

ĐA DẠNG THỰC VẬT THÂN GỖ TỰ NHIÊN VÀ HIỆN TRẠNG KHAI THÁC TÀI NGUYÊN THỰC VẬT RỪNG TẠI KHU BẢO TỒN BIỂN CÙ LAO CHÀM - THÀNH PHỐ HỘI AN

Phạm Thị Kim Thoa
Đại học Đà Nẵng

TÓM TẮT

Nghiên cứu tập trung đặc điểm đa dạng thực vật thân gỗ tự nhiên và hiện trạng khai thác tài nguyên rừng Cù Lao Chàm. Trên khu vực nghiên cứu tiến hành điều tra, khảo sát 10 ô tiêu chuẩn, chúng tôi xác định được 43 loài thực vật thân gỗ tự nhiên thuộc 26 họ. Dạng phân bố không gian của loài trong quần xã thực vật phần lớn đều có giá trị $A/F > 0,05$ và có dạng phân bố lan truyền *Contagious*. Chỉ số quan trọng (IVI) cho thấy được trật tự ưu thế trong quần thể thực vật nghiên cứu, trong đó Cánh kiến (*Mallotus philippensis* (Lam.) Müll.Arg.) là loài ưu thế cao nhất với giá trị IVI là 54,958; tiếp theo là Sơn đồng (*Vernicia cordata* (Thunb.) A. Shaw) (33,436) và Cốp Harman (*Kopsia harmandiana* Pierre ex Pit.) (24,616). Số lượng loài biến động trên các ô đo đếm từ 8 đến 24 loài, trung bình là khoảng 15,8 loài. Chỉ số Simpson (Cd) thay đổi từ 0,074 đến 0,37, chỉ số đa dạng loài Shannon (H) biến động từ 1,802 đến 3,834 trung bình là 2,681 cho thấy mức độ đa dạng sinh học của các quần xã sinh học đang có chiều hướng giảm xuống. Các sản phẩm khai thác từ nguồn tài nguyên thực vật rừng Cù Lao Chàm chủ yếu là cây thuốc, lá uống chiếm 52,17%, các loại rau rừng làm thực phẩm chiếm 34,78%.

Từ khóa: Rừng, Cù Lao Chàm, thực vật thân gỗ tự nhiên, lâm sản ngoài gỗ, khai thác.

Diversity of natural woody plants and current state plants exploitation in primary forest at Cham Island

This research focused diverse characteristics of natural woody plant diversity and the current state of exploitation of forest resources at Cham island. In the study area surveyed 10 plots. We identified 43 species of natural woody plants belonging to 26 families. Type spatial distribution of plant species in the communities is form *Contagious* distribution ($A/F > 0.05$). Importance Value Index (IVI) can definitely be used as a measurement of the ecological importance of the woody plants species, *Mallotus philippensis* (Lam.) Mull.Arg.) is the dominant species with the highest IVI value (54.958); followed by *Vernicia cordata* (Thunb.) A. Shaw (33.436) and *Kopsia harmandiana* Pierre ex Pit. (24.616). The number of species in each plot is variation from 8 to 24 species, with an average is 15.8 species. Simpson index (Cd) value changes from 0.074 to 0.37, Shannon species diversity index (H) ranged from 1.802 to 3.834, with an average is 2.681. The average level of biological diversity of plants communities have tended to reduce. The products harvested from wild plants resources at Cham island are medicinal plants, drink leaf, accounting for 52.17%, forest vegetables accounted for 34.78% for food.

Keyword: Forest, Cu Lao Cham, natural woody plants, non-timber forest products, exploitation.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Khu bảo tồn biển (KBTB) Cù Lao Chàm là một cụm đảo gồm 8 đảo, lớn nhất là đảo Hòn Lao với diện tích 1.317ha, cách bờ biển Cửa Đại 15km, cách trung tâm thành phố Hội An 19km theo đường chim bay, thuộc xã đảo Tân Hiệp, Thành phố Hội An, tỉnh Quảng Nam (Chu Mạnh Trinh, 2011). Cù Lao Chàm là một trong số rất ít đảo trong cả nước còn giữ được thảm thực vật có độ che phủ tương đối lớn, khoảng 60 - 70%. Kiểu thảm thực vật chiếm diện tích lớn nhất là rừng thường xanh cây lá rộng nhiệt đới, phân bố chủ yếu ở độ cao từ 50 - 500m. Rừng Cù Lao Chàm vẫn được đánh giá là nơi lưu giữ nhiều nguồn gen động vật, thực vật quý hiếm. Theo thống kê cho thấy hệ thực vật Cù Lao Chàm có 499 loài thuộc 352 chi, 115 họ của 5 ngành thực vật bậc cao có mạch. Trong đó có 342 loài có ích, trên 60% tổng số loài có thể sử dụng vào mục đích khác nhau (Lê Văn Hoàng, 2011). Tuy nhiên những năm gần đây cùng với việc thu hút ngày càng nhiều số lượng du khách đến với đảo, nhu cầu tiêu thụ các sản phẩm khai thác từ tài nguyên rừng và biển vì thế cũng ngày càng tăng. Cùng với đó việc thu hái tự phát các sản phẩm như rau rừng, cây thuốc của người dân địa phương, đã dẫn tới nguy cơ khai thác tận diệt và làm suy giảm đa dạng sinh học thực vật rừng trên đảo. Thảm thực vật rừng Cù Lao Chàm đóng vai trò rất quan trọng trong vấn đề an ninh quốc phòng, đời sống người dân, ngoài giá trị về mặt kinh tế thì giá trị về mặt sinh thái cũng có ý nghĩa rất lớn, đặc biệt với tính chất đặc trưng của vùng hải đảo, đó là giữ nguồn nước, hạn chế xói mòn, xâm thực và điều hòa khí hậu. Việc phân tích, đánh giá định lượng các chỉ số đa dạng sinh học thành phần loài thực vật thân gỗ, điều tra hiện trạng khai thác tài nguyên rừng ở Cù Lao

Chàm là rất cần thiết, tạo cơ sở cho việc đề xuất các giải pháp quản lý và phát triển bền vững nguồn tài nguyên này.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Điều tra khảo sát thực địa

Tiến hành khảo sát sơ bộ theo các tuyến và chọn vị trí lập các ô tiêu chuẩn nghiên cứu điển hình:

- Ô A: Mỗi cạnh có 5 ô A kích thước $10 \times 10m$ ($100m^2$): trong đó đo đếm toàn bộ cây có đường kính $D_{1,3m} \geq 10cm$.

- Ô B: chọn ra 5 ô có kích thước mỗi cạnh $5 \times 5m$ ($25m^2$) đo cây có đường kính $D_{1,3} < 10cm$, chiều cao từ 0cm đến 1,3.

- Ô C: $2 \times 2m$ ($4m^2$) đo đếm cây tái sinh, cây có chiều cao $\geq 0,3m$ đến $\leq 1,3m$ có ghi chú tái sinh chồi hay hạt.

Trong mỗi ô tiêu chuẩn, các thông tin số liệu cần thiết được đo đếm và thu thập đó là:

(i) Loài và số lượng loài, thu mẫu cho định tên loài nếu cần thiết.

(ii) Số lượng cá thể, đường kính của mỗi cá thể (gốc cho cây bụi và cây thảo, đường kính ngực cho cây gỗ), và độ tàn che của tổng số các cá thể tính riêng cho mỗi loài trong mỗi ô tiêu chuẩn.

(iii) Các số liệu hiện trường được sử dụng để tính toán các giá trị tương đối như tần suất xuất hiện tương đối, mật độ tương đối, độ tàn che tương đối và tổng diện tích mặt cắt ngang mỗi loài.

Xác định tọa độ địa lý, độ cao trên mặt biển dùng máy định vị toàn cầu GPS, số hóa bản đồ, xây dựng bản đồ số hóa nơi mọc của cây theo phần mềm hệ thống thông tin địa lí ArcGIS 9.3 (Nguyễn Quốc Hiệu, 2007).

2.2. Phương pháp nghiên cứu đánh giá định lượng tài nguyên đa dạng sinh học

Đánh giá giá trị của tài nguyên đa dạng sinh học bao gồm giá trị sử dụng trực tiếp và giá trị không sử dụng, giá trị địa phương và toàn cầu phân tích định lượng các chỉ số đa dạng sinh học (biodiversity measurement): Chỉ số giá trị quan trọng (IVI); Tỷ lệ (A/F); Chỉ số đa dạng sinh học loài Shannon (H); Chỉ số mức độ chiếm ưu thế (Cd); Độ phong phú loài (SR) (Shannon, Wiener, 1963; Simpson, E. H., 1949).

2.2.1. Xác định chỉ số giá trị quan trọng IVI (Importance Value Index)

Chỉ số giá trị quan trọng IVI được áp dụng để biểu thị cấu trúc, mối tương quan và trật tự ưu thế giữa các loài trong quần thể thực vật (Mishra, 1968) thể xác định theo một trong hai công thức sau:

$$IVI = RD + RF + RC, \text{ (Sharma, 2002)}$$

$$IVI = RD + RF + RBA, \text{ (Mishra, 1968)}$$

Trong đó: RD là mật độ tương đối, RF là tần suất xuất hiện tương đối, RC là độ tàn che tương đối và RBA là tổng tiết diện thân tương đối của mỗi loài.

2.2.2. Xác định dạng phân bố không gian A/F (abundance / frequency)

Tỷ lệ A/F là tỷ số giữa độ phong phú (A) và tần suất (F) của mỗi loài được sử dụng để xác định các dạng phân bố không gian của các loài đó trong quần xã thực vật.

2.2.3. Xác định chỉ số đa dạng sinh học loài H (Shannon Index); chỉ số mức độ chiếm ưu thế Cd (Concentration of Dominance):

Chỉ số H được xác định theo công thức sau:

$$H = - \sum_{i=1}^n (N_i / N) \log_2 (N_i / N)$$

Chỉ số mức độ chiếm ưu thế Cd xác định theo công thức sau:

$$C_d = \sum_{i=1}^n (N_i / N)^2$$

Trong đó:

H - Chỉ số đa dạng sinh học hay chỉ số Shannon.

Cd - Chỉ số mức độ chiếm ưu thế hay còn gọi là chỉ số Simpson;

N_i - Số lượng cá thể/ IVI của loài thứ i;

N - Tổng số lượng cá thể/ IVI của tất cả các loài trong hiện trường (Simpson, 1949).

2.3. Phương pháp thống kê, xử lý số liệu

Thống kê, thu thập tài liệu, dẫn chứng, số liệu liên quan đến đối tượng nghiên cứu.

2.4. Phương pháp phỏng vấn

Lập phiếu điều tra phỏng vấn nhằm mục đích tìm hiểu, thu thập các tài liệu, thông tin liên quan đến các hoạt động quản lý, khai thác nguồn tài nguyên rừng của chính quyền địa phương và các thông tin về hiện trạng khai thác các nguồn tài nguyên từ rừng của các hộ dân sinh sống trên đảo.

2.5. Phương pháp kế thừa

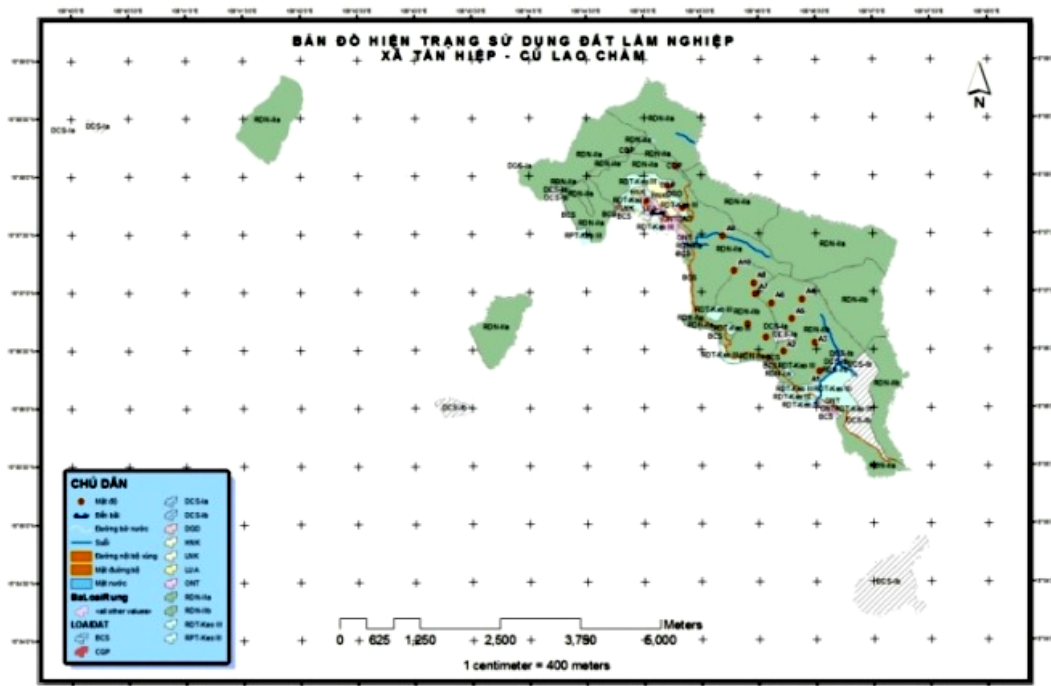
Kế thừa các sản phẩm nghiên cứu, có thể sử dụng, ứng dụng trong nghiên cứu

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Tính đa dạng sinh học thực vật thân gỗ

3.1.1. Vị trí các khu vực nghiên cứu

Để xác định được các chỉ số đa dạng sinh học của KBTB Cù Lao Chàm, tác giả sử dụng phương pháp điều tra theo ô tiêu chuẩn, với 10 ÔTC rừng tự nhiên. Các ÔTC được xác định ngẫu nhiên và bố trí sao cho mang tính đại diện điển hình cho các sinh cảnh rừng.



Hình 1. Vị trí các điểm khảo sát

3.1.2. Kết quả nghiên cứu đánh giá định lượng tài nguyên đa dạng sinh học thực vật thân gỗ tại khu bảo tồn biển Cù Lao Chàm

Trong 10 ô đo đếm có tổng cộng 43 loài thực vật thân gỗ tự nhiên thuộc 26 họ. Kết quả thể hiện trong bảng 1.

Bảng 1. Cấu trúc phân bố thảm thực vật thân gỗ tại Khu bảo tồn biển Cù Lao Chàm

TT	Tên Việt Nam	Tên khoa học	Mật độ (RD) (m ²)	Tần xuất (RF) (%)	Độ phong phú (A) (m ²)	A/F	IVI
1	Bời lời nhót	<i>Litsea glutinosa</i> (Lour.) C.B. Rob.	0,273	18,182	1,5	0,082	5,047
2	Bom gai	<i>Scolopia spinosa</i> (Roxb.) Warb.	0,273	18,182	1,5	0,082	4,488
3	Bộp lông	<i>Actinodaphne pilosa</i> (Lour.) Merr.	0,091	9,091	1	0,11	1,876
4	Búra	<i>Garcinia oblongifolia</i> Champ.	0,091	9,091	1	0,11	1,972
5	Búra lừa	<i>Garcinia fusca</i> Pierre	0,182	9,091	2	0,22	2,187
6	Bùi Côn đảo	<i>Ilex condorensis</i> Pierre	0,545	36,364	1,5	0,041	9,61
7	Bùi trung bộ	<i>Ilex annamensis</i> Tardieu	0,091	9,091	1	0,11	1,788
8	Bùm bụp lá dài	<i>Mallotus</i> sp.	0,273	18,182	1,5	0,082	5,759
9	Cánh kiến	<i>Mallotus philippensis</i> (Lam.) Müll.Arg.	4,273	90,909	4,7	0,052	54,958
10	Chây	<i>Sarcosperma angustifolium</i> Gagnep.	0,545	27,273	2	0,073	12,242
11	Chay lá bò đề	<i>Artocarpus styracifolius</i> Pierre	0,091	9,091	1	0,11	1,804
12	Côm hoa nhỏ	<i>Elaeocarpus parviflorus</i> Span.	0,091	9,091	1	0,11	1,66
13	Cốp Harman	<i>Kopsia harmandiana</i> Pierre ex Pit.	2,273	45,455	5	0,11	24,616
14	Dành dành trung bộ	<i>Gardenia annamensis</i> Pit.	0,091	9,091	1	0,11	1,708

TT	Tên Việt Nam	Tên khoa học	Mật độ (RD) (m ²)	Tần suất (RF) (%)	Độ phong phú (A) (m ²)	A/F	IVI
15	Dâu da đất	<i>Baccaurea ramiflora</i> Lour.	0,273	18,182	1,5	0,082	4,232
16	Đẹn 3 lá	<i>Vitex trifolia</i> L.	0,182	9,091	2	0,22	3,026
17	Dị sâm thơm	<i>Heteropanax fragrans</i> (Roxb.) Seem.	0,182	9,091	2	0,22	2,515
18	Dung đen	<i>Symplocos glomerata</i> King ex C.B. Clarke	0,091	9,091	1	0,11	1,684
19	Gỗ biển	<i>Intsia bijuga</i> (Colebr.) Kuntze	0,091	9,091	1	0,11	1,668
20	Gội	<i>Aglaia cambodiana</i> (Pierre) Pierre	0,091	9,091	1	0,11	1,628
21	Gội tẻ	<i>Aglaia</i> sp.	0,545	36,364	1,5	0,041	9,21
22	Sữa	<i>Alstonia scholaris</i> (L.) R. Br.	0,909	9,091	10	1,1	7,405
23	Lim xẹt	<i>Peltophorum dasyrrhachis</i> var. <i>tonkinense</i> (Pierre) K.Larsen & S.S.Larsen	0,182	9,091	2	0,22	4,746
24	Lộc vừng	<i>Barringtonia macrostachya</i> (Jack) Kurz	0,818	27,273	3	0,11	8,865
25	Lõi khoai	<i>Gymnocladus angustifolius</i> (Gagnep.) J.E.Vidal	0,364	27,273	1,333	0,049	7,531
26	Mai rừng	<i>Ochna integerrima</i> (Lour.) Merr.	0,091	9,091	1	0,11	4,466
27	Máu chó lá nhỏ	<i>Knema conferta</i> (King) Warb.	0,182	9,091	2	0,22	2,395
28	Mộc	<i>Planchonella obovata</i> (R.Br.) Pierre	0,091	9,091	1	0,11	1,684
29	Nhãn tà	<i>Dimocarpus longan</i> var. <i>obtusus</i> (Pierre) Leenh.	0,091	9,091	1	0,11	2,308
30	Nhoc vỏ dày	<i>Polyalthia corticosa</i> Finet & Gagnep.	0,182	9,091	2	0,22	2,395
31	Núc nác	<i>Oroxylum indicum</i> (L.) Kurz	0,182	9,091	2	0,22	3,817
32	Ràng ràng	<i>Ormosia</i> sp.	1,182	54,545	2,167	0,04	17,515
33	Sồi	<i>Quercus arbutifolia</i> Hickel & A.Camus	0,091	9,091	1	0,11	2,22
34	Sơn đồng	<i>Vernicia cordata</i> (Thunb.) A. Shaw	2,636	54,545	4,833	0,089	33,436
35	Sung	<i>Ficus</i> sp.	0,545	18,182	3	0,165	7,695
36	Sung kiêu	<i>Ficus superba</i> var. <i>henneana</i> (Miq.) Corner	0,273	9,091	3	0,33	3,785
37	Sung rừng	<i>Ficus fulva</i> Reinw. ex Blume	0,364	9,091	4	0,44	5,536
38	Tai ghé	<i>Aporusa fisifolia</i> H. Baillon	0,545	18,182	3	0,165	7,423
39	Thanh Thất	<i>Ailanthus triphysa</i> (Dennst.) Alston	0,455	18,182	2,5	0,137	7,78
40	Trâm	<i>Syzygium</i> sp.	0,091	9,091	1	0,11	2,547
41	Trôm thon	<i>Sterculia lanceolata</i> Cav.	0,273	18,182	1,5	0,082	4,831
42	Xun thượng	<i>Anacolosia griffithii</i> Mast.	0,091	9,091	1	0,11	2,132
43	Xương cá	<i>Canthium dicoccum</i> (Gaertn.) Merr.	0,273	18,182	1,5	0,082	5,135
Tổng							300

Chỉ số giá trị quan trọng (IVI)

- Kết quả về Chỉ số quan trọng (IVI) cho thấy được trật tự ưu thế trong quần thể thực vật nghiên cứu, trong đó Cánh kiến (*Mallotus philippensis* (Lam.) Müll.Arg.) là loài ưu thế cao nhất với giá trị IVI là 54,958; tiếp theo là Sơn đồng (*Vernicia cordata*

(Thunb.) A. Shaw) (33,436) và Cóp Harman (*Kopsia harmandiana* Pierre ex Pit.) (24,616). Tuy nhiên mức độ ưu thế giữa các loài trong quần thể nghiên cứu này chưa cao đến mức mà một hoặc hai loài chiếm giữ hầu hết giá trị IVI trong tổng số 300 để lấn át mạnh các loài còn lại.

Dạng phân bố không gian (A/F)

- Kết quả bảng trên cho thấy dạng phân bố không gian của loài trong quần xã thực vật nghiên cứu (A/F) (ngoại trừ các loài Ràng ràng, Lõi khoai, Gội tẻ và Búi côn đảo) đều có giá trị A/F >0,05 và có dạng phân bố lan truyền **Contagious**, điều này cho thấy các điều kiện sống ổn định, không chịu những tác động hay thay đổi lớn của điều kiện môi trường. Dạng phân bố này phổ biến nhất trong tự nhiên và nó thường gặp ở những hiện trường ổn định (Odum, 1971; Verma, 2000).

Chỉ số đa dạng sinh học loài H (Shannon Index); chỉ số mức độ chiếm ưu thế Cd (Concentration of Dominance)

Bảng 2. Chỉ số mức độ chiếm ưu thế Simpson - Cd và chỉ số đa dạng loài Shannon - H khu thảm thực vật thân gỗ tự nhiên KBTB Cù Lao Chàm

ÔTC	Số loài	Số lượng cá thể	Chỉ số Cd	Chỉ số H
1	19	29	0,133	2,588
2	16	40	0,229	2,388
3	19	25	0,134	2,742
4	12	42	0,133	2,533
5	16	55	0,1	2,799
6	18	29	0,138	2,842
7	24	95	0,074	3,834
8	15	48	0,142	2,864
9	8	51	0,37	1,802
10	11	53	0,171	2,417
Trung bình	15,8	46,7	0,162	2,681

- *Số loài:* Kết quả phân tích trên bảng cho thấy số lượng loài biến động trên các ô đo đếm từ 8 đến 24 loài, trung bình là khoảng 15,8 loài. Trong đó: Số lượng ô tiêu chuẩn có số loài lớn hơn mức trung bình là 6 ô, gồm: OTC1, OTC2, OTC3, OTC5, OTC6, OTC7. Còn lại là các ô có số loài nhỏ hơn mức trung bình.

- *Số lượng cá thể (N):* trong ô tiêu chuẩn 500m² biến động từ 25 đến 95 cá thể, trung

bình là 46,7 cá thể, qua đây ta thấy có sự biến động lớn số lượng cá thể trong quần xã nghiên cứu.

- *Chỉ số Simpson:* Thay đổi từ 0,074 đến 0,370 trung bình là 0,162 các ô tiêu chuẩn có chỉ số lớn hơn chỉ số trung bình là 2 ô, chỉ chiếm 20% trong tổng số ô điều tra, qua đó cho thấy số lượng các quần xã có chỉ số đa dạng Simpson ở khu BTB Cù Lao Chàm thấp hơn mức trung bình, như vậy mức độ đa dạng sinh học của các quần xã đang có chiều hướng giảm xuống.

- *Chỉ số đa dạng H:* Biến động từ 1,802 đến 3,834 trung bình là 2,681 những chỉ số đa dạng trên chỉ số trung bình là 5 ô, chiếm 50% trên tổng số ô tiêu chuẩn. Cho thấy chỉ số đa dạng ở khu BTB Cù Lao Chàm đạt ở mức tương đối, thể hiện đa dạng loài trong quần xã cũng ở mức trung bình.

3.2. Hiện trạng khai thác và quản lý tài nguyên thực vật rừng tại Cù Lao Chàm

a. Hoạt động khai thác

Tiến hành quá trình khảo sát, điều tra phỏng vấn 77 hộ dân tại 4 thôn của xã Đảo Tân Hiệp gồm: Thôn Cắm, Bãi Làng, Bãi Ông và Bãi Hương, kết quả thống kê các loại lâm sản khai thác chính ở bảng 3

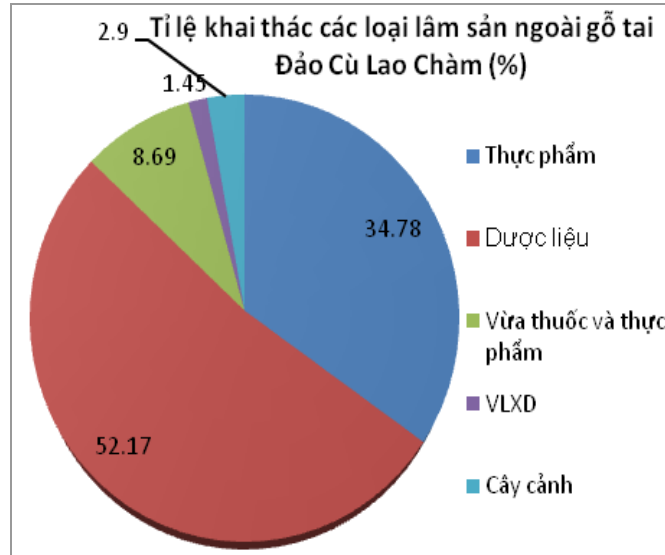
Bảng 3. Thống kê một số loại lâm sản chính khai thác của các hộ dân địa phương

Loại lâm sản ngoài gỗ	Số hộ dân khai thác
Rau rừng và lá uống	40
Dược liệu	2
Củi đốt	32
Cua đá	2
Tắc kè	1
Tổng số	77

Sản phẩm khai thác chính là lá thuốc, rau rừng và củi đốt. Việc khai thác lâm sản ngoài gỗ thiếu kiểm soát trong suốt một thời gian dài sẽ

làm suy giảm đa dạng sinh học cũng như tăng nguy cơ tuyệt chủng một số loại cây thuốc quý tại đảo. Nhiều loại dược liệu quý như Mã tiền, Sơn máu, Ngũ gia bì, đặc biệt có 2 loài cây

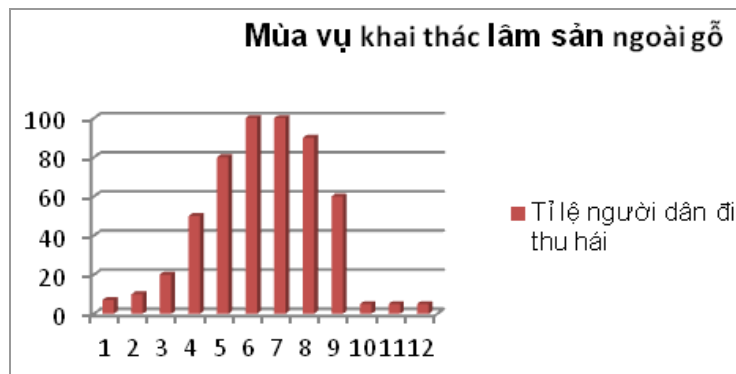
thuộc Nam quý hiếm nằm trong sách đỏ Việt Nam là cây Cỏ nhung và cây Trầm hương, hiện trữ lượng không còn nhiều trên đảo.



Biểu đồ. Thành phần các loài lâm sản ngoài gỗ ở Cù Lao Chàm

Mùa vụ khai thác lâm sản ngoài gỗ như rau rừng, lá thuốc, lá uống nước chủ yếu từ tháng 4 đến tháng 9 hàng năm, cũng là thời điểm

khách du lịch đến với Cù Lao Chàm đông nhất trong năm.



Biểu đồ. Mùa vụ thu hái lâm sản ngoài gỗ hàng năm ở Cù Lao Chàm

IV. KẾT LUẬN

- Thành phần số lượng các loài thực vật thân gỗ trong các ô tiêu chuẩn đo đếm được có 43 loài thuộc 26 họ. Các loài chiếm ưu thế như: Cánh kiến (*Mallotus philippensis* (Lam.) Müll.Arg.), Sơn đồng (*Vernicia cordata* (Thunb.) A. Shaw), Cóp Harman (*Kopsia harmandiana* Pierre ex Pit.)

- Việc tính toán các chỉ số đa dạng sinh học cho thấy một số quần xã còn có mức độ đa dạng sinh học ở mức trung bình. Cần tiếp tục nghiên cứu, phân tích các nguyên nhân của tình trạng trên từ đó có các biện pháp kỹ thuật lâm sinh, tăng cường quản lý để bảo tồn đa dạng sinh học nơi đây.

- Các lâm sản ngoài gỗ khai thác trên đảo được sử dụng với nhiều mục đích khác nhau: dược liệu (52,7%), thực phẩm (34,78%), vừa làm thuốc vừa làm thực phẩm (8,69%), cây cảnh (2,9%) và vật liệu xây dựng (1,45%).

- Có 77 hộ dân tham gia khai thác, hầu hết là người dân trên đảo, các sản phẩm khai thác

chính là các loài cây thuốc, lá uống nước, rau rừng và chất đốt.

- Mùa vụ khai thác lâm sản ngoài gỗ trên đảo trùng với mùa du lịch vì vậy cần có các giải pháp quản lý và phát triển bền vững nguồn tài nguyên này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lê Ngọc Anh, 2010. Sử dụng và quản lý lâm sản ngoài gỗ, Khoa môi trường và tài nguyên, Đại học Nông Lâm TP Hồ Chí Minh.
2. Nguyễn Quốc Hiệu, 2007. “Ứng dụng hệ thống thông tin địa lý trong đánh giá biến động hiện trạng rừng tại xã Bản Qua, huyện Bát Xát, tỉnh Lào Cai”, Đại học Lâm nghiệp, Hà Nội.
3. Triệu Văn Hiến, 1992. Bài giảng Bản đồ học, Đại học Mỏ địa chất, Hà Nội.
4. Lê Văn Hoàng, 2011. Đánh giá ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến các loài sinh vật đặc trưng của đảo Cù Lao Chàm và đề xuất các biện pháp bảo tồn các loài sinh vật đặc hữu, cải thiện sinh kế cho cộng đồng. Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, tỉnh Quảng Nam, Khu bảo tồn biển Cù Lao Chàm.
5. Phạm Thị Kim Thoa, 2012. Nghiên cứu, phân tích chỉ số đa dạng sinh học thảm thực vật thân gỗ - áp dụng cho khu bảo tồn thiên nhiên Sơn Trà, TP Đà Nẵng. Đại Học Đà Nẵng.
6. Chu Mạnh Trinh, 2011. Báo cáo thảo luận cộng đồng về quy hoạch phân vùng và xây dựng quy chế quản lý khu bảo tồn biển Cù Lao Chàm, Khu bảo tồn biển Cù Lao Chàm, Hội An, Quảng Nam.
7. Odum, P.E., 1971. Fundamentals of ecology. Saunders Philadelphia, Pennsylvania.
8. Pandey, P.K., Sharma, S.C. and Banerjee, S.K., 2002. Biodiversity studies in a moist temperate Western Himalayan forest. Indian Journal of Tropical Biodiversity. 10: 19-27
9. Shannon, C. E. And W. Wiener, 1963. The mathematical theory of communities, Illinois: Urbana University, Illinois Press.
10. Simpson, E. H., 1949. Measurement of diversity, London: Nature
11. Verma, R.K., 2000. Analysis of species diversity and soil quality under *Tectona grandis* L.f. and *Acacia catechu* (L.f.) Wild plantations raised on degraded bhata land. Indian Journal of Ecology. 27(2): 97-108

Người thẩm định: PGS.TS. Nguyễn Hoàng Nghĩa

ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG CHỊU HẠN VÀ CHỊU NÓNG CỦA CÁC DÒNG KEO LÁ LIỀM (*Acacia crassicarpa*) GIAI ĐOẠN 4 THÁNG TUỔI Ở VƯỜN ƯƠM

Đặng Thái Dương
Đại học Nông Lâm Huế

TÓM TẮT

Vùng đất cát ven biển miền trung có diện tích 415,560ha là vùng đất rất khó khăn trong sử dụng vì đặc điểm của đất khô nóng, nghèo xấu và thường xuyên chịu tác động của biến đổi khí hậu. Vì vậy, việc nghiên cứu đánh giá khả năng chịu nóng, chịu hạn làm cơ sở để chọn dòng/loài cây Keo lá liềm (*Acacia crassicarpa*) trồng trên vùng đất khô, nóng này là rất cần thiết. Phương pháp xác định khả năng chịu nóng theo phương pháp của Maxcốp; Xác định khả năng giữ nước và phục hồi sức trương của lá theo phương pháp của G.N.Eremeev; Xác định cường độ thoát hơi nước của lá bằng phương pháp của Ivanop; Xác định hệ số héo của cây bằng phương pháp của V. A. Novikop. Kết quả nghiên cứu: Ở nhiệt độ 40°C và 45°C lá không bị tổn thương. Khi nhiệt độ tăng lên 50°C thì lá bắt đầu bị tổn thương nhẹ. Ở 55°C lá tổn thương nhiều hơn nhưng lá vẫn sống và có khả năng phục hồi. Khi tăng nhiệt độ lên 60°C diện tích lá xuất hiện nhiều vết thâm nâu lá tổn thương nặng và không có khả năng phục hồi. Lượng nước mất đi sau 5 giờ của lá từ 8,4% đến 11,69% vì lượng nước mất đi của các dòng Keo lá liềm nhỏ hơn 25% tổng lượng nước của lá nên các dòng keo đều có khả năng phục hồi và không bị héo. Hệ số héo của các dòng keo dao động từ 4,04% đến 4,64% với hệ số héo nhỏ hơn 6% nên các dòng keo đều có khả năng chịu hạn cao. Vì vậy Keo lá liềm là loài có khả năng chịu nóng đến 55°C và là loài được xếp vào nhóm loài cây có khả năng chịu hạn tốt.

Từ khóa: Keo lá liềm, chịu nóng, chịu hạn, đất cát ven biển, giai đoạn vườn ươm

Drought and temperature tolerant evaluation of different varieties of (*Acacia crassicarpa*) at the age of 4 month old in the nursery state

Coastal areas in central Vietnam, with 415,560ha, are extreme difficult for land use as they are the hot, poor and highly impacted by climate change. Thus, the evaluation of the drought and hot temperature tolerance is the basic for the selection of suitable *Acacia crassicarpa* varieties for this region. We used the method of hot temperature tolerance evaluation by Maxcop; Determination of water retention and restoration capability of the leaves by G.N.Eremeev; Determining the intensity of leaf transpiration method of Ivanop; Determining the tree withered by the method of V. A. Novikop. The result showed that at the temperature of 40°C to 45°C, the leaves were not damaged. When the temperature come to 50°C, little damages in the leaves appeared. At 55°C larger area of the leaves were damaged but the leaves were still alive and have the restoration capability. When the temperature come up to 60°C, the leaves appeared more brown bruise severe leaf damages and there was no sigh of possibility of recovery. The amount of water lost after 5 hours from 8.4% to 11.69% because of water loss of Acacia leaves less than 25% in the leaves so the leaves have the ability to recover and not wilted. Wilting coefficient of the varieties ranges from 4.04% to 4.64%, less than 6% thus the varieties have high drought tolerance ability. This confirms that the acacia varieties species are resistant up to 55°C and are classified as drought resistant species and suitable for this region.

Keyword: *Acacia crassicarpa*, hot temperature tolerance, drought tolerance, Coastal areas, nursery state

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Vùng đất cát ven biển miền trung có diện tích 415,560ha là vùng đất rất khó khăn trong sử dụng vì đặc điểm của đất khô, nóng, nghèo dinh dưỡng và thường xuyên chịu tác động của gió bão biển và biến đổi khí hậu. Vùng đất này có vị trí chiến lược quan trọng trong phát triển kinh tế - xã hội và môi trường của khu vực (Đặng Thái Dương, Nguyễn Hợi, 2001; Grodzinski A.M, Grodzinski D.M, 1981). Trước đây, loài cây trồng chính trên vùng đất cát ven biển chủ yếu là cây Phi lao (*Casuarina equisetifolia*). Qua một số nghiên cứu gần đây cho thấy trong số các loài cây gỗ mọc nhanh có thể gây trồng trên vùng đất cát, bước đầu qua đánh giá thì xác định cây Keo lá liềm (*Acacia crassicarpa*) là loài có khả năng sinh trưởng tốt trên vùng đất cát ven biển miền Trung (Grodzinski A.M, Grodzinski D.M, 1981; Wiersum; Ramlan, 1982). Tuy nhiên, việc chọn được các dòng Keo lá liềm phù hợp tại đây còn nhiều bất cập, chưa có cơ sở xác định chính xác. Khả năng chịu nóng, chịu hạn của cây hom Keo lá liềm có ý nghĩa cực kỳ quan trọng, có tính quyết định đến tỷ lệ sống và khả năng thích nghi khi trồng ngoài thực địa sau này. Trong nghiên cứu này, khả năng chịu hạn được đánh giá thông qua 3 tiêu chí là cường độ thoát hơi nước, lượng nước mất đi và hệ số héo của các cây.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Thí nghiệm đánh giá khả năng chịu nóng , chịu hạn được thực hiện với 53 dòng Keo lá liềm. Trong đó có 50 dòng cây trội và 3 dòng đối chứng. Cây con của các dòng được tạo bằng phương pháp giâm hom, tuổi cây con được đánh giá là 4 tháng tuổi.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Nghiên cứu khả năng chịu nóng của cây.

Xác định khả năng chịu nóng theo phương pháp của Maxcốp.

Đánh giá mức độ ảnh hưởng của nhiệt độ đến lá, dựa vào diện tích lá bị tổn thương khi tác động các mức nhiệt độ khác nhau để xác định khả năng chịu nóng của cây.

- Đánh giá khả năng chịu hạn của cây

Thí nghiệm 1: Xác định khả năng giữ nước và phục hồi sức trương của lá theo phương pháp của Eremeev.

Lượng nước mất đi khi cây héo trong 5 giờ là P₁ - P₂ (gam).

Lượng nước chứa trong lá sau khi phục hồi sức trương là: P₃ - P₂ (gam).

Lượng nước mất đi của lá (% so với lượng nước ban đầu) là:

$$A = \frac{P_1 - P_2}{P_1} \times 100\%$$

Lượng nước lá hút lại (% so với lượng nước trong lá) là:

$$B = \frac{P_3 - P_2}{P_1} \times 100\%$$

Với: P₁: Khối lượng lá lúc ban đầu (g).

P₂: Khối lượng lá sau khi lá thoát hơi nước (g)

P₃: Khối lượng lá sau khi hấp thụ nước (g).

Thí nghiệm 2: Xác định cường độ thoát hơi nước của lá cây bằng phương pháp của Ivanop.

Cường độ thoát hơi nước của lá theo công thức:

$$I = \frac{(P_1 - P_2) \cdot 60}{t \cdot S} \text{ (mg/dm}^2\text{/h)}$$

Trong đó:

S: diện tích lá cây thí nghiệm được xác định bằng phương pháp cân gián tiếp (dm²)

t: thời gian để lá thoát hơi nước (h)

P₁: khối lượng ban đầu của lá sau khi được cắt ra khỏi cành (g)

P₂: khối lượng lá sau khi lá thoát hơi nước (g)

Thí nghiệm 3: Xác định hệ số héo của cây bằng phương pháp của V. A. Novikop.

