Việc so sánh ảnh hưởng của từng biến môi trường ở bốn trạng thái rừng (IIB, IIIA<sub>1</sub>, IIIA<sub>2</sub> và IIIA<sub>3</sub>) đến độ phong phú của cây tái sinh Vên vên được thực hiện bằng cách phát triển mô hình hồi quy logit có dạng:

$$\log_e(P/(1-P)) = b_0 + b_1X_1 + b_2X_1^2 + b_3Z_1 +$$

$$b_4Z_2 + b_5Z_3 \quad (13)$$

$$\text{hay } P = \exp(Y) / [1 + \exp(Y)]$$

$$\text{(Với } Y = \exp(b_0 + b_1 * X_1 + b_2 * X_1^2 + b_3 * Z_1 + b_4 * Z_2 + b_5 * Z_3))$$

Trong đó  $X_1$  có thể là độ ẩm đất độ tàn che tán rừng, còn  $Z_1, Z_2$  và  $Z_3$  là ba biến giả biểu thị ảnh hưởng của trạng thái rừng. Các quan sát ở trạng thái rừng IIIA<sub>3</sub> được mã hóa tương ứng  $Z_1 = 0, Z_2 = 0$  và  $Z_3 = 0$ . Các quan sát ở trạng thái rừng IIB được mã hóa tương ứng  $Z_1 = 1, Z_2 = 0$  và  $Z_3 = 0$ . Các quan sát ở trạng thái rừng là IIIA<sub>1</sub> được mã hóa tương ứng  $Z_1 = 0, Z_2 = 1$  và  $Z_3 = 0$ . Các quan sát ở trạng thái rừng IIIA<sub>2</sub> được mã hóa tương ứng  $Z_1 = 0, Z_2 = 0$  và  $Z_3 = 1$ . Cách mã hóa như thế cho phép so sánh từng cặp biến phản hồi ở ba trạng thái rừng IIB, IIIA<sub>1</sub> và IIIA<sub>2</sub> với biến phản hồi ở trạng thái rừng IIIA<sub>3</sub>.

Khi biến đổi mô hình 13, có thể thu được bốn mô hình mô tả xác suất bắt gặp loài cây gỗ quan tâm tùy thuộc vào mỗi biến môi trường trong 4 trạng thái rừng. Bốn mô hình có dạng:

+ Đối với trạng thái rừng IIIA<sub>3</sub>

$$\log_e(P/(1-P)) = b_0 + b_1X_1 + b_2X_1^2 \quad (14)$$

$$\text{hay } P = \exp(b_0 + b_1 * X_1 + b_2 * X_1^2) / [1 + \exp(b_0 + b_1 * X_1 + b_2 * X_1^2)]$$

+ Đối với trạng thái rừng IIB

$$\log_e(P/(1-P)) = (b_0 + b_3) + b_1 * X_1 + b_2 * X_1^2 \quad (15)$$

$$\text{Hay } P = \exp(Y) / [1 + \exp(Y)]$$

$$\text{(Với } Y = \exp((b_0 + b_3) + b_1 * X_1 + b_2 * X_1^2))$$

+ Đối với trạng thái rừng IIIA<sub>1</sub>

$$\log_e(P/(1-P)) = (b_0 + b_4) + b_1 * X_1 + b_2 * X_1^2 \quad (16)$$

$$\text{Hay } P = \exp(Y) / [1 + \exp(Y)]$$

$$\text{(Với } Y = \exp((b_0 + b_4) + b_1 * X_1 + b_2 * X_1^2))$$

+ Đối với trạng thái rừng IIIA<sub>2</sub>

$$\log_e(P/(1-P)) = (b_0 + b_5) + b_1 * X_1 + b_2 * X_1^2 \quad (17)$$

$$\text{Hay } P = \exp(Y) / [1 + \exp(Y)]$$

$$\text{(Với } Y = \exp((b_0 + b_5) + b_1 * X_1 + b_2 * X_1^2))$$

Bốn đường cong này sẽ có bốn xác suất cực đại khác nhau, nhưng tối ưu sinh thái và tính chống chịu là giống nhau. Ba hệ số  $b_3, b_4$  và  $b_5$  chỉ ra sự khác biệt giữa logit lớn nhất của đường cong đối với trạng thái rừng IIIA<sub>3</sub> so với ba đường cong đối với ba trạng thái rừng IIB, IIIA<sub>1</sub> và IIIA<sub>2</sub>. Sự khác biệt giữa các cực đại của bốn đường cong này được kiểm định bằng cách so sánh các sai tiêu chuẩn của sai lệch giữa hàm 14 với ba hàm 15, 16 và 17. Nếu trạng thái rừng không có ảnh hưởng đến độ bắt gặp loài, thì sự khác biệt là  $^2$  với 3 độ tự do. Từ các hàm

## LÂM SINH

14-17, cũng có thể tính được tối ưu sinh thái và tính chống chịu sinh thái của mỗi loài đối với từng biến môi trường. Kết quả tính toán những thông tin về tối ưu (U) và tính chống chịu sinh thái (T) ở đây cũng có thể so sánh với kết quả tính toán từ các mô hình 2, 8 và 9.

Từ những kết quả tính toán, thực hiện tổng hợp thành bảng và đồ thị để thuyết minh và phân tích kết quả.

### Công cụ xử lý số liệu

Tất cả những cách thức tính toán ở trên được thực hiện theo chỉ dẫn của Thái Văn Trường (1998); Nguyễn Văn Thêm (2004) và các tài liệu tham khảo khác. Công cụ tính toán là phần mềm thống kê Excel, SPSS 10.0 và Statgraphics Plus Version 3.0.

### KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

#### Ảnh hưởng của từng yếu tố môi trường

#### Ảnh hưởng của độ ẩm đất

Kết quả nghiên cứu cho thấy, độ bắt gặp cây tái sinh Vên vên ở hai giai đoạn tuổi khác nhau đều phụ thuộc vào độ ẩm tầng đất mặt dưới dạng mô hình Logit Gauss như sau:

Đối với cấp tuổi 1

$$P_{VeV1} = \exp(Y)/(1 + \exp(Y)) \quad (2.1)$$

(Với  $Y = -24,7189 + 0,6996 * X_1 - 0,0048 * X_1^2$ )

Đối với cấp tuổi 2

$$P_{VeV2} = \exp(Y)/(1 + \exp(Y)) \quad (2.2)$$

(Với  $Y = -21,4455 + 0,6180 * X_1 - 0,0042 * X_1^2$ )

Đối với toàn bộ giai đoạn tái sinh

$$P_{VeV-TS} = \exp(Y)/(1 + \exp(Y)) \quad (2.3)$$

(Với  $Y = -22,7333 + 0,6491 * X_1 - 0,0044 * X_1^2$ )

Khai triển mô hình 2.1 2.2, có thể xác định được xác suất bắt gặp cây tái sinh Vên vên ở những điều kiện độ ẩm đất khác nhau (Bảng 1 và 2).

**Bảng 1. Xác suất bắt gặp cây tái sinh Vên vên trong những điều kiện độ ẩm đất khác nhau**

Độ ẩm đất (X1, %)	Tái sinh (D1.3 < 10 cm)		
	VeV-TS	VeV1	VeV2
40	0,0217	0,0121	0,0295
50	0,2178	0,1525	0,2456
60	0,5921	0,5031	0,5997
70	0,7584	0,6860	0,7474
80	0,7378	0,6440	0,7148
90	0,5114	0,3650	0,4768
100	0,1390	0,0655	0,1245

**Bảng 2. Tối ưu, biên độ và tính chống chịu của cây tái sinh Vên vên đối với độ ẩm đất**

Cấp tuổi	U	T	U±T	U±4T	Pmax
VeV-TS	73,0	10,6	62,4 - 83,6	30,6 - 115,5	0,7242
VeV1	73,0	10,2	61,8 - 82,3	32,2 - 113,9	0,7414
VeV2	73,0	10,9	62,8 - 83,9	29,6 - 116,5	0,7413

Phân tích số liệu của bảng 1 và 2 nhận thấy rằng:

+ Cây tái sinh Vên vên xuất hiện trong điều kiện môi trường đất có độ ẩm từ 25% trở lên, thường bắt gặp nhất ở nơi có độ ẩm đất từ 55 - 95%.

+ Ở các giai đoạn tuổi khác nhau, cây tái sinh Vên vên đòi hỏi nhu cầu độ ẩm đất thay đổi không lớn; trong đó ở cấp tuổi VeV1 cần độ ẩm từ 55 -

90%, đối với cấp tuổi 2 là 55 - 95%. Xu hướng chung khi điều kiện độ ẩm đất quá khô hoặc quá ẩm đều không thích hợp đối với sự xuất hiện của cây tái sinh Vên vên.

+ Tối ưu độ ẩm tầng đất mặt đối với VeV-TS là 73,0%. Biên độ độ ẩm đất thích hợp là 62,4 - 83,6%. Phạm vi sống sót đối với độ ẩm đất tương ứng là 30,6 - 115,5%.

## LÂM SINH

+ Mặc dù VeV-TS có thể xuất hiện trong môi trường có độ ẩm đất thay đổi từ khoảng 25% đến bão hoà nước hoàn toàn, song tối ưu và tính chống chịu lại thay đổi không rõ rệt theo tuổi. Ở cấp tuổi 1 và tuổi 2 là 73,0%. Biên độ độ ẩm đất thích hợp cho sự xuất hiện của VeV1 là 61,8 - 82,3%, không khác biệt lớn so với cấp tuổi 2 (62,8 - 83,9%). Tương tự, phạm vi chống chịu của VeV1 với độ ẩm đất từ 32,2 - 113,9%, hẹp hơn không đáng kể so với VeV2 (29,6 - 116,5%).

### Ảnh hưởng của độ tàn che

Kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng, độ tàn che có ảnh hưởng đến xác suất bắt gặp cây tái sinh Vên vên ở những cấp tuổi khác nhau. Mối quan hệ giữa xác suất bắt gặp Vên vên với độ tàn che tán rừng tồn tại dưới dạng mô hình Logit Gauss như sau:

Đối với cấp tuổi 1

$$P_{\text{veV1}} = \exp(Y)/(1 + \exp(Y)) \quad (2.4)$$

(Với  $Y = -27,058 + 74,2638 * X_2 - 49,4878 * X_2^2$ )

Đối với cấp tuổi 2

$$P_{\text{veV2}} = \exp(Y)/(1 + \exp(Y)) \quad (2.5)$$

(Với  $Y = -17,794 + 49,6755 * X_2 - 33,0021 * X_2^2$ )

Đối với toàn bộ giai đoạn tái sinh

$$P_{\text{veV-TS}} = \exp(Y)/(1 + \exp(Y)) \quad (2.6)$$

(Với  $Y = -21,1918 + 58,6882 * X_2 - 39,1018 * X_2^2$ )

Phân tích mô hình 2.4 - 2.6, có thể xác định được xác suất bắt gặp cây tái sinh Vên vên ở những điều kiện độ tàn che tán rừng khác nhau (Bảng 3 và 4).

**Bảng 3. Xác suất bắt gặp cây tái sinh Vên vên trong những điều kiện độ tàn che tán rừng khác nhau**

Độ tàn che tán rừng	Vên vên tái sinh		
	VeV-TS	VeV1	VeV2
0,4	0,0185	0,0051	0,0390
0,5	0,1648	0,0913	0,2303
0,6	0,4861	0,4218	0,5326
0,7	0,6748	0,6632	0,6916
0,8	0,6756	0,6639	0,6953
0,9	0,4888	0,4242	0,5454
1,0	0,1672	0,0926	0,2459

Từ số liệu của bảng 3 và 4 nhận thấy rằng:  
+ Cây tái sinh Vên vên xuất hiện trong điều kiện

môi trường đất có độ tàn che tán rừng từ 0,3 trở lên, thường bắt gặp nhất ở nơi có độ tàn che tán rừng từ 0,6 - 0,9.

**Bảng 4. Tối ưu, biên độ và tính chống chịu của cây tái sinh Vên vên đối với độ tàn che**

Cấp tuổi	(U)	(T)	(U±T)	(U±4T)	(P <sub>max</sub> )
VeV - TS	0,75	0,12	0,63 - 0,87	0,27 - 1,00	0,7082
VeV1	0,75	0,10	0,65 - 0,85	0,35 - 1,00	0,6906
VeV2	0,75	0,12	0,63 - 0,88	0,27 - 1,00	0,7108

+ Tối ưu độ tàn che đối với VeV-TS là 0,75. Biên độ độ tàn che là 0,63 - 0,87. Phạm vi sống sót từ 0,27 - 1,00. Mặc dù VeV-TS xuất hiện nói có độ tàn che tán rừng thay đổi từ khoảng 0,3 trở lên. Nhưng VeV-TS ở cấp tuổi khác nhau có biên độ độ tàn che và phạm vi sống sót có sự khác nhau rõ rệt. Thật vậy, biên độ độ tàn che của VeV1 là 0,65 -

0,85, còn VeV2 là 0,63 - 0,88; phạm vi sống sót của VeV1 từ 0,35 - 1,00, hẹp hơn so với VeV2 là 0,27 - 1,00. Tuy nhiên, cả cấp tuổi 1 và cấp tuổi 2 đều tối ưu với độ tàn che là 0,75. Xu hướng chung ở những trạng thái rừng có độ tàn che quá thấp hoặc quá cao đều không thích hợp đối với sự xuất hiện của cây tái sinh Vên vên.

## LÂM SINH

### Ảnh hưởng tổng hợp của các yếu tố môi trường

Kết quả nghiên cứu chỉ cho thấy:

+ Xác suất bắt gặp Vên vên phụ thuộc vào yếu tố độ ẩm đất và độ tàn che theo mô hình Logit Gauss. Mô hình có dạng:

$$P_{\text{VeV-TS}} = \exp(Y)/(1+\exp(Y)) \quad (2.7)$$

(với  $Y = -30,897 + 0,4554*X_1 + 42,0266*X_2 - 0,0032*X_1^2 - 27,8227*X_2^2$ )

+ Tương tự, độ ẩm đất và độ tàn che có ảnh hưởng tương tác đến độ bắt gặp Vên vên giai đoạn tái sinh. Mô hình biểu thị có dạng Logit Gauss:

$$P_{\text{VeV-TS}} = \exp(Y)/(1+\exp(Y)) \quad (2.8)$$

(với  $Y = -29,11 + 0,48*X_1 + 35,81*X_2 - 0,01*X_1^2 + 0,27*X_1*X_2 - 36,33*X_2^2$ )

### Ảnh hưởng của yếu tố môi trường trong các trạng thái rừng khác nhau

#### Ảnh hưởng của độ ẩm đất

Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy, xác suất bắt gặp VeV-TS không chỉ phụ thuộc vào độ ẩm đất và còn tùy thuộc vào trạng thái rừng. Mô hình biểu thị độ phong phú VeV-TS, có dạng Logit Gauss như sau:

$$P_{\text{VeV-TS}} = \exp(Y)/(1+\exp(Y)) \quad (2.9)$$

(Với  $Y = -22,69 + 0,66*X_1 - 0,01*X_1^2 - 0,49*Z_1 - 0,23*Z_2 + 0,33*Z_3$ )

Từ mô hình 2.9, khi thay tương ứng  $Z_1 = 0$  và  $1$ ,  $Z_2 = 0$  và  $1$ ,  $Z_3 = 0$  và  $1$ , có thể nhận được các mô hình sau đây:

- Trạng thái rừng IIIA<sub>3</sub>

$$P_{\text{VeV-TS}} = \exp(Y)/(1+\exp(Y)) \quad (2.10)$$

(Với  $Y = -22,3265 + 0,6439*X_1 - 0,0044*X_1^2$ )

- Trạng thái rừng IIB

$$P_{\text{VeV-TS}} = \exp(Y)/(1+\exp(Y)) \quad (2.11)$$

(Với  $Y = -22,5074 + 0,6439*X_1 - 0,0044*X_1^2$ )

- Trạng thái rừng IIIA<sub>1</sub>

$$P_{\text{VeV-TS}} = \exp(Y)/(1+\exp(Y)) \quad (2.12)$$

(Với  $Y = -22,7126 + 0,6439*X_1 - 0,0044*X_1^2$ )

- Trạng thái rừng IIIA<sub>2</sub>

$$P_{\text{VeV-TS}} = \exp(Y)/(1+\exp(Y)) \quad (2.13)$$

(Với  $Y = -22,1871 + 0,6439*X_1 - 0,0044*X_1^2$ )

Từ mô hình 2.10 - 2.13, có thể tính được xác suất bắt gặp VeV-TS trong những điều kiện độ ẩm khác nhau (Bảng.5)

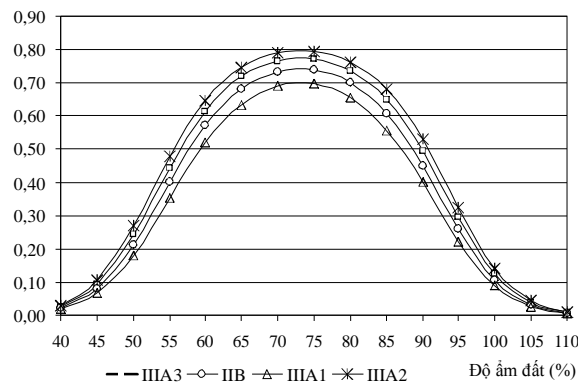
**Bảng 5. Độ phong phú cây tái sinh Vên vên tùy thuộc vào độ ẩm đất trong 4 trạng thái rừng**

Độ ẩm đất	Độ phong phú của cây VeV-TS trong 4 trạng thái rừng			
	IIB	IIIA <sub>1</sub>	IIIA <sub>2</sub>	IIIA <sub>3</sub>
60	0,5712	0,5203	0,6472	0,6148
70	0,7322	0,6901	0,7902	0,7661
80	0,6994	0,6546	0,7622	0,7360
90	0,4511	0,4009	0,5309	0,4961
100	0,1074	0,0893	0,1422	0,1260

Khai triển mô hình 2.10 - 2.13 và hình 1 cho thấy, độ ẩm tối ưu đối với VeV-TS là như nhau (71,9%), song xác suất bắt gặp cao nhất ở trong 4

trạng thái rừng lại khác nhau. Xác suất bắt gặp cao nhất tương ứng với 4 trạng thái là 0,7078; 0,5975; 0,6592 và 0,7710.

Xác suất bắt gặp VeV-TS (P)



## LÂM SINH

So với trạng thái rừng IIIA<sub>3</sub>, độ phong phú VeV-TS trong cùng điều kiện độ ẩm (71,9%) ở trạng thái

IIB, IIIA<sub>1</sub> thấp hơn tương ứng 2,1 và 1,4 lần, còn IIIA<sub>2</sub> cao hơn 0,8 lần (Bảng 6).

**Bảng 6. So sánh sai khác về độ phong phú VeV-TS tùy thuộc vào độ ẩm đất trong các trạng thái rừng**

Độ ẩm đất (%)	OR		
	IIIA <sub>3</sub> - IIB	IIIA <sub>3</sub> - IIIA <sub>1</sub>	IIIA <sub>3</sub> - IIIA <sub>2</sub>
Cùng độ ẩm (71,9%)	2,1	1,4	0,8
Khác độ ẩm (70 và 50%)	1,6	3,0	2,1

So sánh sự khác biệt về độ phong phú VeV-TS ở 3 trạng thái IIB, IIIA<sub>1</sub> và IIIA<sub>2</sub> so với IIIA<sub>3</sub> khi độ ẩm thay đổi từ 70 - 50% cho thấy, độ phong phú ở IIB, IIIA<sub>1</sub> và IIIA<sub>2</sub> so với IIIA<sub>3</sub> thấp hơn tương ứng 1,6; 3,0 và 2,1 lần (Bảng 6)

### Ảnh hưởng của độ tàn che

Mô hình mô tả xác suất bắt gặp VeV-TS khi phụ thuộc vào độ tàn che tán rừng trong các trạng thái rừng khác nhau có dạng đường cong Logit Gauss (Hình 2.2):

$$P_{\text{VeV-TS}} = \exp(Y)/(1+\exp(Y)) \quad (2.14)$$

(Với  $Y = -23,81 + 69,21 * X_2 - 47,91 * X_2^2 - 0,96 * Z_1 - 0,58 * Z_2 + 0,32 * Z_3$ )

Khai triển mô hình 2.14 bằng cách mã hoá các trạng thái rừng, các mô hình 2.15 - 2.18 được xây dựng.

- Trạng thái rừng IIIA<sub>3</sub>

$$P_{\text{VeV-TS}} = \exp(Y)/(1+\exp(Y)) \quad (2.15)$$

(Với  $Y = -19,9500 + 57,4232 * X_2 - 39,1154 * X_2^2$ )

- Trạng thái rừng IIB

$$P_{\text{VeV-TS}} = \exp(Y)/(1+\exp(Y)) \quad (2.16)$$

(Với  $Y = -20,4455 + 57,4232 * X_2 - 39,1154 * X_2^2$ )

- Trạng thái rừng IIIA<sub>1</sub>

$$P_{\text{VeV-TS}} = \exp(Y)/(1+\exp(Y)) \quad (2.17)$$

(Với  $Y = -20,5436 + 57,4232 * X_2 - 39,1154 * X_2^2$ )

- Trạng thái rừng IIIA<sub>2</sub>

$$P_{\text{VeV-TS}} = \exp(Y)/(1+\exp(Y)) \quad (2.18)$$

(Với  $Y = -19,8422 + 57,4232 * X_2 - 39,1154 * X_2^2$ )

Xác suất bắt gặp VeV-TS trong nhưng điều kiện độ tàn che tán rừng khác nhau trong các trạng thái rừng (Bảng 7)

**Bảng 7. Độ phong phú cây tái sinh Vên vên tùy thuộc vào độ tàn che trong 4 trạng thái rừng**

Độ tàn che tán rừng	Độ phong phú của cây VeV-TS trong 4 trạng thái rừng			
	IIB	IIIA <sub>1</sub>	IIIA <sub>3</sub>	IIIA <sub>3</sub>
0,5	0,1805	0,1665	0,2871	0,2656
0,6	0,4817	0,4573	0,6295	0,6041
0,7	0,6420	0,6192	0,7663	0,7464
0,8	0,6128	0,5893	0,7432	0,7221
0,9	0,3898	0,3667	0,5387	0,5118
1,0	0,1055	0,0966	0,1774	0,1622

**Bảng 8. So sánh sai khác về độ phong phú VeV-TS tùy thuộc vào độ tàn che trong các trạng thái rừng**

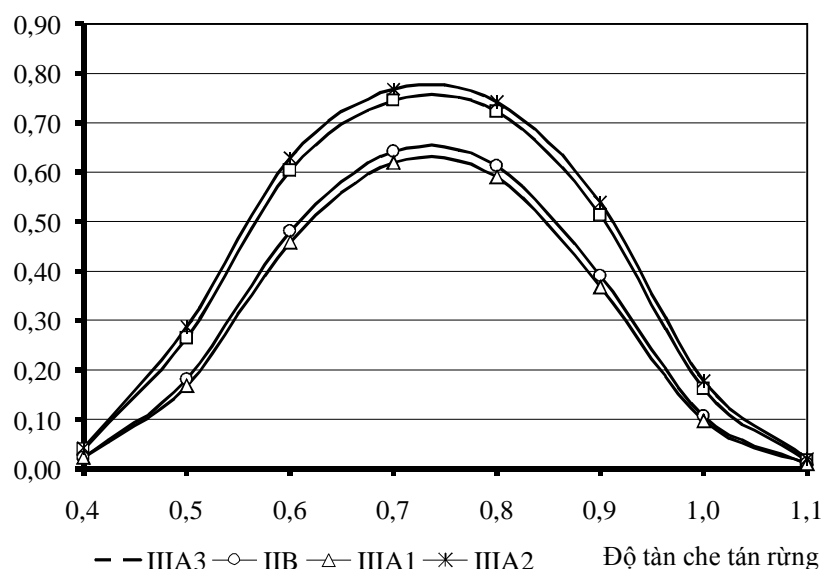
Độ tàn che tán rừng	OR		
	IIIA <sub>3</sub> - IIB	IIIA <sub>3</sub> - IIIA <sub>1</sub>	IIIA <sub>3</sub> - IIIA <sub>2</sub>
Cùng độ tàn che (0,72)	0,5	1,8	0,8
Khác độ tàn che (0,7 và 0,5)	0,13	5,2	12,7

## LÂM SINH

Phân tích mô hình 2.15 - 2.16 và hình 2 cho thấy, mặc dù tối ưu độ tàn che của VeV-TS ở trong 4 trạng thái rừng IIB, IIIA<sub>1</sub>, IIIA<sub>2</sub> và IIIA<sub>3</sub> là giống nhau (0,72), nhưng xác suất bắt gặp VeV-TS lại khác nhau giữa các trạng thái. Tương ứng là: 0,7657; 0,5549; 0,6465 và 0,8177.

Từ mô hình 2.15 - 2.16 cho thấy, xác suất bắt gặp VeV-TS khi độ tàn che tàn rừng như nhau (0,72) giữa các trạng thái thì sai khác độ phong phú của VeV-TS giữa trạng thái IIIA<sub>3</sub> thấp hơn 0,5 lần so với trạng thái IIB. Tương tự cao hơn 5,2 và 12,7 lần so với trạng thái rừng IIIA<sub>2</sub> và IIIA<sub>3</sub> (Bảng 8).

Xác suất bắt gặp VeV-TS (P)



**Hình 2. Biểu đồ mô tả xác suất bắt gặp ven vên giai đoạn D1.3 < 10 cm dưới ảnh hưởng của độ tàn che trong trạng thái rừng IIB, IIIA<sub>1</sub>, IIIA<sub>2</sub> và IIIA<sub>3</sub>**

### KẾT LUẬN

Từ các kết quả trên, chúng ta có thể rút ra một số kết luận sau:

Độ phong phú của tái sinh Ven vên ở 2 cấp tuổi đều phụ thuộc vào trạng thái rừng, độ ẩm đất và độ tàn che tán rừng. Độ ẩm đất thích hợp cho cấp tuổi 1 từ 61,8 - 82,3%, tối ưu là 73,0%; ở cấp tuổi 2 tương ứng là 62,8 - 83,9% và 73,0%. Độ tàn che tán rừng thích hợp cho cấp tuổi 1 là 0,65 - 0,85, tối ưu 0,75; ở cấp tuổi 2 từ 0,63 - 0,88, tối ưu là 0,75.

Độ phong phú của tái sinh Ven vên thay đổi tùy thuộc vào sự thay đổi của 2 yếu tố độ ẩm đất và độ tàn che tán rừng. Mỗi liên hệ này có thể mô tả bằng những mô hình Logit Gauss 2 biến số.

Khi trạng thái rừng thay đổi, thì độ ẩm đất tầng đất mặt và độ tàn che tán rừng có ảnh hưởng khác nhau đến độ phong phú của Ven vên. Những trạng thái rừng ổn định cao (III A<sub>2</sub> và III A<sub>3</sub>) đảm bảo cho cây Ven vên tái sinh tốt hơn so với những trạng thái rừng kém ổn định (IIB và III A<sub>1</sub>).

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

George N. Baur, 1976, 1979. Cơ sở sinh thái học của kinh doanh rừng mưa. Vương Tấn Nhị dịch, Nxb Khoa Học và Kỹ Thuật, Hà Nội.

Vũ Xuân Đề, 1985. Nghiên cứu các biện pháp tổng hợp khai thác đảm bảo tái sinh rừng, cải tạo rừng và trồng rừng cây gỗ lớn gỗ quý ở miền Đông Nam Bộ. Phân Viện Lâm Nghiệp Phía Nam.

Bùi Đoàn, Vũ Duy Thông, 2003. Nghiên cứu gây trồng cây Ven vên (*Anisoptera cochinchinensis*) làm nguyên liệu gỗ dán lạng, Trung tâm NC Sinh thái và Môi trường Rừng, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.

Nguyễn Minh Đường, 1985. Nghiên cứu gây trồng dầu, sao, Ven vên trên các dạng đất đai trồng trọt còn khả năng sản xuất gỗ lớn gỗ quý. Báo cáo khoa học 01.9.3, Phân Viện Lâm Nghiệp Phía Nam.

Lê Văn Minh, 1985. Đặc tính sinh thái của sao, dầu, Ven vên ở Đông Nam Bộ. Báo cáo khoa học 01.02.3,

## LÂM SINH

---

Phân Viện Lâm Nghiệp Phía Nam.

Richards, P.W., 1965. Rừng mưa nhiệt đới. Vương Tấn Nhị dịch, Nxb Khoa Học & Kỹ Thuật, Hà Nội, 1965.

Lâm Xuân Sanh, 1985. Vai trò của các loài cây họ Sao - Sầu trong sinh thái phát sinh của các hệ sinh thái rừng ở miền Nam Việt Nam. Phân Viện Lâm Nghiệp Phía Nam.

Nguyễn Văn Thêm, 1992. Nghiên cứu tái sinh tự nhiên của Dầu song nòng (*Dipterocarpus dyeri*) trong kiểu rừng kín ẩm thường xanh và nửa rụng lá ẩm nhiệt đới ở Đồng Nai, Luận án Phó tiến sĩ Khoa học Nông Nghiệp, Viện Khoa Học Lâm Nghiệp Việt Nam.

Nguyễn Văn Thêm, 2004. Hướng dẫn sử dụng Statgraphics Plus Version 3.0 & 5.1 để xử lý thông tin trong lâm học. Nxb Nông Nghiệp, Chi nhánh Tp Hồ Chí Minh.

Thái Văn Trùng, 1998. Những hệ sinh thái rừng nhiệt đới ở Việt Nam. Nxb Khoa Học và Kỹ Thuật, Hà Nội.

Kimmins, J. P., 1998. Forest ecology. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.

H. Lamprecht, 1989. Silviculture in Tropics. Eschborn.

## RESEACH ON ECOLOGICAL CHARACTERISTICS OF REGENERATION *ANISOPTERA COCHINCHINENSIS* PIERRE IN FOREST TYPES CLOSED EVERGREEN AND SEMI-EVERGREEN IN DONG NAI PROVINCE

**Pham Van Huong**

*Forest University of Vietnam in the South*

### SUMMARY

The South East in general and Dong Nai province in particular, *Dipterocarpaceae* is an important in forest ecosystems. Especially those species with economic value, ecological value, and conservation value. *Anisoptera cochinchinensis* is speceis that has these characteristics. Really, *Anisoptera cochinchinensis* is species being studied to choose to afforest to restore forest. Up to now, to have some researched the family *Dipterocarpaceae* or *Anisoptera cochinchinensis*, but not the clarify rule life, rule regeneration and ecological characteristics. So reseach on ecological characteristics of regeneration *Anisoptera cochinchinensis* in forest types closed evergreen and semi-evergreen in Dong Nai province is significant.