Độ ẩm đất tại thời điểm cây héo tạm thời (hệ số héo) được tính theo % giữa lượng nước còn lại trong đất tại thời điểm cây héo và tổng trọng lượng đất là:

$$Q = \frac{P_1 - P_2}{P_1} \times 100\%$$

2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Sử dụng phần mềm Excel và SPSS để phân tích và xử lý số liệu. So sánh và chọn lựa các dòng ưu tú thông qua các tính trạng vượt trội; sử dụng phương pháp phân tích Duncan để phân nhóm dòng theo mức độ ý nghĩa. Từ số liệu thu thập được và kết quả được phân tích Duncan's test bằng phần mềm SPSS 16.0 với mức xác suất có ý nghĩa $p < 0,05$, tiến hành phân tích, tổng hợp và đánh giá khả năng chống chịu và phân nhóm của các dòng.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đánh giá khả năng chịu nóng các dòng Keo lá liềm

Keo lá liềm phù hợp với điều kiện khí hậu, lập địa của vùng cát ven biển miền Trung, do vậy đặc điểm sinh lý chống chịu là cao hơn loài cây thông thường khác (Grodzinski A.M, Grodzinski D.M, 1981). Trong tự nhiên, thực vật thường chỉ tồn tại trong giới hạn nhiệt độ nhất định, giới hạn nhiệt độ thích hợp đối với tuyệt đại đa số thực vật thay đổi từ 1°C đến 45°C. Tuy nhiên, cũng có những loài thực vật có khả năng duy trì hoạt động sống của mình vượt qua giới hạn nhiệt độ sống bình thường, nhưng số này không nhiều. Đa số các loài thực vật bắt đầu bị hư hại ở nhiệt độ 35 - 40°C (Nguyễn Đình Thi *et al.*, 2013). Mức độ tổn thương đến lá do nhiệt độ của 53 dòng Keo lá liềm, ứng với các mức nhiệt độ được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Mức độ tổn thương lá do nhiệt độ của 53 dòng Keo lá liềm

Dòng				Khả năng chịu nóng				
				Mức độ tổn thương của lá ở các mức nhiệt độ (°C)				
				40°C	45°C	50°C	55°C	60°C
A.Cr.N.5	A.cr.N.67	A.Cr.N.146	A.Cr.S.45	-	-	+	++	+++
A.Cr.N.6	A.cr.N.81	A.cr.N.147	A.cr.S.51	-	-	+	++	+++
A.Cr.N.7	A.cr.N.82	A.cr.S.2	A.Cr.S.55	-	-	+	++	+++
A.Cr.N.8	A.cr.N.83	A.cr.S.6	A.cr.S.61	-	-	+	++	+++
A.Cr.N.9	A.cr.N.84	A.cr.S.9	A.cr.S.64	-	-	+	++	+++
A.cr.N.10	A.cr.N.85	A.cr.S.12	A.cr.S.73	-	-	+	++	+++
A.cr.N.16	A.cr.N.86	A.cr.S.17	A.cr.S.80	-	-	+	++	+++
A.cr.N.19	A.cr.N.87	A.cr.S.19	A.cr.S.94	-	-	+	++	+++
A.cr.N.30	A.cr.N.88	A.cr.S.38	A.cr.S.100	-	-	+	++	+++
A.cr.N.34	A.cr.N.90	A.cr.S.41	A.cr.N.151	-	-	+	++	+++
A.cr.N.51	A.cr.N.139	A.Cr.S.42	A.cr.N.153	-	-	+	++	+++
A.cr.N.60	A.cr.N.141	A.Cr.S.43	A.Cr.N.156	-	-	+	++	+++
A.Cr.N.166		A.Cr.N.162		-	-	+	++	+++
ĐC1	ĐC2	ĐC3		-	-	+	++	+++

Qua bảng 1 cho thấy, càng tăng dần nhiệt độ thì khả năng bị tổn thương của lá càng tăng lên, lá dần xuất hiện các dấu thâm nâu nhiều

hơn. Ở nhiệt độ 40°C và 45°C lá không bị tổn thương. Khi nhiệt độ tăng lên 50°C thì lá bắt đầu bị tổn thương nhẹ nhưng rất ít chiếm

khoảng 1/4 diện tích bề mặt lá. Ở 55°C lá tổn thương nhiều hơn chiếm khoảng 1/3 diện tích lá nhưng lá vẫn sống và có khả năng phục hồi. Khi tăng nhiệt độ lên 60°C diện tích lá hầu như xuất hiện vết thâm nâu và lá không có khả năng phục hồi. Dựa vào mức độ tổn thương của lá ta thấy mức độ chịu nóng của các dòng Keo lá liềm là tương đương nhau và chịu được nhiệt độ 55°C xếp vào các loài chịu nóng tốt.

3.2. Xác định khả năng chịu hạn của các dòng Keo lá liềm

Khả năng chịu hạn của các dòng keo được thể hiện qua 3 chỉ tiêu đó là: Cường độ thoát hơi

nước, khả năng giữ nước và phục hồi sức trương và hệ số héo.

Xác định cường độ thoát hơi nước

Cường độ thoát hơi nước của lá là lượng nước mà lá mất đi (thoát hơi nước) trong một khoảng thời gian xác định trên một đơn vị diện tích lá. Tuy cùng một loài cây Keo lá liềm nhưng các dòng khác nhau thì cường độ thoát hơi nước cũng khác nhau. Điều này thể hiện sự chịu hạn của các dòng là khác nhau. Kết quả nghiên cứu cường độ thoát hơi nước Keo lá liềm ở các dòng khác nhau được thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2. Cường độ thoát hơi nước của 53 dòng Keo lá liềm

TT	Dòng	Cường độ thoát hơi nước l(g/dm ² /h)	TT	Dòng	Cường độ thoát hơi nước l(g/dm ² /h)	TT	Dòng	Cường độ thoát hơi nước l(g/dm ² /h)	TT	Dòng	Cường độ thoát hơi nước l(g/dm ² /h)
1	A.Cr.N.5	0,540	14	A.cr.N.81	0,642	27	A.cr.S.2	0,645	40	A.cr.S.61	0,550
2	A.Cr.N.6	0,511	15	A.cr.N.82	0,463	28	A.cr.S.6	0,642	41	A.cr.S.64	0,551
3	A.Cr.N.7	0,512	16	A.cr.N.83	0,487	29	A.cr.S.9	0,457	42	A.cr.S.73	0,451
4	A.Cr.N.8	0,587	17	A.cr.N.84	0,641	30	A.cr.S.12	0,491	43	A.cr.S.80	0,641
5	A.Cr.N.9	0,445	18	A.cr.N.85	0,524	31	A.cr.S.17	0,427	44	A.cr.S.94	0,539
6	A.cr.N.10	0,429	19	A.cr.N.86	0,641	32	A.cr.S.19	0,509	45	A.cr.S.100	0,560
7	A.cr.N.16	0,463	20	A.cr.N.87	0,641	33	A.cr.S.38	0,640	46	A.cr.N.151	0,513
8	A.cr.N.19	0,513	21	A.cr.N.88	0,439	34	A.cr.S.41	0,446	47	A.cr.N.153	0,640
9	A.cr.N.30	0,509	22	A.cr.N.90	0,468	35	A.Cr.S.42	0,446	48	A.Cr.N.156	0,533
10	A.cr.N.34	0,642	23	A.cr.N.139	0,643	36	A.Cr.S.43	0,642	49	A.Cr.N.162	0,518
11	A.cr.N.51	0,603	24	A.cr.N.141	0,508	37	A.Cr.S.45	0,394	50	A.Cr.N.166	0,372
12	A.cr.N.60	0,498	25	A.Cr.N.146	0,359	38	A.cr.S.51	0,644	51	ĐC 1	0,555
13	A.cr.N.67	0,568	26	A.cr.N.147	0,641	39	A.Cr.S.55	0,512	52	ĐC 2	0,441
									53	ĐC 3	0,485

Theo bảng 2 ta thấy cường độ thoát hơi nước ở các dòng biến động từ 0,359/dm²/giờ đến 0,645 g/dm²/giờ, trung bình 0,531 g/dm²/giờ. Theo Genkel (1958), đối với các nhóm cây khác nhau ở các điều kiện khí hậu khác nhau thì cường độ thoát hơi nước ban ngày thay đổi từ 0,1-2,5g/dm²/h, trung bình trong khoảng 0,5-2g/dm²/h. Nói chung, khả năng chịu nóng

của 50 dòng Keo lá liềm và 3 dòng đối chứng trên thể hiện ở sự tăng cường quá trình thoát hơi nước để làm giảm nhiệt độ bề mặt lá, giữ cho lá có khả năng hoạt động bình thường trong điều kiện nhiệt độ cao. Như vậy, có thể thấy các dòng Keo lá liềm ở giai đoạn 4 tháng tuổi thoát hơi nước ở mức trung bình. Kết quả phân nhóm theo Duncan chọn được 9 dòng có

cường độ thoát hơi nước lớn nhất gồm các dòng A.cr.N.34 , A.cr.N.81, A.cr.N.84, A.cr.N.86, A.cr.N.87, A.cr.N.147, A.cr.S.6, A.cr.S.38, A.cr.S.51 cường độ thoát nước của 9 dòng này từ 0,64- 0,642 g/dm²/giờ. Vì vậy, dựa vào tiêu chí cường độ thoát hơi nước cho thấy rằng các dòng Keo lá liềm đều có khả năng chịu hạn tốt , trong đó có 9 dòng trên có khả năng chịu hạn tốt hơn.

- Xác định khả năng giữ nước và phục hồi sức trương của cây Keo lá liềm trong giai đoạn vườn ươm

Khi cây bị thiếu hụt nước đột ngột thì quá trình thủy phân tăng, cường độ hô hấp tăng

nhưng không có hiệu suất, cường độ quang hợp giảm. Cây có khả năng hạn chế được sự mất nước càng nhiều thì càng có nhiều cơ hội để tránh những tác hại của sự thiếu hụt nước gây ra. Đồng thời, những cây nào có khả năng hút nước lại mạnh để duy trì sức trương thì sẽ có khả năng phục hồi lại quá trình sinh lý bình thường (Nguyễn Đình Thi, *et al.*, 2013; Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp, 2000).

Khả năng giữ nước và phục hồi sức trương của cây Keo lá liềm 4 tháng tuổi được thể hiện qua bảng 3 như sau:

Bảng 3. Lượng nước mất đi sau 5 giờ của các dòng Keo lá liềm.

TT	Dòng	Lượng nước mất đi (%)	TT	Dòng	Lượng nước mất đi (%)	TT	Dòng	Lượng nước mất đi (%)
1	A.Cr.N.5	8,40	19	A.cr.N.86	8,44	37	A.Cr.S.45	9,89
2	A.Cr.N.6	10,43	20	A.cr.N.87	8,43	38	A.cr.S.51	8,44
3	A.Cr.N.7	10,60	21	A.cr.N.88	9,82	39	A.Cr.S.55	8,46
4	A.Cr.N.8	8,46	22	A.cr.N.90	10,15	40	A.cr.S.61	9,36
5	A.Cr.N.9	11,08	23	A.cr.N.139	9,53	41	A.cr.S.64	10,92
6	A.cr.N.10	10,47	24	A.cr.N.141	9,66	42	A.cr.S.73	9,62
7	A.cr.N.16	10,31	25	A.Cr.N.146	10,08	43	A.cr.S.80	9,80
8	A.cr.N.19	11,29	26	A.cr.N.147	8,44	44	A.cr.S.94	10,95
9	A.cr.N.30	9,06	27	A.cr.S.2	10,21	45	A.cr.S.100	10,58
10	A.cr.N.34	8,44	28	A.cr.S.6	8,42	46	A.cr.N.151	9,46
11	A.cr.N.51	11,46	29	A.cr.S.9	9,89	47	A.cr.N.153	9,58
12	A.cr.N.60	11,31	30	A.cr.S.12	10,16	48	A.Cr.N.156	9,18
13	A.cr.N.67	11,32	31	A.cr.S.17	9,65	49	A.Cr.N.162	8,44
14	A.cr.N.81	8,43	32	A.cr.S.19	9,30	50	A.Cr.N.166	9,47
15	A.cr.N.82	11,69	33	A.cr.S.38	8,44	51	ĐC1	9,36
16	A.cr.N.83	11,21	34	A.cr.S.41	10,29	52	ĐC2	9,81
17	A.cr.N.84	8,44	35	A.Cr.S.42	10,25	53	ĐC3	10,06
18	A.cr.N.85	10,49	36	A.Cr.S.43	8,43			

Thiếu nước ít hơn 10% là hiện tượng bình thường, không gây hại gì cho cây, nhưng nếu thiếu nước lớn hơn 25% lá sẽ bị héo (Nguyễn Đình Thi, *et al.*, 2013). Qua bảng 3 ta thấy lượng nước mất đi của lá sau khi được phục

hồi sức trương của các dòng có sự thay đổi khác biệt . Điều này nói lên khả năng chịu hạn của các dòng là khác nhau . Chỉ số thể hiện khả năng chịu hạn của các dòng là lượng nước mất đi của các dòng đó . Lượng

nước mất đi chứng tỏ số lượng tế bào chết không có khả năng hút nước trở lại ít. Sau 5 giờ thí nghiệm thì lượng nước mất đi của các dòng dao động từ 8,4% đến 11,69% và trung bình lượng nước thoát ra của các dòng là 9,73%. Lượng nước mất đi của các dòng đều nhỏ hơn 25% tổng lượng nước của lá nên các dòng đều thoát khỏi trạng thái héo.

Kết quả phân tích phân nhóm Duncan cho thấy lượng nước mất đi của 9 dòng A.cr.N.34, A.cr.N.81, A.cr.N.84, A.cr.N.86, A.cr.N.87, A.cr.N.147, A.cr.S.6, A.cr.S.38, A.cr.S.51 có giá trị đạt thấp nhất biến động từ 8,4 - 8,46%. Điều này cho ta thấy lá của các dòng này có khả năng giữ nước tốt và số tế bào bị tổn thương ít nhất trong điều kiện khô hạn trong 5 giờ, vì vậy có khả năng chịu hạn tốt nhất.

- Xác định hệ số héo của các dòng Keo lá liềm

Hệ số héo của cây hay độ ẩm cây héo là một trong những chỉ tiêu quan trọng để chọn giống

chịu hạn. Độ ẩm cây héo phụ thuộc vào loài cây, tuổi cây thành phần cơ giới của đất. Tùy vào giai đoạn sinh trưởng phát triển của cá thể mà cấu tạo của bộ rễ cũng có những đặc trưng riêng liên quan đến khả năng hút nước. Trong đất không phải các dạng nước đều hút được một cách dễ dàng, thường các dạng nước tự do thì cây có khả năng hấp thụ dễ dàng, còn đối với các dạng nước khó sử dụng thì cây chỉ hút được khi nào bộ rễ phát triển đến mức mà sức hút của nó thắng sức giữ nước của đất (Nguyễn Đình Thi *et al.*, 2013).

Xác định độ ẩm cây héo của cây con ở độ tuổi đem trồng là rất quan trọng vì đó là một chỉ tiêu quan trọng trong khâu chọn giống, đồng thời nó còn quyết định đến tỷ lệ sống của cây giai đoạn mới trồng ở vườn ươm. Kết quả nghiên cứu về độ ẩm cây héo của một số dòng thuộc keo lá của các dòng được thể hiện qua bảng 4:

Bảng 4. Hệ số héo của các dòng Keo lá liềm

STT	Dòng	Hệ số héo (%)	STT	Dòng	Hệ số héo (%)	STT	Dòng	Hệ số héo (%)
1	A.Cr.N.5	4,33	19	A.cr.N.86	4,04	37	A.Cr.S.45	4,31
2	A.Cr.N.6	4,04	20	A.cr.N.87	4,05	38	A.cr.S.51	4,04
3	A.Cr.N.7	4,64	21	A.cr.N.88	4,56	39	A.Cr.S.55	4,32
4	A.Cr.N.8	4,48	22	A.cr.N.90	4,53	40	A.cr.S.61	4,36
5	A.Cr.N.9	4,56	23	A.cr.N.139	4,38	41	A.cr.S.64	4,35
6	A.cr.N.10	4,39	24	A.cr.N.141	4,30	42	A.cr.S.73	4,16
7	A.cr.N.16	4,42	25	A.Cr.N.146	4,52	43	A.cr.S.80	4,46
8	A.cr.N.19	4,36	26	A.cr.N.147	4,05	44	A.cr.S.94	4,42
9	A.cr.N.30	4,39	27	A.cr.S.2	4,54	45	A.cr.S.100	4,32
10	A.cr.N.34	4,04	28	A.cr.S.6	4,04	46	A.cr.N.151	4,44
11	A.cr.N.51	4,36	29	A.cr.S.9	4,49	47	A.cr.N.153	4,23
12	A.cr.N.60	4,53	30	A.cr.S.12	4,04	48	A.Cr.N.156	4,44
13	A.cr.N.67	4,04	31	A.cr.S.17	4,54	49	A.Cr.N.162	4,04
14	A.cr.N.81	4,05	32	A.cr.S.19	4,38	50	A.Cr.N.166	4,41
15	A.cr.N.82	4,30	33	A.cr.S.38	4,05	51	ĐC1	4,47
16	A.cr.N.83	4,28	34	A.cr.S.41	4,46	52	ĐC2	4,41
17	A.cr.N.84	4,05	35	A.Cr.S.42	4,39	53	ĐC3	4,47
18	A.cr.N.85	4,33	36	A.Cr.S.43	4,32			

Qua bảng 4 ta có thể thấy hệ số héo của các dòng thấp dao động từ 4,04% đến 4,64% và trung bình hệ số héo là 4,32%. Hệ số héo của các dòng thấp hơn 6% thể hiện tính chịu hạn của tất cả các dòng đều tốt (Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp, 2000). Trong đó có 9 dòng A.cr.N.34, A.cr.N.81, A.cr.N.84, A.cr.N.86, A.cr.N.87, A.cr.N.147, A.cr.S.6, A.cr.S.38, A.cr.S.51 có hệ số héo thấp nhất từ 4,0 - 4,05%. Vì vậy, các dòng Keo lá liềm đều có hệ số héo thấp khả năng chịu hạn tốt đặc biệt nhóm 9 dòng nêu trên là có khả năng chịu hạn tốt hơn.

V. KẾT LUẬN

Vùng đất cát ven biển miền Trung có diện tích 415,560ha là vùng đất rất khó khăn trong sử dụng vì đặc điểm của đất khô nóng, nghèo xấu và thường xuyên chịu tác động của biến đổi khí hậu. Vì vậy, việc nghiên cứu đánh giá khả năng chịu nóng, chịu hạn làm cơ sở để chọn dòng/loài cây Keo lá liềm (*Acacia crassicaarpa*) trồng trên vùng đất khô, nóng này là rất cần thiết.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đặng Thái Dương, Nguyễn Hợi, 2001. Kỹ thuật trồng rừng vùng cát ven biển miền Trung.
2. Grodzinski A.M, grodzinski D.M, 1981. Sách tra cứu tóm tắt về sinh lý thực vật. Nhà xuất bản Mir Maxcova, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
3. Nguyễn Đình Thi, Hồng Bích Ngọc, Đàm Thị Huệ, 2013. Giáo trình Sinh lý thực vật. Nhà xuất bản Đại học Huế.
4. Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp, 2000. Báo cáo tổng kết công trình nghiên cứu về đất cát ven biển Việt Nam.
5. Wiersum, K.F.; Ramlan, A., 1982. Cultivation of *Acacia auriculiformis* on Jaya, Indonesia. Commonwealth Forestry Review.

Người thẩm định: GS.TS. Võ Đại Hải

Ở nhiệt độ 40°C và 45°C lá không bị tổn thương. Khi nhiệt độ tăng lên 50°C thì lá bắt đầu bị tổn thương nhẹ. Ở 55°C lá tổn thương nhiều hơn nhưng lá vẫn sống và có khả năng phục hồi. Khi tăng nhiệt độ lên 60°C diện tích lá xuất hiện nhiều vết thâm nâu lá tổn thương nặng và không có khả năng phục hồi. Vì vậy, loài Keo lá liềm là có khả năng chịu nóng đến 55°C và là loài chịu nóng tốt.

Lượng nước mất đi sau 5 giờ của lá từ 8,4% đến 11,69% vì lượng nước mất đi của các dòng Keo lá liềm nhỏ hơn 25% tổng lượng nước của lá nên các dòng keo đều có khả năng phục hồi và không bị héo. Hệ số héo của các dòng keo dao động từ 4,04% đến 4,64% với hệ số héo nhỏ hơn 6% nên các dòng keo đều có khả năng chịu hạn cao. Vì vậy, Keo lá liềm là loài được xếp vào nhóm loài cây có khả năng chịu hạn tốt.

Kết quả phân tích theo Duncan's test để phân nhóm đã chọn được 9 dòng có khả năng chịu nóng, chịu hạn tốt nhất ở giai đoạn vườn ươm 4 tháng tuổi gồm các dòng: A.cr.N.34, A.cr.N.81, A.cr.N.84, A.cr.N.86, A.cr.N.87, A.cr.N.147, A.cr.S.6, A.cr.S.38, A.cr.S.51.

HÀM LƯỢNG CÁC CHẤT DINH DƯỠNG NPK TỔNG SỐ TRONG LÁ VÀ TRONG ĐẤT GIEO ƯƠM VÀ TRỒNG RỪNG CÂY SÒI PHẪNG (*Lithocarpus fissus* (Champ.ex Benth) A.CAMUS) Ở CÁC TUỔI KHÁC NHAU

Lê Minh Cường¹, Hà Thị Mừng²

¹Trung tâm Khoa học Lâm nghiệp Đông Bắc bộ

²Viện Nghiên cứu Sinh Thái và Môi trường rừng

TÓM TẮT

Từ khóa: Cây Sồi phảng,
hàm lượng NPK, trong lá
và trong đất

Nhằm chuẩn đoán nhu cầu dinh dưỡng làm căn cứ cho việc bón phân và các biện pháp tác động để nâng cao khả năng cung cấp dinh dưỡng cho cây, bài báo này đã nghiên cứu hàm lượng NPK tổng số trong lá cây và trong đất Sồi phảng ở vườn ươm và sau khi trồng 1, 3, 5 và 10 tuổi.

Kết quả cho thấy trong lá và trong đất cây Sồi phảng tốt có tổng lượng NPK tổng số lớn hơn trong lá và đất cây Sồi phảng xấu ở các tuổi đã nghiên cứu nhất là hàm lượng P_2O_5 và K_2O tổng số. Do vậy, cần chọn đất có P và K tổng số cao hoặc bón thêm các chất dinh dưỡng đó khi trồng Sồi phảng ở các tuổi 5 hoặc 10 sau khi trồng.

Analyzing on Nutritions (Nitrate (N), Phosphate (P), and Kalium (K)) from leaves and soil of *Lithocarpus fissus* in nursery and forest plantation in difference years

Keyword: *Lithocarpus
fissus*, NPK nutrients,
leaves and soil

Nutritional requirements are the basis for determining for fertilizer and measures of improving ability of providing nutrition from soil for planting tree species. Nutritions (Nitrate (N), Phosphate (P), and Kalium (K)) from leaves and soil of *Lithocarpus fissus* in nursery and forest plantation 1, 3, 5 and 10 years were analyzed. The result showed that total NPK nutrient contents in the good trees are higher than in the bad trees, particularly content of total P_2O_5 and K_2O nutrients. Therefore, soil types with high total Phosphate and Kalium nutrients are suitable site to plant plantation of *Lithocarpus fissus* or the forest plantation 5 or 10 years in other sites need to be additionally provided fertilizer with high content of Kalium (K) and Phosphate (P) nutrients.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong các nguyên tố dinh dưỡng khoáng đa lượng thì N, P, K là 3 nguyên tố quan trọng nhất chi phối quá trình sinh trưởng và phát triển của các loài cây. Tùy đặc điểm sinh học của từng loài và điều kiện sinh thái khác nhau ở từng nơi mà mỗi đối tượng đòi hỏi được cung cấp các chất dinh dưỡng không giống nhau.

Thông thường người ta dựa vào kết quả phân tích NPK trong đất và trong lá để chuẩn đoán nhu cầu dinh dưỡng NPK của cây làm cơ sở cho việc chọn loại phân, lượng phân bón, thời vụ và cách bón phân sao cho phù hợp và có hiệu quả nhất.

Bài báo đã trình bày kết quả nghiên cứu hàm lượng các chất dinh dưỡng NPK tổng số trong lá và trong đất gieo ươm và trồng rừng Sồi phẳng (*Lithocarpus fissus* (Champ.ex Benth) A. camus) ở tuổi rừng non theo hướng tiếp cận đó.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Mẫu lá cây Sồi phẳng

Lá cây có phẩm chất tốt (A) và phẩm chất xấu (C) theo cách phân cấp chất lượng cây thường dùng, lấy mẫu lá bánh tẻ ở phía trên và giữa tán phân đều theo 4 hướng trộn đều, trọng lượng 300g/cây theo từng tuổi: vườn ươm, tuổi 1, 3, 5 và tuổi 10. Mẫu lá lấy theo định kỳ vào tháng 4 hàng năm.

Mẫu đất gieo trồng Sồi phẳng

Đất tầng mặt (0 - 20cm) lấy ở 3 điểm tương ứng với mỗi nơi cây tốt, cây xấu, trọng lượng 300g và trộn đều từng điểm theo từng tuổi: vườn ươm, tuổi 1, 3, 5 và tuổi 10. Mẫu đất lấy theo định kỳ cùng lúc lấy mẫu lá.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Để giải quyết vấn đề đặt ra, thông thường có 4 phương pháp được sử dụng là: i) Phương pháp

nhận diện trực quan các đặc trưng hình thái (lá, tán, cành, thân...); ii) Phương pháp phân tích cây (lá cây con, cây tái sinh...); iii) Phương pháp phân tích đất (ruột bầu, rừng tự nhiên, rừng trồng); iv) Phương pháp bố trí thí nghiệm (trong chậu, đồng ruộng...) (Viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp, 2011).

Trong phạm vi nghiên cứu này đã sử dụng kết hợp 2 phương pháp phân tích lá và phân tích đất được thực hiện tại Phòng Sử dụng đất và môi trường thuộc Trung tâm Nghiên cứu Sinh thái và Môi trường rừng - Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam với các phương pháp cụ thể (Hà Thị Mừng, 2009),

N tổng số theo phương pháp Kjeldan.

P tổng số theo phương pháp trắc quang (so màu).

K tổng số theo phương pháp quang kế ngọn lửa.

pH_{KCl} theo phương pháp pH mét.

Mùn theo phương pháp Chiurin.

CEC theo phương pháp bằng amoniacetate.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Hàm lượng các chất dinh dưỡng NPK tổng số trong lá cây Sồi phẳng theo tuổi cây

Kết quả phân tích ghi ở bảng 1 cho thấy:

- Ở vườn ươm và rừng trồng các tuổi hàm lượng N, P₂O₅, K₂O tổng số trong lá cây tốt luôn lớn hơn trong lá cây xấu.

Ví dụ:

Ở vườn ươm N, P₂O₅, K₂O trong lá cây tốt lần lượt là 0,184; 0,485; 0,581%, tổng lượng là 1,250%; trong lá cây xấu tương ứng là 0,151; 0,277; 0,569%, tổng lượng là 0,997%.

Ở 3 tuổi N, P₂O₅, K₂O trong lá cây tốt lần lượt là 0,185; 0,300; 0,536% trong lá cây xấu tương ứng là 0,156; 0,234; 0,485% chứng tỏ nhìn chung Sồi phẳng có yêu cầu cao về tổng lượng NPK tổng số.

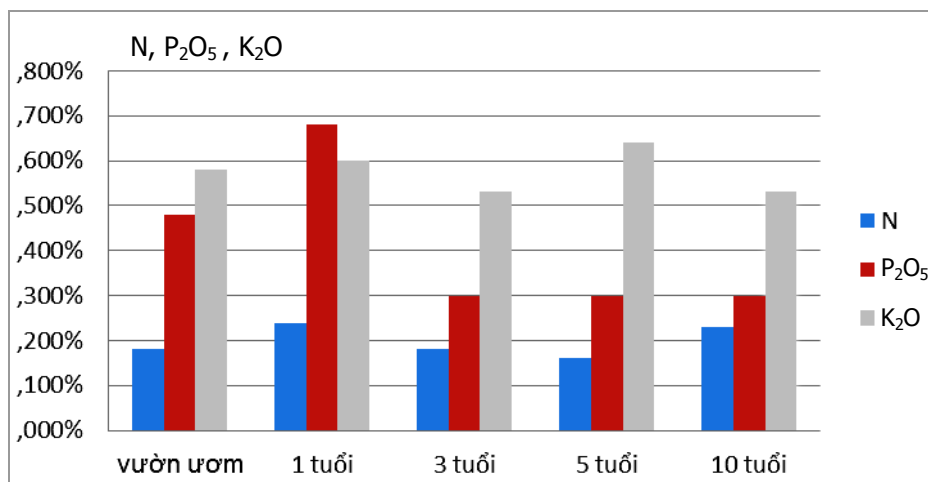
Bảng 1. Hàm lượng N, P₂O₅, K₂O tổng số trong lá cây Sồi phẳng

TT	Tuổi cây	Mẫu lá cây	Hàm lượng N, P ₂ O ₅ , K ₂ O tổng số							
			Theo %				Theo tỷ lệ so với N			
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Cộng	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	lấy số tròn
1	8 tháng tuổi	Tốt	0,184	0,485	0,581	1,250	1,00	2,63	3,21	1,0x2,6x3,2
		Xấu	0,151	0,277	0,569	0,997	1,00	1,83	3,76	1,0x1,8x3,8
2	Cây trồng 1 tuổi	Tốt	0,241	0,681	0,607	1,529	1,00	2,82	2,51	1,0x2,8x2,5
		Xấu	0,230	0,393	0,567	1,190	1,00	1,70	2,03	1,0x1,7x2,0
3	Cây trồng 3 tuổi	Tốt	0,185	0,300	0,536	1,021	1,00	1,63	2,89	1,0x1,6x2,9
		Xấu	0,156	0,234	0,458	0,848	1,00	1,50	2,93	1,0x1,5x2,9
4	Cây trồng 5 tuổi	Tốt	0,162	0,300	0,647	1,109	1,00	1,65	3,99	1,0x1,6x5,0
		Xấu	0,159	0,185	0,507	0,851	1,00	1,16	3,13	1,0x1,2x3,1
5	Cây trồng 10 tuổi	Tốt	0,300	0,231	0,532	1,063	1,00	0,77	1,74	1,0x0,8x1,7
		Xấu	0,233	0,185	0,499	0,917	1,00	0,79	2,14	1,0x0,8x2,1

- Tuy nhiên, nếu theo tỷ lệ so với N tổng số thì ở vườn ươm và 1 tuổi P₂O₅ và K₂O có xu thế bằng nhau và lớn hơn N tổng số (1,0 : 2,6 : 3,2 và 1,0 : 2,8 : 2,5) nhưng từ 3 tuổi K₂O tổng số không chỉ lớn hơn N tổng số mà lớn hơn P₂O₅

tổng số khá rõ (1,0 : 1,6 : 2,9; 1,0 : 1,6 : 4,0 hay 1,0 : 0,8 : 1,7) chứng tỏ tuổi càng lớn Sồi phẳng càng có nhu cầu K lớn hơn N và cả P.

- Về hàm lượng các chất trong lá cây tốt cũng có sự thay đổi khác nhau theo biểu đồ 1:



Biểu đồ 1. Sự thay đổi của hàm lượng NPK tổng số trong lá cây tốt theo tuổi

+ N tổng số thay đổi từ thấp ở vườn ươm (0,184%) đến cao ở cây 1 tuổi (0,241%) rồi giảm thấp ở cây 3 và 5 tuổi (0,185 và 0,162%) rồi lại tăng cao ở tuổi 10 (0,300%).

+ P₂O₅ tổng số có khác nhau hay cũng có hàm lượng thấp ở vườn ươm (0,485%) và cao hơn

ở 1 tuổi (0,681%) rồi giảm thấp ở 3 và 5 tuổi (0,300%) và tuổi 10 (0,231%).

+ K₂O tổng số thì khác hoàn toàn, biến động từ 0,582 - 0,647% thay đổi đều từ vườn ươm đến 10 tuổi (0,582 - 0,607 - 0,536 - 0,647 - 0,532%), chứng tỏ Sồi phẳng có nhu cầu cao hơn về K ít ra cũng đến giai đoạn 10 tuổi.

Điểm đáng chú ý là trong lá cây Sồi phẳng tốt ở tuổi vườn ươm cho đến 10 tuổi sau khi trồng có hàm lượng tổng cộng của N, P₂O₅, K₂O tổng số luôn lớn hơn trong lá cây xấu cho nên không những cần bón lót, bón thúc thêm N, P, K cho cây trong những năm đầu mà còn cả những năm sau để có đủ chất dinh dưỡng cho rừng phát triển nhất là ở đất nghèo N, P, K.

3.2. Hàm lượng các chất dinh dưỡng NPK tổng số và 1 số tính chất hóa học trong đất gieo trồng Sồi phẳng

Kết quả ghi ở bảng 2.

Từ bảng 2 cho thấy ở tất cả các tuổi tổng lượng NPK tổng số trong đất của cây Sồi

phẳng tốt luôn cao hơn so với trong đất cây xấu và hàm lượng N tổng số ở cả nơi tốt và xấu đều kém hơn P₂O₅ và K₂O tổng số. Điều này cũng chứng tỏ Sồi phẳng ít có nhu cầu về N hơn so với P, K như đã phát hiện được qua kết quả phân tích lá ở trên. Cần nhấn mạnh thêm rằng đất ở nơi Sồi phẳng tốt luôn có khả năng hấp phụ, trao đổi (CEC) lớn hơn so với nơi Sồi phẳng xấu, có lẽ đó cũng là môi trường thuận lợi giúp cây thu hút các chất dinh dưỡng tốt hơn đặc biệt là P₂O₅ và K₂O. Do vậy, cần được xem xét kỹ thêm về mối quan hệ ấy để có biện pháp tác động phù hợp hơn nhằm tăng hiệu lực sử dụng các chất dinh dưỡng sẵn có trong đất hoặc bón bổ sung P và K cho cây.

Bảng 2. Hàm lượng NPK tổng số và 1 số tính chất hóa học trong đất gieo trồng Sồi phẳng

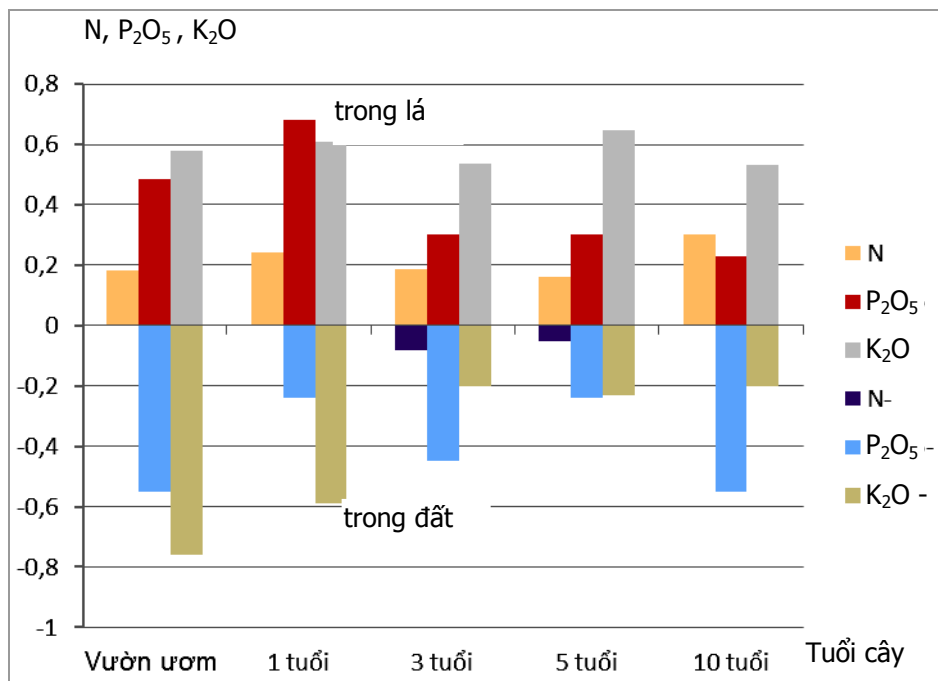
TT	Tuổi cây	Mẫu đất	Tổng số %				Mùn %	pH _{KCl}	Khả năng hấp phụ CEC ldl/100
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Cộng			
1	Vườn ươm 8 tháng	Tốt	k phân tích	0,55	0,76	1,31	k phân tích	3,5	36,9
		Xấu	0,07	0,53	0,68	1,21	1,7	3,5	27,2
2	1 tuổi	Tốt	k phân tích	0,24	0,59	0,83	k phân tích	3,6	25,7
		Xấu	k phân tích	0,17	0,61	0,78	k phân tích	3,4	20,5
3	3 tuổi	Tốt	0,08	0,45	0,20	0,73	2,7	3,7	24,2
		Xấu	k phân tích	0,16	0,17	0,33	k phân tích	3,9	22,8
4	5 tuổi	Tốt	0,05	0,24	0,23	0,52	1,3	3,5	9,1
		Xấu	0,06	0,17	0,25	0,48	1,6	3,8	7,8
5	10 tuổi	Tốt	k phân tích	0,55	0,20	0,77	k phân tích	3,6	57,1
		Xấu	0,12	0,20	0,18	0,38	2,1	3,7	20,4

3.3. Quan hệ giữa hàm lượng các chất dinh dưỡng NPK tổng số trong cây và trong đất gieo trồng Sồi phẳng theo các tuổi

Từ kết quả phân tích trong lá ở bảng 1 và trong đất ở bảng 2 có thể tổng hợp và sơ đồ hóa mối quan hệ đó như biểu đồ 2.

Theo số liệu phân tích đất cây tốt ở 3 và 5 tuổi thì N tổng số biến động từ 0,05 - 0,08% là rất thấp so với P₂O₅ là 0,24 - 0,45% và K₂O là

0,20 - 0,23%. Trong lá cây tốt ở 2 tuổi này cũng vậy N tổng số chỉ có từ 0,16 - 0,18% cũng rất thấp so với P₂O₅ là 0,30% và K₂O là 0,53 - 0,64%. Ở tuổi còn lại hàm lượng P₂O₅ và K₂O tổng số trong đất cao thì trong lá cây tốt hàm lượng đó cũng cao. Điều đó cho thấy cần chọn đất có P₂O₅ và K₂O tổng số cao để trồng rừng Sồi phẳng, trong điều kiện trường hợp thiếu dinh dưỡng thì nên chú ý bổ sung P và K cho đất.



Biểu đồ 2. Hàm lượng NPK tổng số trong lá và trong đất gieo trồng cây Sồi phẳng tốt theo tuổi

IV. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

- Trong lá cây Sồi phẳng tốt ở các tuổi nghiên cứu tổng lượng NPK tổng số luôn lớn hơn trong lá cây xấu cả về tổng trữ lượng cũng như từng hoặc riêng lẻ.

Về tỷ lệ thì P₂O₅ và nhất là K₂O tổng số luôn lớn hơn N tổng số mà phần nhiều lớn gấp từ 1,5 đến 3,0 lần.

- Trong đất cây Sồi phẳng tốt cũng vậy ở các tuổi nghiên cứu tổng lượng NPK tổng số nơi

cây tốt cũng lớn hơn đất cây xấu, trong đó hàm lượng N tổng số ở cả 2 nơi đều kém hơn P₂O₅ và K₂O tổng số từ 5 - 10 lần.

- Có mối liên hệ rõ ràng giữa hàm lượng NPK tổng số trong lá và trong đất cây tốt, nhất là P₂O₅ và K₂O tổng số.

- Cần chọn đất giàu P₂O₅ và K₂O tổng số cao để trồng Sồi phẳng, nếu đất xấu cần bón bổ sung P, K và có biện pháp tăng khả năng hấp phụ CEC cho đất tạo môi trường thuận lợi để cây hấp thụ được chất dinh dưỡng tốt hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO CHÍNH

1. Hà Thị Mừng và cộng tác viên, 2009. Báo cáo tổng kết đề tài "Nghiên cứu một số đặc điểm sinh lý, sinh thái một số loài cây lá rộng bản địa làm cơ sở cho việc gây trồng rừng". Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
2. Viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp, 2011. Báo cáo chuyên đề nhiệm vụ độc lập cấp Nhà nước "Đánh giá kết quả phân tích mẫu đất, lá, quả hồi khu vực Văn Quán, Lạng Sơn". Bộ Khoa học Công nghệ.
3. Hoàng Văn Thắng và cộng tác viên, 2012. Báo cáo tổng kết đề tài "Nghiên cứu một số cơ sở khoa học và các biện pháp kỹ thuật trồng rừng Sờ theo hướng lấy quả". Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.

Người thẩm định: GS.TS. Nguyễn Xuân Quát

ẢNH HƯỞNG CỦA BÓN NHIỄM CHẾ PHẨM NẤM RỄ NỘI CỘNG SINH AM (*Arbuscular mycorrhiza*) TỚI SINH TRƯỞNG VÀ MÔI TRƯỜNG ĐẤT RỪNG TRỒNG KEO VÀ BẠCH ĐÀN URO

Vũ Quý Đông, Lê Quốc Huy
Viện Nghiên cứu Sinh thái và Môi trường rừng
Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

TÓM TẮT

Với mục tiêu là nghiên cứu phát triển và áp dụng thành công sản phẩm phân bón sinh học cho thực tiễn sản xuất, góp phần làm tăng sinh trưởng năng suất rừng trồng và ổn định môi trường đất, Đề tài: “Nghiên cứu sản xuất nấm rễ nội cộng sinh AM (*Arbuscular Mycorrhiza*) cho cây lâm nghiệp” đã nghiên cứu phát triển công nghệ, sản xuất và áp dụng bón thử nghiệm chế phẩm nấm rễ nội cộng sinh AM *in vitro* cho rừng trồng một số loài cây quan trọng tại Việt Nam bao gồm Bạch đàn Uro (*Eucalyptus urophylla*), Keo lá tràm (*Acacia auriculiformis*), Keo tai tượng (*Acacia mangium*) và Keo lai (*A. mangium* × *A. auriculiformis*) tại Ba Vì (Hà Nội), Đoàn Hùng (Phú Thọ) và Đông Hà (Quảng Trị).

Từ khóa: Nấm rễ, keo, nấm rễ nội cộng sinh, bạch đàn

Kết quả đánh giá sau 1 năm bón nhiễm chế phẩm AM cho thấy (i) đối với bón nhiễm cho thí nghiệm trồng rừng tại Ba Vì, công thức bón nhiễm AM 400mg VU + 250mg RT làm tăng sinh trưởng đường kính (DBH) cao nhất cho cả 3 loài cây nghiên cứu, trong đó Keo tai tượng tăng 23,13%, Keo lá tràm tăng 34,14%, và Bạch đàn Uro tăng 27,3% so với đối chứng, (ii) đối với bón thử nghiệm cho rừng trồng sản xuất Keo tai tượng, Keo lai và Bạch đàn Uro với liều lượng 400mg chế phẩm AM dạng bột/cây, tại Đoàn Hùng (Phú Thọ) Keo tai tượng tăng sinh trưởng DBH 30,08%, và Bạch đàn Uro tăng DBH 29,08% so với đối chứng, trong khi đó tại Đông Hà (Quảng Trị) Keo lai chỉ tăng DBH 16,29% so với đối chứng không bón. Sau một năm bón nhiễm chế phẩm AM, môi trường đất có xu hướng cải thiện về số lượng vi sinh vật đất tổng số, đặc biệt số lượng bào tử AM trong đất tại hiện trường Đoàn Hùng tăng mạnh đạt 492 bào tử/100 gam đất, cao hơn đối chứng 112%.

The impacts of applying biomass production AM *in vitro* (*Arbuscular mycorrhiza*) to the growth and soil quality in *eucalyptus* and *acacia* forestation

Keyword: *Arbuscular mycorrhiza*, *Acacia*, AM *in vitro*, biomass production AM *in vitro*, *Eucalyptus*

With the target is to study the development and successful application of bio-fertilizer products for production reality, contribute to growth forest productivity and environmental regulation of land, project: “Research and produce endomycorrhizal fungi (*Arbuscular Mycorrhiza*) for forestry plant” has the technology developing research, production and application of fertilizer trials inoculants AM for some importance forestry species which current widespread to planted like *Eucalyptus urophylla*, *Acacia auriculiformis* and *Acacia mangium*, *Acacia hybrid* (*Acacia auriculiformis* × *Acacia mangium*) at Ba Vi (Ha Noi), Doan Hung (Phu Tho), Dong Ha (Quang Tri).

Assessment results after 1 year of inoculum biomass AM *in vitro* show: (i) to apply for experimental forest planting at Ba Vi, apply formulations AM

inoculum 400mg in nursery + 250mg in forest increase diameter born high (DBH) for all three species studied, which *Acacia mangium* increase 23.13%, *Acacia auriculiformis* rise 34.14% and *Eucalyptus urophilla* go up 27.3% compared to control, (ii) to apply test experimental forest plantations producing *Acacia mangium*, *Acacia auriculiformis* and *Eucalyptus Uro* dose of 400mg of the AM powder/tree at Doan Hung (Phu Tho), *Acacia mangium* DBH growth increase 30.08%, and *Eucalyptus urophilla* climb DBH 29.08% compared to control, whereas at Dong Ha (Quang Tri) *Acacia* increase DBH only 16.29% compared to control no inoculum. After a year of inoculum biomass AM *in vitro*, soil environment trend of improve on the number of total soil microorganisms, special the number of AM spores in soil at the site Doan Hung increase reached 492 spores /100g soil, 112% higher than the control.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ngày nay người tiêu dùng, các công ty và chính phủ đang ngày càng yêu cầu đảm bảo hơn trong việc khai thác cây lâm nghiệp, giấy và các sản phẩm gỗ từ các nguồn được quản lý đúng đắn. Vì vậy, các giải pháp sinh học theo hướng “*tiếp cận xanh*” (Green approach) như việc sử dụng phân bón vi sinh hay chế phẩm sinh học thay thế các sản phẩm hóa học trong sản xuất lâm nghiệp cho bảo vệ môi trường là yêu cầu cần thiết để các công ty lâm nghiệp được cấp chứng nhận của FSC (The Forest Stewardship Council - Hội đồng quản lý rừng) về quản lý bền vững.

Cộng sinh nấm rễ AM (*Arbuscular mycorrhiza*) được xác định là không thể thiếu được ở hầu hết các loài thực vật trên thế giới (hơn 90% loài thực vật hình thành cộng sinh AM), AM có vai trò quan trọng làm tăng cường hấp thụ lân (P₂O₅), dinh dưỡng thực vật và đặc biệt quan trọng trên những loại đất khô cằn, hệ sinh thái bị xáo trộn, hay ô nhiễm. Kỹ thuật chế phẩm Nấm rễ nội cộng sinh AM đang được áp dụng hiệu quả và rộng rãi cho nhiều loài cây trồng, trong đó có các loài cây lâm nghiệp. Nấm rễ nội cộng sinh AM không có tính đặc hiệu loài, và đây là một trong các đặc điểm ưu trội quan trọng cho áp dụng chế phẩm. Áp dụng chế phẩm AM không chỉ giúp tạo ra được nguyên liệu cây trồng rừng có chất lượng

cao, khả năng thích nghi sinh trưởng tốt trên những lập địa cằn cỗi mà còn góp phần sử dụng hiệu quả nguồn tài nguyên đất, ổn định năng suất cây trồng và bảo vệ môi trường (Davamani *et al.*, 2010).

Do đặc thù sinh học, nấm rễ nội cộng sinh AM trước đây chỉ có thể được nhân sinh khối bằng kỹ thuật “bẫy thực vật” bên ngoài môi trường đất để sản xuất chất nhiễm AM *in vivo* (soil inoculum). Điều này đã hạn chế lớn tới khả năng và hiệu quả ứng dụng của chế phẩm do không thể chủ động và kiểm soát được khối lượng và chất lượng chế phẩm AM sản xuất ra. Vấn đề quan trọng được đặt ra là bằng công nghệ nào để có thể sản xuất được một khối lượng đủ lớn chế phẩm AM có chất lượng, hiệu lực áp dụng cao cho sản xuất, điều mà các kỹ thuật công nghệ AM thông thường hiện tại và trước đây đã không thể làm được. Hướng đột phá mới về nghiên cứu ứng dụng công nghệ AM *in vitro* cho phân bón sinh học đang rất được quan tâm đầu tư nghiên cứu tại nhiều phòng thí nghiệm trên thế giới, trong đó Trung tâm Công nghệ AM *In vitro* CESAMM (Vương quốc Bỉ) và Trung tâm Mycorrhiza của Viện Năng lượng và Tài nguyên (TERI) Ấn Độ là 2 trong số các trung tâm nghiên cứu hàng đầu trên thế giới về AM *in vitro*.

Đề tài “*Nghiên cứu sản xuất nấm rễ nội cộng sinh AM (Arbuscular mycorrhiza) cho cây lâm*

“nghiệp” thuộc Chương trình trọng điểm phát triển và ứng dụng công nghệ sinh học trong lĩnh vực nông nghiệp và phát triển nông thôn đến năm 2020 là một trong các nghiên cứu đi đầu lĩnh vực công nghệ AM *in vitro* tại Việt Nam. Đề tài đã đạt được những kết quả nghiên cứu và ứng dụng có ý nghĩa và thực tiễn về công nghệ sinh khối AM *in vitro*, sản xuất chế phẩm AM dạng bột và ứng dụng cho cây trồng lâm nghiệp. Phạm vi bài báo này sẽ trình bày kết quả ảnh hưởng của bón nhiễm chế phẩm AM *in vitro* tới sinh trưởng rừng trồng thí nghiệm và rừng trồng sản xuất các loài cây Keo lá tràm, Keo tai tượng, Keo lai và Bạch đàn tại Ba Vì (Hà Nội), Đoan Hùng (Phú Thọ) và Đông Hà (Quảng Trị); đồng thời cũng giới thiệu ảnh hưởng bước đầu tới môi trường đất rừng trồng của việc bón nhiễm chế phẩm AM.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Thí nghiệm được tiến hành trên 2 loài: Bạch đàn Uro (*Eucalyptus urophylla*) và Keo tai tượng (*Acacia mangium*).
- Chế phẩm nấm rễ nội cộng sinh AM (Arbuscular mycorrhiza) *in vitro* dạng bột - Sản phẩm của đề tài: “Nghiên cứu sản xuất nấm rễ nội cộng sinh AM (Arbuscular Mycorrhiza) cho cây lâm nghiệp”.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Bón nhiễm chế phẩm AM cho rừng trồng thí nghiệm

- Thí nghiệm được bố trí tại huyện Ba Vì - TP. Hà Nội.
- Chế phẩm được bón nhiễm ở rừng trồng bằng cách rải xuống lớp đất tiếp xúc trực tiếp với bầu cây trong khi trồng cây vào hố.
- Thí nghiệm với 9 công thức khác nhau, bố trí theo khối ngẫu nhiên, mỗi công thức thí nghiệm với 50 cây, chia làm 3 lần lặp, mỗi lần lặp 10 cây.

- Cây con sử dụng cho thí nghiệm là cây con được bón nhiễm chế phẩm AM *in vitro* tại vườn ươm với các liều lượng khác nhau.

- Đo đếm thu thập các số liệu: sinh trưởng (H_{vn} , D_o), tỷ lệ nhiễm.

- Các thí nghiệm được bố trí như sau:

Cây thí nghiệm tại rừng trồng là cây con 4 tháng tuổi. Các công thức thí nghiệm được bố trí như sau:

ĐC: Không bón nhiễm chế phẩm AM *in vitro*.

CT1: Bón nhiễm 100mg chế phẩm AM *in vitro* tại vườn ươm.

CT2: Bón nhiễm 250mg chế phẩm AM *in vitro* tại vườn ươm.

CT3: Bón nhiễm 400mg chế phẩm AM *in vitro* tại vườn ươm.

CT4: Bón nhiễm 250mg chế phẩm AM *in vitro* + 5g Rhizobium tại vườn ươm.

CT5: Bón nhiễm 250mg chế phẩm AM *in vitro* tại rừng trồng.

CT6: Bón nhiễm kết hợp: 250mg chế phẩm AM *in vitro* tại vườn ươm + 250mg chế phẩm AM *in vitro* tại rừng trồng.

CT7: Bón nhiễm kết hợp: 400mg chế phẩm AM *in vitro* tại vườn ươm + 250mg chế phẩm AM *in vitro* tại rừng trồng.

CT8: Bón nhiễm 400mg chế phẩm AM *in vitro* tại rừng trồng.

(Riêng đối với các công thức có bón nhiễm Rhizobium - CT4 không áp dụng cho cây Bạch đàn Uro)

Thử nghiệm bón nhiễm chế phẩm AM cho rừng trồng sản xuất

- Thí nghiệm được bố trí trên cây Keo tai tượng, Bạch đàn Uro tại lâm trường sản xuất thuộc công ty Lâm nghiệp Đoan Hùng - Đoan Hùng, Phú Thọ; và trên cây Keo lai (Keo tai tượng + Keo lá tràm) tại lâm trường Trung tâm Khoa học Lâm nghiệp Bắc Trung bộ - Đông Hà, Quảng Trị;

- Áp dụng công thức bón chế phẩm AM dạng bột, 400mg/cây vào thời điểm trồng, và đối chứng không bón để so sánh phản ứng sinh trưởng. Cách bón: đặt bầu và bón chế phẩm sát vào vùng rễ xung quanh bầu, sau đó lấp phủ đất bình thường.

- Lập ô đo đếm đại diện tại chân, sừn và đỉnh với kích thước 100 cây (10 × 10 cây) để đo đếm thu số liệu sau 1 năm áp dụng bón ; các chỉ tiêu đo đếm đánh giá phản ứng sinh trưởng bón nhiễm là chiều cao (H_{vn}) và đường kính ngực (D_{1,3}).

- Thu thập mẫu đất cho phân tích lý hóa tính và vi sinh vật.

Phân tích xử lý số liệu

- Phân tích xử lý số liệu bằng phần mềm IBM SPSS Statistics 20. So sánh sự khác biệt giữa các công thức bằng phân tích phương sai 1 yếu tố, Test Post Hoc theo tiêu chuẩn Bonfferoni và Duncan nếu phương sai bằng nhau và Tamhane’s T2 nếu phương sai không bằng nhau p< 0,05 được xem là có ý nghĩa.

- Định lượng vi sinh vật tổng số bằng phương pháp đếm số khuẩn lạc trên môi trường đặc.

- Nhuộm rễ để xác định tỷ lệ nhiễm theo phương pháp của Robert D . Hebert và đồng tác giả (1999).

- Xác định AM tổng số trong đất sau khi đã bón nhiễm chế phẩm AM *in vitro* bằng phương pháp lọc ướn của Gerdemann và Nicolson (1963).

- Xác định các chỉ tiêu : Thành phần cơ giới đất, pH đất, mùn tổng số, Ni tơ tổng số, P tổng số, K dễ tiêu và P dễ tiêu.

- Xử lý số liệu bằng phần mềm IBM SPSS Statistics 20.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của bón nhiễm chế phẩm AM đến sinh trưởng rừng trồng thí nghiệm tại Ba Vì - Hà Nội.

Keo tai tượng (*A. mangium*)

Sau 1 năm thí nghiệm, chúng tôi tiến hành thu thập số liệu và phân tích đánh giá, kết quả được trình bày trong bảng 1.

Bảng 1. Ảnh hưởng của bón nhiễm chế phẩm AM đến sinh trưởng cây Keo tai tượng rừng trồng thí nghiệm tại Ba Vì - Hà Nội

Công thức		ĐC	CT1	CT2	CT3	CT4	CT5	CT6	CT7	CT8
D _{0,1}	cm	3,041 ^a	3,050 ^a	3,220 ^b	3,736 ^e	3,300 ^c	3,190 ^b	3,346 ^c	3,744 ^e	3,635 ^d
	% so ĐC	100	100,32	105,90	122,88	108,54	104,90	110,03	123,13	119,54
H _{vn}	m	3,191 ^a	3,493 ^b	3,633 ^c	4,529 ^e	4,160 ^d	3,619 ^c	4,233 ^d	4,761 ^f	4,483 ^e
	% so ĐC	100	109,48	113,87	141,95	130,38	113,41	132,66	149,23	140,51
<i>Các giá trị cùng hàng có chữ cái giống nhau là khác nhau không có ý nghĩa p=0,95</i>										
ĐC: Không bón AM CT1: 100mg VU' CT2: 250mg VU'					CT3: 400mg VU' CT4: 250mg +5g Rhizobium VU' CT5: 250mg RT			CT6: 250mg VU' + 250 mg RT CT7: 400mg VU' + 250mg RT CT8: 400mg RT		

Về sinh trưởng đường kính D_{0,1}: Công thức bón nhiễm chế phẩm AM *in vitro* đạt giá trị cao nhất là CT7 (bón nhiễm 400mg chế phẩm AM ở vườn ươm + bón nhiễm 250mg chế phẩm ở rừng trồng) với đường kính trung bình đạt 3,74cm cao hơn 23,13% so với đối chứng,

tiếp theo là CT3 (bón nhiễm 400mg chế phẩm AM ở vườn ươm) với giá trị 3,736cm vượt 22,88% so với đối chứng, và CT8 (bón nhiễm 400mg chế phẩm AM ở rừng trồng) với giá trị 3,635cm vượt 19,54% so với đối chứng. Công thức bón nhiễm chế phẩm AM *in vitro* có giá

trị đường kính trung bình thấp nhất là ĐC (Không bón phân chế phẩm AM) với giá trị là 3,014cm.

Kết quả phân tích thống kê theo Post Hoc multiple range test cho thấy tất cả các công thức bón phân đều có giá trị sinh trưởng đường kính sai khác ý nghĩa so với đối chứng không bón phân (= 0,05). Công thức CT7 và CT3 là công thức có giá trị chiều cao lớn nhất và sai khác có ý nghĩa với các công thức còn lại (= 0,05), tuy nhiên CT7 và CT3 lại không có sai khác có ý nghĩa với nhau.

Về sinh trưởng chiều cao (H_{vn}): Công thức bón phân chế phẩm AM *in vitro* đạt giá trị H_{vn} cao nhất là CT7 (4,76m) vượt 49,23% so với đối chứng. Tiếp theo là 2 công thức CT3 và CT8 với chiều cao trung bình lần lượt là 4,529m vượt 41,95% so với đối chứng và

4,483m vượt 40,51% so với đối chứng. Công thức có giá trị chiều cao trung bình thấp nhất là ĐC với giá trị là 3,191m. Kết quả phân tích thống kê bằng Post hoc multiple range test cho thấy tất cả các công thức bón phân đều có giá trị sinh trưởng chiều cao sai khác ý nghĩa so với đối chứng không bón phân (= 0,05). Công thức CT7 là công thức có giá trị H_{vn} cao nhất và có sai khác có ý nghĩa với các công thức còn lại. Trong khi đó, các cặp công thức CT3 - CT8 và CT2 - CT5 có sai khác có ý nghĩa với các công thức còn lại nhưng lại không có sai khác có ý nghĩa với nhau trong cùng 1 cặp.

Keo lá tràm (*A. auriculiformis*)

Sau 1 năm thí nghiệm, chúng tôi tiến hành thu thập số liệu và phân tích đánh giá kết quả, được trình bày trong bảng 2.

Bảng 2. Ảnh hưởng của bón phân chế phẩm AM đến sinh trưởng Keo lá tràm trồng rừng thí nghiệm tại Ba Vì - Hà Nội

Công thức		ĐC	CT1	CT2	CT3	CT4	CT5	CT6	CT7	CT8
D _{1,3}	cm	1,705 ^a	1,838 ^b	2,046 ^c	2,211 ^d	2,051 ^c	1,923 ^b	2,062 ^c	2,287 ^d	2,200 ^d
	% so ĐC	100	107,77	120,01	129,68	120,26	112,79	120,90	134,14	129,03
H _{vn}	m	2,572 ^a	2,768 ^{ba}	2,900 ^c	2,985 ^{cd}	2,921 ^c	2,886 ^{bc}	2,935 ^c	3,071 ^d	2,953 ^{cd}
	% so ĐC	100	107,64	112,77	116,07	113,59	112,21	114,12	119,41	114,81
<i>Các giá trị TB có chữ cái đứng sau giống nhau là khác nhau không có ý nghĩa p=0,95</i>										
ĐC: Không bón AM CT1: 100mg VU' CT2: 250mg VU'					CT3: 400mg VU' CT4: 250mg +5g Rhizobium VU' CT5: 250mg RT			CT6: 250mg VU' + 250 mg RT CT7: 400mg VU' + 250mg RT CT8: 400mg RT		

Về sinh trưởng đường kính ngang ngực D_{1,3}: công thức bón phân chế phẩm AM *in vitro* đạt giá trị cao nhất là CT7 (bón phân chế phẩm AM ở vườn ươm + bón phân chế phẩm ở rừng trồng) với đường kính trung bình là 2,287cm cao hơn 34,14% so với đối chứng. Tiếp theo là 2 công thức CT3 và CT8 với đường kính trung bình lần lượt là 2,211cm vượt 29,68% so với đối chứng và 2,200cm vượt 29,03% so với đối chứng. Công thức có giá trị đường kính gốc trung bình thấp nhất là ĐC (Không bón phân chế phẩm AM)

với giá trị là 1,705cm. Kết quả tổng hợp phân tích thống kê ý nghĩa sai khác thí nghiệm của các công thức bón phân chế phẩm bằng tiêu chuẩn Bonferroni, Duncan's multiple. Phân tích kết quả bằng Post hoc multiple range test cho thấy công thức CT7, CT3 và CT8 có giá trị lớn nhất và có sai khác có ý nghĩa với các công thức còn lại, tuy nhiên các công thức này không có sai khác có ý nghĩa với nhau. Công thức ĐC là công thức có giá trị trung bình thấp nhất và có sai khác có ý nghĩa với các công thức còn lại.

Về sinh trưởng chiều cao H_{vn} : Công thức bón phân chế phẩm AM *in vitro* đạt giá trị cao nhất là công thức CT7 với chiều cao trung bình đạt 3,071m vượt 19,41% so với đối chứng, tiếp theo là CT3 với giá trị 2,985m vượt 16,07% so với đối chứng. Công thức bón phân chế phẩm AM *in vitro* có giá trị chiều cao trung bình thấp nhất là ĐC với giá trị là

2,572m. Kết quả phân tích thống kê cho thấy công thức CT7 là công thức có giá trị trung bình cao nhất và có sai khác không có ý nghĩa với các công thức CT3 và CT8 nhưng có sai khác ý nghĩa với các công thức còn lại. Công thức ĐC là công thức có giá trị trung bình thấp nhất và có sai khác ý nghĩa với hầu hết các công thức còn lại.



Hình 1. Rừng trồng Keo lá tràm thí nghiệm bón phân chế phẩm AM tại Cẩm Quý - Ba Vì - Hà Nội (Tháng 10/2013)

Bạch đàn Uro (*E. urophylla*)

Sau 1 năm thí nghiệm, chúng tôi tiến hành thu thập số liệu và phân tích đánh giá kết quả, được trình bày trong bảng 3.

Về sinh trưởng đường kính ($D_{1,3}$): Công thức bón phân chế phẩm AM *in vitro* đạt giá trị cao nhất là công thức CT7 (bón phân 400mg chế phẩm AM ở vườn ươm + bón phân 250mg chế phẩm ở rừng trồng) với đường kính trung bình đạt 4,039cm cao hơn 27,31% so với đối chứng. Tiếp theo là công thức CT3 (bón phân 400mg chế phẩm AM ở vườn ươm) với giá trị là 4,139cm vượt đối chứng 22,22%. Hai

công thức CT8 (bón phân 400mg chế phẩm AM ở rừng trồng) và công thức 6 (bón phân 250mg chế phẩm AM ở vườn ươm + bón phân 250mg chế phẩm ở rừng trồng) có giá trị tương ứng là; 4,103cm và 4,1cm vượt 21,22% so với đối chứng. Công thức bón phân chế phẩm AM *in vitro* có giá trị chiều cao trung bình thấp nhất là công thức ĐC (Không bón phân chế phẩm AM) với giá trị là 3,385cm. Kết quả phân tích thống kê Post hoc multiple Range Test cho thấy công thức CT7 và công thức ĐC là hai công thức có giá trị cao nhất và thấp nhất, cả hai đều có sai khác có ý nghĩa với công thức còn lại.

Bảng 3. Ảnh hưởng của bón phân chế phẩm AM *in vitro* đến sinh trưởng cây Bạch đàn Uro tại trồng rừng thí nghiệm tại Cẩm Quỳnh, Ba Vì - Hà Nội

Công thức		ĐC	CT1	CT2	CT3	CT5	CT6	CT7	CT8
D _{1,3}	cm	3,385 ^a	3,724 ^b	4,015 ^c	4,139 ^c	3,839 ^b	4,100 ^c	4,309 ^d	4,103 ^c
	% so ĐC	100	110,0	118,6	122,3	113,4	121,2	127,3	121,2
H _{vn}	m	4,173 ^a	4,564 ^b	4,691 ^b	4,997 ^c	4,573 ^b	4,939 ^c	5,112 ^d	4,964 ^c
	% so ĐC	100	109,4	112,4	119,8	109,6	119,0	122,5	118,9
<i>Các giá trị TB có chữ cái đứng sau giống nhau là khác nhau không có ý nghĩa p=0,95</i>									
ĐC: Không bón AM CT1: 100mg VU' CT2: 250mg VU'					CT3: 400mg VU' CT5: 250mg RT		CT6: 250mg VU' + 250 mg RT CT7: 400mg VU' + 250mg RT CT8: 400mg RT		

Về sinh trưởng chiều cao H_{vn}: Công thức bón phân chế phẩm AM *in vitro* đạt giá trị cao nhất là công thức CT7 (bón phân chế phẩm AM ở vườn ươm + bón phân chế phẩm ở rừng trồng) với chiều cao trung bình đạt 5,112m vượt 122,51% so với đối chứng. Tiếp theo là công thức CT3 (bón phân chế phẩm AM ở vườn ươm) và công thức CT8 (bón phân chế phẩm AM ở rừng trồng) với giá trị lần lượt là 4,997m vượt 119,76% so với đối chứng và 4,694m vượt 118,96% so với đối chứng. Công thức bón phân chế phẩm AM *in vitro* có giá trị chiều cao trung bình thấp nhất là

công thức ĐC (Không bón phân chế phẩm AM) với giá trị là 4,173m.

3.2. Ảnh hưởng của bón phân chế phẩm AM *in vitro* đến sinh trưởng rừng trồng sản xuất

Bạch đàn Uro (E. urophylla) tại Đoàn Hùng - Phú Thọ

Sau 1 năm thí nghiệm, nhóm thực hiện tiến hành đo, thu thập số liệu H_{vn} và D_{1,3} các lô bón phân chế phẩm AM và đối chứng, kết quả tổng hợp được trình bày bảng 4.

Bảng 4. Ảnh hưởng của bón phân chế phẩm AM tới sinh trưởng rừng trồng sản xuất Bạch đàn Uro tại Đoàn Hùng - Phú Thọ (sau 1 năm bón phân)

Chỉ số đo đếm	Bón AM	Tổng số mẫu	Giá trị TB	So với đối chứng
H _{vn} Bạch đàn	ĐC (0 mg)	300	2,585m	100%
	400 mg	300	3,088m	119,46%
D _{1,3} Bạch đàn	ĐC (0 mg)	300	2,469cm	100%
	400 mg	300	3,187cm	129,08%

Bạch đàn Uro ở lô áp dụng bón phân chế phẩm AM đạt được chiều cao H_{vn} trung bình là 3,088m - cao hơn 19,46% so với lô đối chứng không bón phân chế phẩm (2,585m); đường kính D_{1,3} trung bình lô thí nghiệm bón phân chế phẩm đạt 3,187cm, cao hơn đối chứng không bón 29,08% (2,469cm). Đây là sự sai khác ý nghĩa với = 0,05 (t-test).

So sánh kết quả thí nghiệm bón phân chế phẩm AM *in vitro* với kết quả thí nghiệm bón

phân chế phẩm vi sinh MF1 đối với cây bạch đàn và thông (Phạm Quang Thu *et al.*, 2008) cũng cho kết quả tương đương. Sau 1 năm bón phân chế phẩm MF1 làm tăng sinh trưởng về đường kính D_o và chiều cao vút ngọn H_{vn} ở bạch đàn tại Bắc Giang và Quy Nhơn từ 14 - 39% so với đối chứng và tăng sinh trưởng về đường kính D_o và chiều cao vút ngọn H_{vn} thông tại Hà Tĩnh từ 28-42% so với đối chứng.



Hình 2. Hiện trường áp dụng bón AM *in vitro* cho Bạch đàn Uro tại Đuan Hùng (5/2013)

Keo tai tượng (*A. mangium*) tại Đuan Hùng - Phú Thọ

Tương tự như đối với cây Bạch đàn uro, sau 1 năm thí nghiệm, nhóm thực hiện tiến hành đo, thu thập số liệu H_{vn} và $D_{1,3}$ các lô bón nhiễm AM và đối chứng rừng trồng sản xuất Keo tai tượng bón chế phẩm AM tại Công ty Lâm nghiệp Đuan Hùng, Phú Thọ. Kết quả tổng hợp được trình bày bảng 5.

Kết quả cho thấy, sau 1 năm bón nhiễm AM Keo tai tượng đạt được đường kính $D_{0,1}$ là 3,023cm, cao hơn so với đối chứng không bón AM 30,08% (2,324cm). Đối với chiều cao H_{vn} , Keo tai tượng bón nhiễm AM có chiều cao trung bình 2,577m, cao hơn đối chứng 11,75% (2,306m). Các giá trị trung bình của cả D và H giữa bón AM và không bón AM khác nhau ý nghĩa với $t = 0,05$ (t-test).

Bảng 5. Ảnh hưởng của bón nhiễm chế phẩm AM tới sinh trưởng rừng trồng sản xuất Keo tai tượng sau 1 năm bón nhiễm

Chỉ số đo đếm	Bón AM	Tổng số mẫu	Giá trị TB	So với đối chứng
H_{vn} Keo tai tượng	ĐC (0 mg)	300	2,306 m	100%
	400 mg	300	2,577 m	111,75%
$D_{1,3}$ Keo tai tượng	ĐC (0 mg)	300	2,324 cm	100%
	400 mg	300	3,023 cm	130,08%

Kết quả phân tích 2 mẫu độc lập (Independent samples t-test) cho 2 giá trị H_{vn} và $D_{1,3}$, ta được kết quả *Mean difference* đều nhỏ hơn 0,05. Do đó sự sai khác giữa 2 công thức bón nhiễm chế phẩm AM *in vitro* và công thức đối chứng là sai khác có ý nghĩa.

Keo lai (*A. mangium* + *A. auriculiformis*) tại Đông Hà - Quảng Trị

Sau 1 năm thí nghiệm, nhóm thực hiện tiến hành đo, thu thập số liệu H_{vn} và $D_{1,3}$ các lô bón nhiễm AM và đối chứng rừng trồng sản xuất Keo lai bón chế phẩm AM tại Đông Hà,

Quảng Trị, kết quả được trình bày trong bảng 6.

Bảng 6. Ảnh hưởng của bón nhiễm chế phẩm AM tới sinh trưởng rừng trồng sản xuất Keo lai sau 1 năm bón nhiễm

Công thức	H_{vn}		D_0	
	m	% so ĐC	cm	% so ĐC
Đối chứng	2,113 ^a	100%	3,557 ^a	100%
Bón AM rừng trồng	2,384 ^b	112,80%	4,136 ^b	116,29%
Các giá trị TB có chữ cái đứng sau giống nhau là khác nhau không có ý nghĩa $p=0,95$				

Kết quả cho thấy, rừng trồng Keo lai áp dụng bón chế phẩm AM đạt giá trị được chiều cao trung bình 2,384m, cao hơn so với đối chứng không bón 12,8% (2,113m). Đối với đường kính, rừng trồng Keo lai áp dụng bón AM đạt được đường kính $D_{0,1}$ trung bình là 4,136cm, cao hơn so với đối chứng không bón 16,29% (3,557m); Tuy nhiên các sai khác lại không có ý nghĩa ($t\text{-test}, =0,05$).

3.3. Ảnh hưởng của bón nhiễm chế phẩm AM đến môi trường đất rừng trồng tại Doan Hùng - Phú Thọ

Sau 1 năm tiến hành thí nghiệm bón nhiễm chế phẩm AM *in vitro* cho cây Bạch đàn Uro và Keo tai tượng, nhóm thực hiện thí nghiệm tiến hành lấy mẫu đất ở vùng rễ xung quanh gốc cây dùng cho việc phân tích các chỉ số lý hóa tính cũng như vi sinh vật đất. Mẫu được lấy ở các cây thí nghiệm đặc trưng trong lô thí

nhệm đại diện cho 3 địa điểm chân, sườn, đỉnh. Sau đó các mẫu đất được trộn đều với nhau để đưa đi phân tích tại phòng thí nghiệm đất và môi trường - Viện Nghiên cứu Sinh thái và Môi trường rừng.

Các yếu tố lý hóa tính của đất

Cụ thể, đối với hiện trường thí nghiệm bón nhiễm chế phẩm AM *in vitro* cho cây Bạch đàn Uro các chỉ tiêu pH (H_2O), P_2O_{5dt} và K_2O_{ts} đều có thay đổi theo hướng tích cực (4,35 so với 4,06; 10,06 so với 8,84; 0,354 so với 0,317). Trong khi các chỉ tiêu mùn, N_{ts} , P_2O_{5ts} đang có các chỉ số thấp hơn so với đối chứng (1,55 so với 2,20; 0,091 so với 0,141 và 0,121 so với 0,193). Chỉ số C/N của đối chứng và sau khi bón nhiễm chế phẩm AM gần như tương đương nhau và phù hợp với chỉ số của đất trồng rừng tại Việt Nam (7-23).

Bảng 7. Bảng phân tích các yếu tố lý hóa tính của đất sau khi thí nghiệm bón nhiễm chế phẩm AM *in vitro*

Cây chủ	Mẫu đất	pH (H_2O)	Mùn (%)	N_{ts} (%)	C/N	P_2O_{5ts} (%)	K_2O_{ts} (%)	P_2O_{5dt} ($mg.kg^{-1}$)
Bạch đàn Uro	Bón nhiễm AM	4,35	1,55	0,091	9,82	0,121	0,354	10,06
	Đối chứng	4,06	2,20	0,141	9,01	0,193	0,317	8,84
Keo tai tượng	Bón nhiễm AM	4,14	2,05	0,101	11,82	0,115	1,001	7,83
	Đối chứng	4,20	1,41	0,101	8,11	0,087	0,462	6,00

Đối với hiện trường rừng trồng Keo tai tượng chỉ tiêu pH (H_2O) có chỉ số thấp hơn so với đối chứng (4,14 so với 4,20). Trong khi các chỉ tiêu mùn, P_2O_{5ts} , K_2O_{ts} và P_2O_{5dt} đều có thay đổi theo hướng có lợi cho cây trồng (2,05 so với 1,41; 0,115 so với 0,087; 1,001 so với 0,462 và 7,83 so với 6,00). Chỉ số N_{ts} không có sự thay đổi giữa không bón nhiễm và sau khi bón nhiễm chế phẩm AM *in vitro*. Tương tự như với hiện trường trồng cây Bạch đàn Uro thì chỉ số C/N của hiện trường trồng

cây Keo tai tượng có giá trị tương đương nhau và phù hợp với chỉ số của đất trồng rừng tại Việt Nam (7-23).

Các yếu tố vi sinh vật đất

Các mẫu đất được phân tích tại phòng thí nghiệm thuộc Bộ môn Vi sinh - Viện Nghiên cứu Sinh thái và Môi trường rừng. Kết quả phân tích các chỉ tiêu vi sinh vật đất được tổng hợp trong bảng 8 ở dưới đây:

Bảng 8. Kết quả phân tích vi sinh vật đất

Cây chủ	Mẫu đất	Vi sinh vật tổng số (CFU/g)	Vượt so với đối chứng	Bào tử AM (bào tử)	Vượt so với đối chứng
Bạch đàn Uro	Đối chứng	$1,95 \times 10^6$	100 %	151	100%
	Bón nhiễm AM	$3,1 \times 10^6$	158,97%	378	250,33%
Keo tai tượng	Đối chứng	$1,8 \times 10^6$	100%	232	100%
	Bón nhiễm AM	$2,6 \times 10^6$	144,44%	492	212,07%

Tại hiện trường rừng trồng Bạch đàn Uro sau 1 năm bón nhiễm chế phẩm AM, Vi sinh vật tổng số trong mẫu đất đã tăng lên so với đối chứng, nhưng không đáng kể, đạt được sự ổn định môi trường đất ($3,1 \times 10^6$ CFU/g).

Tuy nhiên, số lượng bào tử AM trong đất tăng mạnh, rõ rệt, đạt 378 bào tử/100 gam đất, cao hơn 150% so với hiện trường đối chứng (232 bào tử/100g đất).

Tương tự, với hiện trường rừng trồng Keo tai tượng sau 1 năm bón chế phẩm, vi sinh vật tổng số trong đất có tăng, nhưng không đáng kể, đạt sự ổn định; trong khi đó số lượng bào tử AM trong đất tăng mạnh đạt 492 bào tử/100 gam đất, cao hơn đối chứng 112%. Đây là dấu hiệu rất tích cực về môi trường và sinh trưởng rừng trồng, nó khẳng định là AM trong chế phẩm đã có thể thích nghi, tồn tại và phát triển trong môi trường đất bản địa.