The purpose of the paper is to provide the database to clarify the ecological characteristics of regeneration *Anisoptera cochinchinensis* in forest types closed evergreen and semi-evergreen tropical moist in Dong Nai and the scientific basis for the application of measures regeneration (natural and artificial) and nurture *Anisoptera cochinchinensis*. Results showed:

- Abundance of regeneration *Anisoptera cochinchinensis* in two levels age depends on the forest type, soil humidity and forest cover. Soil humidity appropriate for level 1 age from 61.8 to 82.3%. Optimize is 73.0%; at level 2 age, respectively from 62.8 to 83.9% and 73.0%. Forest cover appropriate for level 1 age from 0.65 to 0.85. Optimize is 0.75; at age 2 from 0.63 to 0.88. Optimize is 0.75.

- Abundance of regeneration *Anisoptera cochinchinensis* changes depending on changes in two factors: Soil humidity and forest cover. This relationship can be described by Logit Gauss model is 2 variables.

- When forest type changes, the soil humidity and forest cover effect to degrees abundance different of *Anisoptera cochinchinensis*. The forest types are stable ( $III A_2$  and  $III A_3$ ), ensure for *Anisoptera cochinchinensis* regenerate best than the forest types unstable ( $IIB$  and  $III A_1$ ).

**Key words:** Regeneration *Anisoptera cochinchinensis*, abundance, probability appear, soil humidity, forest cover, Logit Gauss model

## KẾT QUẢ KHOANH NUÔI XÚC TIẾN TÁI SINH RỪNG TỰ NHIÊN CÓ VỎI THUỐC (*SCHIMA WALLICHII* CHOISY) TÁI SINH TẠI XÃ CHIỀNG BÔM, HUYỆN THUẬN CHÂU, TỈNH SƠN LA

Võ Đại Hải

Viện Khoa học Lâm Nghiệp Việt Nam

### TÓM TẮT

Vối thuốc (*Schima wallichii* Choisy) là loài cây gỗ lớn, phân bố rộng và đa tác dụng, đặc biệt Vối thuốc có khả năng tái sinh tự nhiên chồi và hạt rất mạnh. Nghiên cứu được thực hiện tại khu vực rừng tự nhiên có Vối thuốc tái sinh trên địa bàn xã Chiềng Bôm, huyện Thuận Châu, tỉnh Sơn La. Kết quả nghiên cứu cho thấy sau thời gian khoanh nuôi 6 năm và 11 năm thì đều có sự chuyển đổi trạng thái từ Ic lên trạng thái IIa, số lượng loài xuất hiện cũng có sự gia tăng từ 9 - 10 loài (trước khoanh nuôi) lên 10 - 14 loài (sau khoanh nuôi), độ tàn che tăng 0,62 - 0,72, mật độ Vối thuốc tái sinh tăng 6,44% sau 11 năm khoanh nuôi,... Đối với trạng thái IIb sau khoanh nuôi 12 năm số lượng loài cũng tăng từ 11 - 13 loài (trước khoanh nuôi) lên 15 - 16 loài (sau khoanh nuôi) trong đó Vối thuốc tiếp tục giữ vị trí quan trọng trong công thức tổ thành của rừng, mật độ Vối thuốc tái sinh có xu hướng giảm trung bình khoảng 19,6% (133 cây/ha), độ tàn che của rừng tăng từ 0,57 lên 0,8. Để thực hiện khoanh nuôi xúc tiến tái sinh tự nhiên rừng có Vối thuốc tái sinh, tùy vào từng điều kiện cụ thể của hiện trạng rừng mà cần tiến hành các biện pháp kỹ thuật lâm sinh tác động như phát luống dây leo, chặt bót cây phi mục đích,... tạo điều kiện để cây tái sinh mục đích phát triển, bên cạnh đó cần làm tốt công tác giao khoán bảo vệ rừng tại địa phương.

**Từ khóa:** Vối thuốc, Khoanh nuôi, Xúc tiến tái sinh, Chiềng Bôm - Thuận Châu - Sơn La, Trạng thái Ic, IIb.

### ĐẶT VẤN ĐỀ

Vối thuốc là loài cây bản địa, phân bố rộng, đa tác dụng. Gỗ Vối thuốc nặng và bền chắc, không cong vênh mối mọt, lõi và giác đều có màu nâu rất đẹp được dùng làm cột nhà, đồ gia dụng; vỏ, lá và rễ cây được dùng làm thuốc chữa bệnh và sản xuất các chế phẩm công nghiệp. Hiện nay, việc trồng rừng Vối thuốc đang được quan tâm. Tuy nhiên, kinh nghiệm thực tiễn cho thấy kỹ thuật trồng Vối thuốc khá phức tạp do mấy năm đầu phải điều chỉnh độ che bóng phù hợp với yêu cầu sinh thái của cây, tỷ lệ sống rừng trồng Vối thuốc không cao, trung bình chỉ đạt khoảng 60%, sinh trưởng những năm đầu rất chậm. Trong hơn 10 năm qua, tại Chiềng Bôm, Thuận Châu, Sơn La và một số địa phương khác đã thực hiện biện pháp khoanh nuôi xúc tiến tái sinh (KNXTTS) tự nhiên rừng Vối thuốc khá thành công. Đây là một biện pháp phục hồi rừng đơn giản, rẻ tiền, hiệu quả kinh tế và môi trường cao nên rất cần được đánh giá, tổng kết kinh nghiệm để phát triển mở rộng.

### PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

- Kế thừa các tài liệu, kết quả nghiên cứu đã có về loài Vối thuốc, đặc biệt là kỹ thuật về KNXTTS; kế thừa số liệu hiện trạng rừng trước khi đưa vào KNXTTS của các trạng thái Ic và IIb tại xã Chiềng

Bôm, huyện Thuận Châu, tỉnh Sơn La.

- Mỗi trạng thái tiến hành lập 3 ÔTC, diện tích 2.000m<sup>2</sup>. Trong ÔTC tiến hành thu thập các số liệu về đặc điểm cây bụi thảm tươi, thành phần loài cây gỗ, đo đếm các chỉ tiêu sinh trưởng  $D_{1,3}$ ,  $H_{vn}$ ,  $D_{100}$ ,... xác định độ che phủ của cây bụi thảm tươi, độ tàn che của rừng,...

Để điều tra cây tái sinh, trong mỗi ÔTC lập 5 ô dạng bản (ODB) 25m<sup>2</sup> (5m x 5m) ở 4 góc và ở giữa ô. Trong mỗi ODB tiến hành điều tra các chỉ tiêu về loài cây,  $H_{vn}$ ,  $D_{00}$ , phân cấp chất lượng cây tái sinh,...

\* Phương pháp phân tích và xử lý số liệu

- Số liệu thu thập được xử lý trên phần mềm Excel 5.0. Một số chỉ tiêu được quan tâm là:

+ Tổ thành tầng cây gỗ và tầng cây tái sinh dựa vào công thức:

$$K_i = \frac{N_i}{N} \times 10$$

$K_i$  là hệ số tổ thành loài cây thứ i.

$N_i$  là số cây của loài thứ i.

$N$  tổng số cây trong ÔTC.

Nếu  $K_i \geq 0,5$  thì loài đó được tham gia vào công thức tổ thành.

Nếu  $K_i < 0,5$  thì loài đó không được tham gia



## LÂM SINH

vào công thức tổ thành.

+ Mật độ tăng cây gỗ và tăng cây tái sinh:

$$N/ha = n \times \frac{10000}{S}$$

N là mật độ cây gỗ và cây tái sinh (cây/ha).

n là số cây gỗ và cây tái sinh điều tra được

S là diện tích ô điều tra cây gỗ và cây tái sinh.

### KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU.

Đánh giá kết quả 6 năm KNXTTS tự nhiên  
trạng thái Ic có Vôi thuốc tái sinh

Kết quả nghiên cứu tại 3 ÔTC được thể hiện ở  
bảng 1, 2, 3.

**Bảng 1. Trạng thái Ic trước và sau khoanh nuôi 6 năm tại OTC 1**

Đặc điểm	Trước khoanh nuôi	Sau khoanh nuôi
Công thức tổ thành	- Cây tái sinh: 3,5 VT + 2,0 HQ + 1,5 CL + 1,0 CĐL + 0,8 HĐ + 1,2 LK (4 loài)	- Cây gỗ: 3,0 VT + 2,2 CL + 1,5 CĐL + 1,3 HQ + 0,5 BÊL + 0,5 HĐ + 1,0 LK (5 loài) - Cây tái sinh: 4,0 VT + 2,2 HQ + 1,2 CĐL + 1,0 CL + 0,5 HĐ + 1,1 LK (5 loài)
N <sub>lâm phần</sub> (cây/ha)	2.250	- Cây gỗ: 620 - Cây tái sinh: 4000
N <sub>vôi thuốc</sub> (cây/ha)	788	- Cây gỗ: 185 - Cây tái sinh: 1600
Độ tàn che	-	0.60
Độ che phủ	50%	40%
D <sub>1,3</sub> (cm)	1 - 4	5,5
Hvn(m)	3 - 4	6,0
Tầng thứ	Chỉ có 1 tầng cây tái sinh cao 3 - 4m	A2, A3

**Bảng 2. Trạng thái Ic trước và sau khoanh nuôi 6 năm tại OTC 2**

Đặc điểm	Trước khoanh nuôi	Sau khoanh nuôi
Công thức tổ thành	- Cây tái sinh: 4,0 VT + 1,6 CĐL + 1,0 HQ + 1,0 HĐ + 0,8 CL + 0,6 DG + 1,0 LK (4 loài)	- Cây gỗ: 2,6 VT + 1,8 CĐL + 1,5 CL + 1,2 HQ + 1,0 HĐ + 1,9 LK (5 loài) - Cây tái sinh: 2,5 VT + 2,0 HQ + 1,5 CL + 1,5 BÊL + 0,8 D + 0,7HĐ + 1 LK (5 loài)
N <sub>lâm phần</sub> (cây/ha)	2.115	- Cây gỗ: 750 - Cây tái sinh: 3200
N <sub>vôi thuốc</sub> (cây/ha)	845	- Cây gỗ: 195 - Cây tái sinh: 800
Độ tàn che	-	0.65
Độ che phủ	60%	45%
D <sub>1,3</sub> (cm)	1 - 3	4,9
Hvn(m)	3 - 4	5,5
Tầng thứ	Chỉ có 1 tầng cây tái sinh cao 3 - 4m	A2, A3

## LÂM SINH

**Bảng 3. Trạng thái Ic trước và sau khoanh nuôi 6 năm tại OTC 3**

Đặc điểm	Trước khoanh nuôi	Sau khoanh nuôi
Công thức tổ thành	- Cây tái sinh: 3,0 VT + 1,5 HD + 1,5 HQ + 1,2 CL + 1,0 CDL + 1,0 BÊL + 0,8 LK (3 loài)	- Cây gỗ: 2,0 VT + 2,0 CL + 1,8 DG + 1,2 HD + 1,0 HQ + 0,8 BÊL + 1,2 LK (5 loài) - Cây tái sinh: 3,0 VT + 1,4 BÊL + 1,4 CL + 0,9CDL + 0,6 HD + 0,6 HQ + 2,1 LK (7 loài)
N <sub>lâm phần</sub> (cây/ha)	3010	- Cây gỗ: 810 - Cây tái sinh: 2088
N <sub>vòi thuốc</sub> (cây/ha)	905	- Cây gỗ: 160 - Cây tái sinh: 880
Độ tàn che	-	0.65
Độ che phủ	70%	50%
D <sub>1.3</sub> (cm)	1 - 4	5.8
H <sub>vn</sub> (m)	3 - 4	6.6
Tầng thứ	Chỉ có 1 tầng cây tái sinh cao 3 - 4m	A2, A3

**Ghi chú:**

VT: Vòi thuốc	CDL: Chè đuôi lợn	D: Dẻ
CL: Cáng lò	BÊL: Bọt ếch lông	HQ: Hoắc quang
CDL: Chè đuôi lợn	D: Dẻ	CL: Cáng lò
HD: Hu đay	DG: Dẻ gai	LK: Loài khác
Tầng A1: tầng cây gỗ >15m	Tầng A2: tầng cây gỗ 5-15m	Tầng A3: <5m

**\* Về cấu trúc tổ thành**

Kết quả sau 6 năm thực hiện khoanh nuôi xúc tiến tái sinh trạng thái Ic cho thấy:

Lâm phần đã hình thành tầng cây gỗ, đã có sự chuyển đổi trạng thái từ trạng thái Ic lên trạng thái IIa. Thành phần loài cây tham gia vào công thức tổ thành của tầng cây cao hầu như không có sự khác biệt so với tổ thành cây tái sinh trước khi đưa vào khoanh nuôi, trong đó Vòi thuốc tiếp tục chiếm ưu thế trong lâm phần tiếp theo là các loài Cáng lò, Hoắc quang,...

Số lượng loài cây tái sinh đã có sự gia tăng rõ rệt. Nếu như trước khoanh nuôi số loài cây tái sinh chỉ có khoảng 9 - 10 loài thì sau thời gian khoanh nuôi 6 năm số lượng loài cây tái sinh đã tăng lên 10 - 13 loài, chủ yếu vẫn là các loài cây ưa sáng ít có giá trị kinh tế. Vòi thuốc vẫn tiếp tục chiếm ưu thế trong công thức tổ thành với hệ số tổ thành dao động từ 2,5 - 4. Điều này cho thấy việc tiến hành

khoanh nuôi xúc tiến tái sinh đã đem lại hiệu quả bước đầu trong việc phục hồi rừng đảm bảo quá trình phát triển theo xu hướng bền vững.

Sau khi khoanh nuôi, Vòi thuốc vẫn là loài chiếm ưu thế cả ở tầng cây gỗ và tầng cây tái sinh. Đặc biệt hệ số tổ thành của Vòi thuốc sau khi khoanh nuôi ở tầng cây tái sinh lớn hơn ở tầng cây gỗ. Điều này chứng tỏ khả năng tái sinh tự nhiên của Vòi thuốc là rất lớn.

**\* Về cấu trúc mật độ**

- Sau 6 năm tiến hành khoanh nuôi xúc tiến tái sinh, một bộ phận cây tái sinh trước đó đã phát triển tốt và đã hình thành nên tầng cây cao với mật độ lâm phần dao động từ 620 - 810 cây/ha, trong đó Vòi thuốc tiếp tục chiếm ưu thế ở tầng cây cao với mật độ dao động từ 160 - 195 cây/ha.

- Mật độ cây tái sinh sau khoanh nuôi có sự gia tăng so với trước khoanh nuôi. Trước khoanh nuôi mật độ cây tái sinh lâm phần dao động từ 2.115 -

## LÂM SINH

3.010 cây/ha, trung bình là 2.458 cây/ha, trong đó mật độ Vối thuốc dao động từ 780 - 905 cây/ha trung bình là 843 cây/ha thì sau khoanh nuôi mật độ cây tái sinh trong lâm phần tăng lên từ 2.088 - 4.000 cây/ha trung bình đạt 3.096 cây/ha, trong đó mật độ Vối thuốc tăng từ 800 - 1.600 cây/ha, trung bình đạt 1093 cây/ha. Như vậy, sau 6 năm thực hiện khoanh nuôi xúc tiến tái sinh, mật độ cây tái sinh trong lâm phần tăng trung bình khoảng 638 cây/ha thì chỉ tính riêng mật độ Vối thuốc đã tăng khoảng 250 cây/ha. Điều này cho thấy khả năng phục hồi rừng tự nhiên có Vối thuốc phân bố bằng biện pháp khoanh nuôi xúc tiến tái sinh tự nhiên trạng thái Ic là rất khả quan.

### \* Về cấu trúc tầng thứ

Trạng thái Ic trước khoanh nuôi chỉ gồm 1 tầng cây tái sinh cao khoảng 3 - 4m. Tuy nhiên, sau thời gian khoanh nuôi 6 năm, rừng đã hình thành tầng cây gỗ có kết cấu 2 tầng, chủ yếu là tầng A3 với

chiều cao trung bình dưới 5m. Tầng A2 đã bắt đầu xuất hiện một số cây gỗ có chiều cao 5 - 15m nhưng còn phân tán và rải rác.

### \* Độ tàn che và độ che phủ

Độ tàn che: Trạng thái Ic trước khoanh nuôi không có tầng cây gỗ nên không hình thành độ tàn che. Tuy nhiên, sau khi khoanh nuôi 6 năm đã chuyển trạng thái từ Ic lên IIa và có độ tàn che cao dao động từ 0,6 - 0,65.

Độ che phủ: trước khi khoanh nuôi độ che phủ của rừng từ 50 - 70%, trung bình đạt 60%, sau khoanh nuôi 6 năm độ che phủ của rừng dao động trong khoảng 40 - 50%.

### Đánh giá kết quả 11 năm KNXTTS tự nhiên trạng thái Ic có Vối thuốc tái sinh

Sau 11 năm khoanh nuôi rừng đã bắt đầu có sự phục hồi. Kết quả được tổng hợp ở bảng 4, 5, 6.

**Bảng 4. Trạng thái Ic trước và sau khoanh nuôi 11 năm tại OTC 4**

Đặc điểm	Trước khoanh nuôi	Sau khoanh nuôi
Công thức tổ thành	- Cây tái sinh: 3,1 VT + 2,2 CL + 1,5 BÊL + 1,0 CĐL + 0,5 HD + 1,7 LK (5 loài)	- Cây gỗ: 3,2 VT + 1,8 CL + 1,2 BÊL + 1,0 CĐL + 0,5 D + 0,5 MT + 1,8 LK (8 loài) - Cây tái sinh: 2,5 VT + 1,5 CL + 1,0 D + 1,0 BL + 0,7 MT + 0,7 S + 0,7 M + 2,1 LK (7 loài)
N <sub>Iâm phân</sub> (cây/ha)	3250	- Cây gỗ: 810 - Cây tái sinh: 3200
N <sub>Vối thuốc</sub> (cây/ha)	1005	- Cây gỗ: 260 - Cây tái sinh: 800
Độ tàn che	-	0,70
Độ che phủ	70%	55%
D <sub>1,3</sub> (cm)	1 - 3	9,5
H <sub>vn</sub> (m)	3 - 4	7,5
Tầng thứ	Chỉ có 1 tầng cây tái sinh cao 3 - 4m	A1, A2, A3

## LÂM SINH

**Bảng 5 Trạng thái lc trước và sau khoanh nuôi 11 năm tại OTC 5**

Đặc điểm	Trước khoanh nuôi	Sau khoanh nuôi
Công thức tổ thành	- <i>Cây tái sinh</i> : 2,5 VT + 2,0 BÊL + 1,5 CDL + 1,0 CL + 0,8 HQ + 2,2 LK (6 loài)	- <i>Cây gỗ</i> : 2,5 CL + 2,2 VT + 1,8 CDL + 1,0 BÊL + 0,5 D + 2 LK (7 loài) - <i>Cây tái sinh</i> : 3,0 VT + 2,0 CL + 1,0 D + 1,5 BL + 0,5 MT + 0,6 S + 0,3 M + 1,1 LK (5 loài)
N <sub>lâm phần</sub> (cây/ha)	2560	- <i>Cây gỗ</i> : 1035 - <i>Cây tái sinh</i> : 2880
N <sub>vòi thuốc</sub> (cây/ha)	640	- <i>Cây gỗ</i> : 260 - <i>Cây tái sinh</i> : 880
Độ tàn che	-	0,72
Độ che phủ	65%	50%
D <sub>1,3</sub> (cm)	1 - 3	8,0
Hvn(m)	3 - 4	7,4
Tầng thứ	Chỉ có 1 tầng cây tái sinh cao 3 - 4m	A1,A2,A3

**Bảng 6 Trạng thái lc trước và sau khoanh nuôi 11 năm tại ÔTC 6**

Đặc điểm	Trước khoanh nuôi	Sau khoanh nuôi
Công thức tổ thành	- <i>Cây tái sinh</i> : 2,2 CL + 2,0 VT + 1,4 CDL + 1,2 BÊL + 0,6 HQ + 2,6 LK (5 loài)	- <i>Cây gỗ</i> : 3,2 VT + 2,5 BÊL + 1,5 CL + 0,6 CDL + 0,5 HQ + 1,7 LK (7 loài) - <i>Cây tái sinh</i> : 2,5 VT + 2,0 D + 1,5 CL + 1,2 BÊL + 0,8 HD + 0,5 BL + 1,5 LK (5 loài)
N <sub>lâm phần</sub> (cây/ha)	3.125	- <i>Cây gỗ</i> : 730 - <i>Cây tái sinh</i> : 3200
N <sub>vòi thuốc</sub> (cây/ha)	685	- <i>Cây gỗ</i> : 235 - <i>Cây tái sinh</i> : 800
Độ tàn che	-	0,75
Độ che phủ	75%	65%
D <sub>1,3</sub> (cm)	1 - 4	8,4
Hvn(m)	3 - 4	7,2
Tầng thứ	Chỉ có 1 tầng cây tái sinh cao 3 - 4m	A1, A2, A3

**Ghi chú:**

VT: Vòi thuốc

HD: Hu đay

CDL: Chè đuôi lợn

BÊL: Bọt ếch long

HQ: Hoắc quang

DG: Dẻ gai

D: Dẻ

CL: Càng lò

LK: Loài khác

BL: Bời lời

MT: Mần tang

S: Sỏi

M: Muối

Tầng A1: tầng cây gỗ >15m

Tầng A2: tầng cây gỗ 5-15m

Tầng A3: <5m

## LÂM SINH

### \* Về cấu trúc tổ thành

Sau 11 năm khoanh nuôi, kết quả đã có sự chuyển đổi trạng thái từ Ic lên trạng thái IIa, đã hình thành tầng cây cao. Vôi thuốc tiếp tục chiếm vị trí ưu thế trong công thức tổ thành ở cả tầng cây cao và tầng cây tái sinh với hệ số tổ thành dao động từ 2,2 - 3,2. Tiếp theo đó là các loài Bọt ếch lông, Càng lò, Muối, Sồi,... Trong tổ thành cây tái sinh đã xuất hiện một số loài mới như Dẻ gai, Dẻ, Hu day,...

Số lượng loài cây tái sinh sau khoanh nuôi cũng tăng rõ rệt. Trước khoanh nuôi chỉ có 10 - 11 loài thì sau khoanh nuôi đã tăng lên 11 - 14 loài. Tuy nhiên, phần lớn tổ thành cây tái sinh vẫn là các loài cây ưa sáng, mọc nhanh, ít có giá trị kinh tế như Bọt ếch lông, Hoắc quang,...

### \* Về cấu trúc mật độ

Tương tự như trạng thái Ic sau 6 năm khoanh nuôi, trạng thái Ic sau 11 năm khoanh nuôi cũng có sự chuyển đổi trạng thái từ Ic lên trạng thái IIa, một bộ phận cây tái sinh có năng lực cạnh tranh tốt đã phát triển và tham gia vào tầng cây gỗ. Tuy nhiên, số lượng cây tham gia vào tầng cây gỗ ít hơn nhiều so với số lượng cây tái sinh trước khoanh nuôi. Nguyên nhân chủ yếu là do một bộ phận cây tái sinh bị chèn ép đã không đủ năng lực cạnh tranh để phát triển thành tầng cây gỗ, tính trung bình chỉ có khoảng 28,82% cây tái sinh phát triển tốt và tham gia được vào tầng cây gỗ. Trong tổng số cây có khả năng phát triển thành cây gỗ thì Vôi thuốc chiếm tỷ lệ rất cao, tới 29,32%. Điều này cho thấy, năng lực cạnh tranh và khả năng phát triển phục hồi của Vôi thuốc là rất lớn, tạo cơ sở cho việc

phục hồi rừng Vôi thuốc thành công.

Mật độ cây tái sinh của lâm phần và mật độ Vôi thuốc tái sinh trước và sau khoanh nuôi có sự biến động không đáng kể. Trước khoanh nuôi, mật độ cây tái sinh trong lâm phần dao động từ 2.560 - 3.250 cây/ha, mật độ Vôi thuốc dao động từ 640 - 1.005 cây/ha thì sau khoanh nuôi mật độ cây tái sinh của lâm phần dao động từ 2.880 - 3.200 cây/ha, mật độ Vôi thuốc tái sinh dao động từ 800 - 880 cây/ha. Như vậy, tính bình quân trong lâm phần, sau 11 năm khoanh nuôi mật độ cây tái sinh của lâm phần tăng khoảng 115 cây/ha (tăng 3,86%), mật độ Vôi thuốc tăng khoảng 50 cây/ha (tăng khoảng 6,44%).

\* Về cấu trúc tầng thứ: Sau khoanh nuôi 11 năm thì trạng thái Ic đã có 3 tầng cây gỗ. Tuy nhiên, số cây gỗ ở tầng A1 (cao trên 15m) còn ít, rải rác và phân tán. Bên cạnh đó số cây ở tầng A2 cũng nhiều hơn làm tăng độ tàn che của rừng.

### \* Độ tàn che và độ che phủ

Độ tàn che của lâm phần tăng lên rõ rệt do thời gian khoanh nuôi dài, lâm phần có thêm tầng tán. Cụ thể trước khi đưa vào khoanh nuôi không có tầng cây cao nên không hình thành độ tàn che, nhưng sau 11 năm khoanh nuôi đã hình thành tầng cây cao có kết cấu 3 tầng, độ tàn che tăng lên từ 0,7 - 0,75.

Độ che phủ của lâm phần sau khoanh nuôi giảm từ 60 - 70% xuống 50 - 65%.

### Đánh giá kết quả 12 năm KNXTTS tự nhiên trạng thái IIb có Vôi thuốc tái sinh

Kết quả điều tra và tính toán trên 3 ÔTC được tổng hợp trong bảng 7, 8, 9.

**Bảng 7. Trạng thái IIb trước và sau khoanh nuôi 12 năm tại ÔTC 7**

Đặc điểm	Trước khoanh nuôi	Sau khoanh nuôi
Công thức tổ thành	- Cây gỗ: <b>2,4 VT</b> + 2,0 CL + 1,4 HQ + 1,2 DG + 0,5 DD + 0,5 CDL + 2,0 LK (7 loài) - Cây tái sinh: <b>3,0 VT</b> + 1,6 CL + 1,0 D + 0,7 Ng + 0,7 CDL + 0,7 BL + 2,3 LK (8 loài)	- Cây gỗ: <b>3,0 VT</b> + 2,0 CL + 1,4 HD + 0,9 CDL + 0,6 D + 0,5 Ng + 1,6 LK (10 loài) - Cây tái sinh: <b>2,8 VT</b> + 2,0 CL + 1,0 BL + 0,6 Ng + 0,5 CDL + 0,5 Re + 2,6 LK (10 loài)
N <sub>lâm phần</sub> (cây/ha)	- Cây gỗ: 450 - Cây tái sinh: 2480	- Cây gỗ: 630 - Cây tái sinh: 2640
N <sub>vôi thuốc</sub> (cây/ha)	- Cây gỗ: 135 - Cây tái sinh: 720	- Cây gỗ: 175 - Cây tái sinh: 640
Độ tàn che	0,50	0,75
Độ che phủ	65%	55%
D <sub>1,3</sub> (cm)	8,4	17,3
H <sub>vn</sub> (m)	7,0	12,5
Tầng thứ	A1, A2, A3	A1, A2, A3

**LÂM SINH**

**Bảng 8. Trạng thái IIb trước và sau khoanh nuôi 12 năm tại ÔTC 8**

Đặc điểm	Trước khoanh nuôi	Sau khoanh nuôi
Công thức tổ thành	- Cây gỗ: <b>2,6 VT</b> + 2,0 HQ + 1,8 D + 1,2 CL + 0,6 TN + 1,8 LK (6 loài) - Cây tái sinh: <b>3,3 VT</b> + 1,8 CL + 1,5 D + 0,9 Re + 0,6 HQ + 0,6 HD + 1,2 LK (4 loài)	- Cây gỗ: <b>2,4 VT</b> + 1,6 D + 1,2 CL + 0,9 HQ + 0,7 Re + 0,5 TN + 1,7 LK (9 loài) - Cây tái sinh: 2,4 D + <b>2 VT</b> + 1,5 CL + 1 Re + 0,7 HQ + 2,4LK (10 loài)
N <sub>lâm phần</sub> (cây/ha)	- Cây gỗ: 520 - Cây tái sinh: 2460	- Cây gỗ: 690 - Cây tái sinh: 3360
N <sub>với thuốc</sub> (cây/ha)	- Cây gỗ: 180 - Cây tái sinh: 880	- Cây gỗ: 170 - Cây tái sinh: 640
Độ tàn che	0,65	0,80
Độ che phủ	45%	65%
D <sub>1.3</sub> (cm)	9,3	18,5
Hvn(m)	6,5	13,2
Tầng thứ	A1,A2,A3	A1,A2,A3

**Bảng 9. Trạng thái IIb trước và sau khoanh nuôi 12 năm tại ÔTC 9**

Đặc điểm	Trước khoanh nuôi	Sau khoanh nuôi
Công thức tổ thành	- Cây gỗ: <b>2,0 VT</b> + 1,8 HQ + 1,5 D + 1,0 CL + 0,5 TN + 3,2 LK (7 loài) - Cây tái sinh: <b>2,5 VT</b> + 2,0 CL + 1,5 D + 0,8 BÊL + 0,5 HQ + 0,5 TN + 2,2 LK (5 loài)	- Cây gỗ: <b>2,5 VT</b> + 1,6 D + 1,2 CL + 0,6 TN + 0,6 Re + 0,5 HQ + 3,0 LK (10 loài) - Cây tái sinh: <b>2,4 VT</b> + 2,0 D + 1,5 Re + 1,0 BL + 0,8 Ng + 0,5 Côm + 1,7 LK (9 loài)
N <sub>lâm phần</sub> (cây/ha)	- Cây gỗ: 480 - Cây tái sinh: 2560	- Cây gỗ: 550 - Cây tái sinh: 3520
N <sub>với thuốc</sub> (cây/ha)	- Cây gỗ: 120 - Cây tái sinh: 800	- Cây gỗ: 130 - Cây tái sinh: 720
Độ tàn che	0,60	0,85
Độ che phủ	70%	65%
D <sub>1.3</sub> (cm)	7,6	16,2
Hvn(m)	6,4	11,6
Tầng thứ	Chỉ có 1 tầng cao 3 – 4m	A1,A2,A3

**Ghi chú:**

VT: Với thuốc

DG: Dẻ gai

HQ: Hoắc quang

CL: Cánh lò

HD: Hu đay

CDL: Chè đuôi lươn

BÊL: Bọt ếch lông

TN: Thành ngạnh

Re: Re

DĐ: Dẻ đỏ

Ng: Ngát

BL: Bời lời

LK: Loài khác

Côm: Côm

Tầng A1: tầng cây gỗ >15m

Tầng A3: <5m

Tầng A2: tầng cây gỗ 5-15m

## LÂM SINH

### *\* Cấu trúc tổ thành*

Kết quả khoanh nuôi 12 năm trạng thái IIb cho thấy, số loài cây tham gia vào tổ thành tầng cây cao đã có sự gia tăng rõ rệt từ 11 - 13 loài (trước khoanh nuôi) lên 15 - 16 loài (sau khoanh nuôi), trong đó Vối thuốc tiếp tục vẫn chiếm vị trí ưu thế trong lâm phần với hệ số tổ thành dao động từ 2,4 - 3. Đồng thời, trong công thức tổ thành tầng cây cao cũng đã xuất hiện một số loài mới như: Ngát, Re, Thành Ngạnh,...