IV. KẾT LUẬN

- Áp dụng bón chế phẩm AM *in vitro* dạng bột với liều lượng 250mg/cây tại vườn ươm + 400mg/cây khi trồng rừng cho rừng trồng thí

nghiệm Keo tai tượng, Keo lá tràm và Bạch đàn Uro tại Ba Vì (Hà Nội) có tác dụng làm tăng sinh trưởng đường kính (D_o/DBH) cao nhất 27 - 34% (so với Đối chứng không bón) sau 1 năm bón nhiễm,

- Áp dụng bón thử nghiệm chế phẩm AM *in vitro* dạng bột với liều lượng 400mg/cây khi trồng cho rừng trồng sản xuất Keo tai tượng và Bạch đàn Uro tại Đoàn Hùng có tác dụng làm tăng sinh trưởng D_{10}/DBH 29 - 31% so với đối chứng không bón (sau 1 năm bón), trong khi cho rừng trồng sản xuất Keo lai tại Đông Hà (Quảng Trị) thì chỉ tác dụng tăng sinh trưởng D_{10}/DBH 17 - 20% (sau 1 năm bón).

- Áp dụng bón chế phẩm AM *in vitro* dạng bột bước đầu đã có những tác động theo hướng có lợi cho môi trường đất về các chỉ số lý tính hóa tính và vi sinh vật đất. Sau một năm bón nhiễm chế phẩm AM, môi trường đất có xu hướng cải thiện về số lượng vi sinh vật đất tổng số, đặc biệt số lượng bào tử AM trong đất tại hiện trường Đoàn Hùng tăng mạnh đạt 492 bào tử/100 gam đất, cao hơn đối chứng 112%.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Brundrett M, Bougher N, Dell B, Grove T, Malajczuk N, 1996. Working with Mycorrhizas in Forestry and Agriculture (Chapter 4.2, pp. 179-183).
2. Devarajan Thangadurai, Carlos Alberto Busso, Mohamed Hijri, 2010. Mycorrhizal Biotechnology, Science Publishers.
3. E.B. Utobo & A.C. Nwogbaga, 2011. Techniques for Extraction and Quantification of Arbuscular Mycorrhizal Fungi, Libyan Agriculture Research Center Journal International 2 (2): 68-78.
4. Lê Minh Tâm, 2007. Phương pháp phân tích một số chỉ tiêu vi sinh vật cơ bản của thực phẩm.

5. Lê Quốc Huy , 2013. Báo cáo tổng kết đề tài : “Nghiên cứu sản xuất chế phẩm nấm rễ nội cộng sinh (AM - *Arbuscular Mycorrhiza*) cho cây lâm nghiệp”.
6. Lê Quốc Huy, 2012. Growth, demography and stand structure of *Scaphium macropodum* in differently managed forests in Vietnam.
7. Marleen IJdo & Sylvie Cranenbrouck, 2011. Methods for large-scale production of AM fungi: past, present, and future, *Mycorrhiza* (2011) 21:1-16.
8. Nguyễn Hải Tuất & Nguyễn Trọng Bình , 2005. Khai thác và sử dụng SPSS để xử lý số liệu nghiên cứu trong lâm nghiệp.
9. Nguyễn Hữu Thành, 2000. Chương 4: Chất hữu cơ của đất, Giáo trình thổ nhưỡng học, Nxb ĐH Nông nghiệp.
10. Phạm Quang Thu, 2011. Sản xuất chế phẩm Vi sinh hỗn hợp MF1 dạng viên nén cho cây thông, cây bạch đàn ở vườn ươm và rừng trồng, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, 2011. Kết quả nghiên cứu Khoa học công nghệ lâm nghiệp giai đoạn 2006-2010. Nxb Nông nghiệp: 388-399.
11. Stéphane Declerck, Désiré-Georges Strullu, J.-André Fortin (Eds.), 2005. In Vitro Culture of Mycorrhizas, Springer.
12. Robert D. Hebert, William H. Outlaw Jr., Karthik Aghoram, Ann S. Lumsden, Kimberly A. Riddle, and Rüdiger Hampp, 1999. Visualization of Mycorrhizal Fungi, Volume 20: Mini Workshops, *Journal Mycorrhiza*.
13. Vũ Quý Đông, 2009. Nghiên cứu ảnh hưởng của nấm rễ nội cộng sinh AM (*Arbuscular Mycorrhiza*) tới sinh trưởng và năng suất hạt của cây Cọc rào (*Jatropha curcas*). Khóa luận tốt nghiệp Đại học Lâm nghiệp.

Người thẩm định: PGS.TS. Ngô Đình Quế

NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA ĐẤT VÀ PHÂN BÓN ĐẾN CHẤT LƯỢNG CÂY SỮA TRONG GIAI ĐOẠN VƯỜN ƯƠM

Nguyễn Minh Chí¹, Đoàn Hồng Ngân¹, Nguyễn Văn Thành¹ và Nông Phương Nhung²

¹ Trung tâm Nghiên cứu Bảo vệ rừng

² Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

TÓM TẮT

Thí nghiệm ảnh hưởng của đất và phân bón đến cây Sữa trong giai đoạn vườn ươm với 15 công thức, bao gồm 5 công thức đất (đất đồi, đất màu, đất phù sa, đất đồi + đất màu và đất đồi + đất phù sa) kết hợp với 3 công thức phân bón (2g chế phẩm vi sinh MF1/cây, 8g phân hữu cơ vi sinh Sông Gianh/cây và đối chứng không bón). Sau 30 ngày tuổi, sinh trưởng của cây ở công thức bón MF1 vượt 32,1% về chiều cao và 14,3% về đường kính cổ rễ so với đối chứng; Tỷ lệ bị bệnh thối cổ rễ ở công thức bón MF1 giảm tương ứng là 69,6% và 79,5% so với bón phân Sông Gianh và đối chứng. Sau 90 ngày tuổi, cây con ở công thức bón MF1 có chiều cao trung bình đạt 34,29cm, vượt so với bón phân Sông Gianh và đối chứng lần lượt là 9,9% và 17,6%; Đường kính cổ rễ trung bình đạt 5,05mm, vượt tương ứng là 3,9% và 5,4% so với bón phân hữu cơ vi sinh Sông Gianh và đối chứng; Tỷ lệ bị bệnh đốm lá trung bình ở các công thức bón MF1 giảm từ 95,2 - 96,3% so với bón phân hữu cơ vi sinh Sông Gianh và đối chứng. Sinh trưởng chiều cao trung bình của cây ở hai loại hỗn hợp đất đồi + đất phù sa (1:1) và đất đồi + đất màu (1:1) vượt so với các công thức chỉ sử dụng đất phù sa, đất màu và đất đồi lần lượt là 18,6%, 21,7% và 30,9%. Công thức đất + phân bón tốt nhất là Đ-PB10 (đất đồi + đất phù sa, bón 2g MF1/cây), Đ-PB11 (đất đồi + đất phù sa, bón 8g phân hữu cơ vi sinh Sông Gianh/cây) và Đ-PB13 (đất đồi + đất màu, bón 2g MF1/cây). Sinh trưởng trung bình của cây ở ba công thức tốt nhất vượt so với trung bình chung và trung bình đối chứng lần lượt là 18,6%, 31,9% về chiều cao và vượt 8,0%, 11,6% về đường kính cổ rễ.

Từ khóa: *Dalbergia tonkinensis* Prain, Sữa, đất, phân bón, bệnh hại

Study on effects of soil and fertilizer to the quality of *Dalbergia tonkinensis* Prain in nursery period

The experiment of soil and fertilizer to *Dalbergia tonkinensis* Prain in nursery have 15 formulas in which included 5 formulas of soil (hilly soil, fertile soil, alluvial soil, hilly soil + fertile soil and hilly soil + alluvial soil) combined with 3 formulas of fertilizer (2 grams inoculum MF1, 8 grams Song Gianh microbial organic fertilizer per seedling and the control formula without fertilizer). 30 days after sowing, the growth of plant on formulas which use inoculum MF1 exceeded 32.1% in height and 14.3% in root diameter compared to the control; the ratio of root rot disease decreased 69.6% and 79.5% compared to Song Gianh fertilizer and the control formulas, respectively. 90 days after sowing, average height of seedlings in MF1 formulas reached to 34.29cm, higher than seedlings in Song Gianh fertilizer and the control formula about 9.9% and 17.6%, respectively; average root diameter reached to 5.05mm and that exceeded 3.9% and 5.4% compare to Song Gianh fertilizer and control formula, respectively. Moreover, the damage severity level of leaf spot disease on inoculum MF1 formulas also decreased from 95.2 to 96.3% compared with Song Gianh

Keyword: *Dalbergia tonkinensis* Prain, disease fertilizer, disease, soil

and the control formulas, respectively. The average height of seedlings in two mixed soil formulas: hilly soil + fertile soil (1:1) and hilly soil + alluvial soil (1:1) exceeded 18.6%, 21.7% and 30.9% compared to alluvial soil, fertile soil, hilly soil formulas, respectively. Three formulas: soil + fertilizer were D-PB10 (hilly soil + alluvial soil, applied 2 grams MF1/seedling), D-PB11 (hilly soil + alluvial soil, used 8 grams Song Gianh fertilizer/seedling), and D-PB13 (hilly soil + alluvial soil, fertilized 2 grams MF1/seedling) were the best for *Dalbergia tonkinensis* Prain seedlings in nursery period. The average growth of seedlings in these formulas exceeded 18.6% and 31.9% in height; 8.0% and 11.6% in root diameter compared to the overall average and the control formula, respectively.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây Sưa (*Dalbergia tonkinensis* Prain) còn có tên gọi khác là Huê mộc, Huỳnh đàn, Sưa đỏ, Trắc thối..., là loài cây gỗ quý, hiếm, có giá trị kinh tế cao. Gỗ nặng, cứng, mùi thơm đặc biệt, vân thớ đẹp, có màu nâu đỏ đến nâu vàng, trong tế bào mô mềm dọc thường có tinh thể oxalat. Cấu tạo của gỗ Sưa có một số đặc điểm khác biệt so với gỗ Trắc và Cẩm lai (Đỗ Văn Bản *et al.*, 2009). Khi đốt gỗ Sưa có mùi thơm như trầm và cũng có thể chưng cất lấy tinh dầu như Đàn hương, tinh dầu chiết xuất từ gỗ Sưa được dùng làm thuốc, có tác dụng làm tan sưng, ra mồ hôi (Phạm Quang Thu *et al.*, 2014).

Hoạt động gây trồng loài cây này trong thời gian qua khá sôi động. Tuy nhiên, nguồn giống trôi nổi nhiều, rất khó xác định nguồn gốc, chất lượng cây giống (Phạm Quang Thu *et al.*, 2014). Các nghiên cứu về kỹ thuật gây trồng cây Sưa đã đưa ra một số kết luận ban đầu, cụ thể như: Cây Sưa trong giai đoạn vườn ươm thường bị bệnh thối cổ rễ do nấm *Fusarium solani* và nấm *Pythium vexans* và bệnh đốm lá do nấm *Colletotrichum* sp. gây ra (Nguyễn Minh Chí *et al.*, 2014). Cây con ở giai đoạn vườn ươm cần được che bóng 50% (Hà Văn Tiệp, 2011). Thí nghiệm phân bón cho cây Sưa trong giai đoạn vườn ươm đã xác định được bốn công thức triển vọng gồm: bón 2g, 3g và 5g chế phẩm vi sinh MF1/cây và bón 8g phân hữu cơ vi sinh Sông Gianh/cây, trong đó công thức bón 2g MF1/cây phù hợp nhất (Nguyễn Minh Chí *et al.*, 2014). Kết quả đánh giá rừng

trồng Sưa 41 tháng tuổi cho thấy mật độ trồng 830 cây/ha cho sinh trưởng tốt nhất về chiều cao và ở mật độ 400 cây/ha sinh trưởng đường kính tốt nhất (Hà Văn Tiệp, 2011); Cây Sưa trồng ở Thừa Thiên Huế, trong điều kiện gây trồng và chăm sóc bình thường có thể có tăng trưởng bình quân 1,5cm/năm về đường kính và 1m/năm về chiều cao (Trần Minh Đức và Lê Thái Hùng, 2012). Hoạt động gieo ươm cây giống lâm nghiệp nói chung thường sử dụng đất đồi tầng mặt làm giá thể ruột bầu nhưng các loại đất đồi hiện đang được khai thác thường chua, nghèo dinh dưỡng (Nguyễn Minh Chí *et al.*, 2014).

Vấn đề đặt ra khi gieo ươm cây Sưa là có thể sử dụng loại đất khác thay thế đất đồi?. Để giải quyết vấn đề nêu trên và góp phần hoàn thiện kỹ thuật gieo ươm, nhóm tác giả thực hiện nghiên cứu ảnh hưởng của đất và phân bón đến chất lượng cây Sưa trong giai đoạn vườn ươm, qua đó hỗ trợ hiệu quả hơn nữa cho công tác phát triển loài cây này tại Việt Nam.

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

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Về nguồn giống: Hạt giống Sưa thu từ 10 cây mẹ đã trưởng thành được trồng phân tán tại Hoài Đức. Các cây mẹ có đường kính trung bình 42cm và chiều cao trung bình 18m. Hạt giống được trộn với tỷ lệ đồng đều giữa các cây mẹ.

- Về đất: Ba loại đất gồm đất đồi tầng mặt (đất feralit vàng đỏ), đất màu (đất bồi tụ) và đất phù sa (đất pha cát).

- Về phân bón: Chế phẩm vi sinh MF1 và phân hữu cơ vi sinh Sông Gianh.

Chế phẩm vi sinh MF1: bột Apatit, mùn, bào tử nấm cộng sinh (*Pisolithus tinctorius*), các loại vi sinh vật phân giải lân (*Burkholderia cenocepacia* và *Burkholderia tropicalis*), vi sinh vật (*Bacillus subtilis*) đối kháng nấm (*Fusarium oxysporium*) (Phạm Quang Thu, 2010). Ngoài ra, đối với các loài cây họ Đậu, chế phẩm còn được bổ sung vi khuẩn cố định đạm (*Rhizobium*).

Phân hữu cơ vi sinh Sông Gianh: độ ẩm (30%); hữu cơ (15%); P₂O₅ hữu hiệu (1,5%); acid humic (2,5%); trung lượng: Ca (1,0%), Mg (0,5%), S (0,3%); các chủng vi sinh vật hữu ích: *Aspergillus* sp. (1 × 10⁶ CFU/g), *Azotobacter* (1 × 10⁶ CFU/g), *Bacillus* (1x10⁶ CFU/g).

2.2. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

- Thời gian nghiên cứu: Từ tháng 6 đến tháng 10 năm 2014.

- Địa điểm nghiên cứu: Tại vườn ươm Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam - Đức Thắng, Bắc Từ Liêm, Hà Nội.

2.3. Nội dung nghiên cứu

- Phân tích một số tính chất cơ bản của ba loại đất được sử dụng làm giá thể bầu ươm.

- Nghiên cứu ảnh hưởng kết hợp của loại đất với phân bón đến sinh trưởng và bệnh hại cây Sưa trong giai đoạn vườn ươm.

- Đánh giá chất lượng cây con xuất vườn.

2.4. Phương pháp nghiên cứu

- Phân tích đất được thực hiện tại Viện Nghiên cứu Sinh thái và Môi trường rừng, phương pháp phân tích từng chỉ tiêu cụ thể như sau:

+ Đạm (tổng số và dễ tiêu): Theo phương pháp Kjendhal;

+ P₂O₅ (tổng số và dễ tiêu): theo phương pháp Bray II;

+ pH: Đo trên máy pH meter;

+ Thành phần cơ giới: Theo phương pháp USDA và phân cấp theo 3 bậc của Mỹ.

- Phương pháp thí nghiệm ảnh hưởng của đất và phân bón: Bố trí thí nghiệm theo khối ngẫu nhiên với 15 công thức (bao gồm 5 công thức về loại đất làm giá thể kết hợp với 3 công thức phân bón), lặp lại 3 lần, 45 cây/công thức/lặp. Phân bón được trộn đều với giá thể trước khi đóng bầu, thí nghiệm sử dụng túi polyetylen kích thước 10 × 15cm làm bầu ươm, trọng lượng trung bình của 01 bầu đất khoảng 500g. Chế độ che sáng, tưới nước, làm cỏ và phá váng được tiến hành đồng bộ cho các công thức thí nghiệm. Các công thức cụ thể được trình bày trong bảng 1.

Bảng 1. Các công thức thí nghiệm đất và phân bón

Tên công thức	Nội dung thí nghiệm	
	Loại đất	Phân bón, liều lượng
Đ-PB1	Đất đồi	2g chế phẩm vi sinh MF1/cây
Đ-PB2	Đất đồi	8g phân hữu cơ vi sinh Sông Gianh/cây
Đ-PB3	Đất đồi	Đối chứng không bón
Đ-PB4	Đất màu	2g chế phẩm vi sinh MF1/cây
Đ-PB5	Đất màu	8g phân hữu cơ vi sinh Sông Gianh/cây
Đ-PB6	Đất màu	Đối chứng không bón
Đ-PB7	Đất phù sa	2g chế phẩm vi sinh MF1/cây
Đ-PB8	Đất phù sa	8g phân hữu cơ vi sinh Sông Gianh/cây
Đ-PB9	Đất phù sa	Đối chứng không bón
Đ-PB10	Đất đồi + đất phù sa (1:1)	2g chế phẩm vi sinh MF1/cây
Đ-PB11	Đất đồi + đất phù sa (1:1)	8g phân hữu cơ vi sinh Sông Gianh/cây
Đ-PB12	Đất đồi + đất phù sa (1:1)	Đối chứng không bón
Đ-PB13	Đất đồi + đất màu (1:1)	2g chế phẩm vi sinh MF1/cây
Đ-PB14	Đất đồi + đất màu (1:1)	8g phân hữu cơ vi sinh Sông Gianh/cây
Đ-PB15	Đất đồi + đất màu (1:1)	Đối chứng không bón

- Phương pháp đánh giá sinh trưởng và bệnh hại

Tiến hành đánh giá toàn bộ số cây trong các công thức nghiệm, đo đếm các chỉ tiêu sinh trưởng gồm chiều cao vút ngọn (H_{vn}), đường kính cổ rễ (D_{00}) và phân cấp bệnh hại ở thời điểm 30 và 90 ngày sau khi cấy cây.

- Phân cấp bệnh hại lá cho Sura theo các tiêu chí như bảng 2

Bảng 2. Tiêu chí phân cấp bệnh hại lá cây Sura ở giai đoạn vườn ươm

Cấp hại	Biểu hiện bên ngoài
0	Lá không bị nhiễm bệnh
1	< 25% số lá/ diện tích tán lá bị bệnh
2	25 - < 50% số lá/ diện tích tán lá bị bệnh
3	50 - < 75% số lá/ diện tích tán lá bị bệnh
4	> 75% số lá/ diện tích tán lá bị bệnh hoặc bị chết do bệnh

- Tỷ lệ cây bị bệnh hại ($P\%$) được xác định theo công thức

$$P\% = \frac{n}{N} \times 100$$

Trong đó: n: Số cây bị bệnh hại;

N: Tổng số cây điều tra.

- Chỉ số bị bệnh hại (R) được xác định theo công thức

$$R = \frac{\sum_{i=1}^i n_i \cdot v_i}{N}$$

Trong đó: n_i : Số cây bị bệnh hại với chỉ số bị hại i ;

v_i : Trị số của cấp bị hại thứ i ;

N: Tổng số cây điều tra.

- Mức độ bị hại được xác định dựa trên chỉ số bị hại (R) với 5 mức như sau

$R = 0$	không bị bệnh
$0 < R \leq 1$	bị bệnh nhẹ
$1 < R \leq 2$	bị bệnh trung bình
$2 < R \leq 3$	bị bệnh nặng
$3 < R \leq 4$	bị bệnh rất nặng

- Phương pháp đánh giá chất lượng cây con

Đánh giá chất lượng cây con xuất vườn dựa trên các chỉ tiêu gồm: Chiều cao vút ngọn (H_{vn}) phải đạt trên 35cm; đường kính cổ rễ (D_{00}) đạt trên 5mm; cây khỏe mạnh, không bị sâu, bệnh hại.

- Xử lý số liệu bằng phần mềm Excel và phần mềm Dataplust 3.0 & Genstat 5 để phân tích sự sai khác giữa các công thức thí nghiệm.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Một số tính chất cơ bản của ba loại đất sử dụng làm giá thể bầu ươm

Kết quả phân tích một số tính chất cơ bản của ba loại đất dùng làm giá thể bầu ươm cho thấy có sự sai khác về độ chua và thành phần cơ giới và dinh dưỡng. Kết quả được tổng hợp trong bảng 3.

Bảng 3. Đặc điểm tính chất đất làm giá thể bầu ươm

Loại đất	pH _{KCl}	N tổng số (%)	N dễ tiêu (mg/100g)	P ₂ O ₅ tổng số (%)	P ₂ O ₅ dễ tiêu (mg/kg)	Thành phần cơ giới (%)		
						2 - 0,02 mm	0,002 - 0,02 mm	< 0,002 mm
Đất đồi	4,28	0,09	2,00	1,08	33,02	12,64	18,72	68,64
Đất màu	7,61	0,08	0,42	1,87	568,51	53,28	16,12	30,60
Đất phù sa	7,67	0,06	0,71	1,30	245,95	69,73	4,04	26,23

Số liệu ở bảng 3 cho thấy, cả ba loại đất đều rất nghèo đạm tổng số, đạm dễ tiêu và lân

tổng số. Đặc biệt là đất đồi, do đã qua nhiều luân kỳ kinh doanh rừng, đất đã bị thoái hóa,

đất chua, nghèo dinh dưỡng, hàm lượng đạm và lân rất thấp. Trong khi đó đất màu và đất phù sa có pH trung tính, hàm lượng lân dễ tiêu cao hơn rất nhiều so với đất đồi và có thành phần cơ giới thịt nhẹ đặc trưng của đất cát pha. Từ những đặc điểm đặc trưng của ba loại đất nêu trên, rất cần nghiên cứu ảnh hưởng của loại đất kết hợp với phân bón đến sinh trưởng và chất lượng cây trong giai đoạn vườn ươm.

3.2. Ảnh hưởng của đất và phân bón đến cây Sưa trong giai đoạn vườn ươm

Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của phân bón đến sinh trưởng và bệnh hại cây Sưa trong giai

đoạn vườn ươm đã xác định được liều lượng bón phù hợp nhất khi sử dụng phân hữu cơ vi sinh Sông Gianh là 8g/cây và chế phẩm vi sinh MF1 là 2g/cây (Nguyễn Minh Chí *et al.*, 2014). Từ kết quả này, nhóm tác giả thực hiện thí nghiệm ảnh hưởng của hai công thức phân bón nêu trên và đối chứng không bón kết hợp với 5 công thức về loại đất làm giá thể bầu ươm. Kết quả cho thấy có sự sai khác giữa các công thức thí nghiệm về loại đất, phân bón và tương tác giữa nhân tố đất với phân bón đến sinh trưởng và bệnh hại của cây Sưa ở từng giai đoạn tuổi khác nhau, kết quả phân tích được tổng hợp trong các bảng sau:

Bảng 4. Ảnh hưởng của đất và phân bón đến sinh trưởng và bệnh hại cây Sưa 30 ngày tuổi

Công thức		H _{vn} (cm)			D _∞ (mm)			Bệnh đốm lá		Tỷ lệ bị bệnh thời cổ rễ (%)
		TB	Sd	V%	TB	Sd	V%	Chỉ số bệnh	Tỷ lệ (%)	
Phân bón	MF1	6,62	0,42	6,4	1,92	0,04	1,9	0,27	27,2	1,7
	SG	6,08	0,42	6,8	1,81	0,03	1,8	0,57	56,1	5,6
	ĐC	5,01	0,42	8,4	1,68	0,06	3,7	0,74	70,0	8,3
	<i>Fpr</i>	<0,001			<0,001			<0,001		
	<i>Lsd</i>	0,25			0,08			0,08		
Đất	Đồi	6,29	0,41	6,6	1,88	0,04	1,9	0,41	40,7	8,3
	Màu	6,33	0,42	6,6	1,77	0,04	2,2	0,48	46,3	3,7
	Phù sa	6,01	0,41	6,8	1,81	0,04	2,3	0,61	58,3	4,6
	Đồi + phù sa	5,95	0,44	7,4	1,80	0,05	2,7	0,60	57,4	3,7
	Đồi + màu	5,93	0,42	7,0	1,75	0,06	3,2	0,54	52,8	5,6
	<i>Fpr</i>	0,039			0,117			0,002		
	<i>Lsd</i>	0,33			0,10			0,10		
Tương tác giữa phân bón với loại đất	Đ-PB1	7,10	0,45	6,3	2,06	0,02	1,1	0,19	19,4	2,8
	Đ-PB2	6,18	0,40	6,5	1,92	0,02	1,2	0,42	41,7	8,3
	Đ-PB3	5,59	0,40	7,1	1,67	0,06	3,7	0,61	61,1	13,9
	Đ-PB4	7,01	0,42	6,0	1,91	0,04	1,9	0,20	19,4	0,0
	Đ-PB5	6,09	0,42	6,8	1,74	0,03	1,7	0,53	52,8	5,6
	Đ-PB6	5,89	0,42	7,1	1,67	0,05	3,1	0,72	66,7	5,6
	Đ-PB7	6,36	0,40	6,3	1,87	0,04	2,1	0,36	36,1	0,0
	Đ-PB8	6,25	0,44	7,0	1,85	0,02	1,1	0,61	58,3	5,6
	Đ-PB9	5,44	0,39	7,2	1,70	0,07	4,0	0,86	80,6	8,3
	Đ-PB10	6,21	0,43	6,9	1,91	0,02	1,0	0,33	33,3	2,8
	Đ-PB11	6,23	0,44	7,1	1,80	0,04	2,0	0,66	63,9	2,8
	Đ-PB12	5,43	0,45	8,3	1,69	0,09	5,4	0,81	75,0	5,6
	Đ-PB13	6,44	0,43	6,7	1,86	0,07	3,6	0,28	27,8	2,8
	Đ-PB14	5,66	0,39	6,8	1,74	0,06	3,3	0,64	63,9	5,6
	Đ-PB15	5,69	0,44	7,7	1,64	0,04	2,6	0,69	66,7	8,3
	<i>Trung bình</i>	6,10			1,80			0,53		
	<i>Fpr</i>	0,087			0,711			0,861		
	<i>Lsd</i>	0,56			0,18			0,18		

Kết quả ở bảng 4 cho thấy, sinh trưởng của cây ở giai đoạn 30 ngày tuổi có sự sai khác rõ giữa các nhân tố phân bón ($F_{pr} < 0,001$) nhưng giữa các loại đất và tương tác giữa đất với phân bón chưa thấy sai khác.

Cây con ở công thức bón MF1 tốt nhất, sinh trưởng chiều cao đạt 6,62cm, vượt 8,9% so với công thức bón phân hữu cơ vi sinh Sông Gianh và vượt 32,1% so với đối chứng; sinh trưởng đường kính cổ rễ đạt 1,92mm, vượt 6,1% so

với công thức bón phân Sông Gianh và 14,3% so với đối chứng không bón.

Ngoài ra, việc bổ sung chế phẩm MF1 với một số vi sinh vật bảo vệ rừng đã giúp hạn chế bệnh hại. Tỷ lệ bị bệnh đốm lá ở công thức bón MF1 đã giảm so với công thức bón phân hữu cơ vi sinh Sông Gianh và đối chứng không bón tương ứng là 52,6% và 63,5%, tỷ lệ bị bệnh thối cổ rễ giảm tương ứng là 69,6% và 79,5%.

Bảng 5. Ảnh hưởng của đất và phân bón đến sinh trưởng và bệnh hại cây Sưa 90 ngày tuổi

Công thức		H _{vn} (cm)			D _{oo} (mm)			Bệnh đốm lá	
		TB	Sd	V%	TB	Sd	V%	Chỉ số bệnh	Tỷ lệ (%)
Phân bón	MF1	34,29	2,79	8,1	5,05	0,08	1,5	0,01	1,6
	SG	31,20	2,78	8,9	4,86	0,10	1,9	0,21	22,6
	ĐC	29,16	3,18	10,9	4,79	0,11	2,4	0,27	29,3
	<i>Fpr</i>	<0,001			<0,001			<0,001	
	<i>Lsd</i>	1,58			0,10			0,08	
Đất	Đồi	27,20	2,97	10,9	4,50	0,11	2,5	0,17	18,8
	Màu	29,27	2,71	9,2	4,79	0,10	2,1	0,20	20,9
	Phù sa	30,03	2,84	9,5	5,00	0,10	2,0	0,23	25,0
	Đồi + phù sa	36,54	3,00	8,2	5,29	0,11	2,1	0,11	12,5
	Đồi + màu	34,72	3,06	8,8	5,00	0,14	2,7	0,11	11,9
	<i>Fpr</i>	<0,001			<0,001			0,080	
	<i>Lsd</i>	2,04			0,13			0,12	
Tương tác giữa phân bón với loại đất	Đ-PB1	31,91	2,69	8,4	4,86	0,13	2,6	0,01	2,0
	Đ-PB2	28,37	2,97	10,5	4,33	0,09	2,1	0,20	24,9
	Đ-PB3	21,30	3,26	15,3	4,29	0,13	3,0	0,29	29,5
	Đ-PB4	35,40	2,53	7,1	5,18	0,20	3,9	0,03	3,0
	Đ-PB5	28,52	2,81	9,8	4,75	0,06	1,3	0,25	26,1
	Đ-PB6	23,89	2,78	11,6	4,45	0,03	0,7	0,32	33,5
	Đ-PB7	31,97	2,42	8,3	4,94	0,06	1,1	0,02	3,0
	Đ-PB8	29,28	2,53	8,8	4,83	0,07	1,4	0,29	30,5
	Đ-PB9	28,84	3,58	9,6	4,76	0,18	3,7	0,39	41,5
	Đ-PB10	37,38	3,33	6,1	5,38	0,10	1,6	0,00	0,0
	Đ-PB11	37,35	2,35	6,3	5,29	0,09	1,5	0,15	16,1
	Đ-PB12	34,92	3,21	9,2	5,20	0,17	3,2	0,19	21,3
	Đ-PB13	37,53	2,87	7,6	5,19	0,17	3,3	0,00	0,0
	Đ-PB14	33,69	3,26	9,7	5,05	0,17	3,3	0,14	15,2
	Đ-PB15	32,94	3,05	9,2	4,98	0,06	1,3	0,18	20,5
	<i>Trung bình</i>	31,55			4,90			0,19	
	<i>Fpr</i>	<0,001			<0,001			0,060	
	<i>Lsd</i>	3,54			0,23			0,21	

Kết quả phân tích sau 90 ngày tuổi ở bảng 5 cho thấy các chỉ tiêu sinh trưởng của cây có sự sai khác rõ giữa các nhân tố phân bón, loại đất và tương tác giữa đất + phân bón ($F_{pr} < 0,001$).

- *Về phân bón*: Cây con trong các công thức bón MF1 tốt nhất, sinh trưởng chiều cao trung bình sau 90 ngày tuổi đạt 34,29cm, vượt 9,9% so với công thức bón phân hữu cơ vi sinh Sông Gianh và vượt 17,6% so với đối chứng. Sinh trưởng đường kính cổ rễ đạt 5,05mm, vượt 3,9% so với công thức bón phân hữu cơ vi sinh Sông Gianh và vượt 5,4% so với đối chứng. Tỷ lệ bị bệnh đốm lá trung bình ở các công thức bón MF1 giảm từ 95,2 - 96,3% so với công thức bón phân hữu cơ vi sinh Sông Gianh và đối chứng.

- *Về đất*: Hai công thức hỗn hợp với tỷ lệ 1:1 giữa đất đồi với đất phù sa và giữa đất đồi với đất màu cho kết quả tốt nhất. Sinh trưởng chiều cao trung bình của hai công thức này vượt các công thức chỉ sử dụng đất phù sa, đất màu và đất đồi lần lượt là 18,6%, 21,7% và 30,9%; sinh trưởng đường kính cổ rễ vượt 14,3% so với sử dụng đất đồi làm giá thể.

- *Về tương tác giữa đất với phân bón*: Kết quả thí nghiệm đã xác định được các công thức cho sinh trưởng tốt nhất là Đ-PB10, Đ-PB11 và Đ-PB13. Sinh trưởng trung bình của ba công thức tốt nhất vượt so với trung bình chung của các công thức và trung bình của các công thức đối chứng lần lượt là 18,6%, 31,9% về chiều cao và 8,0%, 11,6% về đường kính cổ rễ.



Hình 1. Cây con 90 ngày tuổi ở công thức Đ-PB13 và Đ-PB9

3.3. Đánh giá chất lượng cây con

Nếu căn cứ tiêu chuẩn cây con xuất vườn với $H_{vn} > 35\text{cm}$ và $D_{00} > 5\text{mm}$, từ thí nghiệm này xác định được bốn công thức thí nghiệm thành phần hỗn hợp ruột bầu gồm đất và phân phù hợp là: Đ-PB4 (đất màu, bón 2g MF1/cây), Đ-PB10 (đất đồi + đất phù sa, bón 2g MF1/cây), Đ-PB11 (đất đồi + đất phù sa, bón 8g phân hữu cơ vi sinh Sông Gianh/cây) và Đ-PB13 (đất đồi + đất màu, bón 2g MF1/cây).



Hình 2. Cây con 90 ngày tuổi ở các công thức thí nghiệm

Tuy nhiên, kết hợp với đánh giá về sâu bệnh hại, chỉ xác định được hai công thức thí nghiệm Đ-PB10 (đất đồi + đất phù sa, bón 2g MF1/cây) và Đ-PB13 (đất đồi + đất màu, bón 2g MF1/cây) đáp ứng yêu cầu, cây con có độ đồng đều cao và không bị bệnh hại khi xuất vườn.

IV. KẾT LUẬN

- Ba loại đất được dùng làm giá thể ruột bầu đều rất nghèo đạm tổng số, đạm dễ tiêu và lân tổng số. Đặc biệt là đất đồi đã bị thoái hóa, đất chua, rất nghèo đạm và lân.

- Về phân bón: Cây con 90 ngày tuổi trong công thức bón MF1 sinh trưởng tốt nhất. Chiều cao trung bình đạt 34,29cm, vượt so với bón phân hữu cơ vi sinh Sông Gianh và đối chứng lần lượt là 9,9% và 17,6%. Đường kính cổ rễ trung bình đạt 5,05mm, vượt tương ứng là 3,9% và 5,4% so với bón phân hữu cơ vi sinh Sông Gianh và đối chứng. Tỷ lệ bị bệnh đốm lá trung bình ở các công thức bón MF1 giảm từ 95,2 - 96,3% so với bón phân hữu cơ vi sinh Sông Gianh và đối chứng.

- Về đất: Sinh trưởng chiều cao trung bình của cây 90 ngày tuổi ở hai công thức đất đồi + đất phù sa (1:1) và đất đồi + đất màu (1:1) vượt so với các công thức chỉ sử dụng đất phù sa, đất màu và đất đồi lần lượt là 18,6%, 21,7% và 30,9%.

- Về tương tác giữa đất với phân bón: Các công thức cho sinh trưởng tốt là Đ-PB10 (đất đồi + đất phù sa, bón 2g MF1/cây), Đ-PB11 (đất đồi + đất phù sa, bón 8g phân hữu cơ vi sinh Sông Gianh/cây) và Đ-PB13 (đất đồi + đất màu, bón 2 g MF1/cây). Sinh trưởng trung bình của cây sau 90 ngày tuổi trong ba công thức tốt vượt so với trung bình chung và trung bình của các công thức đối chứng lần lượt là 18,6%, 31,9% về chiều cao và 8,0%, 11,6% về đường kính cổ rễ.

- Nên áp dụng hai công thức đất và phân bón gồm: Đất đồi + đất phù sa, bón 2g MF1/cây (Đ-PB10) và đất đồi + đất màu, bón 2g MF1/cây (Đ-PB13) để sản xuất cây con Sưa.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đỗ Văn Bản, Nguyễn Quang Hưng và Nguyễn Hào Hiệp, 2009. Cấu tạo gỗ cây Sưa (*Dalbergia tonkinensis* Prain). Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp, (4), trang 1330 - 1331.
2. Nguyễn Minh Chí, Đặng Như Quỳnh, Nguyễn Quốc Thống, Nguyễn Văn Nam, Đoàn Hồng Ngân và Trần Xuân Hinh, 2014. Nghiên cứu ảnh hưởng của phân bón đến sinh trưởng và bệnh hại của cây Sưa trong giai đoạn vườn ươm. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, (23), trang 137 - 142.
3. Trần Minh Đức và Lê Thái Hùng, 2012. Một số kết quả khảo sát loài cây Sưa (*Dalbergia tonkinensis* Prain) và tình hình gây trồng ở tỉnh Thừa Thiên Huế. Tạp chí khoa học, Đại học Huế, tập 75A, (6), trang 19 - 28.
4. Phạm Quang Thu, 2010. Nghiên cứu công nghệ sản xuất chế phẩm vi sinh vật hỗn hợp dạng viên nén cho bạch đàn và thông trên các lập địa thoái hóa nghèo chất dinh dưỡng. Báo cáo tổng kết đề tài, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, 82 trang.
5. Phạm Quang Thu, Nguyễn Minh Chí, Đào Ngọc Quang và Bernard Dell, 2014. Nghiên cứu đặc điểm vật hậu và hình thái của một số xuất xứ Sưa (*Dalbergia tonkinensis* Prain) tại Việt Nam. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Chuyên đề Giống cây trồng, vật nuôi, tập 1, trang 247 - 253.
6. Hà Văn Tiệp, 2011. Nghiên cứu các biện pháp kỹ thuật gây trồng Trai lý, Vù hương và Sưa nhằm phục hồi các trạng thái rừng nghèo kiệt tại Tây Bắc. Kết quả nghiên cứu khoa học công nghệ lâm nghiệp giai đoạn 2006-2010, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, trang 181 - 186.
7. William, E.R. and Matheson, A.C., 1994. "Experimental design and analysis for use in tree improvement". CSIRO, Melbourn and ACIAR, 174 p.

Người thẩm định: TS. Đặng Văn Thuyết

LỰA CHỌN LẬP ĐỊA CHO TRỒNG RỪNG GỖ LỚN NHẪM ĐẠT GIÁ TRỊ VÀ HIỆU QUẢ CAO VỀ KINH TẾ, XÃ HỘI VÀ MÔI TRƯỜNG

Ngô Đình Quế¹, Lê Đức Thắng²

¹ Hội Khoa học Kỹ thuật Lâm nghiệp Việt Nam

² Viện Nghiên cứu và Phát triển Vùng - Bộ Khoa học và Công nghệ

TÓM TẮT

Lựa chọn lập địa là một bước quan trọng hướng tới đảm bảo rằng trồng rừng gỗ lớn có khả năng đạt giá trị và hiệu quả cao về kinh tế, xã hội và môi trường. Các yếu tố cấu thành lập địa gồm: (i) Thành phần khí hậu; (ii) Thành phần địa hình; (iii) Thành phần thổ nhưỡng; (iv) Thành phần thực vật; và (v) Hoạt động sản xuất của con người. Trong các yếu tố điều tra thì các yếu tố loại đất, độ dày tầng đất, độ dốc, hàm lượng OM tổng số, thực bì chỉ thị rất phù hợp với nhu cầu của loại cây trồng rừng gỗ lớn, đảm bảo cho rừng trồng gỗ lớn sinh trưởng tốt, năng suất cao. Rừng trồng gỗ lớn có khả năng tiêu thụ cả trong nước và xuất khẩu; có hiệu quả kinh tế cao, góp phần nâng cao mức sống của người trồng rừng, thân thiện với môi trường, v.v... góp phần tái cơ cấu ngành lâm nghiệp.

Từ khóa: Lập địa, rừng gỗ lớn

Site selection for the development of commercial woody species to increase economic, social and environmental values and effects

Site selection is one of the most important steps to ensure that woody species planting activities show the high potential in terms of economy, society, and environment. Elements that constitute the sites include: (i) Climate; (ii) Topography; (iii) Soil; (iv) Vegetation; and human activities. Surveyed factors, which are beyond these elements, including soil types, soil depth, slope, general OM content, and representative vegetation significantly meet the requirements of woody species, and ensure the high growth and production of the woody species plantations. Products of the plantations can be sold domestically and internationally. In addition, planting woody species may contribute to highly economical values, higher living standards to local farmers, and sustainable environment ..., which can supports The Forestry Sector Restructuring Program of the government.

Keyword: Site, woody species planting

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Việt Nam là quốc gia xuất khẩu dăm gỗ lớn, chiếm 38% tỷ lệ xuất khẩu gỗ dăm của thị trường Châu Á. Xuất khẩu gỗ và đồ gỗ của Việt Nam năm 2013 đã thiết lập kỷ lục mới với kim ngạch đạt 6,2 tỷ USD, dự kiến đạt 7 tỷ USD vào năm 2015 và 12 tỷ USD năm 2020. Tuy nhiên, hàng năm Việt Nam vẫn phải nhập khẩu gỗ và sản phẩm gỗ khá lớn, đặc biệt là gỗ xẻ để đóng đồ mộc xuất khẩu; nhập khẩu gỗ và sản phẩm gỗ với giá trị 1,68 tỷ USD trong năm 2013. Hơn nữa, nguồn cung cấp nguyên liệu, đặc biệt là gỗ xẻ rất khó khăn do từ năm 2014 đến 2020, Chính phủ có chính sách tạm thời cấm khai thác chính đối với rừng tự nhiên trên toàn quốc và cơ hội nhập khẩu gỗ nguyên liệu ngày càng giảm đi (Nguyễn Tôn Quyền, 2014).

Thực tế cho thấy ở nước ta trong những năm trước đây năng suất rừng tự nhiên chỉ đạt 2 - 3m³/ha/năm, năng suất rừng trồng cũng chỉ đạt 5 - 10m³/ha/năm. Gần đây do những thành quả của cải thiện giống, áp dụng các biện pháp kỹ thuật thâm canh, v.v... năng suất rừng trồng một số loài cây ở một số nơi đã tăng lên rõ rệt. Tuy vậy, vẫn chưa đáp ứng được nhu cầu ngày một tăng về gỗ lớn và các lâm sản, giá trị môi trường rừng khác của xã hội đòi hỏi ngành lâm nghiệp phải đáp ứng. Dự báo trong những năm tới nhu cầu gỗ cho chế biến xuất khẩu sẽ còn tăng nhiều và yêu cầu nguyên liệu từ rừng trồng trong nước, đặc biệt là các loài cây gỗ lớn là một đòi hỏi cấp bách.

Để phục vụ cho việc thực hiện chương trình trồng rừng nguyên liệu phục vụ cho chế biến, sản xuất sản phẩm gỗ lớn, sản phẩm gỗ xuất khẩu và phục vụ cho đề án tái cơ cấu ngành lâm nghiệp, việc: “*Lựa chọn lập địa cho trồng rừng gỗ lớn nhằm đạt giá trị và hiệu quả cao về kinh tế, xã hội và môi trường*” là rất cần thiết.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Các loài cây trồng rừng phục vụ cung cấp nguyên liệu gỗ lớn ở một số vùng sinh thái khác nhau ở Việt Nam. Kết quả nghiên cứu của đề tài cấp Bộ: “Phân hạng đất trồng rừng sản xuất một số loài cây chủ yếu ở các vùng trọng điểm (2006 - 2009)”, Viện Khoa học Lâm nghiệp.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp thu thập, kế thừa tài liệu thứ cấp và phương pháp chuyên gia.

Phương pháp xử lý số liệu: Sử dụng các kỹ thuật phân tích thống kê với công cụ là Microsoft Excel (2007). Phần mềm SPSS 16.0 để xây dựng phương trình hồi quy tuyến tính đa biến về mối tương quan giữa năng suất cây trồng với các yếu tố lập địa.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

Trong phạm vi bài báo này xin giới thiệu kết quả nghiên cứu về 2 trong 10 loài cây đã nghiên cứu là Keo tai tượng và Thông mã vĩ ở một số vùng khác nhau.

3.1. Sinh trưởng và hiệu quả kinh tế của cây Keo tai tượng trên các dạng lập địa khác nhau vùng Trung Tâm

3.1.1. Sinh trưởng của cây Keo tai tượng trên các dạng lập địa khác nhau

Kết quả nghiên cứu sinh trưởng của cây Keo tai tượng ở 30 OTC trên các dạng lập địa khác nhau như sau:

- *Rừng sinh trưởng tốt (năng suất > 18m³/ha/năm)*: Chủ yếu là loại đất Ff và Fs, có độ dốc từ thấp đến trung bình (<25⁰), độ dày tầng đất khá và thâm thực bì sinh trưởng tốt, có nhiều cây gỗ tái sinh (Ic và Ib1). Đất xốp thể hiện ở dung trọng tầng mặt thấp <1,10g/cm³. Hàm lượng OM tổng số tầng mặt đa số ở mức khá (>3%) kéo theo đó hàm lượng N tổng số ở tầng mặt ở mức trung bình. Hàm

lượng P₂O₅ dễ tiêu tương đối giống nhau giữa các rừng và ở mức khá.

- *Rừng sinh trưởng khá (năng suất 15-18m³/ha/năm)*: Chủ yếu là loại đất Ff và Fs, có độ dốc từ thấp đến trung bình (<25⁰), độ dày tầng đất khá và thảm thực bì sinh trưởng tốt, cây gỗ tái sinh khá (Ib1 và Ib2). Dung trọng tầng mặt trung bình (1,1- 1,20g/cm³); Hàm lượng OM tổng số tầng mặt đa số ở mức trung bình, kéo theo đó hàm lượng N tổng số ở tầng mặt ở mức trung bình; Hàm lượng P₂O₅ dễ tiêu ở mức nghèo đến trung bình.

- *Rừng sinh trưởng trung bình (năng suất 10-15m³/ha/năm)*: Đất phát triển trên các loại đá Phiến thạch sét, Paragnai, Gnai và Sa thạch; độ dốc từ trung bình đến khá; độ dày tầng đất ở mức trung bình (50- 70cm) và thảm thực bì chủ yếu là Ib1, Ib2, Ia. Dung trọng tầng mặt ở mức trung bình 1,17- 1,24g/cm³ biểu hiện đất có độ

xốp từ xốp đến hơi chặt; Hàm lượng OM tổng số tầng mặt đa số ở mức trung bình(2 - 3%).

- *Rừng sinh trưởng xấu (năng suất < 10m³/ha/năm)*: có đất Ff và Fq; địa hình khá dốc, độ dốc >15⁰; độ dày tầng đất mỏng <50cm; thảm thực bì chủ yếu là cỏ thấp, xen cây bụi rải rác (Ia và Ib2). Đất hơi chặt đến rất chặt thể hiện ở dung trọng tầng mặt đa số lớn hơn 1,2g/cm³. Hàm lượng OM tổng số tầng mặt từ nghèo đến trung bình (1- 3%).

Từ các kết quả nghiên cứu trên cho thấy, điều kiện lập địa có ảnh hưởng rõ rệt đến năng suất rừng Keo tai tượng vùng Trung tâm, đặc biệt là các yếu tố về loại đất, độ dày tầng đất và thảm thực bì.

3.1.2. Tương quan giữa sinh trưởng của rừng trồng Keo tai tượng với một số tính chất đất

Bảng 1. Tương quan giữa sinh trưởng cây Keo tai tượng với một số tính chất đất

Tính chất	Dạng phương trình	Sig F	R
Độ dày tầng đất- dd (cm)	Y= 6,1.10 ⁻⁰⁵ *dd ^{1,353}	0,0024	0,908
Dung trọng- dv (g/cm ³)	Y = 0,184*0,122 ^{dv}	0,0052	0,729
Sét vật lý- Svl (%)	Y = -0,036 + 0,002*Svl - 2,2.10 ⁻⁵ *Svl ² + 3,72.10 ⁻⁸ *Svl ³	0,0047	0,73
pH _{KCl} - pH	0,0136 - 0,0077*pH ² + 0,0022*pH ³	0,0028	0,85
OM tổng số- OM (%)	Y = -0,0364 + 0,0312*OM - 0,005*OM ² + 0,0003*OM ³	0,0035	0,862
P ₂ O ₅ dễ tiêu- Pdt (ppm)	Y = 0,0061 + 0,0001*Pdt + 2,9.10 ⁻⁵ *Pdt ² - 4,8.10 ⁻⁷ *Pdt ³	0,0020	0,899

Kết quả bảng 1 cho thấy, sinh trưởng của Keo tai tượng phụ thuộc chặt nhất vào 3 yếu tố: Độ dày tầng đất (R = 0,885) hàm lượng hữu cơ tổng số (R = 0,842) và hàm lượng P dễ tiêu (R = 0,886) trong đất. Trên cơ sở đó, có thể xây

dựng phương trình hồi quy tuyến tính đa biến về mối quan hệ giữa năng suất cây Keo tai tượng với 3 yếu tố trên, phương trình có dạng như sau:

$$Y = -0,003 + 0,0001*dd + 0,001*OM + 0,0001*Pdt$$

Chú thích:

- Y: Năng suất bình quân năm của cây (m³/ha/năm)
- dd: Độ dày tầng đất (cm)
- Pdt: P₂O₅ dễ tiêu (ppm)
- OM: Hàm lượng hữu cơ tổng số (%)

3.1.3. Hiệu quả kinh tế của rừng trồng Keo tai tượng trên các dạng lập địa khác nhau

Bảng 2. Hiệu quả kinh tế của rừng Keo tai tượng trên các dạng lập địa khác nhau

ST trên các dạng lập địa	Doanh thu từ rừng (đồng/ha)	Tổng chi phí tạo rừng (đồng/ha)	NPV (đồng/ha)	NPV/năm (đồng/ha/năm)	IRR (%)	Số năm hoàn vốn (năm)	Hiệu suất đầu tư (lần)
Tốt	34.395.088	13.596.357	20.798.731	2.491.061	25,23	4,32	2,46
Khá	24.344.775	11.082.563	13.262.212	1.657.776	15,30	6,54	2,20
Trung bình	17.651.213	12.274.826	5.376.386	717.330	12,78	8,07	1,46
Xấu	13.299.400	12.672.247	627.153	27.016	7,87	13,11	1,08

Kết quả bảng 2 cho thấy:

- *Rừng sinh trưởng tốt*: Doanh thu trung bình là ~34.400.000đ/ha, lợi nhuận dòng đạt trung bình 2.500.000đ/ha/năm, tỷ lệ hoàn vốn là 25,23% và hiệu suất đầu tư là 2,46 lần. Trong khi số năm hoàn vốn chỉ là 4,32 năm, nghĩa là chỉ cần sau 4 năm rưỡi trồng rừng là có thể hoàn vốn đầu tư ban đầu và bắt đầu có lãi.

- *Rừng sinh trưởng khá*: Doanh thu là ~24.400.000đ/ha, lợi nhuận dòng là 1.670.000đ/ha/năm, tỷ lệ hoàn vốn là 15,3% và hiệu suất đầu tư là 2,2 lần. Số năm hoàn vốn của rừng trồng trên dạng lập địa này là 6,5 năm.

- *Rừng sinh trưởng trung bình*: Doanh thu trung bình là 17.650.000đ/ha, lợi nhuận dòng là 720.000đ/ha/năm, tỷ lệ hoàn vốn là 12,78% và hiệu suất đầu tư đạt 1,46 lần. Số năm hoàn vốn của rừng trồng trên dạng lập địa này là ~8 năm, nghĩa là phải duy trì rừng trên 8 tuổi thì mới có lãi.

- *Rừng trồng sinh trưởng xấu*: Chỉ cho doanh thu trung bình là 13.300.000đ/ha, lợi nhuận dòng chỉ đạt 27.000đ/ha/năm, tỷ lệ hoàn vốn 7,87% và hiệu suất đầu tư là 1,08 lần thấp nhất trên các dạng lập địa. Do tỷ lệ hoàn vốn là 7,87% nên số năm hoàn vốn của các rừng trồng trên dạng lập địa này là hơn 13 năm, như vậy cần phải duy trì rừng trên 13 tuổi thì mới bắt đầu có lãi.

3.2. Sinh trưởng và hiệu quả kinh tế của cây Thông mã vĩ trên các dạng lập địa khác nhau vùng Đông Bắc

3.2.1. Sinh trưởng của cây Thông mã vĩ trên các dạng lập địa khác nhau

Kết quả nghiên cứu sinh trưởng của cây Thông mã vĩ ở 30 OTC trên các dạng lập địa khác nhau cho kết quả như sau:

- *Thông mã vĩ sinh trưởng tốt*: Ở độ cao >300m (Đỉnh Lập - Lạng Sơn), trên các lập địa là đất phát triển trên đá phân sa, phiến thạch sét, sa thạch, có độ dày tầng đất trên trung bình (từ 30-50cm và >50cm). Thảm thực bì chủ yếu là Tẻ guột dày, Sim mua, hoặc cây bụi thưa, rải rác, chiều cao thấp. Dung trọng thấp đến trung bình (dao động từ 1,10 - 1,34); đất chua, pH_{KCl} dao động từ 3,43 đến 3,64, hàm lượng OM tổng số ở mức trung bình đến khá cao (từ 1,74 - 4,71%) tạo cho đất có kết cấu tốt; P₂O₅ nghèo 2,66 đến 9,37. Năng suất trung bình đạt >11m³/ha/năm và cao nhất 18,4m³/ha/năm

- *Thông mã vĩ sinh trưởng trung bình*: Ở độ cao từ 200 - 300m, đất phát triển cũng trên các loại đá mẹ, độ dốc như trên, độ dày tầng đất trung bình (30 - 50cm), tuy nhiên thảm thực bì ban đầu dày, mật độ cây gỗ tái sinh cao hơn, các loài cây chủ yếu là: Sau sau, Thầu tấu, Me rừng, Thành ngạnh. Dung trọng thấp đến trung bình (từ 1,08 - 1,34); đất chua đến hơi chua, pH_{KCl} dao động từ 3,39 - 4,75; hàm lượng OM tổng số tầng mặt dao động từ 1,82% đến 4,80%. Lân dễ tiêu ở mức nghèo đến trung

bình (dao động từ 4,17 - 8,16 ppm). Năng suất trung bình từ 8 - 11 m³/ha/năm.

- *Thông mã vĩ sinh trưởng kém hoặc thất bại:* Ở độ cao < 200m, trên các dạng lập địa có tầng đất mỏng, quá dốc, đất chặt bí, thoát nước kém, thảm thực bì ban đầu quá dày, mặc dù trồng trên các loại đất như phiến thạch sét, gnai hoặc sa thạch nhưng có tầng

đất rất mỏng (< 30cm), nhiều đá lẫn, thực bì là cỏ tranh, lau lách hoặc cỏ lông lợn. Dung trọng của đất rất cao , 1,30 - 1,51 g/cm³, đặc biệt là hàm lượng sét vật lý trung bình chỉ đạt 60%, có nhiều đá lẫn , nghèo chất OM tổng số (1,47 đến 2,7%), đất rất nghèo lân, có nơi chỉ đạt 3,16ppm. Năng suất trung bình đạt < 8m³/ha/năm.

3.2.2. Tương quan giữa sinh trưởng của rừng trồng Thông mã vĩ với một số tính chất đất

Bảng 3. Tương quan giữa sinh trưởng cây Thông mã vĩ với một số tính chất đất

Yếu tố đất đai	Phương trình tương quan	Sig F	R
Độ dày tầng đất (dd)- cm	$Y = 6,29.10^{-8} * dd^3 - 2,90.10^{-6} * dd^2 + 5,09.10^{-3}$	0,0012	0,93
Dung trọng (dv)- g/cm ³	$Y = 0,195*dv^2 - 0,535*dv + 0,373$	0,0023	0,78
Sét vật lý (Svl)- %	$Y = - 2,07.10^{-7}*Svl^3 + 1,98.10^{-3}*Svl - 5,84.10^{-2}$	0,0031	0,69
pH _{KCl} (pH)	$Y = e^{(6,06 - 37,65/pH)}$	0,0022	0,75
OM tổng số (OM)- %	$Y = e^{(-2,55 - 5,16/M)}$	0,0015	0,90
Ni tơ tổng số (Nts)- %	$Y = 14,22 * Nts^3 - 4,08 * Nts^2 + 0,42 * Nts - 0,0074$	0,0027	0,77
P ₂ O ₅ dễ tiêu (Pdt)- ppm	$Y = 2,96.10^{-5} * Pdt^3 - 13,2.10^{-5} * Pdt^2 + 63,5.10^{-4}$	0,0017	0,90

Kết quả bảng 3 cho thấy, năng suất của rừng Thông mã vĩ có tương quan chặt với độ dày tầng đất, hàm lượng sét vật lý, pH_{KCl}, OM tổng số và P₂O₅ dễ tiêu. Điều đó cũng phù hợp với kết quả điều tra lập địa là rừng sinh trưởng tốt trên các lập địa có độ dày tầng đất > 50cm, đất chua (pH_{KCl} < 4.5), dung trọng thấp (0,9 - 1,2), hàm lượng P₂O₅ dễ tiêu khá (> 20ppm).

Trong đó, năng suất của rừng trồng Thông mã vĩ phụ thuộc chặt nhất vào 3 yếu tố là : độ dày tầng đất (R = 0,93), OM tổng số (R = 0,90) và P₂O₅ dễ tiêu (R = 0,90). Trên cơ sở đó, chúng tôi xây dựng phương trình hồi quy tuyến tính đa biến về mối quan hệ giữa năng suất với 3 yếu tố trên như sau:

$$Y = - 11,98*10^{-3} + 0,21*10^{-3}*dd + 1,81*10^{-3}*OM + 0,81.10^{-3} *Pdt$$

St.E = 0,0018499 R = 0,955

Chú thích: Y: Năng suất bình quân năm của cây (m³/cây/năm);
dd: Độ dày tầng đất (cm)

OM: Hàm lượng hữu cơ tổng số (%)
Pdt: P₂O₅ dễ tiêu (ppm)

3.2.3. Hiệu quả kinh tế của rừng trồng Thông mã vĩ trên các dạng lập địa khác nhau

Kết quả đánh giá hiệu quả kinh tế rừng trồng Thông mã vĩ trên các dạng lập địa khác nhau cụ thể là:

- *Rừng trồng Thông mã vĩ trên dạng lập địa tốt:* Cho doanh thu trung bình là 114 triệu đồng/ha;

mức lợi nhuận ròng đạt 5,4 triệu đồng/ha/năm. Số năm để hoàn vốn tối thiểu là 5,2 năm và chỉ số IRR là 19%, hiệu suất đầu tư 5,95.

- *Rừng trồng Thông mã vĩ trên dạng lập địa trung bình:* Cho doanh thu trung bình là 89,6 triệu đồng/ha với mức thu nhập ròng bình quân là 4 triệu đồng/ha/năm. Số năm hoàn vốn

tối thiểu là 6,1 năm, chỉ số IRR là 16% và hiệu suất đầu tư là 4,14.

- *Rừng trồng Thông mã vĩ trên dạng lập địa xấu*: Cho doanh thu trung bình là 57 triệu đồng/ha (thấp hơn khá nhiều so với rừng trồng trên dạng lập địa tốt và trung bình), mức lợi nhuận ròng trung bình chỉ đạt 2,6 triệu đồng/ha/năm. Số năm hoàn vốn tối thiểu là 7,3 năm. Hiệu suất đầu tư là 2,83 là rất thấp, do đó chủ rừng cần cân nhắc về mức đầu tư ban đầu cũng như độ dài của luân kỳ kinh doanh.

Nhận xét:

Căn cứ các kết quả đánh giá sinh trưởng một số loài cây trồng trên các dạng lập địa khác nhau ở một số địa phương cho thấy, việc xác định vùng trồng và điều kiện lập địa phù hợp với từng loài cây trồng là rất cần thiết và đây cũng chính là một trong những yếu tố quan trọng quyết định đến năng suất và chất lượng của rừng trồng.

3.3. Đề xuất tiêu chí phân chia lập địa cho trồng rừng gỗ lớn

3.3.1. Phân chia lập địa theo mức độ thích hợp cây trồng

- *Xác định mức độ thích hợp cây trồng*: Là quá trình xác định mức độ thích hợp cao hay thấp của các kiểu sử dụng đất cho một đơn vị lập địa và tổng hợp cho toàn khu vực dựa trên so sánh yêu cầu kiểu sử dụng đất với đặc điểm các đơn vị lập địa. Quá trình đánh giá mức độ thích hợp cây trồng có thể tóm tắt như sau:

- + Xác định kiểu sử dụng đất hay loài cây trồng cần đánh giá;
- + Xác định các yếu tố lập địa;
- + Xác định các dạng lập địa;
- + Xác định các yêu cầu, đòi hỏi của kiểu sử dụng đất hay loài cây trồng theo mức độ thích hợp khác nhau dựa trên các yếu tố;
- + So sánh các yêu cầu của loài cây hay kiểu sử dụng đất với đặc điểm các yếu tố để xác định

mức độ thích hợp các kiểu sử dụng đất hay loài cây trồng;

+ Tổng hợp đánh giá kết quả.

- *Hệ thống đánh giá được thể hiện theo 4 cấp*:

Phân thành 2 cấp lớn: Kiểu sử dụng đất hay loài cây trồng thích hợp (Viết tắt là S - Suitable) hay không thích hợp (Viết tắt là N - Not suitable) với điều kiện đất đai.

Mức độ thích hợp (S) phân chia thành 3 mức:

+ Thích hợp cao (S1): Đất hầu như không có hạn chế đáng kể khi thực hiện canh tác.

+ Thích hợp trung bình (S2): Đất có hạn chế nhất định làm giảm năng suất cây trồng hoặc nâng cao chi phí canh tác nhưng vẫn thích hợp cho cây trồng hoặc kiểu sử dụng đất.

+ Thích hợp kém (S3): Đất có hạn chế đáng kể làm giảm mạnh năng suất và tăng cao chi phí canh tác rõ rệt. Hiệu quả kinh tế bị suy giảm đáng kể.

Cấp không thích hợp (N) có thể phân thành 2 mức:

- *Độ thích hợp cây trồng được đánh giá theo 4 cấp*: (i) S1: thích hợp cao; (ii) S2: thích hợp trung bình; (iii) S3: thích hợp kém; và (iv) N: không thích hợp.

Căn cứ vào các kết quả nghiên cứu của nhiều công trình nghiên cứu ở Trung ương, địa phương; Quyết định số 16/2005/QĐ-BNN của Bộ NN&PTNT về việc ban hành Danh mục các loài cây chủ yếu cho trồng rừng sản xuất theo 9 vùng sinh thái lâm nghiệp (Bộ NN&PTNT, 2005). Kết quả đánh giá sinh trưởng của một số loài cây trồng cung cấp gỗ lớn (Phạm Thế Dũng, 2005; Võ Đại Hải, 2007; Ngô Đình Quế, Đinh Thanh Giang, Hoàng Việt Anh, 2009; Ngô Đình Quế và Đỗ Đình Sâm, 2001; Nguyễn Huy Sơn, 2006; Ngô Đình Quế và Nguyễn Xuân Quát, 2012) được trình bày trong bảng 4.

Bảng 4. Tiêu chuẩn thích hợp cho một số loài cây trồng rừng gỗ lớn

Loài cây	Các yếu tố chuẩn đoán	Phân cấp thích hợp theo các yếu tố				Phương thức trồng
		S1	S2	S3	N	
1. Bạch đàn Urophylla	TPCG đất	T1	T2	T3	T4	a
	Độ dốc, độ	<15	15- < 25	25- < 35	>35	
	Độ dày tầng đất, cm	>100	50- < 100	<50	-	
	Độ cao, m	<100	100- < 300	300- <1100	>1100	
	Trạng thái thực vật	IA	IB2	IB1	IC	
	Lượng mưa bình quân năm, mm	>2000	1500-2000	1000-1500	<1000	
2. Dầu trà beng/dầu rái	TPCG đất	T3	T1	T2	T4	d, e
	Độ dốc, độ	<15	15-< 25	25-< 35	>35	
	Độ dày tầng đất, cm	>100	50-< 100	<50	-	
	Độ cao, m	<100	100-< 300	300-< 1100	>1100	
	Trạng thái thực vật	IC	IB1	IB2	IA	
	Lượng mưa bình quân năm, mm	>2000	1500-2000	1000-1500	<1000	
3. Keo lá to	TPCG đất	T1	T2-T3	T4		a,d
	Độ dốc, độ	<15	15-<25	25-<35	>35	
	Độ dày tầng đất, cm	>100	50-<100	<50	-	
	Độ cao, m	<300	300-<600	600-1000	>1000	
	Trạng thái thực vật	IA	IB2	IB1	IC	
	Lượng mưa bình quân năm, mm	>2000	1500-2000	1000-1500	<1000	
4. Keo lá tràm	TPCG đất	T1	T2-T3	T4		d
	Độ dốc, độ	<15	15-<25	25-<35	>35	
	Độ dày tầng đất, cm	>100	50-<100	<50	-	
	Độ cao, m	<300	300-<500	500-<1000	>1000	
	Trạng thái thực vật	IA	IB2	IB1	IC	
	Lượng mưa bình quân năm, mm	>2000	1500-2000	1000-1500	<1000	
5. Keo lai	TPCG đất	T1	T3	T2	T4	a,d
	Độ dốc, độ	<15	15-<25	25-<35	>35	
	Độ dày tầng đất, cm	>100	50-<100	<50	-	
	Độ cao, m	<300	300-<600	600-<800	>800	
	Trạng thái thực vật	IA	IB2	IB1	IC	
	Lượng mưa bình quân năm, mm	>2000	1500-2000	1000-1500	<1000	
6. Huỳnh	TPCG đất	T1	T3	T2	T4	a,g
	Độ dốc, độ	<15	15-<25	25-<35	>35	
	Độ dày tầng đất, cm	>100	50-<100	<50	-	
	Độ cao, m	<100	100-<300	300-<500	>500	
	Trạng thái thực vật	IC	IB1	IB2	IA	
	Lượng mưa bình quân năm, mm	>2000	1800-2400	1500-1800	<1500	
7. Lát hoa	TPCG đất	T1	T2	T3	T4	c
	Độ dốc, độ	<15	15-<25	25-<35	>35	
	Độ dày tầng đất, cm	>100	50-<100	<50	-	
	Độ cao, m	<100	100-<500	500-1000	>1000	
	Trạng thái thực vật	IA	IB2	IB1	IC	
	Lượng mưa bình quân năm, mm	>2000	1500-2000	1300-1500	<1300	
8. Mỡ	TPCG đất	T2	T1	T3	T4	e
	Độ dốc, độ	<15	15-<25	25-<35	>35	
	Độ dày tầng đất, cm	>100	50-<100	<50	-	
	Độ cao, m	<300	300-<500	500-<800	>800	
	Trạng thái thực vật	IC	IB1	IB2	IA	
	Lượng mưa bình quân năm, mm	>2000	1600-2000	1400-1600	<1400	

Loài cây	Các yếu tố chuẩn đoán	Phân cấp thích hợp theo các yếu tố				Phương thức trồng
		S1	S2	S3	N	
9. Tách	TPCG đất	T1	T3	T2	T4	b
	Độ dốc, độ	<15	15-<25	25-<35	>35	
	Độ dày tầng đất, cm	>100	50-<100	<50	-	
	Độ cao, m	100-300	300-<700	700-<1000	>1000	
	Trạng thái thực vật	IA	IB2	IB1	IC	
	Lượng mưa bình quân năm, mm	>2000	1500-3800	1000-1500	<1000	
10. Thông ba lá	TPCG đất	T1	T2	T3	T4	a,e
	Độ dốc, độ	<15	15-<25	25-<35	>35	
	Độ dày tầng đất, cm	>100	50-<100	<50	-	
	Độ cao, m	1000-1600	800-1000	600-<800	<600	
	Trạng thái thực vật					
	Lượng mưa bình quân năm, mm	>2000	1500-2000	1000-1500	<1000	
11. Thông mã vĩ	TPCG đất	T1	T2, T3	T4		a,e
	Độ dốc, độ	<15	15-<25	25-<35	>35	
	Độ dày tầng đất, cm	>100	50-<100	<50	-	
	Độ cao, m	<600	600-800	800-<1500	>1500	
	Trạng thái thực vật	IA	IB2	IB1	IC	
	Lượng mưa bình quân năm, mm	>2000	1500-2000	1000-1500	<1000	
12. Thông caribeae	TPCG đất	T1	T3	T2	T4	a,e
	Độ dốc, độ	<15	15-<25	25-<35	>35	
	Độ dày tầng đất, cm	>100	50-<100	<50	-	
	Độ cao, m	<300	300-<500	500-700	> 700	
	Trạng thái thực vật	IA	IB2	IB1	IC	
	Lượng mưa bình quân năm, mm	>2000	1500-2000	1300-1500	<1300	

Ghi chú: Các số chữ cái: a, b, c, d, e, f, và g là các phương thức trồng:

- a: trồng thuần loài theo băng; e: trồng hỗn loài với cây phụ trợ
- b: trồng thuần loài; f: trồng dưới tán rừng nghèo kiệt hoặc thuần loài sau nương rẫy
- c: trồng hỗn loài theo hàng; g: trồng làm giàu rừng theo đám, rạch hoặc băng.
- d: trồng hỗn loài với cây bản địa

Trạng thái thực vật cây gỗ tái sinh chiều cao lớn hơn 1m, cây/ha: (i) Không có: Ia; (ii) Từ 300 - 1000 cây: Ib1; (iii) Nhỏ hơn 300 cây: Ib2; (iv) Lớn hơn 1000 cây: Ic.

3.3.2. Đề xuất tiêu chí lựa chọn lập địa cho trồng rừng gỗ lớn

- Trên cơ sở về phân chia mức độ thích hợp cho các loài cây trồng cung cấp gỗ lớn chỉ nên ưu tiên trồng rừng gỗ lớn ở mức độ thích hợp S1 và S2.

- Cần tính toán hiệu quả kinh tế:

Hiệu quả kinh tế do các rừng trồng sản xuất mang lại là một trong những lý do chính hấp dẫn các nhà đầu tư. Hiệu quả kinh tế của các rừng trồng sản xuất được đánh giá bởi một số chỉ tiêu sau: (i) Giá trị hiện tại thuần NPV (Net

Present Value); (ii) Giá trị hiện tại thuần bình quân; (iii) Tỷ suất hoàn vốn nội bộ IRR; và (iv) Hiệu suất đầu tư BCR.

Các chỉ tiêu kinh tế được đề cập trên đây có quan hệ tương đối khăng khít với nhau trong đó chỉ tiêu giá trị hiện tại thuần bình quân năm được coi là chỉ tiêu tốt nhất để đánh giá hiệu quả kinh tế của các loại rừng trồng.

Thông thường các loài cây trồng có chu kỳ kinh doanh ngắn ngày có hiệu quả kinh tế thấp hơn so với các loài cây trồng dài ngày. Tuy nhiên các rừng trồng dài ngày có mức độ rủi ro (sâu bệnh, cháy rừng,...) cao hơn so với rừng trồng ngắn ngày. Tùy thuộc vào mục tiêu, thời gian và nguồn vốn, các chủ đầu tư có thể lựa chọn loài cây và địa điểm trồng cây để đạt được lợi ích cao nhất.

Ngoài mục tiêu hiệu quả kinh tế, các chủ đầu tư phát triển rừng trồng có thể theo đuổi các mục tiêu khác là hiệu quả xã hội (như tạo công ăn việc làm ổn định, cải thiện cuộc sống cho những người tham gia trồng rừng, nâng cao nhận thức và kinh nghiệm trồng rừng tại những nơi triển khai dự án,...) hoặc hiệu quả về mặt môi trường (đặc biệt là các khả năng cải tạo độ phì đất, hấp thụ khí Cacbon, hạn chế xói mòn, bảo vệ đất, điều tiết nước,...). Nhiều nghiên cứu trong và ngoài nước đã chỉ ra rằng, các giá trị môi trường có thể chiếm tới 60 - 70% tổng giá trị kinh tế của rừng trồng đặc biệt trong giai đoạn hiện nay khi cơ chế buôn bán trao đổi chứng chỉ giảm phát thải cacbon đang diễn biến hết sức sôi động trên thị trường thế giới và rừng trồng là một trong những bể chứa cacbon rất hiệu quả.

- Phù hợp với quy hoạch và chính sách của Nhà nước, vùng, miền, địa phương.
- Hiện trường dự án dễ tiếp cận.
- Thị trường tiêu thụ sản phẩm từ rừng trồng rộng, nhiều tiềm năng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ NN&PTNT, 2005. Danh mục các loài cây chủ yếu cho trồng rừng sản xuất theo 9 vùng sinh thái lâm nghiệp. Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
2. Phạm Thế Dũng, 2005. Nghiên cứu một số biện pháp kỹ thuật thâm canh rừng cho các dòng Keo lai được tuyển chọn trên đất phù sa cổ tại tỉnh Bình Phước làm nguyên liệu giấy. Báo cáo tổng kết đề tài, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
3. Võ Đại Hải, 2007. Điều tra đánh giá năng suất và sinh trưởng của các loài cây trồng rừng chủ yếu trên các dạng lập địa, làm cơ sở đề xuất các biện pháp lâm sinh cho trồng rừng phục vụ mục tiêu kinh doanh gỗ lớn và cho xuất khẩu. Báo cáo dự án điều tra cơ bản, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
4. Ngô Đình Quế, Đỗ Đình Sâm, 2001. Xác định tiêu chuẩn phân chia lập địa (Vi mô) cho rừng trồng công nghiệp tại một số vùng sinh thái ở Việt Nam trong Kết quả nghiên cứu về trồng rừng và phục hồi rừng tự nhiên. Nxb Nông nghiệp, Hà Nội, Trang 27 - 39.
5. Nguyễn Tôn Quyền, 2014. Phát triển công nghiệp chế biến gỗ và thương mại lâm sản theo định hướng tái cơ cấu ngành lâm nghiệp. Hiệp hội Gỗ và Lâm sản Việt Nam.
6. Ngô Đình Quế, Đinh Thanh Giang, Hoàng Việt Anh, 2009. Phân hạng đất trồng rừng sản xuất một số loài cây chủ yếu ở các vùng trọng điểm. Báo cáo tổng kết đề tài, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
7. Nguyễn Huy Sơn, 2006. Kỹ thuật trồng rừng thâm canh một số loài cây gỗ nguyên liệu. Nxb Thống kê Hà Nội.
8. Ngô Đình Quế và Nguyễn Xuân Quát, 2012. Ứng dụng lập địa trong lâm nghiệp. Nhà xuất bản Nông nghiệp.

Người thẩm định: GS. TS Võ Đại Hải

IV. KẾT LUẬN

Việc xác định vùng trồng và điều kiện lập địa phù hợp với từng loài cây trồng là rất cần thiết và đây cũng chính là một trong những yếu tố quan trọng quyết định đến năng suất và chất lượng của rừng trồng. Các kết quả nghiên cứu cho thấy, điều kiện lập địa có ảnh hưởng rõ rệt đến năng suất cây trồng, đặc biệt là các yếu tố về loại đất, độ dày tầng đất, độ phì và thảm thực bì; điều đó dẫn đến hiệu quả kinh tế từ rừng trồng trên các dạng lập địa khác nhau là không giống nhau.

Tiêu chí lựa chọn lập địa cho trồng rừng gỗ lớn trên cơ sở phân chia mức độ thích hợp cho các loài cây trồng nên ưu tiên mức độ thích hợp S1 (thích hợp cao) và S2 (thích hợp trung bình). Ngoài ra, cần đánh giá về hiệu quả kinh tế; hiệu quả xã hội; phù hợp với quy hoạch và chính sách của Nhà nước, địa phương; thị trường tiêu thụ sản phẩm rộng, nhiều tiềm năng; v.v...

ĐÁNH GIÁ SỰ THAM GIA CỦA CÁC BÊN LIÊN QUAN TRONG QUẢN LÝ RỪNG ĐẶC DỤNG VÙNG TÂY BẮC

Vũ Thị Bích Thuận

Trưởng Cán bộ Quản lý Nông nghiệp và PTNT 1

Từ khóa: Các bên liên quan, rừng đặc dụng, quản lý rừng, sự tham gia, vùng Tây Bắc

TÓM TẮT

Trong giai đoạn hiện nay, việc quản lý tài nguyên rừng đặc dụng (RĐD) ở các Vườn Quốc gia hay các Khu bảo tồn (VQG/KBT) đã có những thay đổi theo hướng tích cực. Quan điểm về quản lý các khu RĐD đã chuyển từ “bảo tồn nghiêm ngặt” sang “bảo tồn và phát triển” và “bảo tồn đa mục tiêu”. Trách nhiệm quản lý không chỉ giới hạn ở Ban quản lý VQG/KBT mà từng bước được xã hội hóa và thu hút nhiều bên liên quan cùng tham gia. Vai trò của chính quyền địa phương, cộng đồng dân cư được thể hiện rõ bên cạnh vai trò chính của Ban quản lý VQG/KBT. Ngoài ra kiểm lâm huyện, công an hay bộ đội, biên phòng đóng trên địa bàn có vai trò hỗ trợ rất lớn trong công tác bảo vệ RĐD. Đây là một sự đổi mới và thay đổi theo xu hướng tất yếu trong tiến trình bảo tồn bền vững gắn liền với phát triển, gắn bảo vệ tài nguyên RĐD với phát triển đời sống cho cộng đồng dân cư địa phương, gắn sự tham gia và lợi ích của cộng đồng với phát triển thể chế và các cơ chế chính sách quản lý thích hợp.

Assessment of stakeholders of special use forest management in Northwest Region

Keyword: Stakeholders, special use forests, forest management, participation, Northwest

In the current period, the management of special use forest resources in national parks or protected areas has changed in a positive direction. The idea of managing the SUF has moved from "strict conservation" to "conservation and development" and "conservation objectives". Management responsibilities are not limited to the Management Board or the National Park conservation area which gradually socialized and attracted many stakeholders involved. The role of local government, local communities can be seen beside the main role of the Management Board of the National Park or reserve. Also ranger district, police or army, border closed in areas with large supporting role in the protection of special-use forests. This is an innovation and change with the inevitable trend of sustainable conservation processes associated with the development, protection of natural resources associated SUF to develop life for local communities, linking the participation and benefit of the community to develop institutional mechanisms and appropriate management policies.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hoạt động bảo tồn bao giờ cũng gắn chặt với các tổ chức, thể chế từ trung ương tới địa phương và với các bên liên quan, hoạt động này không chỉ do VQG hay KBT đảm nhận và mối quan hệ với các bên liên quan đóng vai trò quan trọng trong quản lý bảo tồn. Tuy nhiên nhận thức về tầm quan trọng của sự tham gia giữa các bên trong quản lý bảo tồn hiện nay không đồng đều ở các nơi, đôi khi còn bị mờ nhạt và chưa được coi trọng. Thực tế cho thấy việc kết hợp bảo tồn với phát triển trong quản lý tài nguyên rừng đặc dụng là nhu cầu bức thiết trong bối cảnh hiện nay.