Số lượng loài tham gia vào tầng cây tái sinh cũng có sự gia tăng rõ rệt so với trước khoanh nuôi. Trước khoanh nuôi số lượng loài cây tái sinh dao động từ 10 - 14 loài thì sau khoanh nuôi tăng lên từ 15 - 16 loài, trong đó Vối thuốc tiếp tục chiếm vị trí ưu thế trong lâm phần. Trong tổ thành cây tái sinh xuất hiện nhiều loài có giá trị kinh tế như Vối thuốc, Cánh ló, Dê, Re,...

Ngoài ra, có một số loài cây khác như: Re, Côm không có ở tổ thành cây cao nhưng có mặt ở tổ thành tầng cây tái sinh.

### *\* Cấu trúc mật độ*

Mật độ tầng cây cao của lâm phần có sự gia tăng so với trước khoanh nuôi. Trước khoanh nuôi mật độ tầng cây cao chỉ dao động từ 450 - 520 cây/ha thì sau khoanh nuôi đã tăng lên 550 - 690 cây/ha. Nguyên nhân chủ yếu là do thời gian khoanh nuôi dài nên một bộ phận cây tái sinh có khả năng cạnh tranh tốt đã phát triển và tham gia vào tầng cây cao.

Mật độ cây tái sinh lâm phần sau khoanh nuôi cũng có sự biến động từ 2.460 - 2.560 cây/ha lên 2.640 - 3.520 cây/ha, trung bình tăng 673 cây/ha. Mật độ Vối thuốc sau khoanh nuôi có sự suy giảm so với trước khoanh nuôi từ 720 - 880 cây/ha (trước khoanh nuôi) xuống còn 640 - 720 cây/ha, trung bình giảm 133 cây/ha. Nguyên nhân chủ yếu là do Vối thuốc là loài cây ưa sáng, do vậy khi độ tàn che của lâm phần tăng lên thì năng lực tái sinh tự nhiên của Vối thuốc cũng có chiều hướng giảm đi.

*\* Cấu trúc tầng thứ:* Trạng thái IIb trước và sau khoanh nuôi 12 năm đều có 3 tầng tán tầng A1, A2, A3. Tuy nhiên, với trạng thái trước khi khoanh nuôi thì số cây ở tầng A1 còn ít và phân tán, sau khi khoanh nuôi 12 năm thì số cây ở tầng A1 đã tăng lên đáng kể.

### *\* Độ tàn che và độ che phủ*

Độ tàn che của rừng trạng thái IIb sau 12 năm khoanh nuôi tăng lên cao từ 0,5 - 0,65 (trước khoanh nuôi) lên 0,75 - 0,85, trung bình sau 12 năm khoanh nuôi trạng thái IIb độ tàn che tăng 0,22.

Độ che phủ của lâm phần sau khoanh nuôi thay đổi không đáng kể so với trước khoanh nuôi. Cụ thể trước khoanh nuôi, độ che phủ của lâm phần đạt 65 - 70% thì sau khoanh nuôi là 55 - 70%.

## **Đề xuất định hướng một số giải pháp khoanh nuôi xúc tiến tái sinh rừng tự nhiên có Vối thuốc tái sinh tại xã Chiềng Bôm, huyện Thuận Châu, tỉnh Sơn La**

- Chặt bỏ cây phi mục đích chèn ép cây tái sinh: chặt bỏ những cây sâu bệnh, cây chèn ép cây mục đích tầng dưới đang tái sinh,... Khi loại bỏ cây phi mục đích cần hạn chế gây đổ làm hại cây tái sinh mục đích. Với những nơi hoàn cảnh khắc nghiệt có thể tạm hoãn việc loại bỏ cây tầng trên trong mùa khô hạn. Từ nghiên cứu tổ thành cho thấy các loài có giá trị kinh tế như: Vối thuốc, Dê, Dê gai, Dê đốm, Re,... đã có sự tái sinh tốt và xuất hiện dần trong tổ thành của tầng cao, đây chính là các đối tượng được giữ lại nhằm tăng chất lượng rừng được nuôi dưỡng. Việc loại bỏ các loài cây phi mục đích có thể tiến hành đối với tầng cây cao và tầng cây tái sinh. Tuy nhiên, vẫn phải đảm bảo cho sự phát triển và diễn thế rừng được ổn định.

- Phát dây leo, cỏ dại, cây bụi chèn ép cây mục đích tái sinh: Tiến hành thực hiện từ 1 - 3 lần/năm (tùy khả năng nhân lực). Mục đích để tạo không gian dinh dưỡng thích hợp và cải thiện hoàn cảnh thích hợp cho cây sinh trưởng nhanh hơn. Khi mật độ cây thân gỗ đủ lớn thì kỹ thuật phát dọn cần từng bước kết hợp phát cả cây thân gỗ kém giá trị, cây sâu bệnh chèn ép cây mục đích để điều chỉnh tổ thành, dẫn dắt rừng phát triển theo hướng xác định, sau đó tiến hành nuôi dưỡng rừng.

- Xác định các loài có giá trị kinh tế (đã xuất hiện ở các trạng thái rừng trong tự nhiên tại khu vực nghiên cứu) đưa vào trồng nhằm điều chỉnh tổ thành theo mục đích sử dụng.

- Riêng đối với trạng thái IIb (sau 12 năm khoanh nuôi): Điều tiết tổ thành tầng cây cao theo hướng tăng sản lượng gỗ có giá trị kinh tế, tia thưa và khai thác trung gian những loài cây không đáp ứng nhu cầu kinh tế, phòng hộ, tận dụng sản phẩm gỗ xây dựng, nguyên liệu và chất đốt phục vụ cho sinh hoạt đời sống của người dân. Song quá trình khai thác phải bảo đảm đúng quy trình, khai thác bảo đảm tái sinh rừng và vệ sinh rừng. Làm giàu rừng bằng những loài cây có giá trị.

- Đối với rừng phục hồi sau nương rẫy: Theo quy phạm phục hồi rừng bằng khoanh nuôi xúc tiến tái sinh kết hợp trồng bổ sung (QPN 21- 98) thì các đối tượng rừng sau nương rẫy có Vối thuốc tái sinh đều đạt tiêu chuẩn có cây con tái sinh mục đích cao trên 50 cm, trên 300 cây/ha. Vì vậy, các đối tượng này đều có thể đưa vào khoanh nuôi xúc tiến tái sinh. Biện pháp tác động là bảo vệ, phát dọn dây leo cây bụi mở tán cho cây tái sinh, chú ý chăm sóc các cây tái sinh mục đích như Vối thuốc.

- Các biện pháp nêu trên tiến hành đồng thời với các biện pháp như: Cấm chăn thả đại gia súc, các

## LÂM SINH

đối tượng dễ cháy cần có biện pháp phòng chống cháy thực hiện theo quy phạm phòng chống cháy của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn ban hành; Bảo vệ chống chặt phá cây mẹ gieo giống, cây tái sinh mục đích; Tận dụng cây khô chết, sâu bệnh và lâm sản phụ khi được cấp có thẩm quyền cho phép....

### KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu KNXTTS tự nhiên rừng có Vối thuốc tái sinh tại huyện Lục, tỉnh Bắc Giang cho thấy rừng có khả năng phục hồi nhanh theo chiều hướng tốt ở tất cả các trạng thái.

- Trạng thái Ic sau 6 năm khoanh nuôi xúc tiến tái sinh tự nhiên: lâm phần đã có sự chuyển đổi trạng thái từ Ic lên trạng thái Iia. Vối thuốc vẫn tiếp tục chiếm vị trí ưu thế trong công thức tổ thành ở cả tầng cây cao và tầng cây tái sinh, số lượng loài cây tái sinh tăng từ 9 - 10 loài lên 10 - 13 loài, mật độ Vối thuốc tái sinh tăng trung bình khoảng 250 cây/ha, độ tàn che tăng trung bình khoảng 0,62,...

- Trạng thái Ic sau khoanh nuôi 11 năm: rừng cũng có sự chuyển đổi trạng thái từ Ic lên Iia, số lượng loài cây tái sinh cũng tăng từ 10 - 11 loài lên

11- 14 loài, xuất hiện một số loài mới như Dẻ, Dẻ gai, Hu đay,... Vối thuốc tiếp tục chiếm ưu thế trong lâm phần với hệ số tổ thành từ 2,2 - 3,2, mật độ Vối thuốc tái sinh trong lâm phần tăng khoảng 6,44%, rừng hình thành kết cấu 3 tầng tán A1, A2 và A3, độ tàn che tăng khoảng 0,72,...

- Trạng thái Iib sau 12 năm khoanh nuôi: Số lượng loài tham gia vào tổ thành tầng cây cao tiếp tục tăng từ 11 - 13 loài lên 15 - 16 loài. Vối thuốc tiếp tục chiếm vị trí ưu thế trong lâm phần, đã xuất hiện một số loài có giá trị kinh tế như Dẻ, Re,... Mật độ Vối thuốc sau khoanh nuôi có xu hướng giảm khoảng 19,6% (133 cây/ha).

- *Giải pháp*: Căn cứ vào tình hình rừng cụ thể mà tiến hành các biện pháp kỹ thuật lâm sinh phù hợp như phát luống dây leo, cây bụi, cây phi mục đích chèn ép cây mục đích tái sinh, tạo điều kiện cho cây mẹ gieo giống, tia thừa tầng cây cao nhằm tạo điều kiện cho cây tái sinh phát triển thành cây mục đích nhanh chóng tham gia vào tầng cây cao. Bên cạnh đó, cần tiếp tục thực hiện các biện pháp bảo vệ như chống lại sự phá hoại của con người và gia súc lớn, lửa rừng,...

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

Bộ NN & PTNT, 2000. Hướng dẫn kỹ thuật trồng Vối thuốc (*Schima wallichii* Choisy) cho dự án KfW3 thuộc 3 tỉnh Lạng Sơn, Bắc Giang và Quảng Ninh.

Phùng Tửu Bội, Trần Xuân Thiệp, 1997. Báo cáo điều tra tái sinh rừng trên đất trống đồi núi trọc vùng Bắc Trung bộ, Trung tâm Tài nguyên Môi trường tháng 12 năm 1997.

Trần Văn Con và các cộng sự, 2006. Báo cáo kết quả nghiên cứu theo dõi tăng trưởng các ô tiêu chuẩn định vị. Dự án KfW - Các biện pháp đào tạo.

Vũ Đình Huệ, 1969. Tiêu chuẩn đánh giá tái sinh tự nhiên. Tạp san Lâm nghiệp, 69 (7), tr. 28-32.

Nguyễn Xuân Quát, 1996. Sử dụng đất tổng hợp và bền vững. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội, 151 trang.

Trần Cẩm Tú, 1998. Tái sinh tự nhiên sau khai thác chọn ở Hương Sơn, Hà Tĩnh. Tạp chí lâm nghiệp (11), tr. 40-50.

### KẾT QUẢ KHOANH NUÔI XÚC TIẾN TÁI SINH RỪNG TỰ NHIÊN CÓ VỐI THUỐC (*SCHIMA WALLICHII* CHOISY) TÁI SINH TẠI XÃ CHIỀNG BỒM, HUYỆN THUẬN CHÂU, TỈNH SƠN LA

Võ Đại Hải

Viện Khoa học Lâm Nghiệp Việt Nam

#### SUMMARY

*Schima wallichii* Choisy is a large-sized, multipurpose tree species with wide distribution and rather good natural regeneration both by coppicing and seeding. The research was conducted in natural forest with *Schima wallichii* regenerated in Chieng Bom commune, Thuan Chau district, Son La province. Research results show that after 6 and 11 years forest rehabilitation through protection and maintenance forest status has been converted from status Ic to status Iia, number of tree species increased from 9 - 10 to 10 - 14 species, forest cover increased 0.62 - 0.72, density increased 6.44% after 11 years rehabilitation. For status Iib, after 12 years rehabilitation the number of tree species also increased from 11 - 13 to 15 - 16 species, of which *Schima wallichii* still plays an important role in species composition of the forest, density of *Schima wallichii* tends to decrease on an average about 19.6% (133 tree/ha), forest cover increases from 0.57 to 0.8. Depending upon specific conditions of natural forest status, assisted natural regeneration and forest rehabilitation through protection and maintenance can be done by silvicultural techniques such as slash bushes and lianas as well as uneconomical species,... creating favourable condition for target species to develop. Besides, forest protection contraction should be implemented well.

**Keywords:** *Schima wallichii* Choisy, forest rehabilitation, assisted natural regeneration, Chieng Bom - Thuan Chau - Son La, Ic, Iib status.



# ĐÁNH GIÁ TỶ LỆ SỐNG VÀ TÌNH HÌNH SINH TRƯỞNG CỦA MỘT SỐ MÔ HÌNH RỪNG TRỒNG PHÒNG HỘ ĐẦU NGUỒN DO DỰ ÁN RENFODA XÂY DỰNG TẠI HÒA BÌNH

Nguyễn Anh Dũng

Trung tâm Nghiên cứu Sinh thái và Môi trường rừng

Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

## TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện năm 2009 nhằm đánh giá tỷ lệ sống, tình hình sinh trưởng và biện pháp kỹ thuật xây dựng 3 mô hình trồng rừng phòng hộ đầu nguồn trong Dự án phục hồi rừng tự nhiên phòng hộ đầu nguồn bị suy thoái tại miền Bắc Việt Nam (viết tắt là RENFODA) là: i) Mô hình trồng rừng phòng hộ trên đất trống; ii) Mô hình trồng cây bản địa dưới tán rừng Keo tai tượng và iii) Mô hình trồng Tràm trên vùng bán ngập. Kết quả nghiên cứu đã lựa chọn được loài cây thích hợp nhất cho trồng rừng phòng hộ trên đất trống là Lim xanh, Lim xẹt với phương thức trồng xen với cây Cốt khí hoặc Keo. Loài cây thích hợp cho biện pháp kỹ thuật trồng cây bản địa dưới tán rừng Keo tai tượng là Lim xanh với phương thức trồng theo băng hoặc theo đám. Tràm úc với mật độ trồng 7.500 cây/ha hoặc 15.000 cây/ha là loài thích hợp cho trồng rừng trên vùng bán ngập.

**Từ khóa:** Tỷ lệ sống, Sinh trưởng, Rừng trồng phòng hộ đầu nguồn, Tỉnh Hòa Bình.

## ĐẶT VẤN ĐỀ:

Dự án phục hồi rừng tự nhiên phòng hộ đầu nguồn bị suy thoái tại miền Bắc Việt Nam (viết tắt là RENFODA) là một dự án hỗ trợ kỹ thuật do Chính phủ Nhật Bản tài trợ, được thực hiện tại lưu vực phòng hộ thủy điện Hòa Bình từ năm 2003 đến tháng 9 năm 2008. Trong 5 năm thực hiện, dự án đã xây dựng được nhiều mô hình rừng trồng phòng hộ đầu nguồn có hiệu quả với các biện pháp kỹ thuật phù hợp. Tuy nhiên, cho tới nay vẫn còn rất ít các nghiên cứu nhằm đánh giá tỷ lệ sống và tình hình sinh trưởng của cây trồng trong các mô hình. Việc đánh giá bước đầu tính thành công của dự án, rút ra được những mô hình, loài cây trồng và biện pháp kỹ thuật có triển vọng là rất cần thiết nhằm giới thiệu, quảng bá và nhân rộng mô hình với các địa phương khác có điều kiện tương tự.

## PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

- Kế thừa các kết quả nghiên cứu đã có và các tài liệu của dự án RENFODA về trồng rừng trên đất trống, trồng cây bản địa dưới tán rừng, trồng tràm vùng bán ngập,...

- Điều tra khảo sát thực địa, thu thập số liệu, được chia làm 2 bước:

+ Bước 1: Làm việc với các cơ quan, tổ chức triển khai thực hiện dự án để nắm được tình hình chung về các mô hình cần đánh giá, từ đó lựa chọn địa điểm nghiên cứu cụ thể.

+ Bước 2: Tiến hành lập các ô tiêu chuẩn (OTC) và đo đếm các chỉ tiêu: tỷ lệ sống, tình hình sinh trưởng về đường kính gốc ( $D_{00}$ ), chiều cao vút ngọn ( $H_v$ ), đường kính tán ( $D_t$ ) và phân loại sinh trưởng

cây trồng theo 3 mức: Tốt, trung bình và xấu. Với mô hình trồng rừng trên đất trống và mô hình trồng rừng dưới tán rừng Keo tai tượng đảm bảo dung lượng mẫu mỗi loài đo đếm 30 cây, với mô hình trồng rừng trên đất trống hỗn giao theo hàng thì tiến hành điều tra theo hàng, với mô hình trồng tràm vùng bán ngập thì điều tra theo mức độ ngập sâu của nước, đảm bảo mỗi loài trong công thức trồng với độ ngập sâu là 30 cây.

- Phương pháp xử lý số liệu: Toàn bộ số liệu thu thập được xử lý bằng thống kê toán học trong lâm nghiệp trên phần mềm excel 5.0.

## KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

### Đánh giá mô hình trồng rừng phòng hộ trên đất trống

#### Giới thiệu mô hình

- Mô hình được trồng vào năm 2004 gồm 5 loài cây bản địa được trồng trong mô hình là: Lim xanh (*Erythrophloeum fordii*), Lim xẹt (*Peltophorum pterocarpum*), Dẻ đỏ (*Lithocarpus ducampii*), Re gừng (*Cinamomum obtusifolium*), Sao đen (*Hopea odorata*) và 2 loài cây phủ trợ: Keo lai (*Acacia hybrid*), Cốt khí (*Tephrosia candida*). Mô hình được thiết kế với 3 công thức:

+ Công thức 1: Trồng cây bản địa hỗn giao Keo lai. Mật độ trồng ban đầu: Keo lai 830 cây/ha (6m x 2m), cây bản địa 660 cây/ha, trồng xen giữa 2 hàng Keo lai (6m x 2,5m).

+ Công thức 2: Trồng cây bản địa xen cây Cốt khí. Mật độ ban đầu: Cây bản địa 1000 cây/ha (4m x 2,5m), Cốt khí được gieo từ hạt với liều lượng 60 kg/ha.

## LÂM SINH

+ Công thức 3: Trồng cây bản địa thuần loài (không có cây phụ trợ). Mật độ bgn đầu: 1.100 cây/ha (3m x 3m).

Mỗi mô hình trên được bón phân với liều lượng: Mỗi hố bón lót 200 g phân vi sinh sùng Gianh và

200 g NPK 5:10:3. Mỗi hố bón thúc 150 g NPK 5:10:3.

### Kết quả đánh giá mô hình

\* Tỷ lệ sống

**Bảng 1. Tỷ lệ sống (%) trong các công thức thí nghiệm của mô hình**

Công thức	Sao đen	Lim xẹt	Lim xanh	Re gừng	Dẻ đỏ
CT1	94,4	93,3	91,1	88,9	73,6
CT2	97,8	96,7	96,7	87,8	74,7
CT3	96,3	94,1	96,7	91,1	79,3

Kết quả tại bảng 1 cho thấy, sau 5 năm xây dựng các công thức thí nghiệm trong mô hình trồng rừng phòng hộ trên đất trồng cho thấy, các loài cây bản địa đều cho tỷ lệ sống rất cao dao động từ 73,6 - 97,8%, trong đó các loài Sao đen, Lim xẹt, Lim xanh cho tỷ lệ sống cao nhất (lớn hơn 90%) ở trong

cả 3 công thức thí nghiệm, loài có tỷ lệ sống thấp nhất là loài Dẻ đỏ cũng đạt tỷ lệ sống trên 70%.

\* Sinh trưởng đường kính gốc và chiều cao

Kết quả nghiên cứu về sinh trưởng đường kính gốc ( $D_{00}$ ) và sinh trưởng chiều cao vút ngọn ( $H_{vn}$ ) được trình bày tại bảng 2.

**Bảng 2. Sinh trưởng đường kính gốc và chiều cao của các loài cây tại tuổi 5**

Công thức	Loài cây	Do (cm)	S%	H <sub>vn</sub> (m)	S%
Cây bản địa xen Keo lai	Lim xanh	6,1	11,15	5,3	18,49
	Lim xẹt	7,9	9,24	7,6	11,71
	Dẻ đỏ	4,5	20,22	3,9	33,85
	Re gừng	4,7	16,60	5,2	23,65
	Sao đen	5,6	14,29	4,6	25,65
Cây bản địa xen Cốt khí	Lim xanh	6,8	10,59	6,2	18,39
	Lim xẹt	9,5	7,89	10,6	9,15
	Dẻ đỏ	5,7	19,82	5,9	23,39
	Re gừng	4,8	19,79	4,0	31,25
	Sao đen	6,1	14,92	4,7	27,66
Cây bản địa thuần loài	Lim xanh	5,8	15,00	5,0	21,80
	Lim xẹt	8,1	11,48	8,8	12,95
	Dẻ đỏ	4,2	31,43	4,2	32,62
	Re gừng	4,6	24,35	4,4	29,77
	Sao đen	5,1	23,92	4,0	31,25

Kết quả tại bảng 2 cho thấy, sinh trưởng đường kính gốc của các loài cây bản địa trong các công thức thí nghiệm của mô hình đều khá tốt, cây trồng 5 tuổi có đường kính gốc dao động từ 4,2 - 9,5cm, trong đó sinh trưởng tốt nhất là loài Lim xẹt với  $D_{00}$  dao động từ 7,9 - 9,5cm và sinh trưởng chậm nhất là Dẻ đỏ và Re gừng với đường kính gốc dao động từ 4,2 - 5,7cm. Bên cạnh đó, mức độ biến động đường kính gốc của các loài cây cũng khá thấp, từ 7,89 - 24,35% (ngoại trừ Dẻ đỏ ở công thức 3 có

mức độ biến động tới 31,43%).

Sinh trưởng chiều cao vút ngọn của các loài cây bản địa trong các công thức thí nghiệm cũng có sự khác biệt khá lớn, trong tổng số 5 loài cây được đưa vào trồng thì Lim xẹt và Lim xanh có sinh trưởng chiều cao vút ngọn vượt trội hơn cả, trong đó  $H_{vn}$  của Lim xẹt dao động từ 7,6 - 10,6m; Lim xanh từ 5,0 - 6,2m. Đối với 3 loài còn lại không có ưu thế rõ ràng. Re gừng có sinh trưởng  $H_{vn}$  tỏ ra ưu trội hơn trong công thức thí nghiệm 1 và 3 nhưng lại thấp

## LÂM SINH

nhất trong CT2 trong khi Dẻ đỏ trội hơn ở CT2 nhưng lại kém nhất ở CT1.

Mức độ biến động sinh trưởng chiều cao lớn hơn so với biến động sinh trưởng đường kính vào dao động từ 9,15 - 33,85%; các loài có sinh trưởng tốt như Lim xẹt, Lim xanh có độ biến động thấp

hơn các loài khác.

*\* Chất lượng các loài cây trồng*

Kết quả đánh giá chất lượng loài cây trồng trong các công thức thí nghiệm của mô hình được trình bày tại bảng 3.

**Bảng 3. Chất lượng các loài cây trồng trong mô hình tại tuổi 5**

Công thức	Loài cây	Chất lượng cây trồng (%)		
		Tốt	Trung bình	Xấu
Cây bản địa xen Keo lai	Lim xanh	80,00	20,00	0,00
	Lim xẹt	83,33	16,67	0,00
	Dẻ đỏ	63,33	23,33	13,33
	Re gừng	50,00	26,67	23,33
	Sao đen	83,33	16,67	0,00
Cây bản địa xen Cốt khí	Lim xanh	100,00	0,00	0,00
	Lim xẹt	90,00	10,00	0,00
	Dẻ đỏ	40,00	46,67	13,33
	Re gừng	66,67	26,67	6,67
	Sao đen	56,67	40,00	3,33
Cây bản địa thuần loài	Lim xanh	100,00	0,00	0,00
	Lim xẹt	100,00	0,00	0,00
	Dẻ đỏ	46,67	43,33	10,00
	Re gừng	66,67	26,67	6,67
	Sao đen	76,67	13,33	10,00



**Ảnh : Cây bản địa (Sao đen) trồng không có cây phù trợ và cây bản địa (Re gừng) trồng xen cây Keo lai**

## LÂM SINH

Kết quả tại bảng 3 cho thấy, chất lượng của cây trồng của các loài cây bản địa trong các công thức thí nghiệm của mô hình đều ở mức rất tốt thể hiện ở tỷ lệ cây tốt của các loài chiếm đa số. Trong 3 công thức thí nghiệm, Lim xet chất lượng sinh trưởng tốt nhất, thể hiện ở tỷ lệ cây có phẩm chất tốt đạt rất cao từ 88,33 - 100%, cây trung bình đạt 0 - 16,67% không có cây có phẩm chất xấu; loài có chất lượng thấp nhất vẫn là loài Dẻ đỏ với tỷ lệ cây tốt chỉ đạt 40 - 63,33%, cây trung bình đạt 23,33 - 46,67% và cây có phẩm chất xấu dao động từ 10 - 13,33%.

**Đánh giá mô hình trồng rừng dưới tán rừng Keo tai tượng**

### *Giới thiệu mô hình*

- Mô hình được xây dựng vào năm 2004 trên

rừng Keo tai tượng trồng năm 1997, với mật độ ban đầu là 1.650 cây/ha, mật độ hiện tại là 650 cây/ha. Cây trồng gồm 3 loài cây bản địa: Lim xanh, Dẻ đỏ và Re gừng. Mô hình được bố trí gồm 2 công thức thí nghiệm:

+ Công thức 1: Trồng theo đám.

+ Công thức 2: Trồng theo băng.

Mô hình được bón phân với liều lượng: Mỗi hố bón lót 200 g phân vi sinh sông Gianh và 200 g NPK 5:10:3. Mỗi hố bón thúc 150 g NPK 5:10:3.

### *Kết quả đánh giá mô hình*

#### *\* Tỷ lệ sống*

Kết quả đánh giá tỷ lệ sống của cây bản địa trồng trong các công thức thí nghiệm của mô hình được thể hiện tại bảng 4.

**Bảng 4. Diễn biến tỷ lệ sống của các loài cây tại tuổi 5**

Công thức	Loài cây	Tỷ lệ sống theo tuổi rừng (%)				
		1	2	3	4	5
Trồng theo băng	Lim xanh	98	96,2	94,4	93,6	91,3
	Dẻ đỏ	96,7	94,0	92,5	88,9	86,7
	Re gừng	97,3	96,5	96,0	93,6	90,4
Trồng theo đám	Lim xanh	100	98	96,5	92,2	92,0
	Dẻ đỏ	95,0	93,7	90,2	87,5	85,9
	Re gừng	99,3	97,3	96,0	93,7	91,3

Kết quả cho thấy hầu hết các loài cây trong mô hình đạt được tỷ lệ sống cao, tại tuổi 1 tỷ lệ sống của các loài đều trên 95%. Tuy vậy, tỷ lệ sống của các loài giảm dần theo các năm. Từ tuổi 1 đến tuổi 5, Lim xanh luôn có tỷ lệ sống cao nhất, dao động từ 91,3 - 98% tại công thức trồng theo băng và từ 92 - 100% tại công thức trồng theo đám;

thấp nhất là loài Dẻ đỏ, ở công thức trồng theo băng có tỷ lệ sống đạt từ 86,7 - 96,7% và ở công thức trồng theo đám là 85,9 - 95%.

*\* Sinh trưởng về đường kính gốc và chiều cao*

**Bảng 5. Sinh trưởng đường kính gốc và chiều cao của các loài cây tại tuổi 5**

Công thức	Loài cây	Do (cm)	S%	Hvn (m)	S%
Trồng theo băng	Lim xanh	6,0	12,17	4,6	11,09
	Dẻ đỏ	4,2	24,05	3,7	16,49
	Re gừng	5,1	17,25	4,7	12,34
Trồng theo đám	Lim xanh	6,3	10,95	4,5	13,04
	Dẻ đỏ	4,6	18,04	3,9	17,69
	Re gừng	5,5	13,64	4,8	14,79

## LÂM SINH

Kết quả tại bảng 5 cho thấy, hầu hết các loài cây bản địa trong mô hình đều sinh trưởng khá tốt và tương đối ổn định, thể hiện sự thích nghi dần với môi trường sống. Lim xanh là loài có sinh trưởng  $D_{00}$  ưu trội so với 2 loài còn lại ở cả 2 công thức trồng thí nghiệm với  $D_{00}$  dao động từ 6,0 - 6,3cm, và thấp nhất là sinh trưởng đường kính gốc của Dẻ đỏ, dao động từ 4,2 - 4,6cm. Mức độ biến động về sinh trưởng đường kính gốc của các loài cây trong mô hình cũng không cao, dao động từ 10,95 - 24,05%.

Sau 5 năm gây trồng, sinh trưởng chiều cao của các loài trong mô hình có sự biến động không lớn dao động từ 3,7 - 4,8m, trong đó loài có sinh trưởng chiều cao nhanh nhất là Re gừng dao động từ 4,7 - 4,8m và thấp nhất là Dẻ đỏ chỉ đạt  $H_{vn}$  từ 3,7 - 3,9m. Mức độ biến động về sinh trưởng chiều cao của các loài cây trong mô hình thấp dao động từ 11,09 - 17,69%.

\* *Chất lượng của các loài cây trồng*

Chất lượng của các loài cây trồng trong mô hình được thống kê tại bảng 6.

**Bảng 6. Chất lượng của các loài cây trồng trong mô hình tại tuổi 5**

Công thức	Loài cây	Chất lượng cây %		
		Tốt	Trung bình	Xấu
Trồng theo băng	Lim xanh	83,33	16,67	0,00
	Dẻ đỏ	66,67	23,33	10,00
	Re gừng	80,00	20,00	0,00
Trồng theo đám	Lim xanh	90	0,00	10,00
	Dẻ đỏ	36,67	40,00	23,33
	Re gừng	66,67	30,00	3,33

Kết quả tại bảng 6 cho thấy, chất lượng của các loài cây trồng trong mô hình là khá tốt, trong đó Lim xanh tỏ ra vượt trội hơn hẳn về tỷ lệ cây có phẩm chất tốt từ 83,33 - 90,00%, cây trung bình 0 - 16,67% và cây xấu từ 0 - 10%, đặc biệt trong công thức trồng theo đám Dẻ đỏ chỉ có 36,67% cây có phẩm chất tốt trong khi đó số cây có phẩm chất xấu của loài này lên tới 23,33%. Như vậy, khi trồng dưới tán rừng Keo lai thì Lim xanh và Re gừng tỏ ra thích hợp hơn so với Dẻ đỏ. Bên cạnh đó, kết quả nghiên cứu cũng cho thấy, Dẻ đỏ thích hợp với phương thức trồng theo băng hơn là trồng theo đám thể hiện ở tỷ lệ % cây tốt ở phương thức trồng theo băng cao hơn.

**Đánh giá mô hình trồng Tràm vùng bán ngập**

### *Giới thiệu mô hình*

Tại vùng bán ngập ven hồ Hòa Bình đã xây dựng mô hình trồng Tràm, 2 loài Tràm được sử dụng trong mô hình là Tràm Úc (*Melaleuca*

*leucadendra*) và Tràm ta (*Melaleuca cajuputi*). Mô hình được xây dựng vào tháng 2/2005, sau khi nước xuống; với 4 công thức thí nghiệm là:

+ Công thức 1: Trồng Tràm Úc mật độ 15.000 cây/ha.

+ Công thức 2: Trồng Tràm Úc mật độ 7.500 cây/ha.

+ Công thức 3: Trồng Tràm ta mật độ 15.000 cây/ha.

+ Công thức 4: Trồng Tràm ta mật độ 7.500 cây/ha.

Đối với mật độ 15.000 cây/ha trồng hàng cách hàng 1m và cây cách cây 0,75m (1m x 0,75m), đối với mật độ 7.500 cây/ha trồng với cự ly hàng cách hàng 1,5m và cây cách cây 1m (1,5m x 1m).

### *Kết quả đánh giá mô hình*

\* *Tỷ lệ sống*

Kết quả đánh giá tỷ lệ sống của mô hình trồng Tràm vùng bán ngập được thể hiện ở bảng 7.

**Bảng 7. Tỷ lệ sống loài Tràm Úc theo mật độ và độ sâu mực nước trồng cây**

Mật độ (cây/ha)	Tỷ lệ sống theo độ sâu (%)		
	0 - 1 (m)	1 - 2 (m)	2 - 3 (m)
15.000	75,8	66,3	58,2
7.500	74,2	65,9	53,6

## LÂM SINH

Kết quả tại bảng 7 cho thấy, tỷ lệ sống của Tràm Úc biến đổi rõ rệt theo độ sâu mực nước khi trồng, trong đó tỷ lệ sống của Tràm Úc giảm dần theo độ sâu mực nước đem trồng, tỷ lệ sống cao nhất đạt 74,5 - 75,8% ở độ sâu 0 - 1 (m) và sau đó giảm dần ở các mực nước tiếp theo. Kết quả nghiên cứu cho thấy, mật độ trồng không ảnh hưởng lớn tới tỷ lệ sống của Tràm Úc trong các công thức thí nghiệm, tuy nhiên tỷ lệ sống ở mật độ 15.000 cây/ha cao hơn một chút so với mật độ 7.500 cây/ha ở tất cả các độ sâu đem trồng.

Đối với loài Tràm ta qua một số lần ngập nước tỷ lệ sống thấp hơn nhiều so với Tràm Úc. Tại tuổi 4, tỷ lệ sống chỉ đạt khoảng 28,5 - 37,6% ở mật độ 7.500 cây/ha và từ 32 - 35,3% ở mật độ 15.000 cây/ha. Tương tự như loài Tràm Úc, tỷ lệ sống của Tràm ta cũng giảm rõ rệt khi độ sâu ngập nước đem trồng tăng lên.

*\* Sinh trưởng về đường kính gốc*

Kết quả nghiên cứu về sinh trưởng đường kính gốc của mô hình trồng Tràm vùng bán ngập được thể hiện ở bảng 8.

**Bảng 8. Sinh trưởng đường kính gốc mô hình trồng tràm bán ngập**

Độ sâu (m)	Tràm Úc				Tràm ta			
	15.000 cây/ha		7.500 cây/ha		15.000 cây/ha		7.500 cây/ha	
	D <sub>00</sub> (cm)	S (%)	D <sub>00</sub> (cm)	S (%)	D <sub>00</sub> (cm)	S (%)	D <sub>00</sub> (cm)	S (%)
0 - 1	4,07	26,8	4,52	27,6	2,32	29,29	2,97	28,52
1 - 2	3,46	23,7	3,75	19,5	1,66	34,4	1,68	36,3
2 - 3	2,84	24,3	2,98	27,5	1,27	72,8	1,25	70,1

Kết quả tại bảng 8 cho thấy, sinh trưởng của Tràm Úc và Tràm ta có sự khác nhau rõ rệt ở cùng một độ sâu ngập nước và ở các độ sâu ngập nước khác nhau, trong đó Tràm Úc thể hiện sự sinh trưởng vượt trội hơn hẳn so với Tràm ta trung bình ở tất cả các độ sâu ngập nước và ở trong cùng một độ sâu ngập nước sinh trưởng của Tràm Úc gấp gần 2 lần so với sinh trưởng của Tràm ta. Kết quả nghiên cứu cho thấy, Tràm Úc tỏ ra thích nghi với điều kiện ngập nước nơi trồng tốt hơn so với Tràm ta. Đối với cả 2 loài Tràm, sinh trưởng đường kính đều có xu hướng giảm khi độ sâu ngập nước tăng lên.

*\* Sinh trưởng về chiều cao*

Kết quả nghiên cứu cho thấy, Tràm Úc sinh trưởng khá mạnh về chiều cao, khi độ sâu ngập nước tăng lên sinh trưởng chiều cao của Tràm Úc có giảm nhưng mức độ giảm không nhiều, tại các độ sâu 0 - 1m, 1 - 2m và 2 - 3m thì tại mật độ 7.500 cây/ha sinh trưởng của Tràm Úc đạt được tương ứng là: 4,91m, 4,13m và 3m, hệ số biến động chiều cao cũng khá cao dao động từ 22,81 - 26% còn ở mật độ 15.000 cây/ha thì sinh trưởng chiều cao tương ứng của tràm Úc ở các độ sâu khác nhau là: 4,96m, 4,24m và 2,95m, hệ số biến động sinh trưởng chiều cao từ 21,37 - 28,14%.

Loài Tràm ta sinh trưởng chiều cao vút ngọn thấp và hệ số biến động về sinh trưởng chiều cao là rất lớn. Ở mật độ 7.500, Tràm ta đạt sinh trưởng chiều cao là 3,46m, tuy nhiên ở độ sâu 2 - 3m chiều cao của Tràm ta chỉ đạt được 1,55m, hệ số biến động về sinh trưởng chiều cao từ 27,17 - 58,71%. Ở

mật độ 15.000 cây/ha sinh trưởng chiều cao của Tràm ta cũng giảm từ 3,05m (độ sâu 0 - 1m) xuống chỉ còn 1,42m ở độ sâu 2 - 3m, hệ số biến động sinh trưởng chiều cao từ 31,8 - 61,97%.

Như vậy, kết quả nghiên cứu đã cho thấy, Tràm Úc có mức độ thích nghi với điều kiện vùng bán ngập và sinh trưởng chiều cao vút ngọn cao hơn hẳn so với Tràm ta.

*\* Chất lượng cây trồng trong mô hình*

Chất lượng cây trồng trong các mô hình là khá tốt, tuy nhiên chất lượng cây trồng trong mô hình cũng có sự thay đổi theo độ sâu ngập nước. Chất lượng Tràm Úc có xu hướng tốt hơn so với Tràm ta, ở độ sâu 0 - 1m tỷ lệ cây có phẩm chất tốt chiếm đa số, tỷ lệ cây có phẩm chất xấu và trung bình chiếm tỷ lệ thấp. Tràm ta có tỷ lệ cây tốt từ 56,67 - 80%, cây trung bình 13,33 - 23,33%, cây phẩm chất xấu chiếm 6,67 - 20%; Tràm Úc có tỷ lệ cây tốt cao hơn đạt 70 - 86,67%, cây trung bình 10 - 23,23%, cây xấu chỉ chiếm 3,33 - 6,67%. Ở mức độ sâu 1 - 2m, chất lượng cây trồng có xu hướng giảm, Tràm ta có tỷ lệ cây tốt chỉ còn 36,67 - 40%, cây trung bình tăng lên 40 - 43,33% và cây xấu chiếm tỷ lệ 16,67 - 23,33%; Tràm Úc có tỷ lệ cây tốt giảm xuống còn 50% ở cả 2 loại mật độ, cây trung bình 30 - 40%, tỷ lệ cây xấu tăng lên 10 - 20%. Còn ở mức ngập sâu 2 - 3m, tràm ta có tỷ lệ cây tốt đạt 40% ở cả 2 loại mật độ, cây trung bình là 26,67 - 43,33%, cây xấu đạt 13,33 - 13,34%; Tràm Úc có tỷ lệ cây tốt 43,33 - 53,33%, cây trung bình đạt 33,33 - 43,33% và cây xấu đạt 13,34% ở cả 2 loại mật độ.

## LÂM SINH

### **Đề xuất một số khuyến nghị về loài cây và kỹ thuật trồng rừng phòng hộ đầu nguồn vùng hồ thủy điện Hòa Bình**

#### **Mô hình trồng rừng trên đất trống**

- Loài cây bản địa khuyến nghị sử dụng: Lim xẹt và Lim xanh.

- Phương thức trồng: Trồng hỗn giao cây bản địa với Keo lai: Keo lai 830 cây/ha (6m x 2m), cây bản địa 660 cây/ha trồng xen giữa 2 hàng Keo lai (6m x 2,5m) hoặc trồng cây bản địa xen cây Cốt khí: Cây bản địa 1000 cây/ha (4m x 2,5m), Cốt khí được gieo hạt liều lượng 60 kg/ha. Bón phân với liều lượng: Mỗi hố bón lót 200g phân vi sinh sông Gianh và 200 g NPK 5:10:3. Mỗi hố bón thúc 150g phân NPK 5:10:3.

#### **Mô hình trồng rừng dưới tán rừng Keo tai tượng**

- Loài cây bản địa trồng: Lim xanh.

- Phương thức trồng: Theo đám hoặc theo băng dưới tán rừng Keo.

- Giải pháp kỹ thuật: Tia thưa rừng Keo tai tượng: Đối với rừng trồng theo băng: Chặt 3 hàng và giữ lại 2 hàng; đối với rừng trồng theo đám: Chặt Keo theo đám.

- Bón phân: Mỗi hố bón lót 200 g phân vi sinh sông Gianh và 200 g NPK 5:10:3. Mỗi hố bón thúc 150 g phân NPK 5:10:3.

#### **Mô hình trồng Tràm vùng bán ngập**

- Loài cây trồng: Tràm Úc.

- Mật độ trồng: 15.000 cây/ha (1m x 0,75m) hoặc 7.500 cây/ha (1,5m x 1m).

- Độ sâu mực nước: Tốt nhất nên trồng ở mực nước 0 - 1m, có thể mở rộng ra độ sâu 2 - 3m cây vẫn sống được nhưng tỷ lệ sống, sinh trưởng của cây trồng sẽ giảm đi.

- Tiêu chuẩn cây con đem trồng: Cây con đem trồng có đường kính cổ rễ 0,4 - 0,6 cm, chiều cao vút ngọn 0,7 - 0,8m, tuổi cây 8 - 10 tháng tuổi, cây con khỏe mạnh, sinh trưởng phát triển tốt.

### **KẾT LUẬN**

Các mô hình trồng rừng phòng hộ đầu nguồn bằng cây bản địa trên đất trống, trồng hỗn giao cây bản địa dưới tán rừng Keo tai tượng và mô hình trồng Tràm trên đất bán ngập trong dự án RENFODA đều tỏ ra khá hiệu quả. Các loài cây bản địa như Lim xanh, Lim xẹt và mô hình trồng xen cây bản địa với Keo, mô hình trồng xen cây bản địa với cây Cốt khí là những loài cây, mô hình khá phù hợp với trồng rừng phòng hộ trên đất trống.

Mô hình trồng cây bản địa dưới tán rừng Keo tai tượng, Lim xanh với phương thức trồng theo đám dưới tán rừng là phương thức trồng có nhiều triển vọng.

Mô hình trồng Tràm trên đất bán ngập thì Tràm Úc là loài cây phù hợp hơn cả, có thể trồng với mật độ 15.000 cây/ha hoặc 7.500 cây/ha.

### **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

Trần Văn Con, 2005. Đánh giá kết quả trồng rừng cây bản địa lá rộng ở Tây Nguyên. Báo cáo tổng kết đề tài, Viện Khoa học Lâm Nghiệp Việt Nam.

Nguyễn Ngọc Lung, Võ Đại Hải, 1997. Kết quả bước đầu nghiên cứu tác dụng phòng hộ nguồn nước của một số thảm thực vật chính và các nguyên tắc xây dựng rừng phòng hộ đầu nguồn nước. Nxb Nông nghiệp TPHCM - 1997.

Võ Đại Hải, 2008. Kết quả thực hiện hoạt động của hợp phần nghiên cứu dự án RENFODA thuộc Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.

Hoàng Liên Sơn và các cộng tác viên, 2005. Đánh giá chất lượng rừng trồng phòng hộ đầu nguồn trong dự án trồng mới 5 triệu ha rừng giai đoạn 1998 - 2004 và đề xuất các giải pháp cho giai đoạn 2006 - 2010. Viện Khoa học Lâm Nghiệp Việt Nam.

### **EVALUATION OF SURVIVAL AND GROWTH RATES OF 3 UPSTREAM PROTECTIVE FOREST MODELS ESTABLISHED BY RENFODA PROJECT IN HOA BINH PROVINCE**

**Nguyen Anh Dung**

*Forest Ecology and Environment Research Center*

*Forest Science Institute of Vietnam*

#### **SUMMARY**

This research was conducted in 2009 to evaluate survival and growth rates as well as technical measures of 3 upstream protective forest models establishment developed by the Project for Rehabilitation of Natural Forests in Degraded Watershed areas in the North of Viet Nam (RENFODA Project): i) Establishment of upstream protective forests on bare land; ii) Planting native tree species under *Acacia mangium* canopy and iii) Planting *Melaleuca* on semi - flooded areas. The research results show that *Erythrophloeum fordii* and *Peltophorum pterocarpum* are the best trees species for planting on bare land with *Tephrosia candida* is nurse species. *Erythrophloeum fordii* is suitable for planting under *Acacia mangium* canopy. *Melaleuca leucadendra* planted with density 7,500 and 15,000 trees/ha is the suitable species for forest planting on semi - flooded areas.

**Keyword:** Survival rate, growth, upstream protective forest, Hoa Binh province

# NGHIÊN CỨU CẤU TRÚC RỪNG TỰ NHIÊN LÁ RỘNG THƯỜNG XANH TRẠNG THÁI RỪNG IIIA, ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP KINH DOANH RỪNG BỀN VỮNG TẠI KON RẪY, KON TUM

Đỗ Thị Hà, Bùi Thanh Hằng

Phòng Nghiên cứu Kỹ thuật Lâm sinh  
Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

## TÓM TẮT

Kinh doanh rừng thứ sinh đảm bảo yêu cầu về kinh tế trước mắt và lâu dài dựa trên cơ sở tạo lập cấu trúc rừng phù hợp với cấu trúc hiện tại của lâm phần. Nghiên cứu cấu trúc rừng IIIa bằng số liệu 20 ô tiêu chuẩn 0,5ha trên địa bàn. Xây dựng mô hình rừng IIIa3 định hướng cần tạo lập rừng gần với rừng tốt nhất hiện có trên khu vực với dạng phương trình:  $N = 78.82 * e^{-0.06 * D_{1.3}}$

Biện pháp kỹ thuật áp dụng trong thời gian tới: Rừng IIIa3: đưa vào khai thác thiết lập rừng IIIa3 định hướng với: cường độ khai thác 15%, trữ lượng khai thác 37,5m<sup>3</sup>, luân kỳ kinh doanh 10 năm; Rừng IIIa2: Thực hiện nuôi dưỡng tạo lập rừng IIIa3 định hướng với thời gian 18 năm.

**Từ khóa:** Rừng bền vững, Rừng định hướng, Rừng IIIa

## MỞ ĐẦU

Tại Việt Nam, diện tích rừng thứ sinh phục hồi chiếm tỷ lệ không nhỏ và có xu thế tăng dần hoặc luôn xuất hiện mới sau các kỳ khai thác. Tuy nhiên, rừng với hai chức năng sản xuất và phòng hộ đều có vai trò quan trọng bởi với điều kiện kinh tế còn chưa phát triển, tỷ lệ lớn người dân sống phụ thuộc vào sản lượng gỗ do rừng cung cấp. Mặt khác, do lợi ích kinh tế mà rừng mang lại đang bị lợi dụng với mức độ tàn phá và do sự quản lý, khai thác rừng chưa hợp lý... ảnh hưởng lớn tới hiệu quả phòng hộ mà ngay những cộng đồng sống tại rừng, lân cận rừng đều phải gánh chịu. Do vậy, vấn đề lợi dụng tài nguyên rừng tự nhiên trong sự cân bằng hai nhu cầu: (i) đảm bảo duy trì các chức năng phòng hộ; (ii) đảm bảo nhu cầu về kinh tế trước mắt. Để đạt được sự bền vững về sinh thái nhất thiết phải dựa trên cơ sở cấu trúc rừng thứ sinh phục hồi nghiên cứu, áp dụng riêng cho mỗi khu vực.

## PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### Phương pháp tiếp cận chung

Sử dụng phương pháp điều tra rừng truyền thống và hiện đại để nghiên cứu bổ sung các đặc trưng cấu trúc và động thái của các hệ sinh thái rừng. Sử dụng các mô hình, thuật toán để mô phỏng các quy luật cơ bản của rừng và đánh giá các tác động kỹ thuật.

### Phương pháp thu thập số liệu

Kế thừa số liệu 20 Ô định vị có sẵn tại thực địa

(0,5ha/ô) trên địa bàn Công ty Lâm nghiệp Măng Đen, huyện Kon Rẫy, tỉnh Kon Tum thuộc đề tài: *“Nghiên cứu xây dựng phương án điều chế rừng tự nhiên lá rộng thường xanh là rừng sản xuất ở vùng núi phía Bắc, Bắc Trung Bộ và Tây Nguyên”*.

Phân loại các trạng thái rừng: Theo tiêu chuẩn phân loại rừng tự nhiên của Lostchau, Xác định giải pháp kỹ thuật lâm sinh cho rừng, đất rừng theo các tiêu chí trong quy phạm ngành 6-84.

- Điều tra tài nguyên rừng: Sử dụng trên mỗi ô định vị có 6 ô thứ cấp nghiên cứu cây tái sinh.

Sử dụng các phương pháp điều tra cơ bản trong điều tra lâm sinh để điều tra các chỉ tiêu đối với từng ô:

+ Đối với tầng cây cao: điều tra các cây có  $D_{1.3} \geq 6\text{cm}$ , bằng cách đo chu vi của từng cây bằng thước dây, đo H<sub>vn</sub>, H<sub>dc</sub>, D<sub>i</sub> và xác định chất lượng cây theo ba cấp: tốt, trung bình, xấu.

Chỉnh lý số liệu: Các số liệu điều tra về cấu trúc rừng được tổng hợp thành từng trạng thái, từng ô định vị, sắp xếp D<sub>1.3</sub> theo cỡ kính là 4cm.

Đối với mỗi Odv Tính toán các giá trị trung bình: D<sub>1.3</sub>, H<sub>vn</sub>, ΣG, ΣM bằng các công cụ tính toán trong Excel, SPSS.

+ Mô phỏng phân bố số cây theo cấp đường kính bằng các dạng hàm phổ biến như Meyer, Weibull và Khoảng cách

+ Xác định mối tương quan giữa chiều cao cây



## LÂM SINH

và đường kính theo các hàm thông dụng, để tính toán đảm bảo độ tin cậy.

+ Tính tăng trưởng rừng: Kế thừa nghiên cứu về tăng trưởng rừng tự nhiên tại khu vực Tây Nguyên.

+ Tính trữ lượng lâm phần

- Xác định chiều cao bình quân cho từng cỡ kính dựa vào kết quả nghiên cứu tương quan  $H_{vi}/D_{1.3}$  (phương trình tương quan).

- Dùng biểu thể tích 2 nhân tố lập cho đối tượng rừng tự nhiên để xác định thể tích bình quân ( $V_i$ ) của 1 cây tương ứng với cỡ kính và  $H_b$  của cỡ kính đó.

$V_i$ : Thể tích cây bình quân của cỡ kính thứ  $i$ ;  
 $M_i$ : trữ lượng các cây ở cỡ kính  $i$

$$M_i = V_i \times N_i ; M_0 = \sum M_i ; M_{ha} = (1/ \text{diện tích } \hat{o})M_0 ; \sum G = \sum G_i \times N_i$$

- Nghiên cứu tăng trưởng lâm phần:

+ Tăng trưởng trữ lượng lâm phần trong định kỳ 5 năm:

$$Z_M = M_{(A+5)} - M_{(A)} \quad (m^3/ha/5\text{năm}); P_M \% = Z_M/M_A * 100$$

### KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### Một số đặc điểm các lâm phần nghiên cứu

Kết quả nghiên cứu tổng hợp thống kê về trạng thái, mật độ lâm phần, đường kính và chiều cao trung bình của lâm phần; xác định tổng tiết diện và trữ lượng các lâm phần nghiên cứu được thể hiện ở bảng 1:

**Bảng 1. Tổng hợp cấu trúc lâm phần**

Odv	Trạng thái	N/ô		D <sub>1.3</sub> (cm)	H <sub>vn</sub> (m)	G/ha (m <sup>2</sup> )	M (m <sup>3</sup> )
		< 6cm	> 6cm				
1	IIIa2	121	296	28.175	17,23	18.455	164.52
2	IIIa2	78	522	22.815	12,78	21.34	187.604
3	IIIa3	98	242	33.775	699,08	21.682	219.2
4	IIIa3	168	564	23.922	14,68	25.349	230.092
5	IIIa3	106	342	28.377	19,01	21.629	194.174
6	IIIa2	135	478	20.556	15,52	15.864	132.586
7	IIIa2	113	232	29.947	18,87	16.341	151.026
8	IIIa3	145	482	24.968	17,08	23.6	207.59
9	IIIa2	108	426	25.1	16,61	21.079	185.732
10	IIIa3	136	368	30.007	17,40	26.025	256.33
11	IIIa3	119	372	29.508	17,85	25.439	234.272
12	IIIa3	187	574	22.641	15,47	23.11	193.806
13	IIIa2	110	512	22.931	15,90	21.144	181.976
14	IIIa2	169	504	22.536	15,04	20.104	168.298
15	IIIa2	126	430	23.896	16,11	19.284	160.326
16	IIIa3	207	370	28.066	15,84	22.891	208.48
17	IIIa3	140	530	24.563	15,61	25.115	219.464
18	IIIa3	169	468	25.924	17,27	24.703	222.212
19	IIIa3	128	506	26.559	17,90	28.033	247.172
20	IIIa3	178	484	24.65	18,04	23.097	210.338

## LÂM SINH

Trên địa bàn nghiên cứu chỉ có 1 trạng thái là rừng IIIa, trong đó: 8 ô trạng thái IIIa2 với mật độ biến động lớn: 296 - 522 cây/ha, trữ lượng 151 188m<sup>3</sup>/ha; 12 ô trạng thái IIIa3 mật độ 242 - 574

cây/ha, trữ lượng 207 - 247m<sup>3</sup>/ha.

### Phân bố số cây theo cỡ kính của các ô định vị

Phân bố thực nghiệm số cây theo cỡ đường kính tại các ô định vị được mô tả ở bảng 2 sau:

**Bảng 2. Phân bố thực nghiệm số cây theo cỡ kính**

Odv	Trạng thái	Cỡ kính																	Tổng	
		8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72		76
1	IIIa2	3	19	24	21	20	17	9	14	6	4	5	3	1	1	1				148
2	IIIa2	61	67	36	25	10	10	19	8	5	5	3	7	4	1					261
3	IIIa3	6	12	13	18	10	10	10	13	4	5	2	4	5	3	3	2	1		121
4	IIIa3	31	75	44	38	27	16	17	8	9	5	1	5	0	2	2	0	1	1	282
5	IIIa3	7	27	25	22	26	16	12	11	4	7	5	1	1	6	0	0	1		171
6	IIIa2	37	71	48	28	19	10	6	4	5	4	3	2	1	1					239
7	IIIa2	1	22	20	12	10	12	10	6	5	5	5	1	2	3	1	1			116
8	IIIa3	23	50	44	35	21	14	15	13	5	8	3	5	3	1	1				241
9	IIIa2	4	34	44	42	22	24	12	15	8	2	1	0	3	1	0	0	0	1	213
10	IIIa3	6	28	27	23	20	21	16	10	10	6	7	1	0	2	2	2	1	2	184
11	IIIa3	8	36	22	21	22	15	14	13	9	8	5	3	2	5	2	1			186
12	IIIa3	18	69	65	35	34	18	17	12	8	4	4	1	2						287
13	IIIa2	28	60	58	32	26	11	10	7	7	6	3	5	2	0	1				256
14	IIIa2	7	64	58	41	32	14	11	9	4	6	1	4	0	1					252
15	IIIa2	16	57	45	26	18	13	10	12	4	3	2	4	3	1	0	1			215
16	IIIa3	10	34	35	22	17	11	12	11	9	9	8	0	0	4	2	1			185
17	IIIa3	21	65	42	39	27	15	17	10	9	7	5	3	2	2	1				265
18	IIIa3	35	49	35	23	18	15	16	9	10	5	7	5	3	3	1				234
19	IIIa3	27	59	35	28	20	16	17	14	10	7	4	9	4	0	2	1			253
20	IIIa3	17	31	53	35	35	28	15	10	5	4	3	2	0	3	0	1			242

Từ bảng 2 cho thấy, các ô tiêu chuẩn đều có cây đạt cỡ đường kính lớn hơn 50cm. Nói chung đều tuân theo quy luật số cây giảm theo cấp kính và có giá trị lớn nhất tại cỡ kính 12 hoặc 16, riêng ô 3 cỡ kính có số cây lớn nhất là cỡ 20; tuy nhiên, số cây theo các cỡ kính giảm không đều; từ cỡ kính 50cm trở đi, số cây phân bố ở các cấp không liên tục (các ô 4, 5, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 19, 20) chứng tỏ rừng đã bị khai thác không theo quy trình, gây xáo trộn cấu trúc rừng.

Đề tài đã thử nghiệm dùng các hàm Weibull, Khoảng cách, Meyer để mô hình hóa phân bố của các ô với  $D_{1,3}$  kể từ cỡ kính 8cm tới cỡ kính 76cm, tức sử dụng toàn bộ các cây trong tầng cây cao đã điều tra thể mô phỏng ( $D_{1,3}$  từ 6cm tới 78cm). Kết

quả cho thấy hàm khoảng cách mô phỏng tốt nhất (6/20 ô không phù hợp) với các tham số đã kiểm tra bằng tiêu chuẩn<sup>2</sup> của Pearson với  $\alpha=0.05$ .

Cũng sử dụng các hàm trên, khi loại bỏ các cây thuộc cỡ kính đầu tiên, cỡ  $D=8$  tức loại các cây có đường kính từ 6cm tới 10cm (là những cây mà trong khi điều tra có thể xảy ra trường hợp kiểm kê thiếu hay có sai sót trong quá trình kiểm kê trên thực địa) để mô phỏng Phân bố  $N/D_{1,3}$  của các ô bằng các hàm Weibull, Khoảng cách, Meyer. Kết quả kiểm tra cho thấy, hàm Meyer là hàm mô phỏng tốt nhất (3/20 ô không phù hợp với  $\alpha=0,05$ ); mặc dù tại các ô 1, 5, 6 có sự chênh lệch không lớn giữa giá trị<sup>2</sup><sub>05</sub> tính toán và<sup>2</sup><sub>05</sub> kiểm tra.

**Bảng 3 . Kiểm tra sự phù hợp của phân bố  $N/D_{1,3}$  với cỡ  $D_{1,3}$  từ 12cm**

Odv	$\alpha$	$\beta$	$\chi^2_{05}$ tính toán	$\chi^2_{05}$ kiểm tra	Kết luận
1	46.93	0.27	17.88	18.31	H+
2	55.04	0.26	31.60	18.31	H-
3	20.57	0.16	13.21	19.68	H+
4	87.66	0.31	4.94	19.68	H+
5	46.25	0.25	13.12	18.31	H+
6	75.41	0.35	12.01	16.92	H+
7	29.27	0.22	2.54	15.51	H+
8	77.48	0.30	6.57	15.51	H+
9	96.19	0.36	34.78	15.51	H-
10	48.41	0.24	8.85	18.31	H+
11	47.67	0.23	5.60	18.31	H+
12	124.91	0.37	7.86	15.51	H+
13	80.84	0.31	9.22	16.92	H+
14	112.63	0.38	7.34	15.51	H+
15	68.12	0.31	8.00	16.92	H+
16	52.37	0.25	9.04	18.31	H+
17	88.93	0.30	3.21	16.92	H+
18	57.35	0.25	4.71	16.92	H+
19	68.81	0.26	9.99	18.31	H+
20	78.68	0.30	29.32	16.92	H-

Dạng hàm Meyer với ưu điểm so với dạng hàm khoảng cách là có thể sử dụng để dự đoán số cây tại bất kỳ cỡ kính nào, và trong các lâm phần rừng IIIA tại khu vực này dạng hàm này mô tả phân bố số cây theo cỡ kính tốt nhất cho nên, từ đây các số liệu dự đoán cấu trúc của lâm phần tương lai được tính toán theo dạng hàm Meyer.

#### Xác định phương trình tương quan H/D của lâm phần

Thử nghiệm các dạng tương quan chiều cao và đường kính phổ biến trong nghiên cứu quan hệ H<sub>vn</sub>/D<sub>1,3</sub> tại Việt Nam:

$$H_{vn} = a + bD_{1,3} + c D_{1,3}^2 ; H_{vn} = a + b D_{1,3} ; H_{vn} = a + b \cdot \text{Lg}(D_{1,3})$$

Qua kiểm tra, dạng phương trình:  $H_{vn} = a + b \cdot D_{1,3} + c \cdot D_{1,3}^2$  là dạng hàm cho kết quả tốt nhất, đều có hệ số tương quan từ 0,653 tới 0,893 tức mối quan hệ từ tương đối chặt, kiểm tra sự tồn tại của các hệ số a, b, c với t rất chặt đủ tin cậy để sử

dụng vào dự đoán chiều cao, sản lượng của các ô, các trạng thái rừng tại khu vực nghiên cứu. Do vậy, các tính toán về trữ lượng lâm phần có sử dụng chiều cao lâm phần trong đề tài sử dụng chiều cao tính theo dạng phương trình tương quan với  $D_{1,3}$  phù hợp nhất này.