Về quản lý Nhà nước, chúng ta vẫn còn quan niệm rừng đặc dụng thường được luật pháp quy định một cơ quan nhà nước được giao quản lý, bảo tồn và phát triển nó. Như vậy những chủ thể khác như chính quyền địa phương, cộng đồng dân cư sống trong VQG/KBT, các doanh nghiệp, cơ quan, tổ chức hoạt động trong và ngoài ranh giới đã bị loại ra khỏi quyền quản lý và sử dụng những tài nguyên đó. Điều này dẫn đến những mâu thuẫn khó giải quyết là sinh kế của người dân với công tác bảo tồn.

Với đặc thù về hệ sinh thái - nhân văn của khu vực Tây Bắc Việt Nam, quản lý bảo tồn ở đây cũng gặp nhiều thách thức do yếu tố kinh tế, xã hội mang lại. Mặc dù đây là vùng có diện tích rộng và dân số lại ít hơn nhiều so với vùng đồng bằng, cuộc sống của người dân

phụ thuộc nhiều vào thiên nhiên, vào nguồn tài nguyên rừng. Cuộc sống của dân cư vùng Tây Bắc còn nhiều khó khăn, nhất là nhân dân các dân tộc thuộc các vùng sâu, vùng xa (Võ Quý, 2012). Trong những năm qua, chính quyền địa phương cũng như các tổ chức, VQG hay KBT đều đã nỗ lực trong việc bảo vệ hệ sinh thái tự nhiên nhưng vẫn không tránh khỏi những tác động ngoài ý muốn, đa dạng sinh học bị suy giảm, diện tích rừng tự nhiên ngày càng bị thu hẹp, nhiều loài động thực vật quý hiếm có nguy cơ cạn kiệt trong tự nhiên. Nguyên nhân của những vấn đề trên một phần là do chưa có những đánh giá một cách cụ thể vai trò của các bên liên quan chính trong quản lý rừng đặc dụng hiện nay, do vậy chưa có những chính sách, cách tiếp cận và sự phối hợp một cách có hiệu quả trong hoạt động bảo tồn.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Địa điểm nghiên cứu

Lựa chọn 3 điểm nghiên cứu là VQG Hoàng Liên (tỉnh Lào Cai), Khu BTTN Mường Nhé (tỉnh Điện Biên), Khu BTTN Xuân Nha (tỉnh Sơn La) dựa trên các tiêu chí sau:

- Đặc trưng của tài nguyên rừng tự nhiên vùng Tây Bắc.
- Văn hóa của người dân tộc bản địa phong phú, tập trung chủ yếu là các dân tộc thiểu số.
- Diện tích khu bảo tồn lớn so với các KBT khác trong khu vực:

Bảng 1. Cơ cấu phân chia khu vực trong KBT

VQG/KBT	Diện tích vùng lõi (ha)			Diện tích vùng đệm (ha)
	Tổng diện tích	Phân khu bảo vệ nghiêm ngặt	Phân khu phục hồi sinh thái	
VQG Hoàng Liên	28.497,5	11.875,0	16.622,5	25.170,6
KBTTN Mường Nhé	45.581,0	25.659,78	19.921,22	124.381,34
KBTTN Xuân Nha	16.316,8	10.476,0	5.840,8	25.775,0

2.2. Nghiên cứu và phân tích tài liệu thứ cấp

Nghiên cứu tình hình cơ bản bằng cách thừa kế tài liệu có sẵn. Bao gồm:

- Tài liệu về điều kiện tự nhiên, kinh tế xã hội của các thôn, xã sống ở phân khu bảo vệ nghiêm ngặt, phân khu phục hồi sinh thái và vùng đệm của Vườn Quốc gia Hoàng Liên, Khu BTTN Mường Nhé, Khu BTTN Xuân Nha;
- Các quyết định thành lập, chức năng của VQG, Khu bảo tồn;
- Hệ thống chính sách liên quan đến quản lý rừng đặc dụng ở Việt Nam;
- Các báo cáo tổng kết đánh giá, số liệu thống kê các năm có liên quan đến công tác bảo tồn ĐDSH tại các VQG Hoàng Liên, KBTTN Xuân Nha và KBTTN Mường Nhé;
- Các tài liệu khác liên quan tới VQG, Khu bảo tồn và địa phương;
- Một số công trình khoa học, đề tài nghiên cứu về các lĩnh vực có liên quan.

2.3. Phương pháp điều tra thu thập số liệu hiện trường

Nghiên cứu tập trung phần lớn thời gian cho việc thu thập số liệu sơ cấp. Tiến hành theo phương pháp phỏng vấn và đánh giá có sự tham gia của người dân (PRA).

Phương pháp phỏng vấn và đánh giá có sự tham gia của người dân: Chính là sử dụng bảng câu hỏi có định hướng để biết thông tin. Kết quả phỏng vấn sẽ được kiểm chứng qua việc khảo sát thực địa cùng với người dân.

Đối tượng phỏng vấn chính: Cán bộ quản lý VQG và KBT; cán bộ kiểm lâm; cán bộ chính quyền địa phương và người dân sống trong và ngoài ranh giới VQG/KBT.

Để xác định các bên liên quan chính đến quản lý rừng đặc dụng, chúng tôi tiến hành phỏng vấn 150 phiếu tại 03 điểm nghiên cứu, cụ thể như sau:

Bảng 2. Số phiếu điều tra tại các điểm nghiên cứu

VQG/KBT	Số phiếu khảo sát		
	Tổng số phiếu	Cán bộ quản lý + Kiểm lâm	Cán bộ + Người dân địa phương
VQG Hoàng Liên	51	15	36
KBTTN Mường Nhé	47	8	39
KBTTN Xuân Nha	52	10	42
Tổng	150	33	117

Phương pháp đánh giá sự tham gia của các bên liên quan trong quản lý rừng đặc dụng tại VQG Hoàng Liên; KBT thiên nhiên Mường Nhé; KBT thiên nhiên Xuân Nha: sử dụng sơ đồ Venn để phân tích mối quan hệ giữa các bên liên quan trong quản lý rừng đặc dụng.

Sơ đồ Venn được xây dựng nhằm phân tích và trực quan hóa các mối quan hệ giữa các bên liên quan và giúp phát hiện mối quan hệ giữa các bên, phát hiện quan hệ hợp tác hay cạnh

tranh,... Mối quan hệ này thể hiện như sau trong sơ đồ:

- Độ lớn của vòng tròn thể hiện tầm quan trọng, quyền hạn của tổ chức đó. Càng lớn thì càng quan trọng. Nhân tố bên trong nội bộ thể hiện hiện tại. Nhân tố ảnh hưởng từ bên ngoài nội bộ thể hiện tương lai.

- Vị trí của các vòng tròn: Càng gần trung tâm thì càng ảnh hưởng nhiều đến vấn đề, chồng lên nhau là có mối quan hệ chặt chẽ.

Cách thực hiện sơ đồ Venn:

- Xác định vấn đề quan tâm chung là: Quản lý VQG hay KBT.
- Xác định các bên liên quan đến vấn đề đó.
- Thảo luận để thể hiện tầm quan trọng của từng cơ quan lên các tờ giấy có vòng tròn to nhỏ khác nhau (Có thể chia theo cấp 1, 2, 3, 4).
- Di chuyển các vòng tròn này vào trong hay ra ngoài trung tâm, có chồng lên nhau hay không dựa vào mối quan hệ, ảnh hưởng giữa các bên liên quan. Càng vào trong thì ảnh hưởng đến vấn đề càng lớn.
- Cuối cùng: Thảo luận để xác định các vấn đề, cơ hội và giải pháp để giải quyết mối quan hệ giữa các bên liên quan trong phạm vi vấn đề quan tâm.

2.4. Xử lý số liệu

Số liệu thu thập được sẽ được xử lý bằng phần mềm Excel. Việc phân tích kết quả thu được sau quá trình xử lý sử dụng phương pháp mô tả so sánh.

Kết quả xử lý được thể hiện theo dạng phân tích, mô tả, bảng và hình vẽ.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Các bên liên quan chính trong quản lý rừng đặc dụng tại khu vực nghiên cứu

Công tác bảo tồn ĐDSH tại các VQG, KBT hiện nay chủ yếu tập trung vào bảo vệ nghiêm ngặt hệ sinh thái, cố gắng ngăn chặn những hành động từ bên ngoài. Những hành động có thể tác động đến hệ sinh thái rừng đặc dụng đều bị coi là những hành động xâm hại. Mâu thuẫn giữa lực lượng bảo vệ rừng và người dân càng tăng cao hơn nữa khi các chính sách bảo tồn “nghiêm ngặt” càng được tăng cường.

Qua thực tế điều tra cho thấy những yếu tố chính có ảnh hưởng lớn đến hiệu quả quản lý tại các VQG/KBT là thói quen canh tác, trình độ nhận thức, hiểu biết của cộng đồng, vai trò của địa phương trong quản lý tài nguyên rừng, sự phối hợp giữa các tổ chức trên địa bàn có rừng.

Để đánh giá mức độ quan trọng của các bên liên quan chính đến công tác bảo vệ rừng đặc dụng tại 3 điểm nghiên cứu, chúng tôi sử dụng bảng câu hỏi bán định hướng cho các đối tượng là cán bộ quản lý VQG/KBT; kiểm lâm; cán bộ và người dân địa phương. Kết quả như sau:

Bảng 3. Các bên liên quan chính trong hoạt động quản lý bảo tồn tại VQG/KBT

VQG/KBT	VQG Hoàng Liên	KBTTN Mường Nhé	KBTTN Xuân Nha
Các bên liên quan chính	Vườn quốc gia Chính quyền địa phương từ xã đến huyện Kiểm lâm huyện Cộng đồng dân cư HTX sản xuất đồ lưu niệm/sản xuất thuốc cổ truyền Cơ quan công an	Khu BTTN Chính quyền địa phương từ xã đến huyện Cộng đồng dân cư Các đồn biên phòng Cơ quan công an Kiểm lâm huyện	Khu BTTN Chính quyền địa phương từ xã đến huyện Cộng đồng dân cư Các đồn biên phòng Kiểm lâm huyện Cơ quan công an

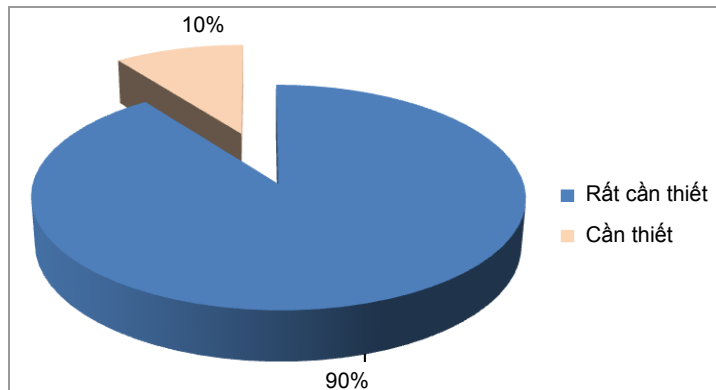
(Mức độ quan trọng được sắp xếp theo thứ tự trong bảng).

Qua kết quả khảo sát thấy rằng từ người dân đến những người làm công tác quản lý tại chính quyền địa phương và VQG hay KBT đều có chung quan điểm về sự tham gia của

các bên trong quản lý bảo tồn tổng hợp tài nguyên RĐD là rất cần thiết, 90% ý kiến được hỏi đều đồng ý như vậy, chỉ có 10% ý kiến cho rằng là cần thiết.

Bảng 4. Mức độ tham gia của các bên trong quản lý bảo tồn tổng hợp tài nguyên RĐĐ

VQG/KBT	Số phiếu khảo sát	Rất cần thiết		Cần thiết		Không cần thiết	
		Số phiếu đồng ý	%	Số phiếu đồng ý	%	Số phiếu	%
VQG Hoàng Liên	51	42	82,35	9	17,65	0	0,00
KBTTN Mường Nhé	47	43	91,49	4	8,51	0	0,00
KBTTN Xuân Nha	52	50	96,15	2	3,85	0	0,00
	150	135	90,00	15	10,00	0	0,00



Biểu đồ 1. Mức độ cần thiết của sự tham gia các bên trong quản lý bảo tồn

3.1.1. Vai trò của Ban quản lý VQG và KBT

Ban quản lý khu rừng đặc dụng là tổ chức của Nhà nước, có chức năng, nhiệm vụ của chủ rừng và được Nhà nước bảo đảm các điều kiện để thực hiện trách nhiệm quản lý bảo vệ, phát triển rừng đặc dụng; bảo tồn, phát huy các giá trị đặc biệt về thiên nhiên, mẫu chuẩn hệ sinh thái, đa dạng sinh học, nguồn gen sinh vật, di tích lịch sử, văn hóa, cảnh quan; nghiên cứu khoa học; cung ứng dịch vụ môi trường rừng (Nghị định số 117/2010/NĐ-CP ngày 24/12/2010 về tổ chức và quản lý hệ thống rừng đặc dụng).

Diện tích rừng đặc dụng ở nước ta hiện nay phần lớn được giao cho các Ban quản lý VQG/KBT. Cho đến nay nhiệm vụ bảo vệ và phát triển rừng đặc dụng vẫn chủ yếu do Ban quản lý VQG/KBT đảm nhận. Tuy nhiên với mỗi VQG/KBT khác nhau lại có những thuận lợi và khó khăn khác nhau trong quá trình thực thi nhiệm vụ, hiệu quả quản lý cũng khác nhau.

Ban quản lý có thể thuộc UBND tỉnh như VQG Hoàng Liên; thuộc Sở NN&PTNT như KBTTN Mường Nhé hay thuộc Chi cục kiểm lâm tỉnh như KBTTN Xuân Nha. Tùy thuộc vào cấp quản lý mà mức độ đầu tư về nhân lực, kinh phí, chính sách hỗ trợ, khuyến khích khác nhau nên cũng đã ảnh hưởng lớn đến hiệu quả quản lý. VQG Hoàng Liên chịu sự quản lý trực tiếp của UBND tỉnh Lào Cai, với diện tích lớn nằm trên hai tỉnh Lào Cai và Lai Châu, có số lượng nhân sự lớn 120 người, đầy đủ các phòng ban chức năng, trong đó Hạt kiểm lâm Vườn có 55 kiểm lâm, 01 Trung tâm du lịch sinh thái và giáo dục môi trường. Với quy mô vườn như vậy về cơ bản có thể đáp ứng được yêu cầu nhiệm vụ bảo vệ và bảo tồn hệ sinh thái rừng tự nhiên.

KBTTN Mường Nhé hiện có 24 cán bộ nhân viên làm việc, trong đó có 9 cán bộ mang mã ngạch kiểm lâm quản lý 45.581ha rừng đặc dụng. Với một khu vực nhạy cảm như vậy, nạn dân di cư tự do lớn, nhiều dân tộc sống rải rác trong rừng, lực lượng kiểm lâm mỏng khó có

thể kiểm soát hết mọi vấn đề nảy sinh trong quá trình bảo vệ rừng (theo quy định tại NĐ117/2010/NĐ-CP một kiểm lâm quản lý 500ha rừng đặc dụng, nhưng ở KBTTN Mường Nhé một kiểm lâm quản lý trên 5.000ha rừng).

KBTTN Xuân Nha do trực thuộc Chi cục kiểm lâm tỉnh Sơn La nên có 22/24 cán bộ mang mã ngạch kiểm lâm quản lý 16.316,8ha rừng đặc dụng, theo quy định hiện vẫn còn thiếu lực lượng, việc thực thi pháp luật còn nhiều khó khăn.

Bảng 5. Diện tích bình quân 01 cán bộ kiểm lâm VQG/KBT quản lý

VQG/KBT	Diện tích (ha)	Số lượng kiểm lâm (người)	Diện tích RĐD/01 kiểm lâm quản lý (ha)
VQG Hoàng Liên	28,497.5	55	518.1
KBTTN Mường Nhé	45,581.0	9	5,064.6
KBTTN Xuân Nha	16,316.8	22	741.7
Bình quân chung	90,395.3	86	1,051.1

Với địa bàn quản lý rộng, điều kiện đi lại khó khăn như ở khu vực Tây Bắc, nhưng lực lượng kiểm lâm trực tiếp thực hiện công tác tuần tra bảo vệ rừng còn thiếu nhiều so với quy định.

Hầu hết các Vườn quốc gia, khu bảo tồn nói chung, VQG Hoàng Liên, KBT thiên nhiên Mường Nhé và KBT thiên nhiên Xuân Nha nói riêng chưa có cán bộ được đào tạo chuyên về bảo tồn mà chỉ thông qua các lớp tập huấn ít ngày, do đó kiến thức về bảo tồn còn hạn chế ảnh hưởng không nhỏ đến công tác quản lý và bảo tồn rừng (Hoàng Đình Quang, 2011). Chính bởi không có cán bộ chuyên sâu về bảo tồn ĐDSH, do vậy cán bộ kiểm lâm thường phải kiêm nhiệm hai chức năng bảo tồn và quản lý bảo vệ rừng (Bộ Nông nghiệp và PTNT, 2013). Điều này cũng làm giảm hiệu quả của công việc quản lý bảo vệ rừng. Đó là chưa kể đến các chế độ khuyến khích đối với cán bộ làm việc tại các VQG/KBT hiện nay chưa được nhìn nhận một cách đúng mực, tương xứng với công việc của họ. Về mã ngạch cho cán bộ, kiểm lâm công tác tại các KBT hiện nay cũng có những điểm chưa thống nhất. Riêng đối với lực lượng kiểm lâm đang làm việc tại Hạt Kiểm lâm các KBT mặc dù có chung một mã ngạch 10.226 nhưng theo quy định BQL KBT là đơn vị sự nghiệp có thu nên mặc nhiên ở phần lớn các tỉnh những cán bộ kiểm lâm này được quy định là viên chức, họ

phải chịu nhiều thiệt thòi hơn về các chế độ ưu đãi, khuyến khích của Nhà nước như phụ cấp công vụ, độc hại, phụ cấp nghề, thâm niên... nhưng lại phải làm những công việc giống như công chức kiểm lâm tại các Chi cục Kiểm lâm tỉnh. Quyền và nghĩa vụ của cán bộ kiểm lâm ở các VQG/KBT cũng chưa đáp ứng được yêu cầu công việc bảo vệ rừng, họ bị hạn chế ở việc áp dụng các quy phạm pháp luật liên quan đến xử phạt vi phạm Lâm luật, hạn chế trong việc sử dụng các công cụ hỗ trợ và vũ khí khi thực thi công vụ. Không những thế sự quan tâm của các cấp các ngành đối với lực lượng này cũng ít hơn so với công chức kiểm lâm như chế độ thi tuyển, thi chuyển ngạch, thi nâng ngạch kiểm lâm viên chính... (Bộ Nông nghiệp và PTNT, 2013).

Vị trí của các VQG/KBT cũng là một nhân tố có ảnh hưởng nhất định. Hiện nay, từ Trung ương đến địa phương chưa có nhiều chính sách khuyến khích đối với các VQG/KBT. Thực tế, các cán bộ công tác tại các KBT thường ở xa trung tâm, huyện lỵ, thuộc những vùng khó khăn, cơ hội được tiếp xúc với thông tin, công nghệ hiện đại còn ít; điều kiện kinh tế xã hội kém phát triển, cơ hội làm thêm để tăng thu nhập không có; môi trường làm việc thiếu thốn. Đặc biệt, cơ hội để con em họ được học tập ở môi trường tốt rất hạn chế, do đó phần lớn cán bộ công tác tại các KBT không yên tâm công

tác và có xu hướng chuyển đến đơn vị ngoài ngành. Không chỉ có việc thu hút những cán bộ có trình độ tâm huyết với công việc, mà vị trí các VQG/KBT đã tạo nên những mối đe dọa khác từ bên ngoài. Những khu vực nào gần đường giao thông, trung tâm huyện lỵ tình trạng buôn bán, khai thác tài nguyên rừng càng lớn. Thị trường buôn bán các sản phẩm từ rừng cũng đã tạo sự thúc đẩy cho việc khai thác tài nguyên rừng. Lợi nhuận từ buôn bán các sản phẩm hoang dã lớn, trong khi nhu cầu sử dụng những sản phẩm này của người dân ngày một nhiều, đặc biệt đối với những người có tiền, những người sống ở các thành phố lớn đã khuyến khích những xâm hại một cách bất hợp pháp vào tài nguyên rừng. Sức hấp dẫn của việc buôn bán các sản phẩm hoang dã đã khiến cho không chỉ có người dân địa phương khai thác rừng mà còn có cả những đối tượng từ nơi khác đến khai thác, điều này đã tạo nên sức ép lớn cho cán bộ quản lý các VQG/KBT.

3.1.2. Vai trò của chính quyền địa phương

Sự ủng hộ của Chính quyền địa phương có ý nghĩa tích cực trong bảo vệ rừng. Đối với các địa phương trong phạm vi nghiên cứu, hầu hết chính quyền các xã đều ủng hộ công tác bảo vệ rừng, họ hợp tác với Ban quản lý các KBT trong việc tuyên truyền, nâng cao nhận thức cho cộng đồng về bảo vệ rừng, cùng Ban quản lý VQG/KBT xây dựng các hương ước, hướng dẫn người dân áp dụng các biện pháp canh tác nâng cao thu nhập, hạn chế sự phụ thuộc vào rừng của người dân. Điều này cho thấy quan điểm trong quản lý bảo tồn đã có những thay đổi so với trước đây, công tác bảo tồn tài nguyên RĐD không chỉ phó mặc VQG hay KBT, mà còn có sự tham gia của chính quyền địa phương và cộng đồng dân cư vùng lõi và vùng đệm.

Tại VQG Hoàng Liên, Hạt kiểm lâm Hoàng Liên đã có những hoạt động tích cực trong việc phát huy vai trò quản lý của cộng đồng và chính quyền địa phương như phối hợp với Ban

chỉ huy quân sự huyện Sa Pa xây dựng “Quy chế phối hợp trong công tác bảo vệ rừng, PCCCR trong địa bàn quản lý”, xây dựng quy chế phối hợp giữa Hạt kiểm lâm với các xã của vùng lõi VQG trong công tác bảo vệ rừng và phòng cháy chữa cháy rừng, triển khai cấp phát thẻ ra vào rừng cho người dân (Vườn Quốc gia Hoàng Liên, 2013).

Chính quyền địa phương đã hỗ trợ thực hiện nhiều hoạt động để khuyến khích, tuyên truyền đến người dân và cộng đồng tham gia vào bảo vệ và phát triển RĐD. Thành lập, đôn đốc và kiểm tra các tổ nhóm nhận khoán thực hiện công tác bảo vệ rừng và phòng cháy chữa cháy rừng và cùng với cán bộ Ban quản lý KBT tổ chức phối hợp tuần tra trong lâm phần KBT (Khu Bảo tồn thiên nhiên Mường Nhé, Khu Bảo tồn thiên nhiên Xuân Nha, 2013).

3.1.3. Vai trò của cộng đồng địa phương

Thực tế cho thấy trong quản lý bảo tồn tổng hợp tài nguyên RĐD thì không thể tách rời cộng đồng và chính quyền địa phương, đây được xem như là lực lượng nòng cốt, hết sức quan trọng. Cộng đồng địa phương là những người sống trong và ngoài rừng, cuộc sống của họ phụ thuộc nhiều vào việc khai thác tài nguyên rừng cho nên họ vừa là những mối đe dọa tới tài nguyên RĐD nhưng cũng chính họ lại là những người bảo vệ rừng tốt nhất khi họ hiểu được vai trò, tầm quan trọng của rừng và hợp tác với cơ quan quản lý.

Sự tham gia của cộng đồng hay chính quyền địa phương đôi khi còn thụ động, phụ thuộc hoàn toàn vào cách tổ chức, tuyên truyền hay vận động của cán bộ kiểm lâm hay Ban quản lý VQG/KBT. Trên thực tế, sự tham gia của cộng đồng địa phương mới chỉ dừng lại ở các hợp đồng giao khoán quản lý bảo vệ rừng theo định mức của Nhà nước, người dân cùng xây dựng và thực hiện hương ước quản lý rừng cộng đồng theo sự hướng dẫn của kiểm lâm, thành lập tổ đội bảo vệ rừng... Tuy vậy, trong quá trình thực hiện còn có nhiều vấn đề cần xem xét

như việc giải ngân tiền giao khoán đến người dân còn chậm, sự chủ động của người dân trong tổ chức bảo vệ rừng, ý thức của một bộ phận người dân trong việc khai thác tài nguyên rừng... Người dân nhận khoán bảo vệ rừng nhưng họ chưa thực sự được làm chủ, họ vẫn đóng vai trò là người làm thuê bởi ngoài tiền nhận khoán ra họ vẫn không được sử dụng và thu nhập gì thêm trên chính khoảnh rừng được nhận khoán. Không những vậy, do thiếu việc làm do sự hấp dẫn từ lợi nhuận của thị trường buôn bán các loại sản phẩm từ rừng nên vào thời gian nông nhàn, người dân vẫn thường vào rừng khai thác các loại LSNG bán để có thu nhập như Phong lan, Đỗ quyên, cây dược liệu, măng rừng, nấm... (VQG Hoàng Liên); nứa, tre, giang... (KBTTN Xuân Nha), lá dong, măng... (KBTTN Mường Nhé), hoặc săn bắt động vật hoang dã, khai thác cây gỗ trái phép. Như vậy vấn đề ở đây là phải xem xét lại cơ chế quản lý, chính sách hưởng lợi và cách thức tiếp cận, cùng chia sẻ một cách hợp lý và công bằng với cộng đồng, để họ thực sự yên tâm cùng góp phần quản lý bảo tồn với VQG/KBT.

Phong tục tập quán, nhận thức của người dân địa phương cũng là những nhân tố có ảnh hưởng đến hiệu quả quản lý rừng. Phần lớn người dân sống ở các VQG/KBT là các dân tộc thiểu số, canh tác truyền thống của họ là nương rẫy, chăn thả gia súc tự do, cuộc sống của họ phụ thuộc nhiều vào tự nhiên. Họ sử dụng những sản phẩm có nguồn gốc từ rừng tự nhiên phục vụ cho nhu cầu sinh hoạt của mình như các loại củ, quả, rau xanh, thuốc chữa bệnh, gỗ làm nhà, chuồng trại, củ đun... Những hoạt động này của cộng đồng đã góp phần làm giảm hiệu quả quản lý tài nguyên rừng đặc dụng.

Một số khu rừng đặc dụng được nhận định không chỉ cung cấp tiềm năng to lớn để xóa đói giảm nghèo và tăng trưởng kinh tế nông thôn mà vẫn hỗ trợ tốt mục tiêu quan trọng là bảo tồn. Ngăn cấm người dân thâm nhập, tiếp cận nguồn tài nguyên trong KBT/VQG tất yếu làm nảy sinh mâu thuẫn giữa cộng đồng địa

phương, KBT/VQG với mục đích bảo tồn (Cao Lý, 2008).

Tăng cường sự tham gia của cộng đồng địa phương, đặc biệt những người sống trong rừng, gần rừng, phụ thuộc vào rừng sẽ góp phần mang lại thành công trong công tác bảo tồn đa dạng sinh học.

Quản lý bền vững tài nguyên rừng là phải thu hút sự tham gia của các bên liên quan và đặc biệt phải bao gồm cả phát triển cộng đồng địa phương bằng các hoạt động làm tăng thu nhập, chia sẻ lợi ích từ rừng.

Di dân ra khỏi vùng lõi các VQG, KBT là một chủ trương lớn, song xét trên phương diện kinh tế - xã hội thì việc đưa người dân vốn quen sống nơi đây đến một nơi khác làm giảm những tác động của chính cộng đồng song sẽ dễ dàng hơn cho lực lượng khác xâm lấn và khai thác tài nguyên rừng bởi lúc này không còn lực lượng tại chỗ đó là người dân.

3.1.4. Vai trò của Hạt kiểm lâm huyện

Trong quản lý rừng đặc dụng, hiện nay thường có hai lực lượng kiểm lâm cùng quản lý một diện tích rừng đó là kiểm lâm thuộc Hạt kiểm lâm huyện và kiểm lâm thuộc Hạt kiểm lâm của VQG/KBT. Tuy vậy, hầu hết tại các VQG/KBT, diện tích rừng đặc dụng được giao cho Ban quản lý nên vai trò của Hạt kiểm lâm huyện không lớn, nhiệm vụ bảo vệ và phát triển rừng tập trung ở Hạt kiểm lâm VQG/KBT (trừ một số KBT do diện tích không đủ 15.000ha nên không đủ điều kiện thành lập Hạt kiểm lâm). Với mỗi vùng khác nhau vai trò của Hạt kiểm lâm huyện khác nhau, có những nơi sự phối hợp với KBT khá chặt chẽ (như ở VQG Hoàng Liên), hay mối quan hệ mang tính chất tương đối (như ở KBTTN Mường Nhé và Xuân Nha). Cán bộ kiểm lâm công tác tại các Hạt kiểm lâm huyện thường thiên về thực thi pháp luật nên với những vụ vi phạm khi đã vượt quá ranh giới của KBT thì thường được chuyển hoặc phối hợp với Hạt kiểm lâm huyện để xử lý.

Như vậy có thể nói vai trò của Hạt kiểm lâm huyện ở đây là phối hợp trong công tác bảo vệ rừng. Sự phối hợp này nhiều hay ít tùy thuộc vào VQG hay KBT có Hạt kiểm lâm hay không và đặc điểm riêng của từng vùng.

3.1.5. Các đơn vị khác

Có vai trò phối hợp, hỗ trợ cho sự phát triển hài hòa giữa quản lý và sử dụng bền vững tài nguyên RĐD là các tổ chức, cá nhân làm công tác khuyến nông, khuyến lâm tại địa phương, họ giữ vai trò chính là định hướng, phát triển sản xuất cho vùng đệm; các doanh nghiệp đóng trên địa bàn, các doanh nghiệp này đóng vai trò tư vấn, dịch vụ cho các hoạt động nông lâm nghiệp trong quản lý và phát triển rừng; các trung tâm nghiên cứu về nông lâm nghiệp, họ đóng vai trò tư vấn, chuyên giao khoa học kỹ thuật trong sản xuất ở vùng đệm, nghiên cứu và đề xuất hướng bảo tồn và phát triển bền vững phù hợp với điều kiện sinh thái, nhân văn của mỗi VQG/KBT.

Tại VQG Hoàng Liên, tiềm năng du lịch lớn nên việc tồn tại các hợp tác xã, tổ chức, cá nhân, các doanh nghiệp sản xuất hàng thủ công mỹ nghệ là điều tất yếu. Trên thực tế các đơn vị này đều có những cam kết với Vườn về việc khai thác các sản phẩm, nguyên liệu từ rừng một cách bền vững, đồng thời kí cam kết cùng quản lý tài nguyên RĐD với cán bộ kiểm lâm.

Do đặc điểm khác nhau về vị trí địa lý nên các bên liên quan đến quản lý bảo tồn tổng hợp tài nguyên RĐD cũng có sự khác nhau. Tương tự như KBTTN Mường Nhé, KBTTN Xuân Nha có đường biên giới chung với Trung Quốc và Lào thì vai trò của các đồn biên phòng nằm trong diện tích của KBT được xác định là quan trọng và có ý nghĩa. Là những điểm nóng về an ninh quốc gia và buôn bán ma túy, nên các đồn biên phòng thường được đặt ngay bên trong diện tích của KBT và dọc theo đường biên giới, việc tuần tra canh gác và kiểm soát chặt chẽ của biên phòng đã góp phần quan trọng trong phối hợp quản lý bảo vệ rừng và

kiểm soát những tác nhân bên ngoài tác động vào rừng. Thực tế giữa ban quản lý các KBT và các đồn biên phòng đã có những hoạt động phối hợp chung với nhau và đã mang lại những hiệu quả lớn.

Một số bên liên quan có ảnh hưởng ít nhiều đến công tác bảo vệ rừng đặc dụng như: các doanh nghiệp đóng trên địa bàn VQG/KBT, đặc biệt như ở VQG Hoàng Liên hiện có một số doanh nghiệp sản xuất hàng thủ công mỹ nghệ, trồng và chế biến các loại thuốc nam, công ty du lịch... Đây là những doanh nghiệp thường sử dụng các sản phẩm tự nhiên từ rừng làm nguyên liệu đầu vào. Để hài hòa giữa sản xuất và bảo vệ rừng, nhiều doanh nghiệp đã có những cam kết với cơ quan quản lý khai thác sản phẩm bền vững, đảm bảo duy trì tính ĐDSH. Bên cạnh các doanh nghiệp này là việc xây dựng các thủy điện nhỏ trong các VQG/KBT, hiện nay chúng ta có quá nhiều những thủy điện lớn nhỏ khác nhau được xây dựng trên những diện tích rừng tự nhiên. Để xây dựng các thủy điện này, VQG/KBT đã phải chuyển nhiều diện tích rừng tự nhiên có giá trị ĐDSH cao sang đất xây dựng nhà máy, làm đường giao thông, lán trại... Việc xây dựng các thủy điện nhỏ cũng đã làm thay đổi hệ sinh thái tự nhiên vốn có của rừng, thay đổi môi trường sống của nhiều loài động vật hoang dã, nguy cơ tuyệt chủng hoặc là mất đi nguồn gen của nhiều loài thực vật quý hiếm.

3.2. Đề xuất giải pháp tăng cường sự tham gia của các bên trong quản lý rừng đặc dụng

Với khu vực Tây Bắc Việt Nam do đặc thù địa lý, nhân văn nên việc thực hiện cơ chế đồng quản lý với các bên liên quan quan trọng hơn bao giờ hết. Gắn trách nhiệm của người dân, của cộng đồng với việc bảo vệ rừng tự nhiên, giữ gìn chính lợi ích lâu dài của họ. Việc phối hợp giữa kiểm lâm với chính quyền địa phương, cộng đồng dân cư, công an, bộ đội biên phòng, tòa án và các tổ chức, doanh nghiệp kinh doanh lâm nghiệp trên địa bàn là thực sự cần thiết.

Để tăng cường cơ chế đồng quản lý RĐĐ giữa các bên liên quan cần có sự chia sẻ lợi ích và trách nhiệm một cách rõ ràng. Thực hiện chia sẻ lợi ích và trách nhiệm với các nguồn lợi trong quản lý, bảo vệ và phát triển rừng đặc dụng được tiến hành dựa trên các đánh giá một cách khoa học, cụ thể với từng khu vực và từng đối tượng cụ thể.

Khi tiếp cận xây dựng mô hình phối hợp quản lý RĐĐ giữa các bên liên quan cần có sự phân biệt đối với từng địa điểm cả về hình thức, nội dung tiếp cận.

Việc xây dựng mô hình quản lý rừng đặc dụng có sự phối hợp của địa phương không nên chỉ tập trung vào công tác tuyên truyền, nâng cao nhận thức cho cộng đồng hay tăng cường việc thực thi pháp luật, mà còn phải cố gắng hướng đến các biện pháp lâu dài như tạo việc làm tăng thu nhập cho cộng đồng, khuyến khích phát triển các mô hình làm kinh tế, trồng cây đặc sản của vùng, phát huy thế mạnh, tiềm năng của địa phương. Đặc biệt, vấn đề sử dụng tài nguyên rừng cần được định hướng để tạo được lợi ích phù hợp với người dân và từ đó có được sự ủng hộ, tham gia của người dân.

IV. KẾT LUẬN

Quan điểm về bảo tồn ĐDSH trước đây đã bộc lộ nhiều bất cập, mối đe dọa từ bên ngoài đến tài nguyên rừng đặc dụng ngày càng nhiều, nguy cơ suy giảm diện tích, suy thoái ĐDSH ngày càng rõ. Từ thực tế đó cần phải có những thay đổi trong quan điểm bảo tồn, chuyển từ “bảo tồn nghiêm ngặt” sang “bảo tồn và phát triển”. Đánh giá vai trò của các bên liên quan trong quản lý rừng đặc dụng là một trong những nội dung quan trọng trong việc định hướng chiến lược về bảo tồn. Khi đánh giá một cách đúng đắn mức độ quan trọng của từng bên một, cơ quan quản lý sẽ có những cách tiếp cận và phối hợp một cách hiệu quả hơn. Tuy nhiên trong thực tế, khu vực Tây Bắc nói riêng, ở Việt Nam nói chung vai trò của Ban Quản lý VQG/KBT là trọng tâm. Cơ quan này giữ vai trò kết nối với các bên liên quan khác như chính quyền địa phương, cộng đồng dân cư hay công an, bộ đội... Một số cơ quan khác đóng vai trò hỗ trợ cho các hoạt động quản lý và hoạt động bảo tồn ở đây là các doanh nghiệp, tổ chức, các trung tâm khuyến nông, khuyến lâm...

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ NN và PTNT, 2013. Chiến lược quản lý hệ thống khu BTTN Việt Nam đến 2020, tầm nhìn đến 2030.
2. Bộ NN và PTNT, 2013. Báo cáo rà soát các biện pháp khuyến khích và đánh giá hiện trạng cơ chế khuyến khích trong hệ thống KBT ở Việt Nam (Hợp phần Bộ NN và PTNT).
3. Cao Thị Lý, 2008. Nghiên cứu về bảo tồn đa dạng sinh học: Những vấn đề liên quan đến quản lý tổng hợp tài nguyên rừng ở một số khu bảo tồn thiên nhiên vùng Tây Nguyên, Luận án Tiến sĩ nông nghiệp, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
4. Hoàng Đình Quang, 2011. Những vấn đề quản lý rừng đặc dụng ở Việt nam, Tạp chí Rừng & Môi Trường, Trung ương hội khoa học kỹ thuật Việt Nam số 43/2011 chuyên đề Môi trường.
5. Khu Bảo tồn thiên nhiên Mường Nhé, 2013. Báo cáo tổng kết công tác bảo vệ và phát triển rừng năm 2013.
6. Khu Bảo tồn thiên nhiên Xuân Nha, 2013. Báo cáo tổng kết công tác bảo vệ và phát triển rừng năm 2013.
7. Nghị định số 117/2010/NĐ-CP ngày 24 tháng 12 năm 2010 về tổ chức và quản lý hệ thống rừng đặc dụng.
8. Võ Quý, 2012. Đa dạng sinh học ở Miền núi Việt Nam: Thực trạng và những vấn đề đặt ra Web. <https://miennui.wordpress.com/2012/04/02> ngày đăng 02 tháng 4 năm 2012.
9. Vườn Quốc gia Hoàng Liên, 2013. Báo cáo tổng kết công tác bảo vệ và phát triển rừng năm.