#### Dự đoán cấu trúc phân bố N/D của lâm phần sau 5 năm

Kế thừa kết quả nghiên cứu về tương quan giữa  $D_A$  và  $D_{A+5}$  vùng Tây Nguyên trong đề tài “Nghiên cứu một số cơ sở khoa học và biện pháp kỹ thuật kinh doanh rừng tự nhiên góp phần nâng cao năng suất và QLRBV”, (Đỗ Đình Sâm, 2006.)

$$D_{A+5} = 2,24 + 1,001 \cdot D_A \text{ với hệ số tương quan } r = 0,99$$

Tính toán tăng trưởng đường kính cho từng cỡ kính theo công thức; Dự đoán được cấu trúc N/D của lâm phần sau 5 năm cho từng trạng thái như sau:

**Bảng 4. Dự đoán cấu trúc phân bố N/D<sub>1,3</sub> của lâm phần sau 5 năm**

Cỡ D <sub>1,3</sub>	Rừng IIIa3				Rừng IIIa2			
	Ni	Ni <sub>(A+5)</sub>	Mi <sub>(A)</sub>	Mi <sub>(A+5)</sub>	Ni	Ni <sub>(A+5)</sub>	Mi <sub>(A)</sub>	Mi <sub>(A+5)</sub>
8	17	8	0.544	0.256	20	9	0.64	0.288
12	45	29	3.69	2.378	49	33	4.018	2.706
16	37	41	6.031	6.683	42	46	6.09	6.67
20	28	33	7.14	8.415	28	36	7.14	9.18
24	23	26	9.338	10.56	20	25	8.12	10.15
28	16	20	9.6	12	14	17	7.728	9.384
32	15	16	11.75	12.53	11	13	8.613	10.18
36	11	13	11.78	13.92	9	10	8.928	9.92
40	8	10	10.57	13.21	6	8	7.926	10.57
44	6	7	9.6	11.2	4	5	6.4	8
48	5	5	10.19	10.19	3	4	5.712	7.616
52	3	4	7.173	9.564	3	3	6.702	6.702
56	2	3	5.548	8.322	2	3	5.548	8.322
60	3	2	9.552	6.368	1	2	3.184	6.368
64	1	2	3.618	7.236	1	1	3.618	3.618
68	1	1	4.084	4.084	1	1	4.084	4.084
72	1	1	4.578	4.578	1	1	4.228	4.228
76	1	2	5.094	10.19	1	2	4.773	9.546
	P <sub>M5</sub> %=14.78%		129.9	151.7	P <sub>M5</sub> %=12.335%		103.5	127.5

Tại bảng trên, chiều cao H<sub>vn</sub> của từng cấp kính được tính toán theo phương trình tương quan H/D<sub>1,3</sub> đã xác định trong mục 3; V<sub>i</sub> được tra trong biểu thể tích toàn quốc (tô hình dạng chung); tăng trưởng của lâm phần trong 5 năm về trữ lượng: P<sub>M5</sub>% = (ΣM<sub>(A+5)</sub> - ΣM<sub>A</sub>)/ΣM<sub>A</sub>\*100

**Xác lập cấu trúc rừng IIIa định hướng**

Rừng định hướng nhằm mục tiêu đem lại sản lượng lớn và liên tục trong điều kiện lập địa của khu

vực và được xây dựng dựa trên cấu trúc lô rừng tốt nhất hiện có tại khu vực với điều kiện phải loại bỏ những khuyết điểm riêng biệt, dẫn dắt rừng theo những định hướng nhằm có lợi nhất về mặt kinh tế, môi trường và xã hội.

Lâm phần tốt nhất được lựa chọn làm mẫu chuẩn là lâm phần có trữ lượng lớn nhất, tổng tiết diện ngang lớn nhất, các cây phân bố đều. Với chỉ tiêu về lâm phần rừng tốt nhất trên, tại mỗi trạng thái nghiên cứu đề xuất ô định vị đại diện.

**Biểu 5. Kết quả mô phỏng phân bố N/D<sub>1,3</sub> của lô rừng tốt nhất**

Trạng thái	χ <sup>2</sup> tính toán	χ <sup>2</sup> kiểm tra	Phương trình
IIIa2	9,05	15,5	N = 151,5* e <sup>-0,08*D<sub>1,3</sub></sup>
IIIa3	6,66	16,92	N = 115,3* e <sup>-0,06*D<sub>1,3</sub></sup>

## LÂM SINH

Đối với 2 trạng thái nghiên cứu là rừng trung bình IIIa2, IIIa3 - các trạng thái rừng nghèo sau khai thác kiệt đã qua một thời gian phục hồi, cấu trúc rừng đã được tạo lập, cần tiếp tục vừa khai thác vừa cải thiện cấu trúc rừng và dần dất rừng lên các trạng thái rừng cao hơn. Tuy nhiên, với hai trạng thái nghiên cứu, chỉ có trạng thái IIIa3 có thể đưa vào khai thác chính còn trạng thái IIIa2 cần phải tiếp tục nuôi dưỡng qua một số giai đoạn: rừng IIIa2 tốt nhất hiện tại; sau đó nuôi dưỡng tiếp tục trở thành rừng IIIa3 định hướng mới có thể đưa vào khai thác chính như với rừng IIIa3.

Như vậy, trước mắt rừng định hướng rừng IIIa2 chính là rừng IIIa2 tốt nhất hiện tại. Rừng IIIa3 trong điều kiện: rừng đã có đủ điều kiện đưa vào khai thác phục vụ mục đích trước mắt và chưa có nhu cầu cấp bách đưa rừng lên các trạng thái cao hơn nên hệ số  $\alpha'$  trong phạm vi nghiên cứu của đề tài, đề xuất tính theo M, G trung bình của từng trạng thái và rừng xây dựng trong tương lai chưa thể tốt hơn rừng tốt nhất mà dần dần hướng tới rừng tốt nhất tính toán được các hệ số của phương trình tương quan số cây theo cỡ kính của lâm phần rừng IIIa3 định hướng sau:  $N = 78.82 * e^{-0.06 * D1.3}$

Từ phương trình trên, đề tài xác định cấu trúc số cây theo cỡ kính, tính toán lượng khai thác, luân kỳ khai thác cho rừng IIIa3 tại Lâm trường có kết quả như sau:

+ Tổng trữ lượng định hướng  $Mdh = 251,7 m^3$  lấy tròn là  $250 m^3/ha$

+ Cường độ khai thác  $Ikt$  bằng suất tăng trưởng ( $P_{M5}\%$ ) =  $14.78\%$   $15\%$  tổng trữ lượng/lần.

-  $Z_M$ : lượng tăng trưởng thể tích hàng năm ( $m^3/ha/năm$ ) ở đây theo tính toán là  $4,36 m^3$

-  $Mtt$ : Trữ lượng thực tế của lô rừng ( $m^3/ha$ ) lấy từ số liệu điều tra

-  $Mk$ : Lượng khai thác ( $m^3/ha$ )  $Mkt = Mtt * Pc$

$Mk = 15\% * 250 = 37,5 m^3/ha/lần$

-  $T$ : Luân kỳ khai thác (năm) là thời gian tối thiểu để rừng từ trữ lượng sau khai thác phục hồi lại bằng trữ lượng rừng chuẩn.

$T = (Mdh - (Mtt - Mkt)) / Z_M = (251,7 - (259,8 - 37,5)) / 2,96 = 9,93$  làm tròn là 10 năm

Diện tích tối thiểu phải đưa vào khai thác tùy thuộc vào nhu cầu sản lượng khai thác của công ty  $Mnc$  ví dụ là  $1000 m^3$ , diện tích cần đưa vào khai thác:  $Stth = 1000 / 37,5 = 26,67$  (ha);

Tổng diện tích rừng cần có để bảo đảm sản

lượng sản xuất hàng năm:  $Stth * 10 = 266,7$  (ha);

Như vậy theo tính toán, nếu tiến hành khai thác với cường độ  $15\%$  /lần và lượng khai thác là  $37,5 m^3/ha/lần$  thì sau 10 năm được khai thác lại diện tích đó.

Căn cứ theo quy định về khai thác gỗ và lâm sản khác ban hành kèm theo quyết định số 04/2004/QĐ-BNN, đường kính khai thác tối thiểu 40cm; khi thực hiện điều chế, thiết kế khai thác cần căn cứ vào số lượng cây trong từng cấp kính thực tế và mô hình rừng định hướng để xác định cây bài chặt theo nguyên tắc chung là: tại cỡ kính  $Ntt > Ndh$  thì  $Nc = Ntt - Ndh$ , trong trường hợp  $Ntt < Ndh$  thì cần căn cứ vào số cây của cỡ kính kế cận (trên hoặc dưới) phải để lại bù vào số cây thiếu hụt cho cỡ kính này)

- Các diện tích rừng IIIa2 của Lâm trường chưa đưa vào diện khai thác đủ trữ lượng trung bình của trạng thái rừng này đủ lớn để đưa vào khai thác theo quy định do bản thân các diện tích rừng IIIa2 là rừng được nuôi dưỡng lên từ rừng nghèo kiệt IIIa1, rừng non IIb do vậy dù có trữ lượng đủ lớn nhưng khi xem xét cấu trúc N/D thì số lượng cây thuộc các cấp kính có thể khai thác lại rất ít, chủ yếu là những cây kém phẩm chất, thuộc những loài có giá trị kinh tế thấp. Mặt khác, xét về lý luận kinh doanh rừng bền vững thì rừng IIIa2 vẫn là trạng thái rừng đưa vào nuôi dưỡng đưa lên các trạng thái rừng cao hơn mà trước mắt là rừng IIIa3, biện pháp kỹ thuật đề xuất áp dụng với đối tượng rừng IIIa2 trong giai đoạn này chỉ là chặt nuôi dưỡng, tạo lập cấu trúc rừng định hướng IIIa3 đã xây dựng. Dựa trên lượng tăng trưởng của rừng IIIa2 hiện thời thì thời gian trung bình cần để nuôi dưỡng đạt trữ lượng rừng IIIa3 định hướng được tính toán như sau:

$Tnd = (Mdh - Mtt) / Z_M = (251,7 - 207) / 2,467 = 18,12$  (năm) lấy tròn là 18 năm.

Với: -  $Mdh$ : Trữ lượng định hướng ( $m^3/ha$ )

-  $Z_M$ : lượng tăng trưởng thể tích hàng năm ( $m^3/ha/năm$ )

-  $Mtt$ : Trữ lượng thực tế của lô rừng ( $m^3/ha$ )

-  $\Delta_M$ : tăng trưởng trữ lượng ( $\%/năm$ )

-  $Mkt$ : Trữ lượng khai thác cho 1 chu kỳ: ( $m^3/ha/5 năm$ )

-  $Ntt$ : Số cây thực tế (cây)

-  $Ndh$ : Số cây định hướng (cây)

-  $Nc$ : Số cây chặt (cây)

-  $Tnd$ : Thời gian nuôi dưỡng (năm)

### KẾT LUẬN

Dựa trên số liệu thu thập trên 20 ô tiêu chuẩn điển hình rừng tự nhiên phục hồi của Lâm trường, đề tài đã đưa ra cấu trúc hiện tại của lâm phần, từ đó mô hình hóa cấu trúc lâm phần với dạng hàm tốt nhất cho cả khu vực là dạng hàm Meyer; dự đoán cấu trúc sau 5; với suất tăng trưởng định kỳ 5 năm của rừng IIIa2 là **12.335%**; **suất tăng trưởng của rừng IIIa3 là 14.78%** đồng thời đưa ra mô hình cấu trúc lâm phần định hướng cho 2 trạng thái rừng IIIa2, IIIa3 có thể áp dụng riêng cho các lâm phần cùng trạng thái trên địa bàn Lâm trường.

Dựa trên kết quả nghiên cứu cấu trúc rừng, đề xuất nhằm kinh doanh rừng IIIa theo hướng sử dụng rừng bền vững cho từng trạng thái: Rừng IIIa3 có thể đưa vào khai thác và xây dựng rừng IIIa3 định hướng với: cường độ khai thác 15%, trữ lượng khai thác  $37,5\text{m}^3$  với luân kỳ kinh doanh 10 năm.

Rừng IIIa2, cần tạo lập rừng IIIa2 theo rừng IIIa2 tốt nhất trên địa bàn, dần dần thiết lập cấu trúc rừng IIIa3 định hướng đã xây dựng với thời gian nuôi dưỡng là 18 năm.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

Trần Văn Con, 2006. Nghiên cứu ứng dụng tiến bộ khoa học kỹ thuật và các giải pháp nhằm xây dựng mô hình quản lý bền vững rừng tự nhiên ở Tây Nguyên.

Phạm Văn Điền, 2006. Mô hình cấu trúc rừng ổn định và những vấn đề lâm sinh then chốt.

Võ Đại Hải, 2006. Đánh giá tác động xã hội phục vụ lập phương án điều chế rừng Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.

Bảo Huy, Hoàng Văn Dưỡng, Nguyễn Văn Lợi, Hoàng Xuân Y, Nguyễn Bá Ngãi, Bùi Việt Hải, Lương Văn Nhuận, Vũ Văn Thông, Đặng Thu Hà, 2002. Bài giảng Quy hoạch lâm nghiệp và điều chế rừng, Chương trình hỗ trợ LNXH, Hà Nội.

Nguyễn Hồng Quân, 2004. Hệ thống lâm sinh cho QLRBV, Báo cáo tư vấn cho FSDP Sông Đà.

Lê Sáu, 1996. Nghiên cứu một số đặc điểm cấu trúc rừng và đề xuất các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật cho phương thức khai thác chọn nhằm sử dụng rừng lâu bền ở khu vực Kon Hà Nừng, Tây Nguyên, Luận án PTS Khoa học Nông nghiệp, trường Đại học Lâm nghiệp, Hà Tây, 1996.

Đỗ Đình Sâm, 2006. Báo cáo tổng kết đề tài “Nghiên cứu một số cơ sở khoa học và biện pháp kỹ thuật kinh doanh rừng tự nhiên góp phần nâng cao năng suất và QLRBV”, Hà Nội.

### RESEARCH ON STRUCTURE OF EVERGREEN BROADLEAVED NATURAL FOREST (IIIa) PROMOTED SOLUTION TO SUSTAINABLE FOREST BUSINESS IN KON RAY, KON TUM.

**Do Thi Ha, Bui Thanh Hang**

*Forest Science Institute of Vietnam*

#### SUMMARY

Secondary forest businesses have to ensure the short- and long-term economy based on building the appropriate forest structure compared with the current structure. The IIIa forest statuses were carried out on 20 plots (0,5ha). Building the IIIa forest oriented closely the best forest on that area with the equation form:  $N = 78.82 * e^{-0.06 * D1.3}$

Silvicultural technology measurement applying in the next time:

IIIa3 forest status: Exploitation to build the IIIa forest oriented: logging intensity in 15%, logging volume in  $37,5\text{m}^3$ , business rotation in 10 years.

IIIa2 forest status: Forest maintenance to build the IIIa forest oriented in 18 years

**Key words:** sustainable forest, oriental forest, IIIa forest status.

# KẾT QUẢ ĐIỀU TRA THÀNH PHẦN LOÀI CÔN TRÙNG BỘ CÁNH CỨNG COLEOPTERA VÀ CÁNH NỬA HEMIPTERA TẠI ĐẠI LÃI, VĨNH PHÚC BẰNG PHƯƠNG PHÁP BÃY

Phạm Quang Thu, Đào Ngọc Quang, Vũ Văn Định và Bùi Quang Tiếp  
Phòng Nghiên cứu Bảo vệ Thực vật rừng  
Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

## TÓM TẮT

Quá trình điều tra thành phần loài côn trùng cánh cứng và cánh nửa tại Đại Lải, Vĩnh Phúc bằng phương pháp bẫy sử dụng môi pheromon và môi hóa học cho thấy số mẫu thu được tập trung chủ yếu vào 15 loài thuộc 9 họ, trong đó có đến 90% là mẫu côn trùng loài *Dryocoetes villosus*. Số lượng mẫu thu được bằng 3 loại môi khác nhau (APINH, Rượu + nhựa thông, Rượu) có sự khác nhau rõ rệt, trong đó loại môi nhử pheromone (APINH) có hiệu quả cao nhất, đạt 90,5%. Đây là cơ sở khoa học trong công tác điều tra thành phần loài côn trùng cánh cứng và cánh nửa hại rừng trồng thông và keo nói riêng và rừng trồng nói chung.

**Từ khóa:** Bẫy côn trùng, Bộ cánh cứng (Coleoptera), Bộ cánh nửa (Hemiptera)

## MỞ ĐẦU

Ở nước ta do điều kiện khí hậu nóng và ẩm, rừng cây lại xanh tốt quanh năm nên các loài côn trùng cũng rất phong phú và đa dạng. Nhiều loài xuất hiện và phá hại quanh năm, một số loài thường hay phát dịch ăn trụi lá hàng trăm héc ta rừng trông như sâu róm thông, sâu xanh ăn lá bồ đề, sâu xám ăn lá keo... Để có những biện pháp phòng trừ sâu hại kịp thời và có hiệu quả kinh tế cao cho từng đối tượng sâu hại đối với việc kinh doanh rừng trồng, trước hết phải dựa vào kết quả điều tra và dự tính dự báo về sự xuất hiện và chiều hướng phát triển của sâu hại.

Điều tra và dự tính dự báo sâu hại càng tiến hành kịp thời, tỉ mỉ, nhanh gọn, thì kết quả của dự tính dự báo càng bảo đảm chính xác. Do vậy có thể nói điều tra là cơ sở của dự tính dự báo và mang tính quyết định trong việc chỉ đạo phòng trừ sâu hại.

Điều tra sâu hại nhằm nắm chắc được thành phần mật độ và mức độ hại của từng loài sâu hại cho một đối tượng cây rừng, từ đó rút ra loài chủ yếu có thể gây thành dịch để có phương hướng ngăn chặn kịp thời. Điều tra sâu hại còn giúp ta phát hiện các loài côn trùng mới xâm nhập và tích lũy các tài liệu rút ra quy luật phát sinh phát triển của sâu hại, xây dựng lịch và bản đồ sâu hại làm cơ sở cho dự tính dự báo lâu dài. Phương pháp điều tra sâu hại phải tùy theo mục đích, yêu cầu của từng đối tượng kinh doanh cây rừng mà đề ra những phương pháp điều tra thích hợp với các loài sâu phù hợp với tình hình rừng và điều kiện lập địa. Điều tra sâu hại cần phải tiến hành đơn giản, nhanh gọn nhưng bảo đảm tính khách quan chính xác. Khi tiến hành điều

tra sâu hại trước hết yêu cầu người điều tra phải nắm được các đặc điểm về hình thái, sinh học và sinh thái của côn trùng.

Nói chung trong công tác điều tra thường chia 2 bước lớn: điều tra sơ bộ và điều tra phát hiện.

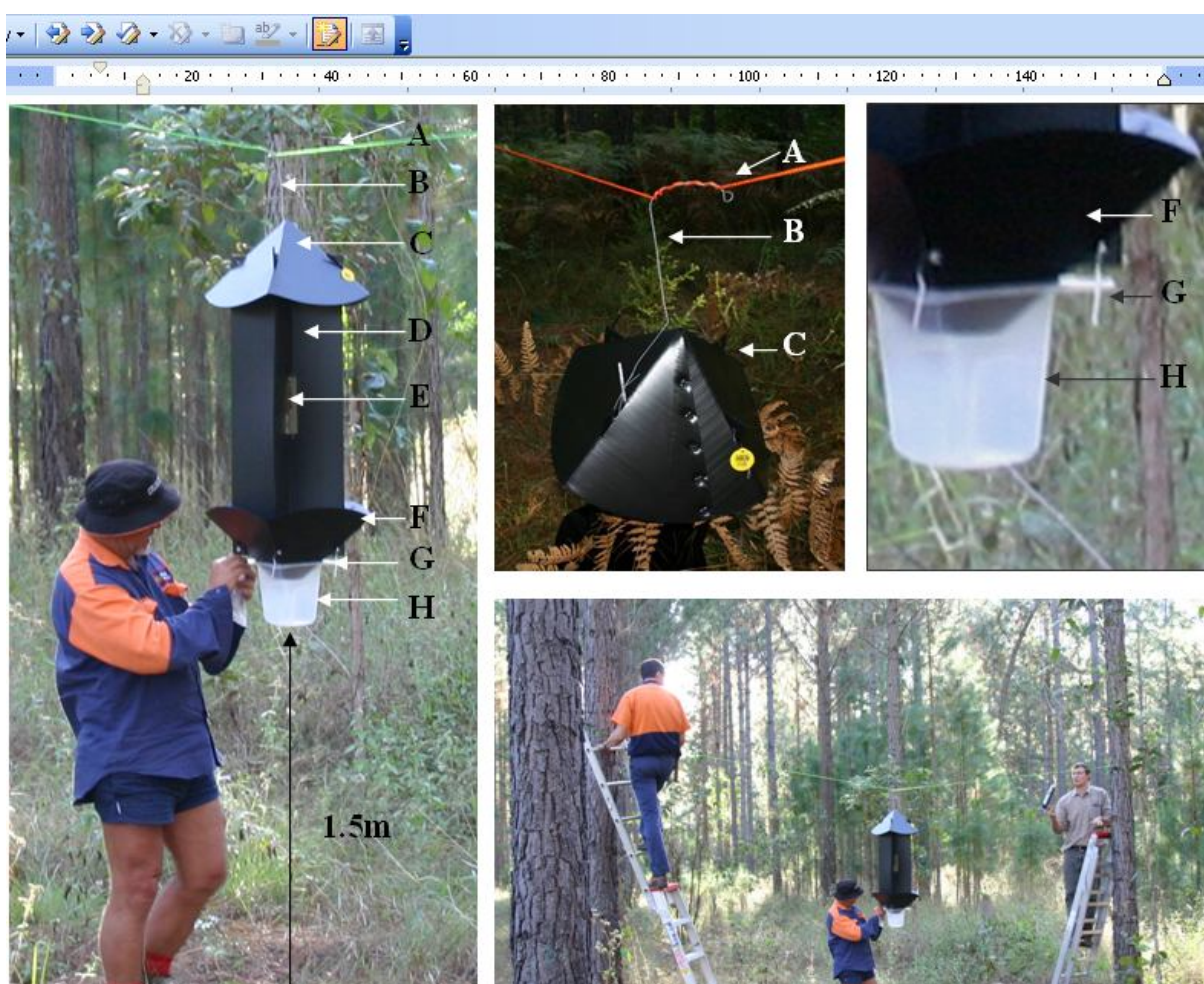
Nhiều phương pháp điều tra nhưng bài báo này trình bày kết quả điều tra bằng phương pháp bẫy có sử dụng môi pheromon và môi hóa học.

## PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU.

### Mô tả bẫy và cách đặt bẫy

*Trang thiết bị cần thiết*

- Bẫy
- Môi nhử
- Dung dịch lưu giữ
- Bia cứng (ghi số hiệu của bẫy)
- GPS (ghi vị trí đặt bẫy)
- Xô có nắp (pha trộn dung dịch)
- Cốc đong (đong lượng dung dịch)
- Dây thép (treo và cố định bẫy)
- Găng tay (trộn dung dịch và treo môi nhử)
- Rây (đổ mẫu và dung dịch)
- Xô (đổ dung dịch)
- Bình phun nước (rửa khay đựng dung dịch)
- Vải sạch (lau chùi bẫy)
- Vải lọc (đổ mẫu)
- Túi ni lông hoặc lọ nhựa có nắp (lưu giữ mẫu)
- Bia cứng (ghi nhãn mác)
- Bút chì (ghi nhãn mác)



Phần nón trên (C) được giữ trên phần thân (D) bởi dây treo (B). Phần nón dưới (F) có lỗ hồng phía dưới và được gắn với khay đựng dung dịch (H) bởi các chốt giữ (G). Mỗi nhữ côn trùng được đặt cố định ở lỗ hồng ở giữa thân (E). Lựa chọn địa điểm có những cành thấp, hoặc có thể dùng dây nối 2 thân cây với nhau (A) để treo bẫy. Bẫy được treo đảm bảo khay đựng dung dịch cách mặt đất khoảng 1,5m.

*Dung dịch lưu giữ mẫu (2 tuần 1 lần)*

• Với 2 lít dung dịch có thể chia đều cho 3 bẫy, bao gồm các thành phần sau:

- ♣ 400ml ethanol.
- ♣ 20ml nước tẩy (không mùi).
- ♣ 100ml glycerol.
- ♣ 1480ml nước (đổ nước từ từ tránh hiện tượng sủi bọt).

• Lắc nhẹ hỗn hợp trên.

• Đổ khoảng 600ml dung dịch vào khay.

*Thu mẫu và lau chùi bẫy (2 tuần 1 lần)*

- Tháo khay đựng dung dịch (Hình 1).
- Dung dịch lưu giữ được đổ qua vải lọc và rây đảm bảo rằng không có mẫu côn trùng nào bị bỏ sót (Hình 2).
- Sử dụng bình phun nước để rửa sạch khay đựng dung dịch (Hình 3).
- Vải lọc được gấp lại và cho vào túi ni lông (Hình 4).
- Cho vào túi ni lông nhãn bao gồm các thông tin: địa điểm, ngày, người thu, số hiệu bẫy (chỉ được dùng bút chì).
- Không được dùng lại dung dịch lưu giữ mẫu, bắt buộc phải thay mới.
- Đặt khay lại đúng vị trí và đổ vào khoảng 600ml dung dịch mới.
- Lau chùi sạch bẫy bằng vải hoặc chổi lông.
- Kiểm tra dây treo bẫy để đảm bảo rằng không có kiến.
- Kiểm tra bẫy đã được gắn cố định chưa.



## LÂM SINH

• Kiểm tra mỗi nhữ và thay thế nếu mỗi nhữ bị hỏng hoặc khô. Mỗi nhữ được thay thế 1 tháng 1 lần.

*Mỗi nhữ (1 tháng thay 1 lần)*

• Sử dụng ba loại mỗi nhữ (APINHI, Rượu + nhựa thông, Rượu) để thử nghiệm xem mẫu nào có hiệu quả với những loài côn trùng nào.

• Lưu giữ mỗi nhữ trong tủ đá và luôn được duy trì trong điều kiện lạnh trong quá trình di chuyển.

• Sử dụng găng tay khi treo mỗi nhữ.

• Cố định mỗi nhữ tại lỗ hồng ở giữa bẫy.

*Lưu giữ mẫu*

• Mẫu côn trùng thu được được cất giữ trong tủ đá tránh bị mất màu.

### Sử dụng bẫy

Hệ thống bẫy côn trùng sẽ được đặt tại rừng thông và keo tại Trung tâm Khoa học Sản xuất Lâm nghiệp Đông Bắc bộ (Đại Lải, Vĩnh Phúc).

Khi đặt bẫy cần lưu ý những điểm sau:

• Lựa chọn địa điểm đặt bên trong hoặc gần với khu rừng mình muốn thu mẫu. Lưu ý, côn trùng thường bị thu hút bởi các yếu tố: rừng vừa bị trải qua giai đoạn suy yếu, rừng già, sương muối, hỏa hoạn, mới tía thưa hoặc chặt hạ.

• Dễ dàng tiếp cận được với nơi đặt bẫy, nhưng lưu ý tránh khu vực đông người để giảm thiểu ảnh hưởng đến bẫy.

• Vị trí đặt bẫy phải ở nơi có nhiều côn trùng bay qua như: nơi có lối đi hẹp hoặc những khoảng trống trong rừng.

• Vị trí đặt bẫy phải ở nơi có ít tầng cây thấp

hoặc nếu có thì phải chặt bỏ những cây này đảm bảo côn trùng dễ dàng bay tới nơi đặt bẫy mà không gặp trở ngại.

• Nơi đặt bẫy phải dễ quan sát được và có bóng dâm nhằm giảm sự bay hơi của dung dịch lưu giữ mẫu và mỗi nhữ.

• Bẫy phải được giữ cố định bằng cách buộc với những cây bên cạnh tránh tác động của gió.

Mỗi bẫy cần được gắn số hiệu rõ ràng cùng các thông tin về địa điểm đặt bẫy.

### Mô tả đặc điểm hình thái các loài côn trùng cánh cứng

• Sử dụng kính hiển vi soi nổi quan sát đặc điểm hình thái bao gồm: màu sắc, hình dạng thân, hình dạng râu đầu, đo kích thước...

• Mô tả đặc điểm hình thái các mẫu thu được, đối chiếu với các khóa phân loại của Choate (2001), Gullan (2000), Hodges và Evans (2005). Kết hợp kiểm tra, so sánh mẫu với bộ mẫu côn trùng của Phòng Nghiên cứu Bảo vệ Thực vật rừng, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.

### Số lượng và thời gian đặt bẫy

Mỗi loại mỗi nhữ đặt một bẫy trong thời gian 3 tháng từ tháng 4 đến tháng 6 năm 2010.

### KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

#### Thành phần loài côn trùng thuộc bộ cánh cứng và cánh nửa tại Đại Lải, Vĩnh Phúc

Qua quá trình điều tra tại Đại Lải, Vĩnh Phúc, thành phần loài côn trùng cánh cứng thu được được thể hiện ở bảng sau:

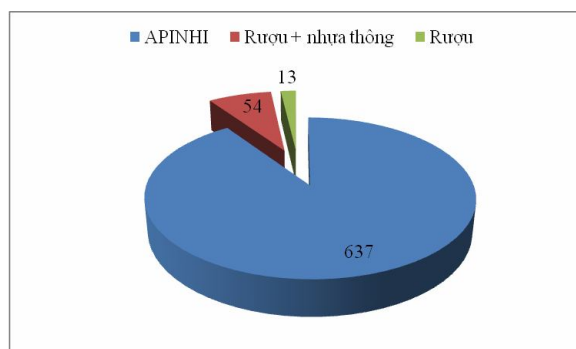
**Bảng kết quả thu mẫu côn trùng từ bẫy**

TT	Ký hiệu mẫu	Tên loài	Tên thường gọi	Số lượng côn trùng thu được (con)		
				APINHI	Rượu + nhựa thông	Rượu
<b>I</b>	<b>Bộ</b>	<b>Coleoptera</b>	<b>Cánh cứng</b>			
<b>A</b>	<b>Họ</b>	<b>Bostrychidae</b>	<b>Mọt dài</b>			
1	M1	<i>Sinoxylon</i> sp.	Mọt đầu gai	4	8	4
<b>B</b>	<b>Họ</b>	<b>Tenebrionidae</b>	<b>Bọ đen</b>			
2	M2	<i>Cylindromicrus</i> sp. <i>affinis</i> <i>C. hiranoi</i> Aoki	Mọt nâu lưng sọc	0	1	0
<b>C</b>	<b>Họ</b>	<b>Scolytidae</b>	<b>Mọt hại vỏ</b>			
3	M3	<i>Xylosandrus</i> sp.	Mọt hồ lô	1	0	0
4	M4	<i>Coccotrypes</i> sp.	Mọt cám	0	1	0
5	M5	<i>Amasa</i> sp.	Mọt đít vát	8	10	1
6	M6	<i>Crestus</i> sp.	Mọt cánh bạc	1	0	0
7	M7	<i>Dryocoetes villosus</i>	Mọt gai	556	32	8
<b>D</b>	<b>Họ</b>	<b>Carabidae</b>	<b>Bọ cánh cứng chân chạy</b>			

## LÂM SINH

8	Sp1	<i>Parena latecincta</i>	Bộ hung nâu đen	0	1	0
9	Sp2	<i>Amara</i> sp.	Cánh cam nâu đen	60	0	0
<b>E</b>	<b>Họ</b>	<b>Cleridae</b>				
10	Sp3	<i>Stigmatium</i> sp.	Bộ cánh cứng ba vạch	0	1	0
<b>G</b>	<b>Họ</b>	<b>Curcurionidae</b>	<b>Vòi voi</b>			
11	Sp4	<i>Shirahoshizo rufescens</i>	Vòi voi	5	0	0
<b>H</b>	<b>Họ</b>	<b>Meloidae</b>	<b>Ban miêu</b>			
	BM1	<i>Mylabris phalerata</i>	Ban miêu khoang vàng lớn			
	BM2	<i>Mylabris cichorii</i>	Ban miêu khoang vàng nhỏ			
<b>II</b>	<b>Bộ</b>	<b>Hemiptera</b>	<b>Cánh nửa</b>			
<b>A</b>	<b>Họ</b>	<b>Coreidae</b>	<b>Bọ xít</b>			
12	BX	<i>Leptocorisa varicornis</i>		1	0	0
<b>B</b>	<b>Họ</b>	<b>Pentatomidae</b>	<b>Bọ xít vải</b>			
13	BXD	<i>Erthesina fullo</i>		1	0	0

**Biểu đồ 1. Số lượng cá thể côn trùng thu được ở các loại môi nhử khác nhau**



### Mô tả đặc điểm hình thái các loài côn trùng cánh cứng và cánh nửa

• *Sinoxylon* sp. (Hình 2): Một trưởng thành thân ngắn, cuối thân bị vát cắt tạo thành mặt nghiêng giống taluy. Là loài một tương đối lớn kích thước 7 - 10mm màu nâu đỏ, mình bóng, đầu có gai.