Người thẩm định: GS.TS. Võ Đại Hải

NGHIÊN CỨU GIÁ TRỊ KINH TẾ DỊCH VỤ MÔI TRƯỜNG RỪNG KHU BẢO TỒN ĐẤT NGẬP NƯỚC LÁNG SEN, TỈNH LONG AN

Ngô Văn Ngọc¹, Trần Thanh Cao¹, Huỳnh Văn Lâm²

¹*Viện Khoa học Lâm nghiệp Nam bộ*

²*BQL Khu bảo tồn Đất ngập nước Láng Sen*

Từ khóa: Giá trị kinh tế, môi trường rừng, khu bảo tồn Láng Sen

Keyword: Economic value, environmental forest, Lang Sen conservation

TÓM TẮT

Nghiên cứu "Giá trị kinh tế dịch vụ môi trường rừng Khu bảo tồn Đất ngập nước Láng Sen, tỉnh Long An" đã được thực hiện trong thời gian từ tháng 02 đến tháng 06 năm 2011. Mục tiêu nghiên cứu nhằm lượng hóa một số giá trị dịch vụ môi trường rừng của Khu bảo tồn đất ngập nước Láng Sen. Các phương pháp sử dụng trong nghiên cứu này gồm: phương pháp điều tra phỏng vấn, phương pháp chi phí du hành cá nhân (*Individual Travel Cost Method*) và phương pháp đánh giá ngẫu nhiên (*Contingent Value Method*). Kết quả nghiên cứu cho thấy giá trị lưu giữ, hấp thụ các bon trên mặt đất hàng năm của khu rừng tràm này là 1.256.221.559 đồng; giá trị cảnh quan giải trí ước tính là 478.285.000 đồng và giá trị tồn tại là 109.956.000 đồng. Tổng các giá trị kinh tế dịch vụ môi trường hàng năm của hệ sinh thái Khu bảo tồn Đất ngập nước Láng Sen ước tính là 1.844.462.559 đồng.

Economic value of environmental services of the forest in Lang Sen wetland Reserve, Long An province

The study "The economic value of forest environmental services in Lang Sen wetland Reserve, Long An Province" was performed during the period from February to June 2011. The methods used in this study include: method of interviews investigation; Individual Travel Cost Method (ITCM) and Contingent Value Method (CVM). The results of this study indicated that, the value of carbon storage above-ground for melaleuca forests was 1.256.221.559 VND per year. The value of landscape was 478,285,000 VND per year and the existence value was 109,956,000 VND per year. The economic values of environmental services of the forest in the Lang Sen wetland Reserve was estimated about 1.844.462.559 VND per year.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Khu bảo tồn Đất ngập nước Láng Sen thuộc huyện Tân Hưng, tỉnh Long An có tổng diện tích rừng và đất rừng là 2.156ha. Trong đó hệ sinh thái rừng tràm chiếm 57%, lung bào đầm sen chiếm 11%, đồng cỏ ngập nước chiếm 29%. Đây là một trong những khu vực còn sót lại đại diện cho hệ sinh thái rừng ngập nước Đồng Tháp Mười, với nhiều hệ động thực vật đa dạng và phong phú, đặc biệt là hệ sinh thái rừng tràm. Theo kết quả điều tra khảo sát cho thấy có sự hiện diện 156 loài thực vật thuộc 60 họ; 149 loài động vật có xương sống thuộc 46 họ, trong đó có 13 loài nằm trong Sách Đỏ Việt Nam (Lê Phát Quới, 2006).

Các nghiên cứu đánh giá “Giá trị kinh tế của một hệ sinh thái tài nguyên rừng” trong những năm gần đây đã được các nhà nghiên cứu lâm nghiệp thực sự quan tâm. Ngoài việc xác định giá trị tài sản của khu rừng thì việc xác định các giá trị gián tiếp hay giá trị chưa sử dụng của rừng, giúp cho các nhà quản lý có cơ sở xây dựng chính sách chi trả dịch vụ môi trường, lập kế hoạch đầu tư thông qua việc quyết định sử dụng các nguồn tài nguyên rừng theo xu hướng phát triển bền vững. Bài viết này tóm tắt kết quả định giá một số giá trị kinh tế dịch vụ môi trường bao gồm: *giá trị cảnh quan, giá trị tồn tại và giá trị hấp thụ các bon trên mặt đất của hệ sinh thái Khu bảo tồn đất ngập nước Láng Sen.*

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Hệ sinh thái rừng Khu bảo tồn đất ngập nước Láng Sen, huyện Tân Hưng, tỉnh Long An.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Phương pháp thu thập số liệu

Phương pháp kế thừa: Thu thập tài liệu và kế thừa các nghiên cứu có liên quan.

Phương pháp điều tra phỏng vấn:

- Điều tra lâm phần: Áp dụng phương pháp chọn mẫu điển hình, dung lượng mẫu 2% tổng thể. Chọn ô đo đếm mang tính đại diện điển hình cho lâm phần, mỗi ô tiêu chuẩn có diện tích 200m², tổng số ô đo đếm là 122 ô tiêu chuẩn. Các chỉ tiêu thu thập gồm: cấp tuổi rừng, đường kính (D_{1,3} cm) và mật độ (N/ha) cây hiện có.

- Xây dựng mẫu câu hỏi phỏng vấn, dùng phương pháp chọn mẫu phỏng vấn theo nhóm đối tượng bao gồm: cán bộ trong ngành lâm nghiệp và công nhân viên chức sống và làm việc trong tỉnh 30 phiếu; khách tham quan du lịch 60 phiếu và các hộ dân sinh sống quanh khu bảo tồn 30 phiếu.

- Phương pháp tính toán

Phương pháp tính giá trị cảnh quan

Sử dụng phương pháp chi phí du hành cá nhân IDCM (*Individual Travel Cost Method*) bằng cách thiết lập phiếu phỏng vấn khách thăm quan xem họ từ đâu tới, các chi phí phải trả cho một chuyến ghé thăm hoặc chi phí phải trả một phần của chuyến tham quan khi đến Láng Sen (giành cho những khách tham quan nhiều nơi). Xây dựng hàm chi phí du hành của họ và liên hệ đến số lần tham quan trong một năm. Xây dựng đường cầu điển hình, thể hiện quan hệ giữa chi phí cho một lần tham quan và số lần tham quan.

Hàm chi phí du hành cá nhân liên quan đến số lần tham quan hàng năm và chi phí cho một chuyến đi được xác định bởi công thức sau:

$$V_i = f(TCI, S_i)$$

Trong đó: V_i: là số lần viếng thăm của cá nhân trong một năm.

TCI: là tổng chi phí cho một chuyến đi của một cá nhân.

S_i: là các biến kinh tế xã hội của khách đến tham quan Khu bảo tồn đất ngập nước Láng Sen như: thu nhập, tuổi tác, giới tính, nghề nghiệp và mức độ giáo dục...

Bảng 1. Mô tả giải thích các biến

Biến	Giải thích biến	Mô tả
SLTQN	Số lần thăm quan trong năm	Hàm Linear
CF	Chi phí cho chuyến đi	Chi phí trọn gói (đồng)
TN	Thu Nhập	Thu nhập trung bình/tháng (đồng)
TUOI	Tuổi	Tuổi khách tham quan (năm)
TĐHV	Trình độ học vấn	Số năm đi học (năm)
SNK	Số nhân khẩu	Số người trong gia đình (người)
NNG	Nghề nghiệp	Cán bộ viên chức, nhân viên=1; khác=0
GT	Giới tính	Nam=1; Nữ=0

Thặng dư tiêu dùng của mỗi cá nhân, được ước lượng bằng phép tính phần nằm dưới đường cầu và phía trên của đường giá phải trả trung bình cho một chuyến thăm quan.

$$CS_i = \frac{1}{2} \times (TCF_{MAX} - TCF_{TB}) / \text{khách}$$

Thặng dư tiêu dùng (*consumer surplus*) của giá trị cảnh quan được tính như sau:

$$CS = CS_i \times \sum \text{khách viếng thăm/năm}$$

Giá phải trả (*payment price*) của khách viếng thăm Láng Sen năm 2010 được tính:

$$PP = \text{Chi phí trung bình/lần} \times \sum \text{khách viếng thăm/năm}$$

Giá trị cảnh quan giải trí = Thặng dư tiêu dùng (CS) + Giá phải trả (PP)

Phương pháp tính giá trị tồn tại

Dùng phương pháp đánh giá ngẫu nhiên CVM (*Contingent Valuation Method*). Sử dụng bảng câu hỏi phỏng vấn công chúng về mức sẵn lòng đóng góp để bảo tồn hàng năm cho 1ha rừng ở khu bảo tồn Láng Sen hiện nay là bao nhiêu. Xây dựng mô hình ước lượng xác suất trả lời (yes or no).

Mô hình dùng để ước lượng về mức sẵn lòng đóng góp là mô hình Logit có dạng như sau:

$$\text{Log} \left[\frac{\text{Prob(Yes)}}{1 - \text{Prob(Yes)}} \right] = \alpha_0 + \beta_1 P + \beta_2 Q + \sum \beta_i S_i$$

(Với P: Biến giá, Q: Biến chất lượng môi trường, hoặc tài nguyên; S: Các biến kinh tế xã hội).

Bảng 2. Mô tả giải thích các biến hàm Logit

Biến	Giải thích biến	Mô tả
Y	Biến phụ thuộc	Hàm Logit (có=1; không=0)
GIA	Giá đề xuất	Đơn vị tính (ngàn đồng)
TN	Thu nhập	Thu nhập hộ gia đình/năm (ngàn đồng)
TUOI	Tuổi người phỏng vấn	Đơn vị tính (năm)
TGCT	Thời gian cư trú	Thời gian sống ở trong KBT (năm)
TĐHV	Trình độ học vấn	Số năm đi học (năm)
SNK	Số nhân khẩu	Số người trong gia đình (người)
NNG	Nghề nghiệp	Cán bộ viên chức, nhân viên=1; khác=0;
GT	Giới tính	Nam= 1; Nữ = 0;

Mức sẵn lòng đóng góp cho việc bảo tồn hàng năm của 1ha rừng hiện tại ở Láng Sen trung bình được tính bởi công thức:

$$\text{Mean WTP} = \frac{\alpha}{\beta_1}$$

Trong đó: $\alpha = \beta_0 + \sum \beta_i \bar{x}_i$ ($i = 2...7$)

β_1 = Hệ số (giá đề xuất)

Phương pháp tính giá trị hấp thụ CO₂ cho rừng tràm trên mặt đất

Xác định mức hấp thụ CO₂ của các bộ phận trên mặt đất gồm: thân, cành, lá của một cây cá thể theo từng cấp đường kính và tổng lượng CO₂ hấp thụ của 1ha rừng. (kế thừa bảng tra sinh khối khô và dự trữ các bon trong các bộ phận trên mặt đất của một cây tràm theo D_{1,3} cả vỏ (Phạm Xuân Quý, 2009)).

$$CO_2 \text{ (tấn) ha} = N/1.000 \times (CO_2 \text{ thân} + CO_2 \text{ cành} + CO_2 \text{ lá}) \text{ kg}$$

N: Mật độ trung bình/ha.

Hàng năm vật rụng trong rừng như: thân cây chết, cành, lá cây rụng xuống cây chết bị phân giải tạo ra nguồn các bon dự trữ trong đất, lượng phát thải ra không khí ước tính khoảng 1000kg/ha, tương đương với 3,67 tấn CO₂/ha (Hà Chu Chử, 2006).

$$CO_2 \text{ (tấn)/năm/ha} = CO_2 \text{ (tấn) ha/cấp tuổi} - 3,67 \text{ tấn.}$$

Giá tính trung bình cho 1 tấn CO₂ do tổ chức ngân hàng thế giới (WB) mua là 3 USD (tỉ giá thời điểm thực hiện USD/VNĐ tại Ngân hàng thương mại cổ phần Việt Nam là 20.630

đồng). Đây là giá đối với các tính chỉ các bon mang tính tạm thời (tCER).

- Phương pháp xử lý số liệu

Các số liệu được tính toán trên phần mềm Microsoft Excel 2007 và phần mềm phân tích kinh tế lượng Eviews 3.0.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Giá trị cảnh quan

Du lịch sinh thái đang ngày càng phát triển, ở một số khu vực du lịch sinh thái thu hút một lượng lớn khách tham quan nên giá trị kinh tế tính trên mỗi hécta rất cao. Đối với Khu bảo tồn Láng Sen hình thức du lịch sinh thái chưa được phát triển do đây là khu vực bảo tồn và là vùng giáp biên giới, nên việc cho khách vào tham quan còn bị giới hạn và phải được chấp thuận của cơ quan chủ quản, những người đến nơi đây phần lớn là cán bộ viên chức, nhân viên, giáo viên, học sinh, sinh viên và các nhà khoa học đến tham quan học tập và nghiên cứu.

Kết quả phỏng vấn khách tham quan đã được thực hiện tại Khu bảo tồn Láng Sen, các biến về kinh tế xã hội của khách đến tham quan được chỉ ra trong bảng 3.

Bảng 3. Thống kê các biến kinh tế xã hội của khách tham quan

Đặc tính	Trung bình	Sai tiêu chuẩn	Thấp nhất	Cao nhất
Số lần thăm quan/năm	2,3	1,02	1	4
Thu nhập trung bình (đ)	2.364.368	717.709	1.000.000	5.000.000
Tổng chi phí (đ)	377.174	141.010	150.000	750.000
Số nhân khẩu (người)	4,15	1,15	2	7
Trình độ học vấn (năm)	10,3	1,49	7	12
Tuổi (năm)	36,9	10,9	21	56
Nghề nghiệp	0,70	0,46	0	1
(CB viên chức=1; khác=0)				
Giới tính	0,61	0,49	0	1
(Nam=1; nữ=0)				
Số mẫu quan sát	61			

Kết quả thống kê các mẫu phỏng vấn có 73% là cán bộ viên chức, giáo viên và sinh viên. Phát biểu ý thích của khách khi đến tham quan Láng Sen có 47% cho rằng thích về đẹp cảnh quan và 38% thích tính đa dạng sinh học.

Mô hình hồi quy ước lượng số lần tham quan trong năm với chi phí tham quan và các biến kinh tế xã hội của khách viếng thăm, kết quả mô hình ước lượng hồi quy được chỉ ra trong bảng 4.

Bảng 4. Kết quả ước lượng mô hình hồi quy số lần tham quan

Biến	Hệ số	t-Statistic	Prob.
CF	0.001532	2.141.013	0.0387
TN	0.000391	2.600.509	0.0132
TUOI	0.017181	2.045.692	0.0478
TĐHV	0.397866	5.769.239	0.0000
NK	0.042602	0.511298	0.6121
NNG	-0.326714	-1.764.853	0.0856
GT	-0.167007	-1.015.669	0.3162
C	-3719588	-4.966.142	0.0000
Số quan sát	61		
R - Squared	0,77		

Qua bảng 4 cho thấy mô hình ước lượng với các biến độc lập thì các biến: chi phí, thu nhập, tuổi, trình độ học vấn và nghề nghiệp đều có ý nghĩa về mặt thống kê. Đặc biệt là biến thu nhập, tuổi và trình độ học vấn có ý nghĩa cao 95% điều này cũng lý giải rằng những khách tham quan có thu nhập cao, thời gian đi học càng nhiều thì có cơ hội thăm viếng sẽ nhiều hơn. Trong khi đó, giới tính và nhân khẩu trong mô hình thì không có ý nghĩa về mặt thống kê. Giá trị R- squared là 0,77 cho biết rằng mô hình hồi quy giải thích được 77% sự thay đổi của biến phụ thuộc số lần tham quan của mỗi cá nhân.

Phương trình tương quan giữa số lần có dạng như sau:

$$Y = \alpha - bX \tag{1}$$

Trong đó: Y: Số lần viếng thăm;

X: Chi phí cho 1 lần viếng thăm.

Hệ số α được tính từ ước lượng mô hình hồi quy du hành cá nhân (Bảng 4).

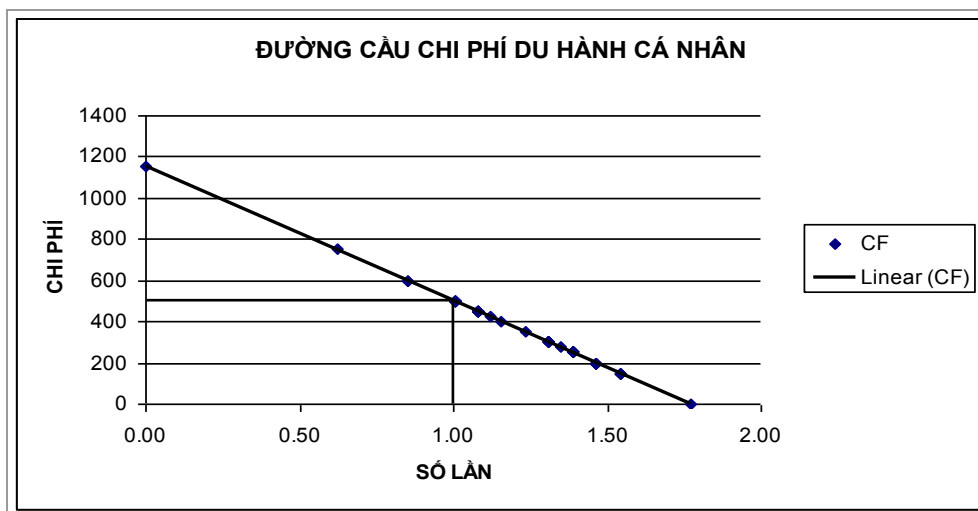
$$\alpha = \beta_0 + \sum \beta_i \bar{x} \ (i = 2...7) = 1,769863$$

Hệ số b = 0,001532 (hệ số chi phí trong phương trình hồi quy)

Từ phương trình tương quan (1) ta có thể viết như sau:

$$Y = 1,769863 - 0,001532 * X \tag{2}$$

Từ phương trình (2) thiết lập phương trình đường cầu chi phí du hành cá nhân và số lần thăm quan.



Biểu đồ tương quan đường cầu giữa chi phí tham quan và số lần tham quan

Phương trình tương quan giữa chi phí (P) và số lần tham quan (Q) được thiết lập như sau: $P = - 652,83Q + 1155,4$

Vậy chi phí trung bình cho một lần viếng thăm Khu bảo tồn Láng Sen khách phải chi trả là:

$$P = - 652,83 + 1155,4 = 502.570 \text{ đồng/khách.}$$

Giá trị thặng dư tiêu dùng (*consumer surplus*) cá nhân là phần tam giác phía dưới đường cầu và trên đường giá được tính như sau:

$$CS = \frac{1}{2} \times (1155,4 - 502.570) = 326.346đ / \text{khách}$$

Lợi ích giải trí được tính bằng cách tổng hợp thặng dư tiêu dùng cho mỗi lần và chi phí trung bình cho mỗi chuyến đi là 828.916 đồng/khách. Dựa trên số người đến tham quan

tại Khu bảo tồn là 577 người trong năm 2010, tổng lợi ích tham quan giải trí được ước tính là 478.285.000 đồng/năm.

3.2. Giá trị tồn tại

Kết quả thống kê phản ứng của những người được hỏi với các mức giá đề xuất số người chấp nhận sẵn sàng đóng góp cho việc bảo tồn là 62% và số người không chấp nhận là 38% cho rằng Nhà nước phải có trách nhiệm bảo tồn vì họ đã có nghĩa vụ nộp thuế hàng năm hay rừng bảo tồn là vô giá không thể định giá được.

Đặc điểm các biến về kinh tế xã hội, của những người được phỏng vấn về mức sẵn lòng đóng góp để bảo tồn hệ sinh thái rừng được thống kê qua bảng 5.

Bảng 5. Thống kê các biến về đặc điểm kinh tế xã hội của người được phỏng vấn

Đặc điểm người được phỏng vấn	Số lượng
1. Giới tính	
- Nam	84
- Nữ	36
2. Nghề nghiệp	
- Cán bộ viên chức	50
- Phóng viên	5
- Giáo viên	7
- Sinh viên	8
- Hộ kinh doanh	15
- Hộ dân trong vùng	35
3. Trình độ học vấn trung bình	10,25
4. Tuổi trung bình	36,9
5. Thu nhập trung bình hộ/năm (ngàn đồng)	65.058
6. Nhân khẩu trung bình	4,64

Mô hình ước lượng hồi quy Logit với biến phụ thuộc là xác suất trả lời có hoặc không, các biến độc lập bao gồm biến giá và các biến kinh tế xã hội của những người được hỏi như: thu

nhập, tuổi, thời gian cư trú, trình độ văn hóa, số nhân khẩu trong gia đình, nghề nghiệp và giới tính, kết quả mô hình ước lượng được trình bày qua bảng 6.

Bảng 6. Kết quả ước lượng mô hình logit

Biến	Hệ số	z-Statistic	P value
C	-2,503198	-0,909776	0,3629
GIA	-0,045295	-2,311243	0,0208
TN	0,023169	1,887031	0,0592
TUOI	0,06502	2,243051	0,0249
TGCT	0,313557	3,299626	0,001
TĐHV	0,37203	1,940178	0,0524
SNK	-0,924344	-2,720813	0,0065
NNG	0,759813	1,233586	0,2174
GT	0,150593	0,220582	0,8254
Số quan sát	120		
McFadden R-squared	0,51		

Qua kết xuất mô hình hồi quy cho thấy, các biến có ý nghĩa về mặt thống kê với độ tin cậy là 95% bao gồm: Giá, thu nhập, tuổi, thời gian cư trú, trình độ học vấn và số nhân khẩu. Điều này rất hợp lý bởi những người có thu nhập, tuổi, thời gian sinh sống trong vùng, trình độ văn hóa cao thì xác suất chấp nhận sẽ cao hơn, riêng hai biến nghề nghiệp và giới tính, thì không có ý nghĩa về mặt thống kê, với Mc Fadden R- Squared là 0.51 cho thấy mô hình hồi quy có các biến độc lập giải thích được 51% sự thay đổi của biến phụ thuộc trong mô hình.

Mức sẵn lòng đóng góp trung bình hàng năm cho một hecta rừng bảo tồn là:

$$WTP = \frac{\alpha}{\beta_1} = \frac{-2.2904}{-0.045295} = 50.566đ / ha$$

Như vậy giá trị bảo tồn đa dạng sinh học hàng năm của hệ sinh thái Khu bảo tồn Láng Sen là: 51.000 đồng/ha (làm tròn). Diện tích rừng tràm hiện tại là 1225ha, từ giá trị này ta tính được giá trị tồn tại hàng năm của Khu bảo tồn Đất ngập nước Láng Sen là: 109.956.000 đồng/năm.

3.3. Giá trị hấp thụ CO₂ của rừng tràm trên mặt đất

Kết quả tính toán chỉ tiêu đường kính trung bình của các cấp tuổi, kết hợp bảng tra sinh khối khô và dự trữ các bon của bộ phận trên mặt đất bao gồm: thân, cành và lá của cây tràm qua bảng 7.

Bảng 7. Sinh khối khô và dự trữ các bon trên mặt đất ở các bộ phận của cây tràm D_{1,3} cm

Cấp D (cm)	Sinh khối khô (kg)				Dự trữ carbon (kg)			
	TSKk	SJKk	SKCk	SKLk	C _{tổng số}	C _{thân}	C _{cành}	C _{lá}
1,0	0,501	0,374	0,08	0,047	0,250	0,187	0,04	0,023
6,5	11,109	8,963	1,425	0,721	5,554	4,481	0,713	0,361
8,0	17,008	13,88	2,095	1,033	8,504	6,94	1,048	0,516
8,5	19,262	15,77	2,345	1,147	9,631	7,885	1,173	0,574
10,0	26,898	22,207	3,171	1,52	13,449	11,104	1,586	0,76

(Nguồn: Bảng tra sinh khối khô và dự trữ các bon trên mặt đất. Phạm Xuân Quý, 2009).

Để tính lượng CO₂ được hấp thu trong các bộ phận của cây tràm, ta nhân số lượng các bon dự trữ của cây tràm với hệ số 3,67 (Phạm Xuân Quý, 2009) chỉ ra trong bảng 8.

Bảng 8. Lượng CO₂ hấp thụ trên mặt đất trong các bộ phận của một cây tràm

Cấp tuổi (năm)	Cấp D1,3 (cm)	Hấp thu CO ₂ (kg)			Tổng CO ₂ của cây cá thể (kg)
		Thân	Cành	Lá	
1-2	1,0	0,686	0,147	0,086	0,919
6-8	6,5	16,447	2,615	1,323	20,385
9-11	8,0	25,469	3,845	1,895	31,209
>11	10,0	40,750	5,819	2,789	49,358

Rừng tràm trong Khu bảo tồn Láng Sen chiếm tổng diện tích là 1.225ha. Trong đó, diện tích rừng từ 1 đến 2 tuổi là 90ha, rừng tràm có cấp tuổi từ 6 đến 8 là 150ha, cấp tuổi từ 9 đến 11 là 450ha và cấp tuổi trên 11 là 530ha. Lượng hấp thụ CO₂ cho một héc-ta tràm bình quân theo từng cấp tuổi được chỉ ra trong bảng 9.

Bảng 9. Lượng CO₂ hấp thụ bình quân 1ha theo cấp tuổi

Cấp tuổi	Đường kính Bq (cm)	Mật độ Bq (cây/ha)	Lượng CO ₂ Bq/cây (kg)	Lượng CO ₂ Bq/ha (kg)
1-2	1,0	13.000	0, 919	11.947
6 - 8	6,5	7.930	20,385	161.653
9 - 11	8,0	6.710	31,210	209.419
>11	10,0	4.510	49,358	222.605

Kết quả ở bảng 9 cho thấy, lượng hấp thụ các bon cho 1ha rừng có cấp tuổi 1 là 11,947 tấn/ha, rừng có cấp 6 - 8 năm là 161,653 tấn/ha, rừng có cấp 9 - 11 là 209,419 tấn/ha và rừng tràm trên 11 là 222,6 tấn/ha. Sau khi trừ lượng các bon phát thải hàng năm do cành, lá và thân cây khô tương đương 3,76 tấn/ha thì lượng cố định các bon bình quân hàng năm của hệ sinh thái rừng tràm được chỉ ra trong bảng 10.

Bảng 10. Lượng CO₂ hấp thụ bình quân hàng năm trên mặt đất

Cấp tuổi	Diện tích (ha)	CO ₂ (tấn) ha/năm	CO ₂ (tấn) khu rừng/năm
1-2	90	8,277	744,93
6 - 8	150	19,423	2.913,45
9 - 11	455	17,272	7.858,76
>11	530	16,567	8.780,51
Tổng			20.297,65

Thị trường các bon của rừng thường có giá trị thấp hơn so với thị trường CO₂ của các ngành công nghiệp là do rừng có nhiều rủi ro như: cháy rừng, chặt trộm, thiên tai dịch bệnh... Để tính toán giá trị thương mại hấp thụ CO₂ cho rừng ở mức giá tạm thời (tCER) trung bình 3 USD/tấn CO₂ (tương đương 61.890 đồng/ 1 tấn CO₂). Kết quả tính toán được chỉ ra trong bảng 11.

Bảng 11. Giá trị thương mại hàng năm của khu rừng tràm tại Khu bảo tồn Láng Sen

Cấp tuổi	CO ₂ Bq ha/năm (tấn)	Giá trị thương mại ha/năm (đồng)	Giá trị thương mại của khu rừng/năm (đồng)
1-2	8,277	512.264	46.103.718
6-8	19,423	1.202.089	180.313.421
9-11	17,272	1.068.964	486.378.656
>11	16,567	1.025.332	543.425.764
		952.162	1.256.221.559

Kết quả bảng 11 cho thấy giá trị trung bình 1ha rừng tràm hấp thụ CO₂ là 952.162 đồng/năm; rừng 1 năm tuổi là 512.264 đồng/năm; rừng từ 6 đến 8 năm là 1.202.089 đồng/năm; rừng từ 9 đến 11 năm là 1.068.964 đồng/năm; rừng trên 11 năm là 1.025.332 đồng/năm và tổng giá trị hấp thụ CO₂ của hệ sinh thái rừng tràm tại Khu bảo tồn Láng Sen là 1.256.221.559 đồng/năm.

3.4. Tổng giá trị kinh tế dịch vụ môi trường rừng Khu bảo tồn Đất ngập nước Láng Sen

Qua kết quả tính toán lượng hóa các giá trị kinh tế dịch vụ môi trường của hệ sinh thái KBT Láng Sen bao gồm các giá trị: giá trị cố định, hấp thụ CO₂ của rừng tràm; giá trị cảnh quan giải trí và giá trị bảo tồn đa dạng sinh học hàng năm của hệ sinh thái Khu bảo tồn đã được xác định qua bảng 12.

Bảng 12. Giá trị kinh tế dịch vụ môi trường rừng hàng năm tại Khu bảo tồn Láng Sen

TT	Loại dịch vụ		Giá trị trung bình/ha (đồng)	Giá trị DVMT của khu rừng (đồng)	Cơ cấu (%)
	Môi trường				
1	Hấp thụ CO ₂		952.162	1.256.221.559	68%
2	Cảnh quan giải trí		222.000	478.285.000	26%
3	Giá trị tồn tại		51.000	109.956.000	6%
	Tổng		1.225.162	1.844.462.559	100

Qua kết quả trong bảng 12 cho thấy, giá trị kinh tế dịch vụ môi trường của 1ha rừng bình quân hàng năm là 1.225.162 đồng. Các giá trị môi trường và dịch vụ môi trường của hệ sinh thái rừng Khu bảo tồn Đất ngập nước Láng Sen là 1.844.462.559 đồng/năm, trong đó giá trị hấp thụ CO₂ tính trên mặt đất của rừng tràm chiếm tỉ lệ cao nhất là 68% và giá trị này sẽ còn lớn hơn, nếu tính thêm giá trị cố định các bon của cây tràm ở phần dưới mặt đất.

Giá trị cảnh quan giải trí chiếm tỉ lệ là 26%, giá trị này phụ thuộc vào số lượng khách đến tham quan hàng năm. Với nhiều nguyên nhân khách quan như cơ sở hạ tầng khu vực, giao

thông đi lại, thủ tục vào cổng... đã phần nào làm hạn chế lượng khách đến thăm quan.

Giá trị tồn tại chiếm tỉ lệ thấp là 6% giá trị này được xác định hoàn toàn phụ thuộc vào sự am hiểu, nhận thức của con người về Khu bảo tồn Láng Sen hay mức thu nhập của người dân. Một khi mức sống của người dân được nâng cao, cùng với nhận thức về sự cần thiết của việc bảo tồn cho thế hệ mai sau thì mức sẵn lòng đóng góp để bảo tồn hệ sinh thái rừng sẽ nhiều hơn so với hiện tại.

IV. KẾT LUẬN

Giá trị của rừng không chỉ đơn thuần là các sản phẩm hữu hình mà còn có giá trị vô hình

trong đó có giá trị kinh tế dịch vụ môi trường rừng. Giá trị kinh tế dịch vụ môi trường rừng của hệ sinh thái Khu bảo tồn Đất ngập nước Láng Sen hàng năm, đã được tính toán là 1.844.462.559 đồng. Trong đó, giá trị hấp thu các bon trên mặt đất của rừng tràm là

1.256.221.559 đồng; giá trị cảnh quan giải trí là 478.285.000 đồng và giá trị tồn tại là 109.956.000 đồng. Giá trị kinh tế dịch vụ môi trường rừng trung bình hàng năm của một hécta rừng là 1.225.162 đồng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hà Chu Chử, 2006. Vai trò của rừng và lâm nghiệp giảm nhẹ khí nhà kính, Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, kỳ 1, tháng 6/2006, trang 83-85.
2. Lê Phát Quới, 2006. Hệ sinh thái và sự đa dạng sinh học ở Khu Bảo tồn đất ngập nước Láng Sen. Kỳ yếu Hội thảo Xây dựng Bảo tàng lịch sử tự nhiên Thành phố Hồ Chí Minh, Liên hiệp các Hội Khoa học và Kỹ thuật Việt Nam, 13 trang.
3. Phạm Xuân Quý, 2009. Nghiên cứu cơ sở khoa học của việc hoạch định chính sách chi trả giá trị môi trường cho các chủ rừng tràm ở Đồng bằng Sông Cửu Long, trang 22-40. Tài liệu lưu trữ tại Trường Quản lí cán bộ 45 Đinh Tiên Hoàng, Tp Hồ Chí Minh.
4. Vũ Tấn Phương, Ngô Đình Quế, Nguyễn Quang Hồng, 2008. Tài liệu tập huấn định giá rừng. Trung tâm Nghiên cứu Sinh thái và Môi trường rừng, 52 trang.

Người thẩm định: PGS.TS. Ngô Đình Quế

NGHIÊN CỨU SẢN XUẤT VÁN DẪM SỬ DỤNG NGUYÊN LIỆU GỖ CÂY HỒNG VÀ KEO PMDI

Phạm Văn Tiên, Nguyễn Hồng Minh, Đặng Đức Việt

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

TÓM TẮT

Công nghiệp sản xuất ván dăm đã và đang phát triển không ngừng trong những thập kỷ qua. Sản phẩm ván dăm công nghiệp đang là nguyên liệu thay thế gỗ xẻ trong sản xuất đồ nội thất và xây dựng. Hiện nay, trên thế giới đang có xu hướng mới trong ngành công nghiệp sản xuất ván dăm nhằm sử dụng nguyên liệu từ những nguyên vật liệu nhẹ nhưng vẫn giữ được độ bền và độ thẩm mỹ của ván. Loài cây gỗ hồng (*Paulownia tomentosa*) được biết đến với tốc độ sinh trưởng nhanh và khối lượng thể tích thấp khoảng 350 kg/m^3 có thể trở thành nguyên liệu tiềm năng cho công nghiệp sản xuất ván dăm. Trong nghiên cứu này, ván dăm được sản xuất từ dăm cây gỗ hồng được trồng tại phía Tây nước Đức và dăm gỗ công nghiệp sử dụng keo gốc isocyanate. Dăm gỗ hồng được trộn theo tỷ lệ 100%, 66%, 33%, 0% cùng với với dăm gỗ công nghiệp nhằm đánh giá khả năng ảnh hưởng dăm gỗ cây hồng tới tính chất cơ lý của ván. Ván dăm được sản xuất tại phòng thí nghiệm trường Đại học Goettingen, CHLB Đức với cấp khối lượng thể tích là 350 kg/m^3 500 kg/m^3 650 kg/m^3 . Nghiên cứu sẽ sử dụng tiêu chuẩn EN 310, EN 317, EN 319 của Châu Âu áp dụng cho ván nhân tạo để xác định tính chất cơ lý của ván như modul biến dạng, modul đàn hồi, độ bền dán dính của keo, độ hút nước và trương nở.

Từ khóa: Ván dăm, gỗ hồng, *Paulownia tomentosa*

Particleboard production from *Paulownia tomentosa* wood using PMDI adhesives

Paulownia tomentosa tree is known as an adaptable species that has a very high growth rate compared with other plantation species and low density 350 kg/m^3 . This species can be potentially raw material for particleboard industry. In this study, particleboard produced from Paulownia wood particles and industrial particles using isocyanate-adhesives. Paulownia wood particles were mixed the proportion 100%, 67%, 33%, 0% with industrial wood particles aiming to evaluate the impact of Paulownia wood particles on the properties of particleboard. There were 3 board density levels including 350 kg/m^3 500 kg/m^3 650 kg/m^3 . The mechanical and physical properties of particleboard including modulus of rupture (EN 310:1993), modulus of elasticity (EN 310:1993), internal bond strength (EN 319:1993), thickness swelling and water absorption (EN 317: 1993), natural weathering (EN 927-3 2006), artificial weathering (EN 927-6 2002) were evaluated.

Keyword: Particleboard, *Paulownia tomentosa*, wood particles

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ván dăm và các vật liệu gỗ composite đang được sử dụng rộng rãi trên toàn cầu. Công nghiệp gỗ composite bao gồm các sản phẩm như ván dán, ván dăm, ván sợi, trong đó ván dăm định hướng đang chiếm vị thế quan trọng trong nền kinh tế của các quốc gia. Sản lượng sản xuất ván dăm vẫn tăng trưởng bền vững với tổng sản lượng vào khoảng 35 triệu mét khối năm 2012, theo số liệu của tổ chức nông nghiệp và lương thực (FAO, 2012). Bên cạnh đó, đứng trước nhu cầu mở rộng nguyên liệu cho ngành công nghiệp sản xuất ván dăm việc nghiên cứu gỗ của những loại cây có tốc độ sinh trưởng nhanh, khối lượng thể tích thấp có thể tái chế, thân thiện với môi trường và những đặc tính ưu việt khác đang được chú ý đến.

Cây hồng được biết đến là loài cây có độ tăng trưởng nhanh so với những loài cây lấy gỗ khác. Với điều kiện đất đai khí hậu thích hợp, cây có thể được thu hoạch sau 4 đến 7 năm. Gỗ cây hồng thẳng thớ, màu sáng, ít mắt, nhẹ với khối lượng thể tích thấp khoảng 350 kg/m³ (Akyildiz and Kol, 2010). Bên cạnh đó, gỗ hồng ít có khuyết tật, độ ổn định gỗ cao, độ dẫn điện và nhiệt thấp, ít bị mối mọt. Với những đặc tính như vậy, gỗ hồng sẽ là vật liệu tiềm năng cho ngành sản xuất ván dăm có trọng lượng nhẹ và chất lượng cao (Barton et al., 2007).

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nguyên cứu

- Dăm gỗ hồng
- Dăm gỗ công nghiệp
- Keo gốc isocyanate pMDI (Polymeric Diphenylmethane Diphenylmethane) với hàm lượng khô 100%.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp khảo nghiệm: xác định, lựa chọn các thông số công nghệ phù hợp cho quy trình sản xuất ván dăm. Tính toán và thiết kế quy trình thí nghiệm

Các thông số công nghệ như khối lượng thể tích, lượng dăm, lượng keo, độ ẩm, thông số ép đã được tính toán và lựa chọn. Độ ẩm của dăm gỗ được sấy tới 4-5% sau đó được bảo quản trong túi bóng kín. Trước khi ép ván, dăm gỗ phải được đo lại bằng máy đo độ ẩm MC 30 Sartorius AG tại trường đại học Goettingen. Keo pMDI được trộn với nước bằng máy khuấy keo trong 3 phút. Sau đó dung dịch keo được cho vào trong hộp phun của máy phun keo dạng trông quay, dung dịch keo sẽ được phun dưới dạng sương lên trên bề mặt dăm gỗ. Dăm gỗ sau khi trộn keo được đưa vào 1 khuôn gỗ có kích thước (50× 0cm) và được ép nguội bằng máy ép thủy lực để tạo thảm dăm. Thảm dăm sau đó được đưa lên máy ép nhiệt và được ép với nhiệt độ 210°C, lực ép 200 bars, thời gian ép là 240 giây.

Bảng 1. Thông số công nghệ sản xuất ván dăm

Kích thước ván (mm)	470 × 470 × 16
Kích thước thực tế (mm)	470 × 470 × 16
Thể tích của 1 tấm ván (cm ³)	3534
Khối lượng thể tích ván (kg/m ³)	350, 500, 650
Nhiệt độ ép (°C)	210
Áp lực ép (bar)	200
Thời gian ép (giây/mm)	15
Tổng thời gian ép (giây)	240
Loại keo	pMDI

Trong nghiên cứu này kích thước của ván dăm được sản xuất là: chiều dài × chiều rộng × chiều dày (470×470×16mm) với 3 cấp khối lượng thể tích là 350kg/m³, 500kg/m³, 650kg/m³. Tại mỗi cấp thể tích có 4 loại ván được sản xuất với thành phần bao gồm: 100% dăm gỗ hồng, 63% dăm gỗ hồng, 33% dăm gỗ hồng, 100% dăm gỗ công nghiệp.