• *Cylindromicrus* sp. *affinis* *C. hiranoi* Aoki (Hình 3): Kích thước nhỏ có kích thước chiều dài khoảng 3-4mm màu nâu trên thân có 6 gạch dọc.

• *Xylosandrus* sp. (Hình 4): Là loài một tương đối lớn, có kích thước chiều dài khoảng 3,5mm, màu đen, có chân và râu màu đỏ. Loài này có một đặc điểm nổi bật rất dễ nhận biết là chiều dài của cánh trước thường ngắn hơn chiều dài mảnh ngực.

• *Coccotrypes* sp. (Hình 5): Là loài một có kích thước tương đối nhỏ, hình bầu dục kích thước 1-3mm, màu nâu trên thân có rất nhiều chấm trắng hình nhỏ.

• *Amasa* sp. (Hình 6): Một trưởng thành có kích thước 1-3mm, màu nâu, trên đỉnh đầu có 1 chùm lông, phía đuôi lõm vào hình vát bằng. Nhìn từ trên xuống sẽ không nhìn thấy đầu, đầu được giấu phía dưới mảnh ngực trước.

• *Crestus* sp. (Hình 7): Là loài một có kích thước trung bình màu đen, mỗi bên cánh có chấm trắng to chiếm gần hết cánh. Trên đầu có màu đen sẫm và có gai.

• *Dryocoetes villosus* (Hình 8): Một trưởng thành có kích thước: dài 0,18-0,22mm, rộng 0,7-0,9mm. Màu nâu, trên đỉnh đầu có 1 chùm lông, phía đuôi của đôi cánh trước gấp khúc và lõm vào có hình dạng giống cái xẻng và mỗi bên cánh có nhiều gai nhọn to màu đen. Nhìn từ trên xuống sẽ không nhìn thấy đầu, đầu được giấu phía dưới mảnh ngực trước.

• *Parena latecincta* (Hình 9): Đây là loài cánh

## L©m sinh

cứng có kích thước trung bình, màu nâu vàng, mép cánh có màu nâu đen.

- *Amara* sp. (Hình 10): Một trường thành có kích thước chiều dài từ 3-5mm, rộng khoảng 1,1-1,3mm, thân màu nâu đen bóng, râu hình chùy.

- *Stigmatium* sp. (Hình 11): Trường thành có màu xám trắng, trên lưng có 3 khoang màu trắng cách đều nhau, kích thước trung bình 9 - 12mm, chiều rộng 3 - 3,5mm.

- *Shirahoshizo rufescens* (Hình 12): Trường thành có thân hình bầu dục tròn, chiều dài thân khoảng 4-5mm, chiều ngang 2-2,5mm, cơ thể màu nâu, trên cánh có một chấm đen to hình bán cầu, ngay giữa của rìa cánh trước. Phần lưng cong vồng. Vòi dài rất cong, làm thành một góc 45-50° so với bề ngang của đầu.

- *Leptocorisa varicornis* (Hình 13): Kích thước cơ thể trung bình dài 15mm rộng 2mm. Râu đầu hình sợi chỉ có 5 đốt hoặc ít hơn. Có 2 mắt đơn hoặc

không có. Miệng chích hút hơi dài. Vòi có phân đốt và mọc ra từ phần trước của đầu. Có 2 đôi cánh, cánh trước gần 2/3 chiều dài kitin hoá cứng, phần ngoài còn lại là dạng màng ngắn hơn cánh trước.

- *Erthesina fullo* (Hình 14): Bộ trường thành màu đen hoặc màu nâu đen, hình gần như lục giác, dài 15-18mm, dài 8-10mm.

- *Mylabris cichorii* (Hình 15): Ban miêu khoang vàng nhỏ dài từ 10-15mm, thân hơi khum màu đen với các điểm hay dải ngang màu vàng hay đỏ nhạt, có khi thân màu vàng với các điểm hay dải ngang màu đen. Đầu hình tròn tam giác. Râu đen hình sợi gồm 11 đốt, đốt cuối phình lớn lên, có đốt nền và đốt trước giống nhau.

- *Mylabris phalerata*: Ban miêu khoang vàng lớn thân hơi khum màu đen với các điểm hay dải ngang màu vàng hay đỏ nhạt, có khi thân màu vàng với các điểm hay dải ngang màu đen. Đầu hình tròn tam giác. Râu đen hình sợi gồm 11 đốt, đốt cuối phình lớn lên, có đốt nền và đốt trước giống nhau.



Hình 2: *Sinoxylon* sp.



Hình 3: *Cyldromicrus* sp.  
*affinis*  
*C. hiranoi* Aoki



Hình 4: *Xylosandrus* sp.



Hình 5: *Coccotrypes* sp.



Hình 6: *Amasa* sp.



Hình 7: *Crestus* sp.



Hình 8: *Dryocoetes villosus*



Hình 9: *Parena latecincta*



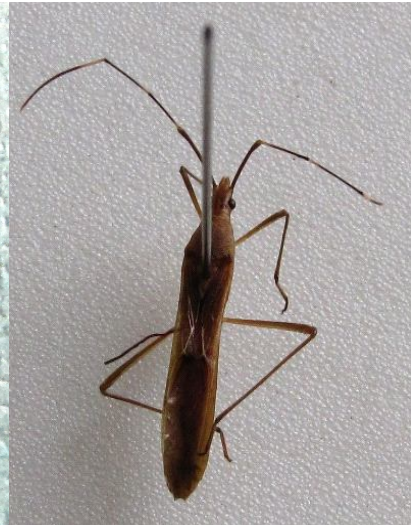
Hình 10: *Amara* sp.



Hình 11: *Stigmatium* sp



Hình 12: *Shirahoshizo rufescens*



Hình 13: *Leptocorisa varicornis*



Hình 14: *Erthesina fullo*



Hình 15: *Mylabris cichorii*

## KẾT LUẬN

• Đây là lần đầu tiên Phòng Nghiên cứu Bảo vệ Thực vật rừng sử dụng phương pháp bẫy có sử dụng môi pheromon và môi hóa học để điều tra thành phần loài côn trùng Bộ cánh cứng và cánh nửa. Kết quả cho thấy thành phần loài côn trùng Bộ cánh cứng và cánh nửa tại Đại Lải, Vĩnh Phúc rất đa dạng, bao gồm 15 loài thuộc 9 họ côn trùng cánh cứng và cánh nửa (đã xác định được tên khoa học đến loài hoặc giống).

• Có sự khác biệt rõ rệt về số lượng cá thể thu được bằng các loại môi nhử khác nhau (Biểu đồ 1):

Môi nhử pheromone (APINHI) có hiệu quả cao nhất với số lượng cá thể tới 637 cá thể trong tổng số 704 cá thể thu được (chiếm 90,5%), trong khi môi nhử Rượu + Nhựa thông và Rượu chỉ chiếm 7,5% và 2%. Đặc biệt môi nhử APINHI rất có tác dụng với loài *Dryocoetes villosus* (556 cá thể).

• Điều này rất có ý nghĩa trong công tác phòng trừ các loài côn trùng cánh cứng, có thể sử dụng môi pheromone APINHI làm chất dẫn dụ côn trùng tại các khu rừng bị các loài côn trùng cánh cứng gây hại nặng thay cho các loại thuốc hóa học, đảm bảo không ảnh hưởng đến sức khỏe con người cũng như môi trường sinh thái.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

CARD Newsletter, 2009. Internal newsletter of the collaboration for agriculture and rural development program. No.6, 12/2009.

Choate, P. M., 2001. Manual for the Identification of the Ground Beetles (Coleoptera: Carabidae) (including tiger beetles) of Florida.

Gullan, P. J., 2000. Identification of the immature instars of mealybugs (Hemiptera: Pseudococcidae) found on citrus in Australia. *Australian Journal of Entomology* 39, 160166.

Hodges, R. G. and Evans, G. A., 2005. An identification to the whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae) of the Southeastern United States. *Florida Entomologist* 88 (4).

Naumann I. D., Jusoh M. Md. & Lumb E., 2003. Arthropod Collections of South East Asia. Published by the Office of the Chief Plant Protection Officer, Australian Government Department of Agriculture, Fisheries and Forestry.

Teresa McMaugh, 2008. Hướng dẫn điều tra dịch hại thực vật ở Á Châu và Khu vực Thái Bình Dương. ACIAR Chuyên khảo số 119b, 192 trang.

## INSECT LIST (COLEOPTERA AND HEMIPTERA) COLLECTED FROM INSECT TRAP PROGRAM IN DAI LAI, VINH PHUC

Pham Quang Thu, Dao Ngoc Quang, Vu Van Dinh, Bui Quang Tiep

*Forest Science Institute of Vietnam*

### SUMMARY

The investigation of insect beetle list in Dai Lai, Vinh Phuc by using trapping method with pheromone and chemical lures showed that specimens focused on 15 species, 9 families (including the 90% of insect species *Dryocoetes villosus*). Number of samples obtained by three different types of prey (APINHI, Pine resin + Alcohol, Alcohol) is a significant difference, of which pheromone lure (APINHI) is most effective, reached 90.5%. This is the basis of scientific investigation in the species list of beetle damaged pine and acacia plantations in particular and plantations general.

**Keywords:** Insect trap, Coleoptera, Hemiptera

## NGHIÊN CỨU KHẢ NĂNG HÚT, THOÁT ẨM CỦA GỖ ĐƯỚC (*Rhizophora apiculata* Blume) TRONG MÔI TRƯỜNG KHÍ HẬU VIỆT NAM

Nguyễn Xuân Hiên, Đỗ Vũ Thắng  
Phòng Nghiên cứu Chế biến Lâm sản  
Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

### TÓM TẮT

Trong quá trình sử dụng đồ mộc, một số sản phẩm gỗ thường bị cong vênh biến dạng do độ ẩm gỗ sau sấy không phù hợp với môi trường sử dụng.

Nghiên cứu khả năng hút và thoát ẩm của gỗ Đước (*Rhizophora apiculata* Blume) trong môi trường khí hậu ở Việt Nam với mục đích tìm độ ẩm thăng bằng của gỗ ( $W_{tb}$ ), làm cơ sở khoa học cho việc điều chỉnh nhiệt độ và độ ẩm trong môi trường sấy và lựa chọn độ ẩm cuối cùng của gỗ sau sấy khi nghiên cứu về sấy gỗ.

Từ gỗ Đước tạo ba loại mẫu có kích thước nhỏ, trung bình và lớn. Chia toàn bộ số mẫu làm hai phần, một phần sấy đến độ ẩm khô kiệt (0 - 3 %) để theo dõi khả năng hút ẩm, một loại mẫu còn tươi ( $W > 30$  %) để theo dõi khả năng thoát ẩm của gỗ trong môi trường.

Sau 12 tháng nghiên cứu khả năng hút và thoát ẩm ba loại mẫu có kích thước và độ ẩm ban đầu khác nhau ở trong nhà khu vực Hà Nội, miền Bắc Việt Nam, nhiệt độ môi trường dao động trong khoảng  $T^{\circ} = 14 - 36^{\circ}C$ , độ ẩm tương đối của môi trường dao động trong khoảng  $= 58 - 90$  %. Kết quả nghiên cứu xây dựng được đồ thị hút và thoát ẩm của các mẫu gỗ Đước và xác định độ ẩm thăng bằng của gỗ là  $W_{tb} \approx 13.7$  %.

**Từ khóa:** Gỗ Đước, Khả năng hút và thoát ẩm, Độ ẩm thăng bằng

### ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây Đước là một trong những loài cây có tiềm năng ở rừng ngập mặn tỉnh Cà Mau, Việt Nam, có khả năng cung cấp nguyên liệu cho ngành công nghiệp chế biến gỗ với trữ lượng lớn khoảng 100.000m<sup>3</sup> gỗ/năm, Bùi Duy Ngọc (2007). Hiện nay gỗ Đước được nghiên cứu về sấy để làm nguyên liệu sản xuất đồ mộc, Lê Thanh Chiến (2008).

Gỗ sau sấy được gia công chế biến tạo các sản phẩm đồ mộc, trong quá trình sử dụng đồ mộc nói chung và đồ mộc gỗ Đước nói riêng, sản phẩm thường có hiện tượng cong vênh biến dạng, do độ ẩm của gỗ sau sấy không phù hợp với môi trường xung quanh, gỗ luôn hút và thoát ẩm để đạt đến một trị số nào đó gọi là độ ẩm thăng bằng của gỗ.

Xuất phát từ vấn đề này, việc nghiên cứu khả năng hút và thoát ẩm của gỗ Đước là cần thiết, để tìm độ ẩm thăng bằng của gỗ trong môi trường sử dụng, làm cơ sở lựa chọn độ ẩm cuối cùng cho gỗ sau sấy khi nghiên cứu về sấy gỗ, nâng cao chất lượng sản phẩm gỗ và hiệu quả kinh tế.

### VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

#### Vật liệu và thiết bị nghiên cứu

##### Vật liệu nghiên cứu

Gỗ Đước 18 năm tuổi khai thác tại Lâm trường 184 Cà Mau, mỗi loại 40 mẫu có kích thước mặt cắt ngang gỗ đặc trưng cho các chi tiết sản phẩm thực tế.

- Loại mẫu nhỏ, ký hiệu Mn có kích thước: (2,5 \* 6,5 \* 1) cm

- Loại mẫu trung bình, ký hiệu Mtb có kích thước: (3,5 \* 6,5 \* 75) cm

- Loại mẫu lớn, ký hiệu Ml có kích thước: (5,5 \* 6,5 \* 75) cm

+ Địa điểm nghiên cứu

Phòng thí nghiệm Chế biến Lâm sản - Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, Đông Ngạc - Từ Liêm - Hà Nội

+ Thời gian nghiên cứu

Từ tháng 3 năm 2008 đến tháng 3 năm 2009, môi trường có sự biến động của bốn mùa Xuân, Hạ, Thu, Đông.

*Thiết bị nghiên cứu*

- Thước kẹp điện tử hiện số Mitutoyo, độ chính xác: 0,001mm

- Nhiệt kế khô và ướt đo được nhiệt độ 100°C

- Cân kỹ thuật Service Hotline 200 ± 0,01g

- Cân kỹ thuật điện tử hiệu Tanita của Anh với khối lượng cân tối đa 30kg và phân độ 5g

- Thiết bị lò sấy: Lò sấy có kích thước dài 1m, rộng 0,8m, gồm hai khoang. Gỗ sấy thí nghiệm được xếp ở khoang dưới cao 0,7m. Nhiệt độ môi trường sấy có thể đạt đến 100°C và độ ẩm môi trường sấy có thể đạt đến 95%. Tốc độ gió đo được khi lò xếp đầy gỗ sấy dày 3cm, giữa các thanh kê dày 3cm, là 1m/s

## CÔNG NGHIỆP RỪNG

### Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp nghiên cứu là phương pháp thực nghiệm, đồng thời sử dụng phương pháp phân tích, kế thừa các kết quả nghiên cứu có trước.

Chia toàn bộ số mẫu thí nghiệm thành 2 phần: một phần được sấy đến khô kiệt (đạt độ ẩm 0 - 3%) sau đó để trong môi trường tự nhiên để xem xét mức độ hút ẩm của mẫu. Phần còn lại có độ ẩm ban đầu lớn hơn 30% ( $W_d > 30\%$ ) để trong môi trường tự nhiên để theo dõi khả năng thoát ẩm của gỗ.

+ Phương pháp xác định độ ẩm ban đầu của gỗ

Dùng phương pháp cân - sấy - cân. Sấy các mẫu gỗ nhỏ  $25 * 25 * 10\text{mm}$ , với nhiệt độ  $100 \pm 5^\circ\text{C}$  đến khi khối lượng ba lần cân liên tiếp bằng nhau hoặc chênh lệch không đáng kể  $\approx (0.01\text{g})$ , độ ẩm của gỗ được tính theo công thức 1

$$W_d = \frac{M_d - M_o}{M_o} \times 100\% \quad (1)$$

Trong đó:

$W_d$  là độ ẩm ban đầu của gỗ (%)

$M_d$  là khối lượng ban đầu mẫu gỗ (gam)

$M_o$  là khối lượng mẫu gỗ khô kiệt (gam)

+ Phương pháp xác định độ ẩm tức thời của gỗ

Dựa vào công thức 1, độ ẩm tức thời của các mẫu trong quá trình theo dõi ngoài không khí được xác định theo công thức 2

$$W_u = \frac{M_u - M_o}{M_o} \times 100 \quad (2)$$

Trong đó:

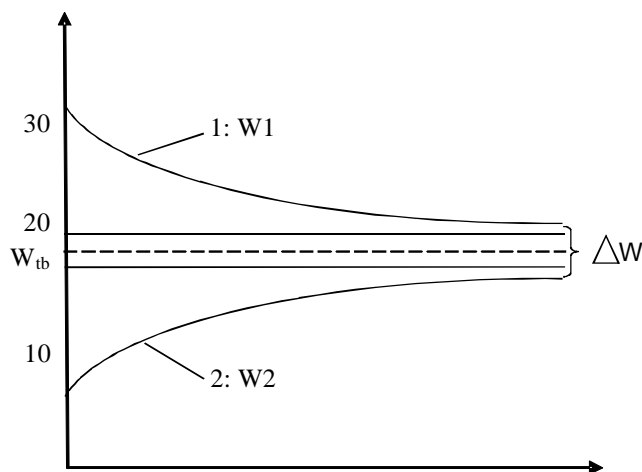
$W_u$  - độ ẩm tức thời của mẫu gỗ (%)

$M_u$  - khối lượng mẫu gỗ tức thời (g)

$M_o$  - khối lượng mẫu gỗ khô kiệt (g)

+ Phương pháp xác định độ ẩm thăng bằng của gỗ

Theo tài liệu, Hồ Xuân Các, Nguyễn Hữu Quang (2005), độ ẩm thăng bằng của gỗ trong môi trường và trong khoảng thời gian nào đó được xác định như sau:



Hình 1: Đồ thị diễn biến quá trình hút và thoát ẩm của gỗ

Trong đó

$W_1$ : Diễn biến quá trình thoát ẩm của gỗ trong môi trường tự nhiên

$W_2$  ( $W_2 < W_{tb} < W_1$ ): Diễn biến quá trình hút ẩm của gỗ trong môi trường tự nhiên

+ Phương pháp xử lý số liệu

Xử lý số liệu bằng phần mềm Excel. 2003

### KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN Độ ẩm ban đầu của mẫu gỗ

Bảng 1. Độ ẩm trung bình ban đầu của mẫu gỗ Được

Mẫu theo dõi quá trình thoát ẩm		Mẫu theo dõi quá trình hút ẩm	
Ký hiệu mẫu	Độ ẩm (%)	Ký hiệu mẫu	Độ ẩm (%)
MnA	45.42	MnB	1.86
MtbA	44.78	MtbB	2.27
MIA	45.18	MIB	3.64

## CÔNG NGHIỆP RỪNG

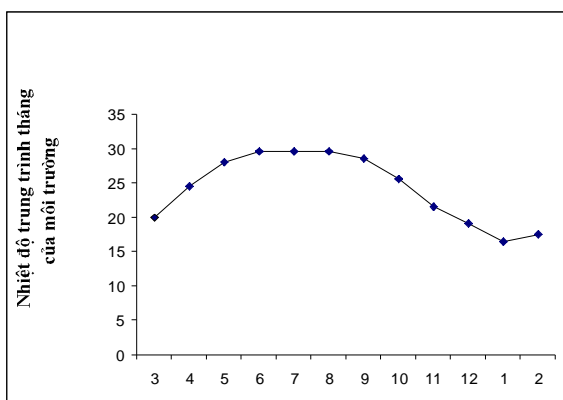
Nhìn chung độ ẩm ban đầu gỗ Đước trong đối thấp so với một số loài gỗ như bạch đàn trắng, gỗ keo, Trần Trọng Bắc (2004)

### 2. Điều kiện nhiệt độ ( $T^{\circ}$ ) và độ ẩm (W%) của môi trường đặt mẫu

Các mẫu gỗ theo dõi trong phòng thí nghiệm Chế biến gỗ, Đông Ngạc, Từ Liêm - Hà Nội từ tháng 3 năm 2008 đến tháng 2 năm 2009. Kết quả nhiệt độ và độ ẩm trung bình của môi trường được ghi trong bảng 2

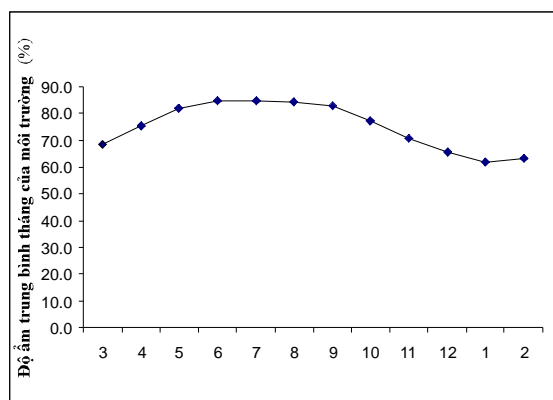
**Bảng 2. Điều kiện nhiệt độ ( $T^{\circ}$ ) và độ ẩm (W%) của môi trường đặt mẫu**

Tháng	Nhiệt độ trung bình cao $^{\circ}\text{C}$	Nhiệt độ trung bình thấp $^{\circ}\text{C}$	Độ ẩm trung bình cao %	Độ ẩm trung bình thấp %
3	22	18	72	65
4	27	22	80	71
5	31	25	87	77
6	32	27	90	80
7	32	27	90	80
8	32	27	89	80
9	31	26	88	78
10	28	23	82	73
11	24	19	76	66
12	22	16	71	60
1	19	14	66	58
2	19	16	67	60



**Hình 2. Diễn biến nhiệt độ trung bình của môi trường (3/2008 - 2/2009)**

Sau 12 tháng theo dõi môi trường đặc trưng đủ bốn mùa Xuân, Hạ, Thu, Đông ở khu vực Hà Nội, nhiệt độ trung bình và độ ẩm tương đối của môi trường cao nhất từ tháng 6 đến tháng 9 trong năm, nhiệt độ trung bình dao động trong khoảng 14 - 36 $^{\circ}\text{C}$ , độ ẩm tương đối của môi trường  $\varphi = 58 - 90\%$ .



**Hình 3. Diễn biến độ ẩm trung bình tháng của môi trường (3/2008 - 2/2009)**

### Quá trình hút và thoát ẩm, độ ẩm thăng bằng của gỗ Đước

Sau khi để các loại mẫu gỗ Đước có độ ẩm ban đầu khác nhau trong nhà thí nghiệm theo thời gian xác định độ ẩm, kết quả được ghi trong bảng 3

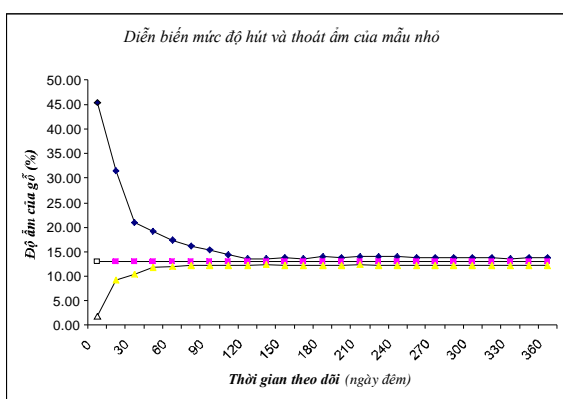


**Bảng 3. Quá trình hút và thoát ẩm của các loại mẫu gỗ Đước**

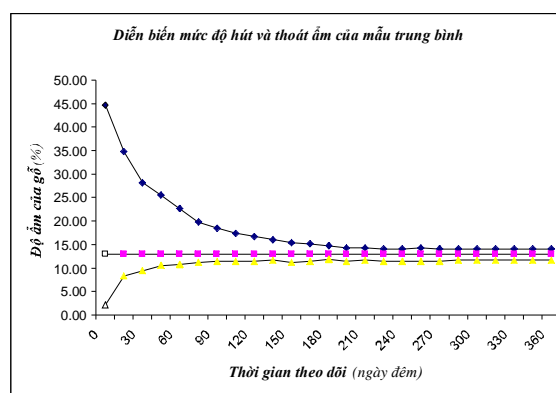
Thời gian theo dõi (ngày đêm)	Khả năng hút và thoát ẩm mẫu nhỏ (Mn)		Khả năng hút và thoát ẩm mẫu TB ( Mtb)		Khả năng hút và thoát ẩm mẫu lớn (MI)	
	W MnB (%)	W MnA (%)	W MtbB (%)	W MtbA (%)	W MIB (%)	W MIA (%)
0	1.86	45.42	2.28	44.78	3.65	45.18
15	10.15	19.46	9.37	23.76	9.23	28.24
30	10.53	18.04	9.85	20.19	9.56	24.03
45	11.85	17.17	10.56	19.56	10.03	22.15
60	12.02	16.43	10.67	18.64	10.27	20.74
75	12.07	15.14	11.34	18.17	10.87	19.62
90	11.86	15.06	11.35	18.02	10.86	18.47
105	12.25	14.26	12.42	17.34	11.15	18.32
120	13.19	14.76	12.47	16.68	11.87	17.76
135	12.35	13.62	11.58	16.14	11.34	17.04
150	13.25	14.54	12.64	15.76	11.47	16.79
165	12.08	14.08	12.37	15.17	10.85	16.26
180	12.69	14.19	13.16	14.87	11.84	16.18
195	12.25	14.17	12.44	14.38	11.14	16.07
210	13.06	14.27	12.49	14.56	12.37	15.95
225	12.77	14.05	12.55	14.19	11.37	15.85
240	13.08	14.25	12.46	14.38	12.18	15.74
255	12.62	14.12	11.47	14.34	11.08	15.72
270	12.44	13.86	12.27	14.33	12.04	15.68
285	12.75	13.96	12.62	14.28	11.14	15.65
300	12.73	14.02	12.65	14.24	11.78	15.63
315	12.61	14.08	11.72	14.29	11.37	15.58
330	13.07	13.94	11.83	14.26	11.79	15.33
345	12.56	14.05	11.76	14.25	11.38	15.37
360	12.62	14.07	11.68	14.28	11.57	15.45

**Bảng 4. Độ ẩm thăng bằng và chênh lệch độ ẩm trong quá trình hút và nhả ẩm**

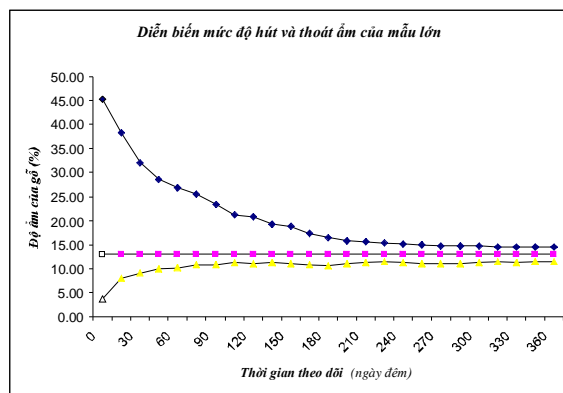
TT	Nội dung xác định	Đơn vị tính	Loại mẫu gỗ Đước		
			Mẫu nhỏ	Mẫu TBình	Mẫu lớn
1	Độ ẩm thấp nhất trong quá trình thoát ẩm ( $W_{min}$ )	%	13.86	14.24	15.33
2	Độ ẩm lớn nhất trong quá trình hút ẩm ( $W_{max}$ )	%	13.25	13.16	12.37
3	Độ ẩm thăng bằng ( $W_{tb}$ )	%	13.56	13.70	13.85
4	Chênh lệch độ ẩm trong quá trình hút và nhả ẩm ( $\Delta w$ )	%	0.61	1.11	2.96



**Hình 4: Quá trình hút và thoát ẩm của mẫu gỗ có khối lượng nhỏ (Mn)**



**Hình 5: Quá trình hút và thoát ẩm của mẫu gỗ có khối lượng trung bình (Mtb)**



**Hình 6: Quá trình hút và thoát ẩm của mẫu gỗ có khối lượng lớn (Ml)**

Theo kết quả ở bảng 3 và đồ thị diễn biến độ ẩm của các mẫu gỗ Đước, các loại mẫu gỗ còn tươi (45%) chúng thoát ẩm rất nhanh ở môi trường khí hậu tự nhiên từ ngày thứ nhất đến ngày 8. Đây là thời gian nước tự do trong gỗ thoát trước, nước thắm vẫn tồn tại trong gỗ, đến ngày 15 thì khả năng nhả ẩm chậm lại và độ ẩm của mẫu có kích thước nhỏ tương đối ổn định ở ngày thứ 30, mẫu trung bình ở ngày 60 và mẫu có kích thước lớn độ ẩm ổn định đến ngày 105. Theo quy luật mẫu gỗ có kích

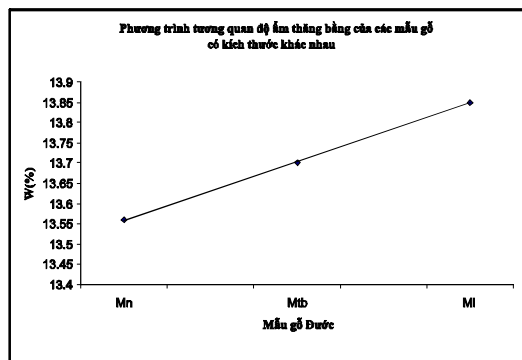
thước và khối lượng càng lớn thì khả năng nhả ẩm chậm dần, do thời gian vận chuyển ẩm từ tâm gỗ ra bề mặt gỗ thoát ẩm ở các mẫu có kích thước lớn là dài nhất. Tốc độ thoát ẩm của gỗ phụ thuộc vào nhiệt độ và độ ẩm của môi trường bao quanh gỗ và kích thước của gỗ đặc biệt là chiều dày gỗ xẻ.

Về khả năng hút ẩm của gỗ tăng nhanh vào những ngày đầu khi đặt các mẫu trong môi trường, từ ngày thứ nhất đến ngày thứ 5, đến ngày thứ 15 thì khả năng hút

## CÔNG NGHIỆP RỪNG

âm của ba loại mẫu đều ổn định. Sức hút ẩm của gỗ Đước chậm hơn so với gỗ Bạch đàn trắng, Trần Trọng Bắc (2004). Sức hút ẩm của gỗ là khả năng hút hơi nước

trong quá trình hong phơi hoặc để sản phẩm gỗ Đước trong môi trường sử dụng.



$$y = 1.19x - 0.33 \quad (R^2 = 0.99)$$

### KẾT LUẬN

Sau 12 tháng nghiên cứu khả năng hút và thoát ẩm của gỗ Đước trong điều kiện môi trường trong nhà ở khu vực Hà Nội, kết quả cho biết độ ẩm ban đầu của gỗ Đước sau khi cưa xẻ rất thấp (45 - 50%), khả năng hút và thoát ẩm của gỗ chậm, chậm hơn so với gỗ Bạch đàn trắng và gỗ Keo lá tràm, một phần do cấu tạo của gỗ, gỗ cứng chắc và có khối lượng thể tích tương đối cao  $0,9\text{g/cm}^3$ , gỗ có nhiều silic, Bùi Duy Ngọc (2007). Gỗ Đước có độ ẩm thăng bằng  $W_b \approx 13.7\%$ , khi thiết lập chế độ sấy gỗ Đước làm đồ mộc trong nhà, chúng ta nên

chọn độ ẩm cuối cùng của gỗ sau sấy  $\approx 13.7\%$  để nâng cao chất lượng gỗ sấy, tiết kiệm thời gian sấy (trong cùng một điều kiện sấy nếu bảng thiết lập chế độ sấy có độ ẩm gỗ sau sấy nhỏ hơn thì thời gian sấy dài hơn). Do điều kiện khí hậu ở Việt Nam luôn biến động theo vùng, điều kiện môi trường sử dụng mỗi loại sản phẩm khác nhau, mặt khác quy cách kích thước gỗ xẻ khi sấy và chi tiết sản phẩm đa dạng... nên nghiên cứu bổ sung khả năng hút và thoát ẩm của gỗ Đước theo nhiều kích thước và điều kiện môi trường khác nhau, làm cơ sở khoa học khi nghiên cứu về sấy gỗ Đước.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Trần Trọng Bắc, 2004. Nghiên cứu giải pháp công nghệ khắc phục khuyết tật do sấy gỗ bạch đàn trắng. Luận văn thạc sĩ kỹ thuật, Trường Đại học Lâm nghiệp, Hà Nội.
- Hồ Xuân Các, Nguyễn Hữu Quang, 2005. Công nghệ sấy gỗ. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
- Nguyễn Xuân Hiên, 1999. Nghiên cứu khả năng hút và nhả ẩm của gỗ Tràm bông vàng làm nguyên liệu sản xuất đồ mộc. Báo cáo tập sự, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam
- Nguyễn Cảnh Mão, 1994. Công nghệ sấy gỗ. Giáo trình giảng dạy, Trường đại học Lâm nghiệp, Hà Nội.
- Bùi Duy Ngọc, 2007. Nghiên cứu thăm dò khả năng sử dụng gỗ Đước (*Rhizophora apiculata*) làm nguyên liệu phục vụ ngành chế biến. Báo cáo tổng kết đề tài Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
- Lê Thanh Chiển, 2008. Nghiên cứu sử dụng hiệu quả gỗ Đước để sản xuất đồ mộc, than hoạt tính và dịch gỗ. Thuyết minh hàng năm đề tài nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ cấp Bộ, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.
- Philip Blackwell, 2008. Equilibrium moisture content of wood as a function of dry bulb temperature, wet bulb depression and relative humidity. Sawmillers training course 2008.

### RESEACH ON ESTIMATING MOISTURE ABSORPTION AND MOISTURE EMISSION FROM NON-TREATED RHIZOPHORA APICULATA BLUME WOOD UNDER THE ENVIROMENT CONDITION OF VIETNAM.

Nguyen Xuan Hien, Do Vu Thang

Forest products prossecing research divion

Forest Science Institute of Vietnam

#### SUMMARY

This study describes a laboratory method for the estimation of moisture absorption and moisture emission from non-treated *Rhizophora apiculata* wood. The wood material was taken from Camau province and was classed into six kinds of specimens, which had different weight, dimensions and moisture content. All the specimens were kept under monitoring in the indoor - environment throughout 12 months to determine equilibrium moisture content (EMC) and to build a moisture absorption & emission chart. The results of this study are the basis to select the end-use moisture content most compatibility with the environment condition of North Vietnam for *Rhizophora apiculata* wood.

**Key words:** *Rhizophora apiculata*, moisture absorption, equilibrium moisture content (EMC)

## NGHIÊN CỨU XỬ LÝ TRƯỚC SẤY VÁN XÈ GỖ ĐƯỚC (*Rhizophora apiculata*) BẰNG DUNG DỊCH CAXE-03

Vũ Đình Thịnh, Nguyễn Thị Minh Xuân  
Phòng nghiên cứu Chế biến Lâm sản  
Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

### TÓM TẮT

Gỗ Đước sau khi chặt hạ, xẻ phôi theo chiều dày 20mm, đem tẩm hóa chất Caxe-03 bằng phương pháp ngâm thường ở nhiệt độ và áp suất thường với nồng độ 8% và thời gian ngâm 72 giờ rồi đem sấy với nhiệt độ (40 - 60)<sup>o</sup>C thời gian để đạt độ ẩm cuối từ (10 - 12)% là 360 giờ, sẽ giảm được rất nhiều khuyết tật của gỗ sau khi sấy, giảm 8,78 vết nứt tương đương với 54,87% so với mẫu đối chứng.

Khi sử dụng gỗ Đước làm ván sàn cho thấy: Độ bám dính bề mặt của gỗ Đước với sơn PU tương đối tốt (theo tiêu chuẩn Tiệp Khắc CNS 673085) đạt cấp độ A2.

**Từ khóa:** Xử lý bề mặt gỗ Đước, 20 năm tuổi, Cà Mau

### ĐẶT VẤN ĐỀ

Gỗ Đước là cây trồng chủ yếu ở rừng ngập mặn, chắn gió và sóng tốt, có giá trị nhiều mặt. Gỗ Đước có khối lượng thể tích lớn, thẳng thớ, mịn, màu gỗ đẹp. Tuy nhiên, ván xẻ từ gỗ Đước hay bị nứt đầu, nứt chân chim làm giá trị của Đước bị giảm rất nhiều và không được sử dụng rộng rãi trong chế biến đồ mộc. Vấn đề đặt ra, cần nghiên cứu giảm nứt bề mặt ván xẻ gỗ Đước để nâng cao giá trị sử dụng gỗ Đước trong sản xuất đồ mộc.

Theo tài liệu thống kê năm 2001, cả nước có 606.792ha đất ngập triều ven biển. Trong đó, 155.290ha là diện tích rừng ngập mặn ven biển, với rừng tự nhiên có 59.732ha chiếm 38,1%, còn lại 96.876ha chiếm 61,9% là rừng trồng. Ở rừng ngập mặn, cây Đước có hơn 80.000ha, chiếm 82,6%, còn lại 16.876ha chỉ chiếm 17,4% là: Trang, Bần chua và một số loài cây ngập mặn khác.

Trong đó Đước (*Rhizophora apiculata*) là loài có diện tích lớn nhất và tập trung nhiều nhất ở Cà Mau, Bến Tre và Cần Giờ - TP Hồ Chí Minh khoảng 60.000 - 70.000ha.

Đước (*Rhizophora apiculata*) là loài có sản lượng khai thác hàng năm vài trăm nghìn mét khối, chỉ riêng ở tỉnh Cà Mau sản lượng gỗ Đước khai thác hàng năm khoảng 150.000m<sup>3</sup>.

Xuất phát từ yêu cầu thực tiễn đó, chúng tôi tiến hành: “Nghiên cứu xử lý trước sấy ván xẻ gỗ Đước (*Rhizophora apiculata*) bằng dung dịch Caxe-03”

### VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

#### Vật liệu nghiên cứu

Gỗ Đước (*Rhizophora apiculata*), 20 tuổi lấy

tại Ngọc Hiển - Cà Mau

Phôi ván sàn có kích thước rộng x dày x dài: 65 x 20 x 650mm.

Thực nghiệm sử dụng hóa chất là Caxe-03 có các thành phần:

+ Na <sub>2</sub> B <sub>4</sub> O <sub>7</sub> .5H <sub>2</sub> O:	45%
+ H <sub>2</sub> BO <sub>3</sub> :	32%
+ K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> :	13%
+ NaOH:	10%

Ngâm ở điều kiện nhiệt độ môi trường, thời gian ngâm: 24h, 72h, 120h, dung dịch Caxe-03 với 3 mức nồng độ: 6%, 8%, 10%.

Chế độ sấy: Trong buồng sấy gia nhiệt bằng hơi nước, theo phương pháp sấy 2 giai đoạn, nhiệt độ sấy 40-60<sup>o</sup>C, thời gian sấy 360h.

Thiết bị thí nghiệm bao gồm: Máy cưa, bể xử lý, lò sấy, máy bào cuộn, máy trà nhám, máy phay, máy thử tính chất ván tổng hợp, cân điện tử, thước kẹp chiều dày tự ghi. .v.v.

#### Phương pháp nghiên cứu

+ Sử dụng phương pháp kế thừa các kết quả nghiên cứu có trước

+ Sử dụng tiêu chuẩn Việt Nam và tiêu chuẩn của nước ngoài đánh giá chất lượng gỗ.

+ Dùng phương pháp nghiên cứu thực nghiệm có tác động. Tiến hành thử nghiệm theo trình tự: Chuẩn bị phôi - xử lý - sấy - xác định thời gian sấy và kiểm tra chất lượng gỗ sau sấy.

+ Xử lý số liệu được tiến hành theo lý thuyết thống kê toán học, các số liệu thực nghiệm được loại bỏ sai số thô theo chuẩn student.

## CÔNG NGHIỆP RỪNG

### KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

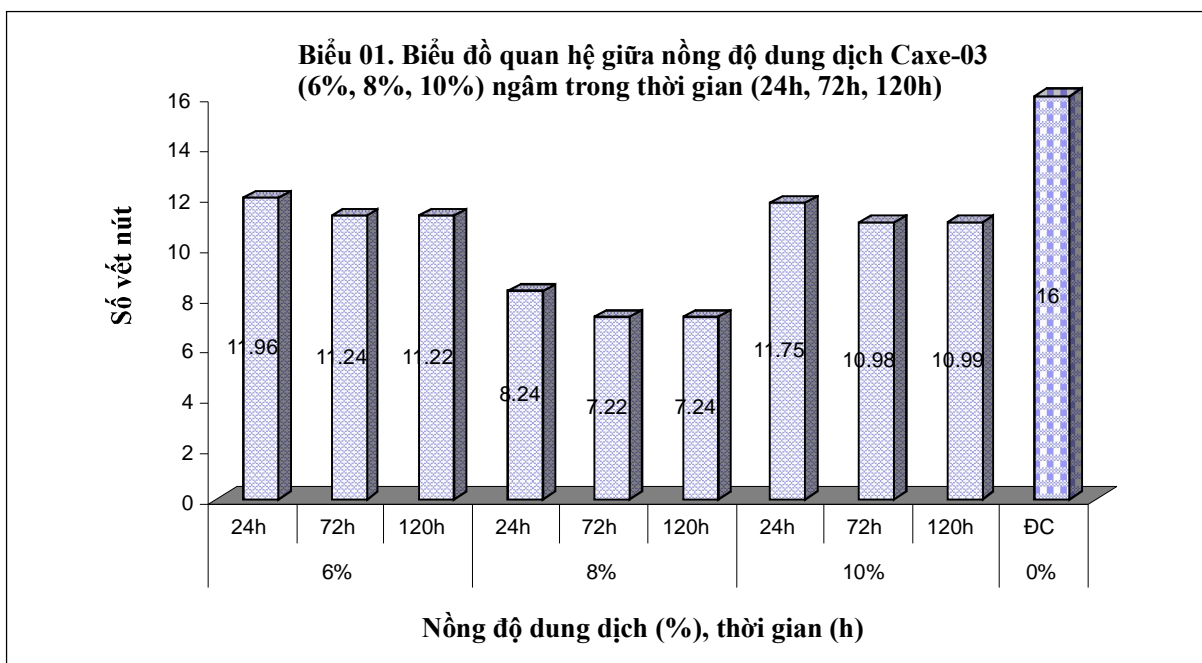
Để xác định ảnh hưởng của nồng độ, thời gian ngâm tẩm đến nứt mặt gỗ Đước, các mẫu gỗ sau khi ngâm tẩm được sấy ở cùng một nhiệt độ sấy và thời gian sấy (40-60°C, 360 giờ).

### Ảnh hưởng nồng độ caxe-03, thời gian ngâm tẩm đến số vết nứt

Nồng độ ngâm tẩm của caxe-03 có ảnh hưởng rất lớn đến khả năng làm giảm khuyết tật nứt mặt của mẫu gỗ thí nghiệm, cụ thể:

Ảnh hưởng của nồng độ Caxe-03, thời gian đến số vết nứt của mẫu thí nghiệm

Hóa chất	Caxe-03									ĐC
	6%			8%			10%			
Nồng độ										
Thời gian	24h	72h	120h	24h	72h	120h	24h	72h	120h	
Vết nứt	11.96	11.24	11.22	8.24	7.22	7.24	11.75	10.98	10.99	16



#### Nhận xét:

Kết quả ở biểu đồ 1 cho thấy nồng độ dung dịch Caxe-03 và thời gian ngâm ảnh hưởng đến nứt vỡ của phôi gỗ sau khi sấy.

Phôi gỗ Đước được xử lý bằng dung dịch Caxe-03 nồng độ 8%, thời gian ngâm 72h có số vết nứt 7,22 là thấp nhất giảm 8,78 vết tương đương với 54,87% so với mẫu đối chứng. Khi thời gian ngâm tăng 120h với nồng độ 8%, mức độ khuyết tật (nứt mặt) có sự thay đổi không đáng kể.

#### Kiểm tra độ bám dính bề mặt của gỗ Đước với chất phủ (sơn PU)

Chất phủ sử dụng là sơn PU (Poly Urthane). Tiến hành phun chất phủ PU, để thời gian 4h cho chất phủ đóng rắn hoàn toàn. Đánh giá khả năng bám dính theo phương pháp kẻ ô vuông. Sau khi

rạch ô vuông trên bề mặt ván, dùng ngón tay xoa lướt nhẹ trên bề mặt ván (chỗ vừa rạch). Quan sát và đánh giá mức độ bong (bám dính) theo 5 cấp độ:

Cấp độ A1: Bám dính tốt, không có vết bong, các cạnh ô vuông nhẵn và sắc.

Cấp độ A2: Bám dính tương đối tốt, các cạnh ô vuông bị rạn nứt, xuất hiện một vài chỗ có dấu hiệu bị bong.

Cấp độ A3: Bám dính bình thường, có dấu hiệu bong nhiều, có ít nhất 4 ô bong.

Cấp độ A4: Bám dính kém, số lượng các vết bong có thể có tới 8 ô.

Cấp độ A5: Bám dính rất kém, gần như tất cả các ô bị bong cả mảng, phần cạnh các ô cũng bị bong.

Độ bám dính bề mặt của gỗ Đước với sơn PU

## CÔNG NGHIỆP RỪNG

tương đối tốt (theo tiêu chuẩn Tiệp Khắc CNS 673085) đạt cấp độ A2.

### KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ

#### Kết luận

Gỗ Đước sau khi chặt hạ, xẻ phiêu theo chiề dày 20mm, đem tẩm hóa chất Caxe-03 bằng phương pháp ngâm thường ở nhiệt độ và áp suất thường với nồng độ 8% và thời gian ngâm 72 giờ rồi đem sấy với nhiệt độ (40 - 60)<sup>0</sup>C thời gian để đạt độ ẩm cuối từ (10 - 12)% là 360 giờ, sẽ giảm được rất nhiều

khuyết tật của gỗ sau khi sấy giảm 7,78 vết nứt tương đương với 54,87% so với mẫu đối chứng.

Khi sử dụng gỗ Đước làm ván sàn cho thấy: độ bám dính bề mặt của gỗ Đước với sơn PU tương đối tốt đạt cấp độ A2 theo tiêu chuẩn Tiệp Khắc CNS 673085.

#### Khuyến nghị

- Xử lý gỗ bằng phương pháp nhiệt ẩm trước khi đưa vào sấy.
- Xử lý gỗ bằng dung dịch muối NaCl

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2006. Quyết định số 1970/QĐ/BNN-KL “Công bố hiện trạng rừng toàn quốc năm 2005”, Hà Nội.

Lê Đăng Duy, 2004. Khảo sát cấu tạo thô đại và cấu tạo hiển vi của gỗ Đước (*Rhizophora apiculata*) và gỗ Tràm (*Melaleuca cajuputy*), Luận văn tốt nghiệp đại học, Trường đại học Nông Lâm Thủ Đức, Tp HCM.

Trần Thị Hồng Nhựt, 2004. Khảo sát tính chất cơ lí của gỗ Tràm (*Melaleuca cajuputy*) và gỗ Đước (*Rhizophora apiculata*). Luận văn tốt nghiệp đại học. Trường Đại học Nông Lâm Thủ Đức, Tp.HCM.

Trần Trọng Bắc, 2004. Nghiên cứu giải pháp công nghệ khắc phục khuyết tật do sấy gỗ Bạch Đàn Trắng. Luận văn thạc sỹ. Trường Đại học Lâm nghiệp.

Hồ Thu Thủy, 2005. Nghiên cứu các giải pháp xử lý gỗ trước sấy nhằm cải thiện thời gian sấy và chất lượng gỗ sấy cho hai loại gỗ khó sấy Chò Chỉ và Dầu Gió. Luận án Tiến sỹ. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.

Bùi Duy Ngọc, 2007. Nghiên cứu thăm dò khả năng sử dụng gỗ Đước làm nguyên liệu phục vụ ngành chế biến. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.

Lê Thanh Chiến, 2009. Nghiên cứu sử dụng hiệu quả gỗ Đước để sản xuất đồ mộc, than hoạt tính và dịch gỗ. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.

### RESEARCH ON TREATMENT METHODS BEFORE DRYING *RHIZOPHORA APICULATA* BY CAXE-03 PRESERVATIVE

**Vu Dinh Thinh, Nguyen Thi Minh Xuan**

*Forest Product Processing Division*

*Forest Science Institute of Vietnam*

#### SUMMARY

After exploiting *Rhizophora apiculata*, saw to strip with 20 mm thickness. It's soaked with Caxe-03 preservative 8% concentration, 72 hours at normal temperature and pressure. After that, It's dried to moisture 10-12% at 40 - 60<sup>0</sup>C, in about 360 hours, it can be reduced alot of wood drying defects, reduce 8,78 end checks means 54,87 percents compares to control form.

When using *Rhizophora apiculata* for making floor indicates that: Sticking between *Rhizophora apiculata* surface and PU is good (conformable to CNS 673085) achieved rate A2.

**Keywords:** *Rhizophora apiculata* surface treatment, 20 years, Camau

## NGHIÊN CỨU KHẢ NĂNG BÁM DÍNH CỦA GỖ ĐIỀU VỚI KEO MPU TRONG SẢN XUẤT VÁN GHEP THANH

Phạm Ngọc Nam

Đại học Nông Lâm Tp. Hồ Chí Minh

### TÓM TẮT

Cây Điều (*Anacardium occidentale*) là cây được trồng để lấy hạt là chủ yếu và trồng rộng rãi khắp nơi, cây có nhiều cành nhánh. Khi cây cho năng suất hạt thấp, vườn ổi?u được thanh lý để lấy gỗ làm nguyên liệu cho công nghiệp chế biến gỗ. Gỗ ổi?u có cường độ cơ học thấp, vì vậy chỉ thích hợp làm nguyên liệu sản xuất ván ghép thanh. Kết quả nghiên cứu cho thấy trong sản xuất ván ghép thanh từ gỗ ổi?u với keo MPU, khi áp suất ép 8,03KG/cm<sup>2</sup> và thời gian ép 43,62 phút, độ bền bám dính lớn nhất là 80,6KG/cm<sup>2</sup>.

**Từ khóa:** Cây Điều, Ván ghép thanh, Keo MPU.

### MỞ ĐẦU

Ngành chế biến lâm sản đã có bước phát triển mạnh, từng bước đáp ứng nhu cầu trong nước, đóng góp ngày càng lớn vào kim ngạch xuất khẩu. Giá trị kim ngạch xuất khẩu sản phẩm gỗ từ 331 triệu USD năm 2001, lên 1.570 triệu USD năm 2005 và 3 tỷ USD vào năm 2008. Sự phát triển của ngành công nghiệp chế biến gỗ đã thúc đẩy nhu cầu về nguyên liệu rất lớn. Tuy nhiên, khả năng khai thác gỗ từ rừng tự nhiên ngày càng hạn hẹp, chủ yếu chuyển sang hướng sử dụng gỗ rừng trồng và gỗ nhập khẩu. Vì vậy, đi đôi với mở rộng diện tích rừng trồng, công nghệ chế biến gỗ cần phải nhanh chóng phát triển. Mũi nhọn của việc phát triển công nghệ chế biến gỗ là vấn đề lợi dụng gỗ. Trong những năm gần đây, ván nhân tạo đã và đang là loại vật liệu góp phần thay thế gỗ tự nhiên và được sử dụng rộng rãi trong sản xuất đồ mộc. Vì vậy, việc tìm kiếm nguồn nguyên liệu mới đóng vai trò quan trọng cho sự tồn tại và phát triển ngành công nghiệp chế biến lâm sản nói chung và sản xuất ván nhân tạo nói riêng. Trong đó, hướng nghiên cứu tận dụng các nguồn phế liệu trong khai thác gỗ, gỗ rừng tỉa thưa, các loại cây mọc nhanh, gỗ kém phẩm chất sẽ góp phần nâng cao hiệu quả sử dụng gỗ. Việc nghiên cứu sản xuất ván nhân tạo từ nguồn nguyên liệu này đóng vai trò rất quan trọng vì nó mở ra một hướng mới về sử dụng nguyên liệu cho sản xuất ván nhân tạo, nâng cao tỉ lệ sử dụng lâm sản nhằm hạn chế phá rừng, góp phần tích cực vào việc bảo vệ môi trường sinh thái. Ván nhân tạo không những có tất cả các ưu điểm và đặc tính của gỗ tự nhiên mà còn khắc phục được các nhược điểm của gỗ tự nhiên làm thỏa mãn nhu cầu ngày càng cao của xã hội. Trong đó, ván ghép thanh là một loại ván nhân tạo được sử dụng rộng rãi và phát triển mạnh trong thời gian gần đây. Vì thế, đa dạng hóa nguồn nguyên liệu cho sản xuất ván ghép thanh là rất cần thiết. Trước những vấn đề nêu trên, chúng tôi nhận thấy cây ổi?u (*Anacardium occidentale*) là cây được trồng để lấy hạt là chủ yếu và trồng rộng rãi khắp nơi, cây mọc

nhẹ, hạt tái sinh tốt. Cây có nhiều cành nhánh phát triển sớm. Khi cây cho năng suất hạt thấp, vườn ổi?u được thanh lý để lấy gỗ làm nguyên liệu cho sản xuất hàng mộc. Do gỗ ổi?u cong, nhiều cành nhánh, ít có đoạn thân dài, thẳng... nên nếu sản xuất xẻ ván theo tiêu chuẩn thông thường sẽ cho tỷ lệ thành phẩm thấp. Nhưng nếu gỗ ổi?u được sử dụng làm ván ghép thanh sẽ cho tỷ lệ lợi dụng gỗ cao hơn. Xuất phát từ những vấn đề vừa nêu cho thấy việc Nghiên cứu xác định khả năng bám dính của gỗ ổi?u với keo MPU trong sản xuất ván ghép thanh là cần thiết nhằm đáp ứng yêu cầu về nguyên liệu cho công nghệ chế biến lâm sản với hiệu quả kinh tế cao, là cơ sở cho việc định hướng phát triển sử dụng cây ổi?u ở Việt Nam.

### VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Cây ổi?u có tên khoa học là *Anacardium occidentale* là loại cây công nghiệp cho hạt có giá trị kinh tế, cây chịu được kiện đất xấu bạc màu. Cây cong nhiều cành nhánh, gỗ ổi?u có màu xám hồng nhạt, giác lõi khó phân biệt. Mạch xếp phân tán, đôi khi xếp thành dãy tiếp tuyến, thớ khá thẳng. Khối lượng thể tích cơ bản của gỗ ổi?u 0,476g/cm<sup>3</sup>, tỉ lệ co rút tiếp tuyến xuyên tâm là 1,85. Gỗ ổi?u có ứng suất nén dọc là 309,7KG/cm<sup>2</sup>, ứng suất uốn tĩnh 617,1KG/cm<sup>2</sup> và ứng suất trượt dọc 73,4KG/cm<sup>2</sup>. Đối tượng nghiên cứu là gỗ ổi?u 17 năm tuổi, được khai thác ở rừng ổi?u đến giai đoạn thanh lý thuộc tỉnh Bình Phước.

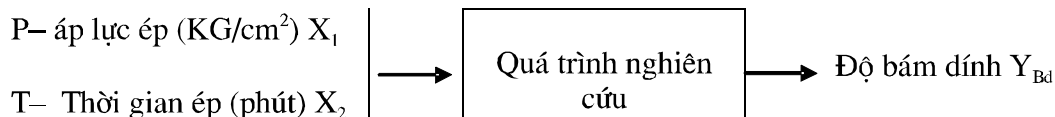
Phương pháp nghiên cứu Trong sản xuất ván ghép thanh có hai loại liên kết chính là nối đầu tạo thanh (ghép dọc) và ghép các thanh tạo ván (ghép ngang). Trong đó, nối đầu thanh bao gồm hai loại liên kết (mộng răng lược và keo), ghép thanh tạo ván chỉ có liên kết keo và gỗ. Điều này cho thấy, chất lượng ván ghép thanh chủ yếu phụ thuộc vào liên kết ghép các thanh tạo ván (ghép ngang) bao gồm độ bám dính giữa keo và gỗ. Yêu cầu độ bám dính sao cho dưới tác dụng của ngoại lực mà điểm phá hoại ván ghép không xảy ra ở bề mặt tiếp xúc của màng keo, chỉ xảy ra ở phần gỗ. Độ bám dính

## CÔNG NGHIỆP RỪNG

giữa keo và gỗ éi?u trong sản xuất ván ghép thanh được xác định theo tiêu chuẩn BG581-86.

Giới hạn các thông số nghiên cứu: Dựa vào các cơ sở lý luận kết hợp với những lô thí nghiệm thăm dò, áp dụng phương pháp phân tích phương sai đơn yếu tố để chọn các thông số nghiên cứu bao gồm: áp lực ép P (KG/cm<sup>2</sup>); Thời gian ép T (phút). Mô hình nghiên cứu thể hiện ở hình 1. Mức và khoảng biến

thiên của các yếu tố đầu vào được thể hiện như bảng 1. Trong thí nghiệm, chọn keo MPU là loại keo Polyvinyl Acetate hai thành phần có dạng nhũ tương màu trắng sữa do công ty Okong Bond Hàn Quốc sản xuất đạt tiêu chuẩn DIN EN 204 D4 của Đức và tiêu chuẩn JAS của Nhật. Keo có hàm lượng rắn 50±2%, độ pH 7±1, độ nhớt 6750±750cps, khối lượng keo dùng 200g/m<sup>2</sup>.



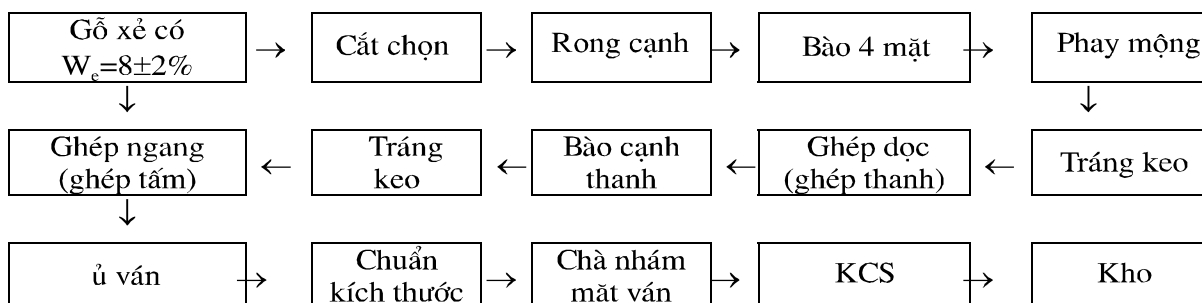
Hình 1. Bài toán mô tả quá trình nghiên cứu độ bám dính

Bảng 1. Mức và khoảng biến thiên của các thông số nghiên cứu

Mức và khoảng	Mức sao dưới	Mức dưới	Mức cơ sở	Mức trên	Mức sao trên	Khoảng biến thiên $\epsilon$
Giá trị mã	- $\alpha$	-1	0	1	+ $\alpha$	1
P. áp lực ép (KG/cm <sup>2</sup> ) $x_1$	4,2	5	7	9	9,8	2
T. thời gian (phút) $x_2$	25,86	30	40	50	54,14	10

### KẾT QUẢ - THẢO LUẬN

Quy trình công nghệ sản xuất ván ghép thanh theo sơ đồ công nghệ hình 2.



Hình 2. Quy trình công nghệ sản xuất ván ghép thanh- Xác định độ bám dính theo tiêu chuẩn GB581-86

Bảng 2. Ma trận thí nghiệm và kết quả khả năng bám dính

STT	X1	X2	Y1	Y2	Y3	Ytb
1	0	0	79,2	78,2	77,5	78,3
2	1	-1	68,7	70,7	69,1	69,5
3	1	1	79,6	78,7	79,8	79,4
4	0	0	80,4	79,8	80,2	80,1
5	0	+ $\alpha$	72,5	70,8	73,5	72,3
6	0	- $\alpha$	70,3	70,6	69,8	70,2
7	0	0	79,1	79,6	79,2	79,3
8	-1	1	69,6	70,1	69,5	69,7



## CÔNG NGHIỆP RỪNG

9	+ $\alpha$	0	75,3	75,5	76,1	75,6
10	0	0	78,5	78,1	77,8	78,1
11	-1	-1	67,1	66,6	66,7	66,8
12	- $\alpha$	0	70,9	71,3	72,2	71,5
13	0	0	77,5	77,2	77,8	77,5

Tiến hành thí nghiệm theo ma trận, mỗi thí nghiệm được lập lại 3 lần. Số liệu thu thập được lập vào bảng 2. Từ bảng 2 cho thấy cường độ bám dính biến động trong khoảng giá trị từ 66,6 KG/cm<sup>2</sup> đến 80,4KG/cm<sup>2</sup>. ở chế độ ép 11 cường độ bám dính nhỏ nhất và ở chế độ ép 4 cường độ bám dính là lớn nhất. Để đảm bảo độ bám dính lớn mà thiết bị có áp lực ép nhỏ thì cần phải duy trì thời gian ép dài, ngược lại nếu thiết bị có áp lực ép lớn thì thời gian ép ngắn, như thế không chỉ đảm bảo được chất lượng ván mà còn nâng cao năng suất thiết bị.

Qua kết quả ở bảng 2 cho thấy hầu hết các lô thí nghiệm có độ bám dính lớn hơn hoặc bằng ứng suất trượt dọc thớ của gỗ  $\tau_{\parallel}$  (73,4KG/cm<sup>2</sup>). Có thể nói, gỗ điều thích hợp dùng làm nguyên liệu để sản xuất ván ghép thanh khi sử dụng keo MPU. Số liệu thu thập được tiến hành xử lý trên máy vi tính bằng phần mềm Statgraphics -Ver 7.0 để thiết lập phương trình tương quan. Phương trình tương quan:  $Y = 79,66 + 2,262X_1 + 1,984X_2 + 1,725X_1X_2 - 2,811X_{12} - 3,961X_{22}$  (1)

**Bảng 3. Phân tích phương sai (ANOVA for Y- Lbđính.gđieu)**

Effect	Sum of Squares	DF	Mean Sq.	F-Ratio	P-value
A:x1	40.94345	1	40.94345	38.34	.0035
B:x2	31.48151	1	31.48151	29.48	.0056
AB	11.90250	1	11.90250	11.14	.0289
AA	54.97827	1	54.97827	51.48	.0020
BB	109.15827	1	109.15827	102.21	.0005
Lack-of-fit	19.71129	3	6.57043	6.15	.0558
Pure error	4.27200	4	1.06800		
Total (corr.)	254.729231	12			

R-squared = 0.905848

R-squared (adj. for d.f.) = 0.838596

Phương trình (1) được kiểm tra mức có ý nghĩa của các hệ số hồi quy, từ bảng 3 cho thấy các hệ số hồi quy đều có ý nghĩa. Kiểm tra tính tương thích của mô hình (1) theo tiêu chuẩn Fisher (F), ta có  $F_t = 6,15 < F_b(0,05, 3, 4) = 6,59$  nên mô hình đảm bảo tính tương thích.

Chuyển về dạng thực: Phương trình (1) là mô hình ở dạng tọa độ sau khi biến đổi về dạng thực ta được phương trình sau:  $Y_{bd} = -10,681 + 7,498P + 2,759T + 0,088P.T - 0,704P^2 - 0,039T^2$  (2)

Để xác định các thông số tối ưu, tiến hành giải bài toán tối ưu dạng phi tuyến:

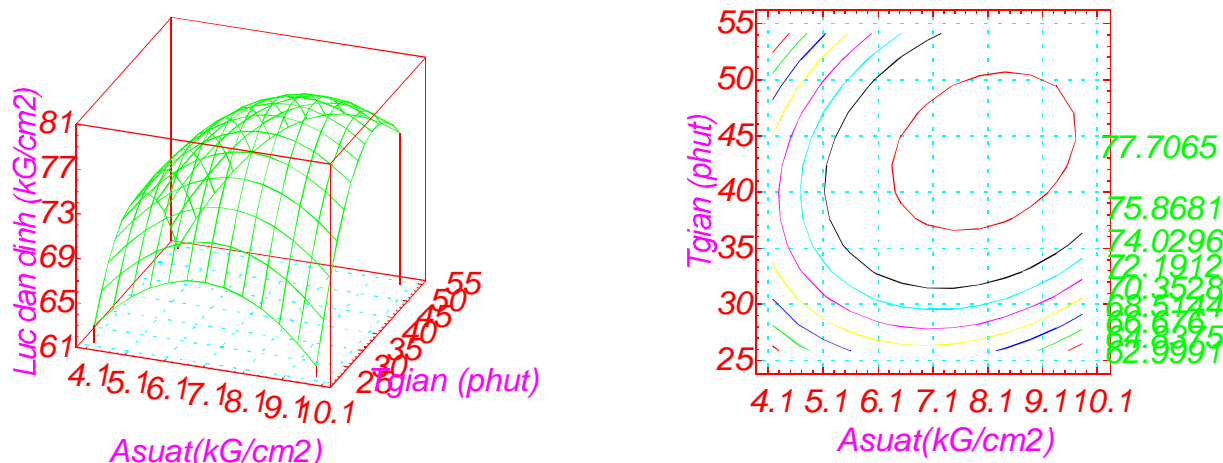
Hàm mục tiêu:  $Y = 79,66 + 2,262X_1 + 1,984X_2 + 1,725X_1X_2 - 2,811X_{12} - 3,961X_{22}$  Max  
 Thỏa mãn các điều kiện ràng buộc  $1,41 \leq X_i \leq 1,41$  với  $i=1,2$

Bài toán tối ưu được giải trên máy vi tính. Kết quả các thông số tối ưu như sau:  $X_1 = 0,513$  hay áp suất ép là 8,03KG/cm<sup>2</sup>;  $X_2 = 0,362$  hay thời gian

ép là 43,62phút; Độ bám dính lớn nhất 80,6 KG/cm<sup>2</sup>.

Phân tích mô hình toán

Đưa phương trình hồi quy về dạng chính tắc để xác định tâm thực nghiệm. Phương trình chính tắc được viết dưới dạng:  $Y - 80,6 = -2,349Z_{12} - 4,423Z_{22}$  (3) xem vị trí của các yếu tố ảnh hưởng nằm bên trong hay biên của vùng tối ưu. Dùng mặt cắt không gian ba chiều và mặt phẳng để khảo sát vùng tối ưu. Từ phương trình (3) cho thấy các hệ số của phương trình chính tắc ở dạng mã hóa  $Z_{11}, Z_{22}$  cùng dấu nên hàm bám dính có cực trị tại điểm dừng và bề mặt biểu diễn có dạng Paraboloid - elliptic. Mặt khác, các giá trị  $Z_{11}, Z_{22}$  xác định âm nên hàm bám dính đạt giá trị cực đại tại điểm dừng. Vẽ đồ thị biểu diễn và nhận dạng đồ thị của độ bám dính. Dựa vào hàm Y<sub>dd</sub> ở dạng thực để vẽ đồ thị các yếu tố ảnh hưởng đến độ bám dính của ván. Kết quả được trình bày hình 3.



Hình 3. Đồ thị biểu diễn quan hệ giữa độ bám dính với áp suất ép và thời gian ép

**KẾT LUẬN**

Quá trình nghiên cứu chúng tôi rút ra một số kết luận sau: Ván ghép thanh từ gỗ éi?u phụ thuộc chủ yếu vào khả năng bám dính giữa keo và gỗ trong liên kết ghép ngang (ghép thanh tạo ván). Độ bám dính giữa keo MPU và gỗ éi?u là một chỉ tiêu quan trọng để đánh giá khả năng sử dụng của của ván ghép thanh. Phương trình tương quan giữa

độ bám dính của gỗ éi?u với các thông số công nghệ như áp suất ép và thời gian ép như sau:  $Y_{bd} = 10,681 + 7,498P + 2,759T + 0,088P.T - 0,704P^2 - 0,039T^2$ . Trong sản xuất ván ghép thanh sử dụng gỗ éi?u, chế độ ghép ngang tạo ván là áp suất ép 8,03KG/cm<sup>2</sup> và thời gian ép 43,62 phút thì độ bám dính đạt giá trị tối ưu là 80,6KG/cm<sup>2</sup>.

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

Hoàng Chương - Cao Vĩnh Hải, 1999. Kỹ thuật trồng éi?u. Nhà xuất bản Nông nghiệp. Phạm Văn Lang - Bạch Quốc Khang, 1998. Cơ sở lý thuyết quy hoạch thực nghiệm và ứng dụng trong kỹ thuật nông nghiệp. Nhà xuất bản Nông nghiệp.  
 Phạm Ngọc Nam - Nguyễn Trọng Nhân, 2003. Kỹ thuật chế biến gỗ xuất khẩu. Nxb Nông Nghiệp. Phạm Ngọc Nam, 2004. Nghiên cứu một số tính chất vật lý và cơ học gỗ éi?u (Anacardium occidentale). Tạp chí khoa học kỹ thuật Nông Lâm Nghiệp, Nxb Nông Nghiệp, số 2.  
 Phạm Ngọc Nam - Nguyễn Thị ánh Nguyệt, 2005. Khoa học gỗ. Nxb Nông Nghiệp. Phạm Ngọc Nam, 2006. Công nghệ sản xuất ván nhân tạo, Nxb Nông Nghiệp.  
 Chao Chison, 1994. Properties and utilization of fast-growing trees, China Forestry Publishing House.  
 Chavalit, U, 1989. Production and utilization of para-rubber wood in Thailand. Royal Forestry Department. Bangkok.

**STUDY ON ADHESIVE BETWEEN ANACARDIUM OCCIDENTALE AND MPU GLUE**

**Pham Ngoc Nam**

*Nong Lam universty Ho Chi Minh City*

**SUMMARY**

Cashew (Anacardium occidentale) is a plant grown mainly for seeds and planted extensively around, the tree has many branches branches. When to plant low-yield seeds, the garden is cut of the timber as raw material for wood processing industry. The strength of wood is low, so that only the appropriate timber as raw materials for block board production. Research showed that in the block board production from this wood with MPU glue, when the pressure is 8.03KG/cm<sup>2</sup> and pressing time is 43.62 minutes, the biggest adhesive is 80.6KG/cm<sup>2</sup>.

**Keywords:** Cashew, block board, MPU glue.

## NGHIÊN CỨU SỬ DỤNG DẶM VỎ HẠT ĐIỀU KẾT HỢP VỚI DẶM GỖ BẠCH ĐÀN *EUCALYPTUS UROPHYLLA* ĐỂ SẢN XUẤT VÁN DẶM THÔNG DỤNG

Bùi Văn Ái, Nguyễn Xuân Quyền, Phạm Thị Thanh Miền

Phòng Bảo quản Lâm sản

Viện Khoa học Lâm nghiệp

### TÓM TẮT

Vỏ hạt Điều sau ép tận thu dầu là nguồn phế liệu có khối lượng lớn trong công nghiệp chế biến hạt Điều của nước ta. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam đã nghiên cứu xác định tỷ lệ phối trộn dăm vỏ hạt Điều và dăm gỗ Bạch đàn *Uro* làm dăm lớp lõi để tạo ván dăm. Ván dăm kết hợp được ép với các thông số công nghệ gồm: áp suất ép 2,1Mpa, nhiệt độ ép 180°C, thời gian ép 7 phút. Ván thí nghiệm có tính chất cơ vật lý đáp ứng tiêu chuẩn của ván dăm thông dụng sử dụng trong điều kiện khô.

**Từ khóa:** Ván dăm, Dăm vỏ hạt Điều, Vỏ hạt Điều.

### ĐẶT VẤN ĐỀ

Ván dăm là loại hình ván nhân tạo có thể sử dụng đa dạng nguồn nguyên liệu thực vật chứa xenlulo. Ván dăm được sản xuất theo cách truyền thống sử dụng nguồn nguyên liệu gỗ rừng trồng và gỗ tận dụng là chính. Hiện nay, trên thế giới cũng như trong nước đã có nhiều công trình nghiên cứu sử dụng phế liệu dạng xơ sợi trong nông nghiệp như cọng dừa nước, xơ dừa, dăm tre, rơm rạ, bã mía, trấu ... kết hợp với dăm gỗ để sản xuất ván dăm Hoàng Thanh H-*ng* (2002), Hoan Xuân Ni<sup>n</sup> (2004), Tr<sup>Ch</sup> *ng* Th<sup>ng</sup>, (1997).

Ở nước ta, cây Điều (*Anacardium occidentale*) được gây trồng với diện tích lớn, công nghiệp chế biến hạt Điều đã phát triển mạnh. Lượng hạt Điều nguyên liệu cho chế biến hàng năm khoảng 500.000 đến 700.000 tấn hạt. Trong quá trình chế biến hạt Điều, phần vỏ hạt Điều (VHĐ) sau tách nhân Điều và ép để tận thu dầu vỏ mới chỉ được sử dụng một phần nhỏ để đốt lò, còn lại một lượng lớn được coi là phế liệu tập trung vào khu phế thải trong các xưởng ép dầu Điều. VHĐ chứa hàm lượng xenlulo xấp xỉ 20% nên có nhiều khả năng sử dụng phối hợp với dăm gỗ để sản xuất ván dăm. Những đặc điểm trở ngại của VHĐ khi sử dụng làm nguyên liệu sản xuất ván dăm đó là lượng dầu vỏ còn dư lại sau quá trình ép và lớp bề mặt của vỏ hạt chứa nhiều cutin. Những yếu tố này có thể gây ảnh hưởng không tốt đến môi liên kết dăm keo làm giảm độ bền cơ học của ván dăm nếu sử dụng thuần nhất loại dăm VHĐ.

Gỗ Bạch đàn uro (*Eucalyptus urophylla*) là nguyên liệu cho sản xuất các loại hình ván nhân tạo như ván dăm, ván ghép thanh. Bài viết này giới

thiệu kết quả nghiên cứu sử dụng dăm VHĐ phối hợp với dăm, gỗ Bạch đàn Uro để tạo ván dăm thông dụng.

### VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

#### Vật liệu nghiên cứu

- Vỏ hạt Điều sau ép tận thu dầu: thu mua tại cơ sở ép dầu Hải Phòng.

- Dăm gỗ Bạch đàn *Eucalyptus urophylla* 6 tuổi, khai thác tại Phú Thọ;

- Keo U-F của hãng DYNNO, hàm lượng khô 52 56, độ nhớt 110 130s.

- Các thiết bị thí nghiệm chính:

+ Thước kẹp điện tử CD-6"CS, độ chính xác 0.01mm;

+ Cân kỹ thuật 30kg, độ chính xác 5g, nhãn hiệu EB30EDE-lour;

+ Cân kỹ thuật 650g, độ chính xác 0,01g, nhãn hiệu Satorius;

+ Máy ép ván thí nghiệm, kích thước mặt bàn 400 x 400mm;

+ Thiết bị xác định tính chất cơ học ván STM 50KN United State.

#### Phương pháp nghiên cứu

**Bố trí thực nghiệm để lựa chọn tỷ lệ phối trộn giữa dăm VHĐ và dăm gỗ Bạch đàn Uro để tạo ván**

- *Yếu tố cố định*

+ Loại ván dăm thí nghiệm: là ván 3 lớp có tỷ lệ kết cấu giữa lớp mặt và lớp lõi là 1:3:1. Khối lượng thể tích ván cần đạt 0,7g/cm<sup>3</sup>. Kích thước ván 1,6 x 35 x 35 (cm). Lượng keo sử dụng cho lớp mặt là

## CÔNG NGHIỆP RỪNG

12%, lượng keo dùng cho lớp lõi là 8%.

+ Chế độ ép ván: Áp suất ép 2,4 Mpa; Thời gian ép 15 phút; Nhiệt độ ép 140°C.

- *Yếu tố biến động*: Tỷ lệ phối trộn giữa dăm VHD với dăm gỗ Bạch đàn Uro được bố trí theo các cấp 1:1; 1:2; 1:3 và 1:4. Hỗn hợp dăm VHD và dăm gỗ được sử dụng làm dăm lớp lõi. Dăm lớp mặt dùng thuần dăm gỗ Bạch đàn Uro.

Chất lượng ván dăm của các công thức thí nghiệm thể hiện ở các tính chất cơ vật lý chủ yếu được xác định theo tiêu chuẩn 04TCN2-1999 Ván dăm, bao gồm: Độ ẩm ván W (%), khối lượng thể tích V(g/cm<sup>3</sup>), độ dẫn nở chiều dày ΔS (%), độ bền uốn tĩnh MOR (Mpa), độ bền kéo vuông góc của

ván IB (Mpa). Căn cứ vào kết quả đánh giá chất lượng ván sẽ lựa chọn các mức tỷ lệ phối trộn dăm hợp lý.

**Bố trí thực nghiệm xác định thông số công nghệ của chế độ ép**

Trong thực tế sản xuất ván dăm có nguyên liệu thuần là dăm gỗ thì áp suất ép dao động trong khoảng 2,0 - 2,5 Mpa; Nhiệt độ ép thông thường ở 140°C. Song hiện nay, xu hướng phát triển công nghệ đã đưa nhiệt độ ép lên cao tới 180°C và giảm thời gian ép từ 15 phút xuống còn 8 - 10 phút. Trên cơ sở khoảng trị số các thông số chế độ ép ván dăm gỗ trong thực tế các mức thí nghiệm được bố trí như sau:

**Bảng 1. Mức thí nghiệm của các thông số chế độ ép**

TT	Các thông số	Mức thí nghiệm		
1	Áp suất ép (Mpa)	2,1	2,3	2,5
2	Nhiệt độ ép (°C)	140	160	180
3	Thời gian ép (phút)	7	10	13

Chất lượng ván dăm của các công thức thí nghiệm, xác định theo tiêu chuẩn 04TCN2-1999 Ván dăm.

Chất lượng ván dăm thí nghiệm được đối chiếu với các cấp chất lượng quy định tại Bảng phân loại

ván dăm theo tiêu chuẩn TCVN 7754 : 2007.

Ván dăm có chiều dày 13mm đến 20mm được phân cấp chất lượng theo 7 loại ký hiệu từ P1 đến P7.

**Bảng 2. Bảng phân cấp chất lượng ván dăm theo tiêu chuẩn TCVN 7754 : 2007**

Cấp chất lượng	Chiều dày ván 13-20mm						
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
Tên chỉ tiêu							
1. Độ bền uốn tĩnh (MOR), Mpa, không nhỏ hơn	11,5	13,0	14,0	15,0	16,0	18,0	20,0
2. Độ bền kéo vuông góc (IB), Mpa, không nhỏ hơn	0,24	0,35	0,45	0,35	0,45	0,50	0,70
3. Độ trương nở chiều dày ( ΔS) sau 24h, % không lớn hơn			14	15	10	14	8

### KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Tỷ lệ phối trộn giữa dăm VHD và dăm gỗ Bạch đàn Uro

**Bảng 3. Kết quả xác định một số tính chất cơ lý của ván dăm theo các cấp tỷ lệ phối trộn dăm VHD và dăm gỗ**

Tỷ lệ phối trộn dăm VHD và dăm gỗ	Độ ẩm ván (%)	Khối lượng thể tích (g/cm <sup>3</sup> )	Độ dãn nở chiều dày (%)	Độ bền uốn tĩnh (Mpa)	Độ bền kéo vuông góc (Mpa)
1:1	9,15	0,70	10,29	12,34	0,427
1:2	11,25	0,71	10,82	11,91	0,356
1:3	12,70	0,71	14,08	11,76	0,335
1:4	14,11	0,72	16,37	10,93	0,238
Ván đối chứng	7,92	0,68	15,32	17,99	0,35

Ghi chú: Ván đối chứng sử dụng 100% dăm gỗ Bạch đàn Uro.

Nhận xét:

+Ván dăm phối trộn dăm VHD và dăm gỗ có độ ẩm đạt cao hơn so với ván đối chứng. Đồng thời khi tỷ lệ sử dụng dăm VHD tăng thì độ ẩm ván cũng tăng theo. Sở dĩ có hiện tượng như vậy là do sự có mặt của lượng dầu vỏ hạt Điều còn dư trong vỏ đã cản trở quá trình bay hơi nước trong quá trình ép ván. Do vậy, khi tỷ lệ dăm VHD tăng thì lượng dầu vỏ hạt Điều cũng tăng theo làm cho độ ẩm ván cao hơn.

+ Khối lượng thể tích của ván tăng dần theo mức độ tăng tỷ lệ phối trộn và cao hơn so với ván đối chứng. Với sự tham gia của vỏ hạt Điều có khối lượng thể tích cao hơn khối lượng thể tích gỗ thí nghiệm, do đó có tác động làm tăng khối lượng thể tích của ván dăm.

+ Độ dãn nở của ván dăm kết hợp thấp hơn so với ván đối chứng. Điều này được giải thích là do dăm VHD chứa dầu vỏ hạt Điều dư và lớp cutin trên bề mặt vỏ hạt Điều cản trở quá trình thấm nước vào ván, vì vậy độ dãn nở của ván kết hợp thấp hơn ván đối chứng.

+ Các công thức thí nghiệm có tỷ lệ dăm VHD càng lớn so với dăm gỗ thì độ bền uốn tĩnh và độ bền kéo vuông góc của ván càng thấp. Độ bền uốn

tĩnh và độ bền kéo vuông góc của ván dăm kết hợp kém hơn so với ván đối chứng tương ứng. Kết quả nhận được trên đây là do tác động ảnh hưởng của dăm VHD. Dăm VHD có cấu trúc và hình dạng không giống như dăm gỗ mà thuộc loại dăm không định hình (độ thon và chiều rộng dăm không giống nhau). Bên cạnh đó, dăm VHD và dăm gỗ là hai loại vật liệu có cấu trúc khác nhau, vỏ hạt Điều có một lớp cutin ở trên bề mặt phía ngoài và một lớp màng lụa ở bề mặt phía trong. Đặc điểm cấu tạo này gây cản trở quá trình thâm thấu keo vào bên trong dăm. Các nguyên nhân kể trên đã làm cho lực liên kết giữa dăm vỏ hạt Điều và dăm gỗ thấp, do đó dẫn đến độ bền cơ học của ván dăm giảm dần khi tăng tỷ lệ phối trộn dăm VHD.

Căn cứ theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 7754:2007 (bảng 2.2), đối với ván dăm thông dụng sử dụng ở điều kiện khô (P1) quy định chiều dày ván 13- 20mm có độ bền uốn tĩnh  $\geq 11,5$ Mpa; độ bền kéo vuông góc  $\geq 0,24$  Mpa. Các công thức ván dăm thí nghiệm có lớp lõi được kết hợp giữa dăm VHD và dăm gỗ bạch đàn với tỷ lệ: 1:1, 2:1, và 3:1 đáp ứng được yêu cầu chất lượng công thức ván có tỷ lệ phối trộn 4:1 không đáp ứng yêu cầu chất lượng.

Các thông số công nghệ của chế độ ép

**Bảng 4. Kết quả xác định các tính chất vật lý, cơ học của ván dăm theo các mức áp suất ép**

( Nhiệt độ ép 160°C và thời gian ép 10 phút)

TT	Áp suất ép P (Mpa)	Tính chất vật lý và cơ học của ván				
		W (%)	V (g/cm <sup>3</sup> )	$\Delta S$ (%)	MOR (Mpa)	IB (Mpa)
1	2,1	12,34	0,713	14,82	11,57	0,301
2	2,3	12,96	0,694	14,39	11,54	0,318
3	2,5	12,70	0,706	15,13	11,68	0,298

## CÔNG NGHIỆP RỪNG

### Nhận xét

Các công thức ván dăm thí nghiệm được tạo ra là ván 3 lớp có tỷ lệ kết cấu giữa lớp mặt và lớp lõi là 1:3:1, tỷ lệ phối trộn dăm lớp lõi là 1:1 khi trị số áp suất ép thay đổi theo 3 mức 2,1 Mpa, 2,3 Mpa và 2,5 Mpa. Các chỉ tiêu cơ bản về tính chất vật lý và cơ học ván có sự chênh lệch không lớn.

Độ ẩm ván ở các công thức thí nghiệm đều đạt xấp xỉ 12%, đáp ứng được yêu cầu về độ ẩm ván dăm thông thường. Khối lượng thể tích ván dăm

của các công thức thực nghiệm cũng đạt xấp xỉ  $0,7\text{g/cm}^3$  theo yêu cầu đặt ra.

Ván dăm thí nghiệm tại các mức áp suất ép khác nhau đều có chất lượng thỏa mãn độ bền uốn tĩnh  $\geq 11,5$  Mpa, độ bền kéo vuông góc  $\geq 0,24$  Mpa. Như vậy, với yêu cầu tạo ván dăm có khối lượng thể tích  $0,70\text{g/cm}^3$  thì trị số áp suất ép được lựa chọn tại mức 2,1 Mpa vừa đảm bảo cho chất lượng ván và đảm bảo hiệu quả kinh tế cho quá trình sản xuất.

**Bảng 5. Kết quả xác định tính chất vật lý, cơ học của ván dăm theo các mức nhiệt độ ép và thời gian ép.**

TT	Chế độ ép		Các tính chất vật lý, cơ học của ván				
	T <sup>0</sup> C	T (phút)	W (%)	V (g/cm <sup>3</sup> )	ΔS (%)	MOR (Mpa)	IB (Mpa)
1	140	13	12,96	0,694	14,39	11,54	0,31
2	140	10	13,38	0,699	14,60	10,06	0,28
3	140	7	15,60	0,688	16,86	7,41	0,21
4	160	13	11,05	0,683	11,65	11,69	0,30
5	160	10	12,78	0,691	12,82	11,35	0,35
6	160	7	13,42	0,680	14,92	9,52	0,26
7	180	13	10,54	0,687	8,85	11,53	0,33
8	180	10	11,15	0,714	10,34	11,60	0,32
9	180	7	11,68	0,691	11,06	11,54	0,29

### Nhận xét:

+ Trong cùng điều kiện thời gian ép như nhau, khi nhiệt độ ép càng tăng thì độ ẩm của ván càng giảm. Độ ẩm của ván tăng khi thời gian ép giảm trong cùng điều kiện nhiệt độ. Diễn biến của độ ẩm ván theo nhiệt độ ép và thời gian ép hoàn toàn tuân theo quy luật trong sản xuất ván dăm thuần nguyên liệu gỗ.

Kết quả trên bảng 5 cho thấy độ ẩm của ván ở các chế độ ép khác nhau phần lớn đều đạt yêu cầu độ ẩm sản phẩm ván dăm thông dụng sử dụng trong điều kiện khô là  $W \leq 15\%$ . Trừ chế độ có nhiệt độ ép  $t = 140^{\circ}\text{C}$ , thời gian ép  $T = 7$  phút, độ ẩm ván dăm VHD + dăm gỗ Bạch đàn Uro đạt 15,6%.

+ Khối lượng thể tích của ván thí nghiệm theo các mức nhiệt độ và thời gian ép khác nhau đều đạt được khối lượng thể tích của ván dự kiến là  $0,7\text{g/cm}^3$ .

+ Nhiệt độ ép càng cao thì tỷ lệ trương nở càng

giảm và đạt giá trị thấp nhất khi nhiệt độ  $180^{\circ}\text{C}$  và thời gian ép 13 phút. Thời gian ép càng lớn thì tỷ lệ trương nở chiều dày của ván càng giảm. Mặc dù trong bảng 2. về chỉ tiêu phân cấp chất lượng ván dăm, đối với ván dăm thông dụng sử dụng trong điều kiện khô loại P1 không quy định về chỉ tiêu độ dẫn nở chiều dày. Song đối chiếu chỉ tiêu này ở các cấp chất lượng ván còn lại từ P3 đến P7 đều có quy định không vượt quá 15%. Với mức thí nghiệm nhiệt độ ép  $t = 140^{\circ}\text{C}$ , thời gian ép  $T = 7$  phút, độ dẫn nở chiều dày của ván dăm VHD + Bạch đàn lên tới 16,7%.

+ Thời gian ép có mức độ ảnh hưởng lớn hơn đến độ bền uốn tĩnh của ván dăm so với nhiệt độ ép. Trong điều kiện nhiệt độ  $140^{\circ}\text{C}$  và  $160^{\circ}\text{C}$ , thời gian ép càng lớn thì độ bền uốn tĩnh của ván dăm càng lớn, và chỉ đạt chất lượng theo yêu cầu ở mức thời gian ép 13 phút. Khi nhiệt độ ép tăng lên mức  $180^{\circ}\text{C}$ , thời gian ép có ảnh hưởng không lớn, độ bền uốn tĩnh của ván đều đạt  $\geq 11,5$  Mpa

## CÔNG NGHIỆP RỪNG

+ Cường độ kéo vuông góc của ván dăm kết hợp dăm VHD và dăm gỗ thay đổi theo theo hướng tăng lên khi tăng mức thời gian ép và nhiệt độ ép. Độ bền kéo vuông góc của ván không đạt tiêu chuẩn duy nhất ở mức thí nghiệm nhiệt độ ép 140°C, thời gian ép 7 phút.

Như vậy, tổng hợp kết quả nghiên cứu thực nghiệm đánh giá mức độ ảnh hưởng của các thông số nhiệt độ ép và thời gian ép tới tính chất cơ học của ván dăm kết hợp giữa dăm VHD và dăm gỗ Bạch đàn Uro, đồng thời đối chiếu với tiêu chuẩn chất lượng của ván dăm cần đạt là loại P1 cho ván dăm thông dụng sử dụng trong điều kiện khô cho

phép lựa chọn trị số nhiệt độ ép là 180°C, thời gian ép 7 phút để ván dăm đảm bảo chất lượng theo quy định.

### KẾT LUẬN

- Dăm VHD kết hợp với dăm gỗ bạch đàn với các tỷ lệ 1:1, 1:2 và 1:3 làm dăm lớp lõi đáp ứng được điều kiện làm nguyên liệu sản xuất ván dăm.

- Thông số công nghệ của quá trình ép gồm: áp suất ép 2,1Mpa, nhiệt độ ép 180°C, thời gian ép 7 phút tạo được ván dăm kết hợp giữa dăm vỏ hạt Điều và dăm gỗ Bạch đàn Uro có các tính chất cơ lý đáp ứng tiêu chuẩn của ván dăm thông dụng sử dụng trong điều kiện khô.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

Nguyễn Trọng Nhân, 2002. Báo cáo đề tài cấp Bộ “Xác định tính chất nguyên liệu gỗ rừng trồng phục vụ công nghiệp dăm và ghép thanh với Keo và Bạch đàn”, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, Hà Nội

Hoàng Nguyên, TS Phạm Văn Chương, Nguyễn Phan Thiết, 1999. Hiện trạng công nghệ sản xuất các vật liệu thay thế gỗ phế liệu và thứ liệu lâm nông nghiệp.

Hoàng Thanh Hương, 2002. Nghiên cứu công nghệ sản xuất ván tre lồ ô, gỗ cao su kết hợp, Luận án tiến sỹ kỹ thuật, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.

Hoàn Xuân Niên, 2004. Nghiên cứu một số yếu tố công nghệ sản xuất ván dăm từ nguyên liệu xơ dừa, Luận án tiến sỹ kỹ thuật, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.

Trần Đăng Thông, 1997. Dùng bã mía sản xuất ván ép thay thế gỗ ở Công ty đường Hiệp hoà - Long An, Tạp chí Lâm nghiệp 12/1997.

## RESEARCH ON UTILIZING CASHEW NUT COVER AND EUCALYPTUS UROPHYLLA CHIP FOR COMMON PARTICLE BOARD PRODUCING

**Bui van Ai, Pham Thi Thanh Mien**

*Forest Products Preservation Research Division*

*Forest Science Institute of Vietnam*

### SUMMARY

Oil taken after pressed cashew nut cover is a waste in cashew nut processing industry in our country. Forest Science Institute of Viet Nam (FSIV) has researched the rate of using cashew nut cover and E. urophylla wooden chip to make particle board. This research determined the technique parameters of pressing process to make three layers particle board with pressure 2,1 Mpa, temperature 180°C and time 7 minutus. Mainly mechanical properties of the product that meet standard of popular particleboard used in dry condition.

**Keywords:** Particle board, cashew nut cover chip, cashew nut cover.