Bảng 2. Thành phần cấu tạo của ván

Khối lượng thể tích	Thành phần của ván
350 kg/m ³	100% dăm gỗ hồng
	66% dăm gỗ hồng, 33% dăm gỗ công nghiệp
	33% dăm gỗ hồng, 66% dăm gỗ công nghiệp
	100% dăm gỗ công nghiệp
500 kg/m ³	100% dăm gỗ hồng
	66% dăm gỗ hồng, 33% dăm gỗ công nghiệp
	33% dăm gỗ hồng, 66% dăm gỗ công nghiệp
	100% dăm gỗ công nghiệp
650 kg/m ³	100% dăm gỗ hồng
	66% dăm gỗ hồng, 33% dăm gỗ công nghiệp
	33% dăm gỗ hồng, 66% dăm gỗ công nghiệp
	100% dăm gỗ công nghiệp

2.2.2. Phương pháp xác định tính chất cơ lý của ván dăm theo tiêu chuẩn EN 310

Tính chất cơ lý của ván dăm được xác định theo tiêu chuẩn EN 310 : 1993. Mẫu ván được cắt với kích thước hình chữ nhật là 390 × 50mm. Mẫu ván sau khi cắt sẽ được đặt vào phòng tiêu chuẩn với độ ẩm (65 ± 5)% và nhiệt độ (20 ± 2)°C để đạt độ ẩm cân bằng. Tính chất cơ lý của ván sẽ được xác định bằng máy cơ lý Zwick/Roell Company, Goettingen. Các thông số được điều chỉnh để thời gian mẫu bị phá vỡ trong khoảng (60 ± 30) giây.

Modul uốn tĩnh của mẫu được tính toán theo công thức sau:

$$MOR = \frac{3 \times F_{\max} \times l_1}{2 \times b \times t^2}$$

Trong đó:

- l_1 : Khoảng cách giữa 2 điểm đặt mẫu (mm);
- b : Chiều rộng của mẫu (mm);
- t : Chiều dày của mẫu (mm);
- F_{\max} : Lực phá vỡ (N);

Modul đàn hồi của mẫu được tính toán theo công thức sau:

$$MOE = \frac{l_1^3 \times (F_2 - F_1)}{4 \times b \times t^3 \times (a_2 - a_1)}$$

l_1 : Khoảng cách giữa 2 điểm đặt mẫu (mm);

b : Chiều rộng của mẫu (mm);

t : Chiều dày của mẫu (mm);

$F_2 - F_1$: Độ tăng lực (N);

$a_2 - a_1$: Độ võng tại điểm giữa 2 đầu mẫu ván;

2.2.3. Phương pháp xác định độ bền dán dính của keo theo tiêu chuẩn EN 319

Mẫu thử được cắt theo kích thước 50×50mm, sau đó 2 bề mặt của mẫu được dán với 2 đầu kẹp bằng thép bằng keo đóng rắn nguội. Sau đó mẫu được đưa lên máy cơ lý Zwick/Roell Company, Goettingen. Máy sẽ sử dụng lực kéo 2 đầu kẹp bằng thép theo 2 hướng ngược nhau để xác định độ bền dán dính của keo. Chế độ của máy được điều chỉnh để thời gian kéo nằm trong khoảng (60 ± 30) giây.

Theo tiêu chuẩn EN 319:1993 độ bền dán dính của keo được tính theo công thức sau:

$$f_t = \frac{F_{\max}}{a \times b}$$

Với: Lực kéo (N)

Chiều rộng của mẫu (mm)

Chiều dày của mẫu (mm)

2.2.4. Phương pháp xác định độ trương nở và hút nước của ván theo tiêu chuẩn EN 317

Độ trương nở là một trong những tính chất quan trọng cần được đánh giá trong công nghiệp sản xuất ván dăm, bởi nước và độ ẩm có ảnh hưởng trực tiếp đến tính chất và độ bền của ván dăm. Theo tiêu chuẩn EN 317:1993 mẫu được cắt theo kích thước 50×50mm, sau đó mẫu được ngâm ngập toàn bộ trong nước lạnh tại nhiệt độ (20 ± 2)°C và độ pH = 7±1. Các mẫu khi ngâm trong nước phải để toàn bộ bề mặt tiếp xúc với nước, tránh để các mẫu dính vào nhau. Hơn nữa phải đảm bảo mẫu được ngâm cách bề mặt nước tối thiểu 2,5cm. Khi thời gian ngâm mẫu kết thúc, mẫu được lấy ra khỏi nước và phải đo chiều dày ngay sau đó. Đo chiều dày của mẫu đòi hỏi máy đo có độ chính xác tới 0,01mm.

Độ trương nở của mẫu được tính toán theo công thức sau:

$$TS = \frac{t_2 - t_1}{t_1} \times 100$$

Trong đó: t₁: Chiều dày của mẫu trước khi ngâm nước (mm)

t₂: Chiều dày của mẫu sau khi ngâm nước (mm)

Độ hút nước của mẫu được tính toán theo công thức sau:

$$WA = \frac{m_2 - m_1}{M_1} \times 100$$

Trong đó: m₁ Trọng lượng của mẫu trước khi ngâm nước (mm)

m₂ Trọng lượng của mẫu sau khi ngâm nước (mm)

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Trong phần kết quả nghiên cứu sẽ thể hiện kết quả của đề tài đồng thời có so sánh chất lượng của ván trong nghiên cứu này với tiêu chuẩn DIN EN 312:2003. Theo tiêu chuẩn 312 chất

lượng ván dăm phải đáp ứng những tiêu chuẩn này trước khi được xuất ra khỏi nhà máy sản xuất. Tiêu chuẩn có đưa ra các mức phân loại cụ thể như sau:

P1	Ván sử dụng cho mục đích chung dưới điều kiện khô ráo
P2	Ván sử dụng cho sản xuất nội thất dưới điều kiện khô ráo
P3	Ván không chịu lực sử dụng dưới điều kiện ẩm ướt
P4	Ván chịu lực sử dụng dưới điều kiện khô ráo
P5	Ván chịu lực sử dụng dưới điều kiện ẩm ướt
P6	Ván chịu lực tải lớn dưới điều kiện khô ráo
P7	Ván chịu lực tải lớn dưới điều kiện ẩm ướt

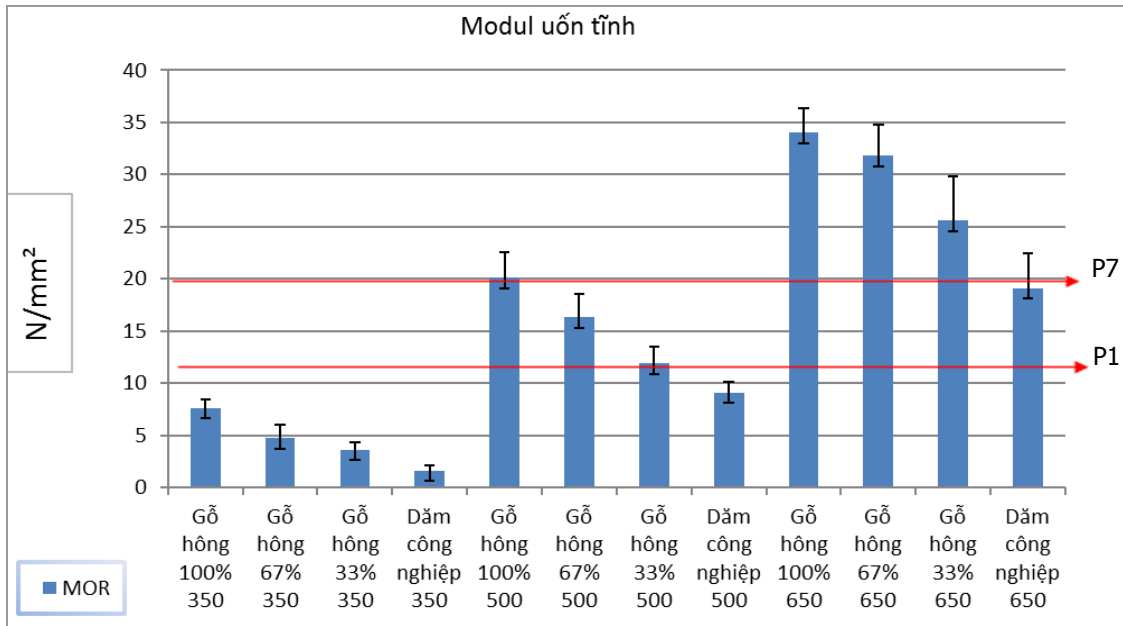
Bảng 3. Tiêu chuẩn cho ván dăm có chiều dày từ 13mm đến 20mm

Loại ván	MOR [N/mm ²]	MOE [N/mm ²]	Độ bền dán dính [N/mm ²]	Độ trương nở [%]
P1	11	-	0.24	-
P2	13	1600	0.35	-
P3	14	1950	0.45	14
P4	15	2300	0.35	15
P5	16	2400	0.45	10
P6	18	3000	0.5	14
P7	20	3100	0.7	8

3.1. Tính chất cơ lý của ván dăm

Tính chất cơ lý của ván dăm được sản xuất từ dăm gỗ cây hông và dăm gỗ công nghiệp được thể hiện trong biểu đồ 1.

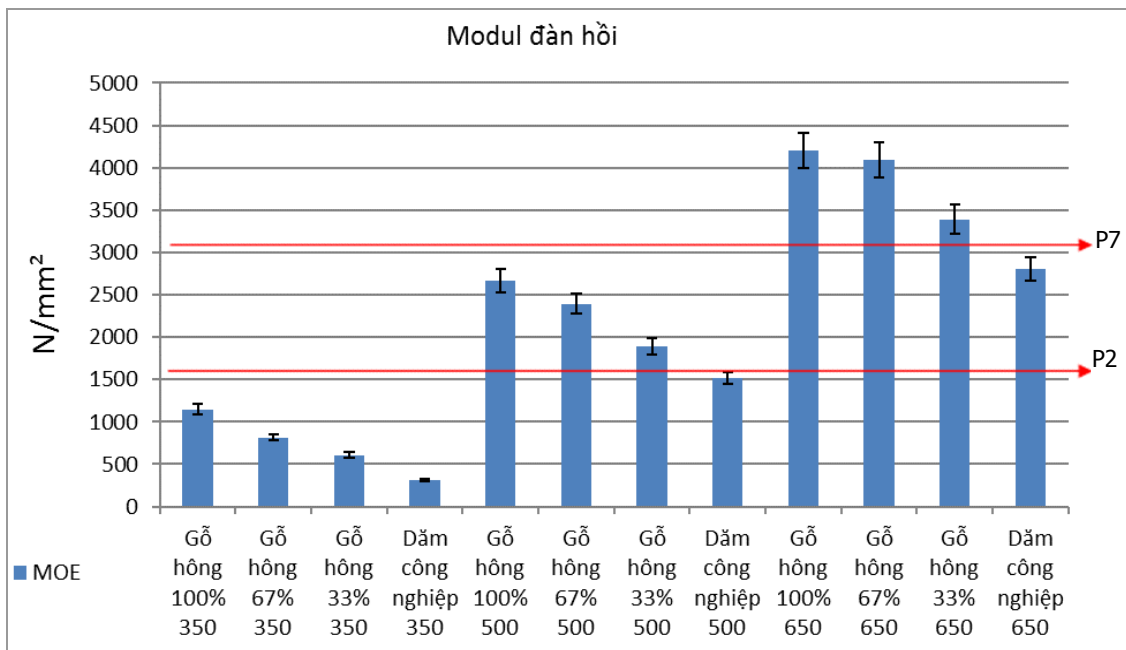
Nhìn từ biểu đồ 1 có thể thấy ván dăm được sản xuất từ 100% nguyên liệu dăm gỗ hông có modul uốn tĩnh tốt nhất. Ván dăm với khối lượng thể tích 500kg/m³ được sản xuất từ 100% dăm gỗ hông có chỉ số modul uốn tĩnh tương đương với ván dăm có khối lượng thể tích 650kg/m³ công nghiệp 100. Cùng loại ván có khối lượng thể tích 650kg/m³, modul uốn tĩnh của ván được sản xuất từ 100% dăm gỗ hông là 35 N/mm² cao hơn gấp 2 lần so với ván được sản xuất từ 100% dăm gỗ công nghiệp là 17 N/mm².



Biểu đồ 1. Modul biến dạng của mẫu ván dăm

Biểu đồ 1 đã chỉ ra rằng dăm gỗ hồng có ảnh hưởng đáng kể đến modul uốn tĩnh của ván. Đối với cả 3 cấp độ khối lượng thể tích 350kg/m³, 500kg/m³, 650kg/m³ modul uốn tĩnh của ván tăng dần khi lượng phần trăm của dăm gỗ hồng trong ván tăng dần từ 0%, 33%, 66% đến 100%. Bên cạnh đó, modul uốn tĩnh ván tăng dần khi khối lượng thể tích của ván tăng, hiện tượng này cũng giống như

các loại ván dăm sản xuất thông thường khác. Độ lớn của modul uốn tĩnh phụ thuộc vào cường độ bề mặt ván bởi vì ứng suất uốn tĩnh cao hơn tại bề mặt ván (Kelly, 1977). Tỷ lệ giữa độ dài và độ rộng của dăm gỗ cũng ảnh hưởng lớn đến modul uốn tĩnh của ván (Post, 1961). Ván dăm với dăm gỗ có tỷ lệ độ dài và độ rộng cao sẽ dẫn đến modul uốn tĩnh cao (Kelly, 1977).



Biểu đồ 2. Modul đàn hồi của mẫu ván dăm

Những ảnh hưởng của dăm gỗ hông tới modul đàn hồi của ván dăm được thể hiện tại biểu đồ 2. Giống như xu hướng của modul uốn tĩnh, phần trăm dăm gỗ hông trong ván ảnh hưởng đáng kể đến modul đàn hồi của ván dăm. Tại cả 3 cấp độ khối lượng thể tích 350kg/m³, 500kg/m³ và 650kg/m³, ván với 100% dăm gỗ hông có modul đàn hồi cao nhất. Ngược lại, ván với 100% dăm gỗ công nghiệp có modul đàn hồi thấp nhất.

Dựa trên tiêu chuẩn EN 312:2003 có modul uốn tĩnh tối thiểu cho các loại ván dăm sử dụng với mục đích thông thường, ván sử dụng cho đồ nội thất, ván chịu lực với điều kiện ẩm ướt lần lượt là 11, 13, 15 N/mm². Trong khi đó, modul đàn hồi tối thiểu cho các loại ván dăm sử dụng trong nhà và ván chịu lực dưới điều kiện ẩm ướt lần lượt là 1600 và 2400 N/mm². Qua cả 2 biểu đồ số 1 và số 2 loại ván dăm với khối lượng thể tích 500kg/m³ có chứa 33% dăm gỗ hông có thể đáp ứng loại ván P2. Bên cạnh đó, ván dăm với khối lượng thể tích 650kg/m³ có chứa 33%, 66%, 100% đáp ứng được tiêu chuẩn cao nhất P7 dành cho ván dăm, trong khi đó ván với 100% dăm công nghiệp thì không đáp ứng được tiêu chuẩn này.

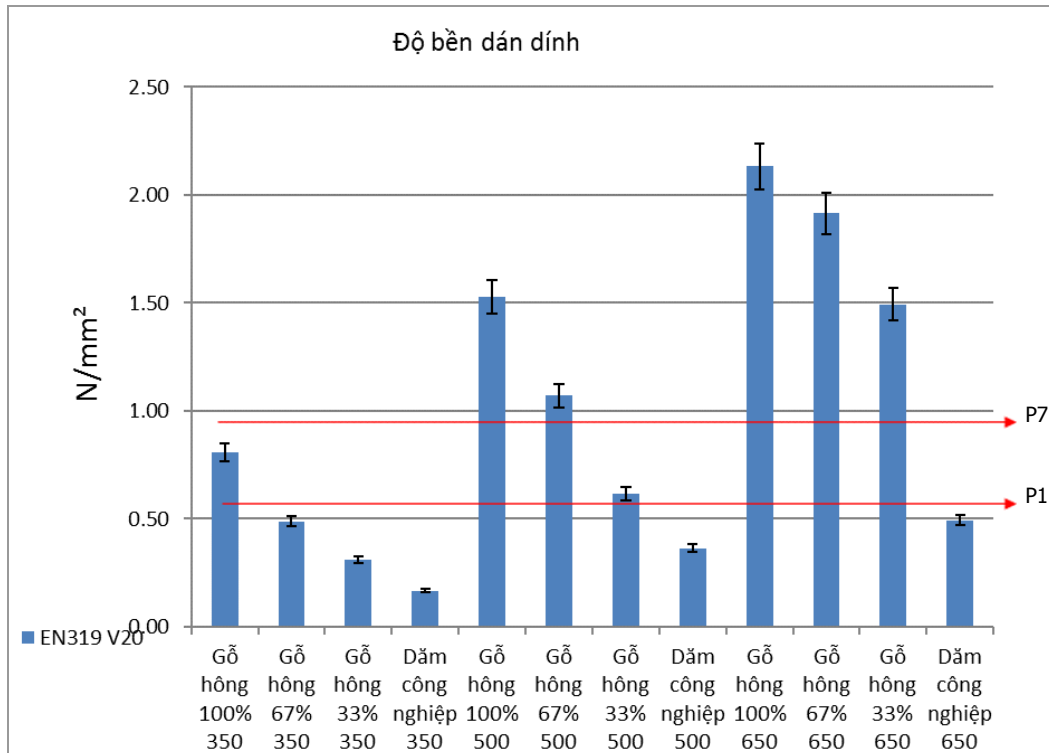
3.2. Độ bền dán dính của ván dăm

Độ bền dán dính của ván được kiểm tra qua tiêu chuẩn EN 319. Máy thử sẽ dùng lực vuông góc với bề mặt của ván, mẫu ván sẽ được kéo đến khi bị phá vỡ để tính toán lực phá hủy lớn nhất lên bề mặt ván N/mm². Kết quả kiểm tra độ bền dán dính được thể hiện trong biểu đồ 3. Qua biểu đồ 3, có thể thấy rõ tại cả 3 cấp khối lượng thể tích 350 kg/m³, 500 kg/m³ và 650 kg/m³, dăm gỗ hông có ảnh hưởng lớn đến độ bền dán dính bên trong ván. Độ bền dán dính của ván sản xuất từ 100% dăm gỗ hông cao gấp 4 lần độ bền dán dính

của ván sản xuất từ 100% dăm gỗ công nghiệp. Độ bền dán dính của ván sản xuất từ 100% gỗ công nghiệp với khối lượng thể tích 650kg/m³ là 0,46 N/mm² bằng với giá trị của ván sản xuất từ 67% dăm gỗ hông với khối lượng thể tích 350kg/m³ và thấp hơn nhiều với ván sản xuất từ 100% dăm gỗ hông với khối lượng thể tích 350kg/m³. Điều này chứng tỏ ván dăm sản xuất từ dăm gỗ hông có độ bền dán dính vượt trội so với ván dăm sản xuất từ dăm gỗ công nghiệp. Hiện tượng này có thể giải thích gỗ hông là loại gỗ có khối lượng thể tích thấp 350kg/m³ và mềm nên dưới lực ép để đạt đến khối lượng thể tích cao hơn, dẫn đến độ liên kết và tiếp xúc giữa các bề mặt dăm gỗ tốt hơn so với dăm gỗ công nghiệp.

Dựa trên tiêu chuẩn EN 312:2003 độ bền dán dính tối thiểu cho ván dăm sử dụng với mục đích chung P1, sử dụng làm đồ nội thất P2, sử dụng cho mục đích chịu lực dưới điều kiện ẩm ướt lần lượt là 0,24, 0,35, 0,45 N/mm². Tất cả các loại ván đều đáp ứng được tiêu chuẩn P1 của EN 312, chỉ có ván sản xuất từ 100% dăm gỗ công nghiệp khối lượng thể tích 350 kg/mm³ không đáp ứng được điều kiện này.

Từ những nghiên cứu trước đây đã chỉ ra rằng có nhiều yếu tố ảnh hưởng đến độ bền dán dính của ván như: kích thước dăm, khối lượng thể tích, hàm lượng keo dán, điều kiện ép (Kelly, 1977). Tuy nhiên, lại không có mối quan hệ nào giữa mật độ dăm lớp lõi của ván và độ bền dán dính của ván (Vital *et al.*, 1974). Hàm lượng wax cũng là yếu tố ảnh hưởng không tốt tới chất lượng dán dính của ván (Stegmann and Durst, 1964). Độ ẩm của dăm cao cũng cản trở quá trình tương tác hóa học của keo dán trong giai đoạn ép nhiệt, điều này sẽ ảnh hưởng trực tiếp tới độ bền dán dính của ván dăm (Heebink *et al.*, 1972).

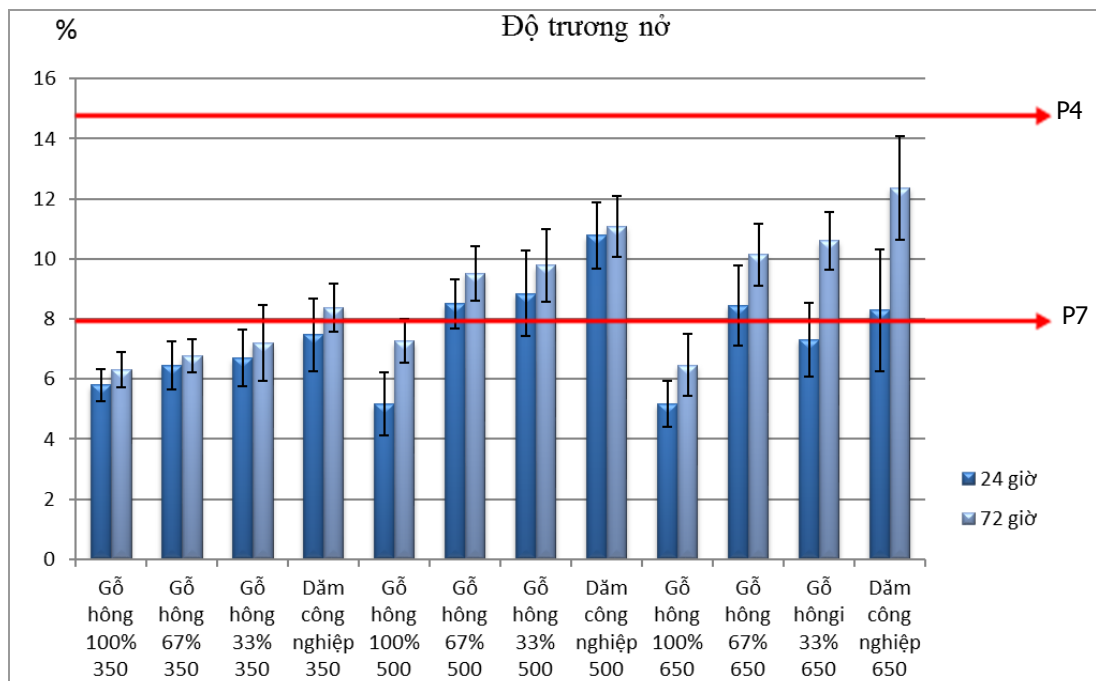


Biểu đồ 3. Độ bền dán dính của mẫu ván dăm

3.3. Độ trương nở và hút nước của ván

Độ ổn định kích thước là một trong những yếu tố quan trọng trong sản xuất ván dăm. Độ trương nở theo chiều dọc của ván dăm thông

thường cao hơn so với gỗ tự nhiên. Độ trương nở của ván dăm thường nằm trong khoảng từ 5 đến 30% (Medved *et al.*, 2001).

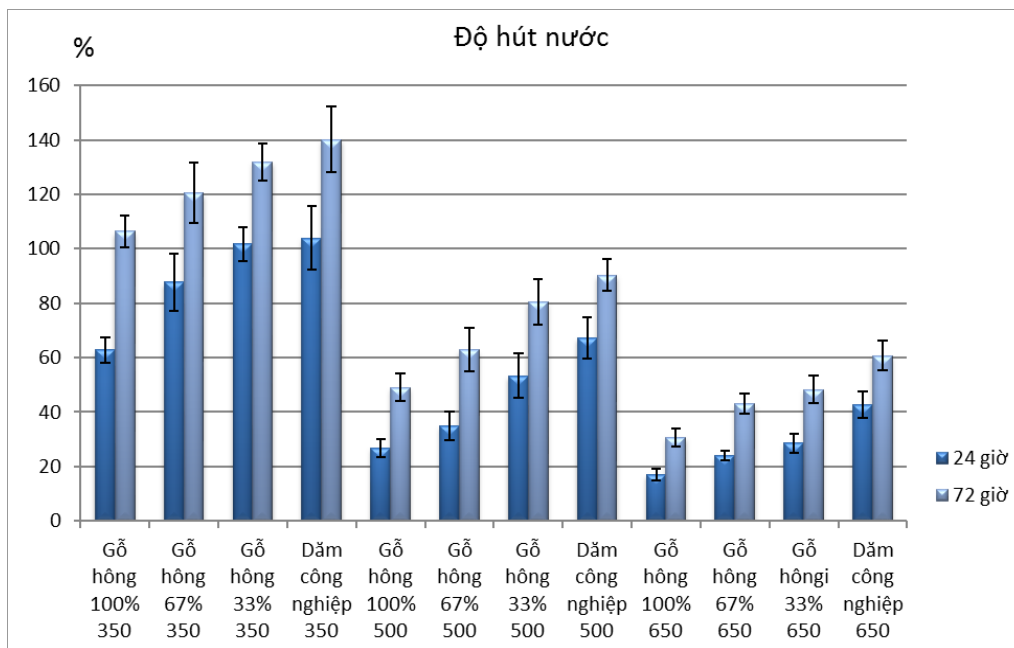


Biểu đồ 4. Độ trương nở của ván dăm sau khi ngâm nước 24 giờ và 72 giờ

Độ trương nở của ván dăm sau khi được ngâm nước 24 giờ và 72 giờ được thể hiện tại biểu đồ 4. Kết quả trên biểu đồ chỉ ra rằng không có mối quan hệ giữa độ trương nở của ván với khối lượng thể tích ván. Tuy nhiên, giống với các giá trị modul uốn tĩnh, modul đàn hồi và độ bền dán dính, phần trăm dăm gỗ hông ảnh hưởng đáng kể đến độ trương nở của ván. Ván được sản xuất từ dăm gỗ hông có độ ổn định kích thước tốt hơn so với ván được sản xuất từ dăm gỗ công nghiệp. Tại cả 3 cấp khối lượng

thể tích 350kg/m³, 500kg/m³ và 650kg/m³, độ trương nở của ván sản xuất từ 100% dăm gỗ hông chỉ là 4%, trong khi đó của ván sản xuất từ 100% dăm công nghiệp là 8%. Điều này chứng tỏ dăm gỗ hông có ảnh hưởng lớn đến độ ổn định kích thước của ván dăm.

Đối chiếu với tiêu chuẩn EN 312, độ trương nở tối đa dành cho ván chịu lực dưới điều kiện ẩm ướt là 10%. Với tiêu chí này, tất cả các loại ván sản xuất từ dăm gỗ hông và dăm gỗ công nghiệp đều đáp ứng được.



Biểu đồ 5. Độ hút nước của ván dăm

Độ hút nước của ván sau khi được ngâm trong nước 24 giờ và 72 giờ được thể hiện tại biểu đồ 5. Kết quả trên biểu đồ cho thấy có mối liên hệ giữa khối lượng thể tích ván và độ hút nước. Tại cấp khối lượng thể tích 350 kg/m³, độ hút nước của ván có giá trị từ 50% đến 100% sau khi ngâm nước 24 giờ và có giá trị từ 80% đến 120% sau khi ngâm nước 72 giờ. Mặt khác, tại cấp khối lượng thể tích 650 kg/m³, độ hút nước của ván chỉ từ 18% đến 39% sau khi ngâm nước 24 giờ và từ 25% đến 58% sau khi ngâm nước 72 giờ. Điều này chứng tỏ rằng ván có khối lượng thể tích càng cao thì hút nước càng ít và có thể được giải thích là với khối lượng thể tích cao thì sẽ không có nhiều khoảng trống bên

trong ván nên khả năng hút nước sẽ giảm (Vital *et al.*, 1974). Những khoảng trống này thường tồn tại trong ván có khối lượng thể tích thấp, khoảng trống sẽ tạo điều kiện cho nước dễ dàng đi vào bên trong ván dẫn đến hiện tượng trương nở và hút nước mạnh (Loh *et al.*, 2010). Tuy nhiên, không có mối quan hệ giữa khối lượng thể tích ván và độ trương nở ván (Istek and Siradag, 2013). Kích thước và hình dạng dăm có tác động đến độ trương nở ván (Kelly, 1977). Chiều dài dăm có tác động đến độ ổn định kích thước ván (Kelly, 1977), tuy nhiên không có mối liên hệ giữa độ trương nở của ván với chiều rộng của dăm gỗ (Stewart and Lehmann, 1974).

Bên cạnh đó, tại cấp khối lượng thể tích 500 kg/m^3 loại ván ngâm nước 24 giờ, độ hút nước của ván được sản xuất từ 100% dăm gỗ hông là 20% thấp hơn nhiều lần so với ván được sản xuất từ 100% dăm gỗ công nghiệp với độ hút nước lên đến 70%. Cùng loại ván ngâm nước 24 giờ nhưng tại cấp khối lượng thể tích 350 kg/m^3 , độ hút nước của ván 100% dăm gỗ công nghiệp là 100%, trong khi đó độ hút nước của ván 100% dăm gỗ hông chỉ là 50%. Điều này cho thấy nguyên liệu dăm gỗ hông ảnh hưởng đáng kể đến độ hút nước của ván dăm.

Keo dán sử dụng trong nghiên cứu này là pMDI (Polymeric Diphenylmethane Dissocyanate) đang được sử dụng rộng rãi trong nền công nghiệp sản xuất ván dăm bởi độ bền mang keo và độ tương tác hóa học cao (Rowell, 2005). Keo pMDI có độ phân cực và độ nhớt thấp dẫn đến tương tác hóa học nhanh. Hơn nữa, pMDI còn có thêm những đặc điểm ưu việt như polyme hóa nhanh và chống ẩm tốt (Frazier, 2003). Trong nghiên cứu này, lựa chọn hàm lượng keo là 8%. Hầu hết tất cả các nghiên cứu trước đây đều cho rằng hàm lượng keo có tác động trực tiếp tới tất cả các tính chất của ván dăm (Kelly, 1977). Nhiều nghiên cứu về ván dăm sử dụng keo Ure-formaldehyde với hàm lượng từ 2 - 12%, và tính chất cơ lý của ván như modul uốn tĩnh và modul đàn hồi chỉ tăng nhẹ khi hàm lượng keo được tăng trên 5% (Shuler, 1974). Một nghiên cứu khác có sử dụng keo Phenol-formaldehyde cho rằng hàm lượng keo không có tác động đến tính chất của ván khi lượng keo được sử dụng quá 12% (Clad, 1967). Trong một tài liệu của Frazier,

đề xuất lượng keo pMDI sử dụng tối đa chỉ từ 6 - 8% cho các loại gỗ khô (Frazier, 2003).

Trong keo pMDI có nhóm hợp chất N-C=O (NCO), nhóm này được coi là rất dễ tham gia các phản ứng hóa học. Nhóm NCO có thể phản ứng với nước trong quá trình đóng rắn của keo.

Trong trường hợp, độ ẩm của dăm gỗ là 4% thì lượng keo được sử dụng là 8% (Frazier, 2003). Độ ẩm thấp có thể dẫn đến độ đàn hồi của keo bị giảm đi, đồng thời giảm chất lượng dán dính của ván dăm (Clad, 1967) Đối với ván dăm sản xuất thông thường thì độ ẩm dăm được sấy đến 4% (Frazier, 2003).

IV. KẾT LUẬN

- Dăm gỗ cây hông có thể trở thành nguyên liệu tiềm năng cho ngành sản xuất công nghiệp ván dăm.
- Hầu hết các loại ván được sản xuất bằng nguyên liệu dăm gỗ hông đáp ứng được tiêu chuẩn EN 312:2003 và có tính chất tốt hơn so với ván được sản xuất từ nguyên liệu dăm công nghiệp.
- Ván dăm được sản xuất từ 100% dăm gỗ hông, sử dụng keo pMDI và sơn phủ bề mặt có thể được sử dụng cho các ứng dụng ngoài trời.
- Gỗ cây hông với khối lượng thể tích nhẹ 350 kg/m^3 là nguyên liệu tiềm năng cho các nghiên cứu về vật liệu nhẹ nhưng có độ bền cao.
- Đề xuất thêm những nghiên cứu về gỗ hông làm nguyên liệu cho các sản phẩm ván nhân tạo khác như ván dán, ván sợi, ván dăm định hướng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Akyildiz, M. H. and H. S. Kol, 2010. Some technological properties and uses of paulownia (*Paulownia tomentosa* Steud.) wood,. *Journal of Environmental Biology*.
2. Barton, I. L., I. D. Nicholas and C. E. Ecroy, 2007. *Paulownia*.
3. Clad, W., 1967. Phenolic-formaldehyde condensates as adhesives for particleboard manufacture.
4. FAO, 2012.
5. Frazier, C. E., 2003. Isocyanate wood binders.

6. Heebink, B. G., W. F. Lehmann and F. V. Hefty, 1972. Reducing particleboard pressing time.
7. Istek, A. and H. Siradag, 2013. The effect of density on particleboard properties.
8. Kelly, M. W., 1977. Critical literature review of relationships between processing parameters and physical properties of particleboard.
9. Loh, Y. W., P. S. Lee, S. H. Lum and C. K. Tan, 2010. Properties of particleboard produced from admixture of rubberwood and mahang species. *Asian Journal of Applied Sciences*: 1 - 5.
10. Medved, S., M. D. Popovic, A. Antonovic and V. Jambreakovic, 200). Dimensional Stability of Particle board.
11. Post, P. W., 1961. "Relationship of flake size and resin content to mechanical and dimensional properties of flakeboard.
12. Rowell, R. M., 2005. *Handbook of Wood Chemistry and Wood Composites*.
13. Shuler, C. E., 1974. Pilot study of the use of pulpwood chipping residue for producing particleboard in Maine.
14. Stegmann, G. and J. Durst, 1964. Particleboard form beech wood.
15. Stewart, H. A. and W. F. Lehmann, 1974. Cross-grain cutting with segmented helical cutters produces good surface and flakes.
16. Vital, B. R., W. F. Lehmann and R. S. Boone, 1974. How species and board densities affect properties of exotic hardwood particleboards.

Người thẩm định: TS. Trần Tuấn Nghĩa

ĐỘ BỀN TỰ NHIÊN CỦA VÁN DÁN BIẾN TÍNH TỪ GỖ BẠCH ĐÀN UROPHYLLA VỚI HỢP CHẤT N-METHYLOL (mDMDHEU) VÀ DẦU VỎ HẠT ĐIỀU (CNSL)

Nguyễn Hồng Minh, Tạ Thị Thanh Hương, Đỗ Vũ Thắng, Phạm Văn Tiên
Viện Nghiên cứu Công nghiệp rừng - Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

TÓM TẮT

Nghiên cứu sử dụng hóa chất Modified Dimethyldihydroethylenurea (mDHDHEU) và Dầu vỏ hạt Điều (CNSL) để biến tính ván mỏng từ gỗ Bạch đàn *Urophylla* (*Eucalyptus urophylla*) theo phương pháp ngâm tẩm chân không- áp lực kết hợp với quá trình xử lý nhiệt để cố định hóa chất và biến tính gỗ cho ván dán. Tác dụng mong đợi của các loại hóa chất này là bảo vệ bề mặt gỗ khỏi sự tác động phân hủy của tia tử ngoại, làm tăng cường khả năng chống hút nước, ẩm của gỗ, có khả năng kháng vi sinh vật hại gỗ, từ đó sẽ hạn chế được các hiện tượng bạc màu, nứt, nhám bề mặt gỗ cũng như làm tăng khả năng ổn định kích thước của ván gỗ khi sử dụng ngoài trời. Ván dán biến tính được tạo thành từ các tấm ván mỏng đã qua xử lý, sau đó các mẫu ván dán được đưa ra bãi thử tự nhiên (Hà Nội, Việt Nam) trong khoảng thời gian 9 tháng để đánh giá khả năng chống chịu thời tiết và vi sinh vật hại gỗ. Sự ổn định hiệu lực của hóa chất trên ván gỗ được đánh giá thông qua các chỉ tiêu về độ ổn định màu sắc bề mặt ván, mức độ bong tách màng keo, khả năng kháng nấm biến màu và độ tăng sức chống hút nước ẩm. Kết quả thí nghiệm cho thấy, màu sắc gỗ được giữ tương đối tốt với ván được biến tính bằng hóa chất mDMDHEU, giá trị ΔE đạt 12,52; ván được biến tính bằng CNSL có ΔE cao hơn đạt 25,48 nhưng cũng rất khả quan khi so với mẫu đối chứng có ΔE lên tới 37,71. Sau 9 tháng thử nghiệm, ván được xử lý với mDMDHEU đảm bảo ổn định kết cấu và không bị bong tách màng keo tương đương với ván đối chứng (sử dụng keo PRF) cấp độ rất bền; trong khi đó, ván được xử lý với mDMDHEU và CNSL sử dụng keo MUF cho kết quả mức độ bong tách đều ở mức xấp xỉ cấp 2 - cấp độ bền. Khả năng kháng nấm biến màu của hóa chất mDMDHEU và CNSL cho hiệu quả tốt với tỷ lệ diện tích nấm biến màu nhỏ hơn 15% bề mặt mẫu gỗ. Ván biến tính có khả năng chống hút ẩm tốt, ván biến tính với mDMDHEU và CNSL có độ ẩm lần lượt là 14,2% và 13,5% trong khi độ ẩm tối đa của ván đối chứng đạt 25% sau 9 tháng thử nghiệm ở điều kiện thời tiết tự nhiên.

Từ khóa: Bạch Đàn
Urophylla, dầu vỏ hạt
Điều, mDMDHEU, nấm
biến màu, thời tiết, ván
dán biến tính

Keyword: Blue stain,
Cashew Nut Shell Liquid,
Eucalyptus urophylla,
modified dimethylol
dihydroxyethyleneurea
(mDMDHEU), modified
plywood, weather

Natural durability of *Eucalyptus urophylla* plywood treated with N-Methylol compound (mDMDHEU) and Cashew Nut Shell Liquid (CNSL)

Eucalyptus urophylla veneers were impregnated with N-methylol (modified dimethyloldihydroxy ethyleneurea - mDMDHEU) and Cashew Nut Shell Liquid (CNSL) following the conditions of vacuum and pressure impregnation and then heat treated to make modified plywood. The modified plywood was then exposed to the testing field under natural weathering conditions of Hanoi, Vietnam for evaluation of the modified plywood resistance against to weather and microorganism degradation. The

chemical efficiency stability of modified plywood is evaluated basing on color stability, bonding delamination, blue stain resistance and water uptake reduction. The results showed a significantly improved color stability $\Delta E = 12.52$ with the plywood treated by mDMDHEU; the plywood treated with CNSL showed a higher $\Delta E = 25.48$, while the untreated plywood losing much color by $\Delta E 37.71$. After 9 months of exposures, the mDMDHEU treated plywood was maintained comparably to the control without deformation and no bonding delamination (using PRF adhesive) according to durability level 1 - Very Durable, the delamination of CNSL treated plywood is at the durability level 2. The bonding delamination of the MUF plywood treated with mDMDHEU and CNSL passed the level 2 - Durable. The mDMDHEU and CNSL treated plywood are highly resisted to less than 15% blue stain infection. The results after 9 months of outside weathering showed low equilibrium moisture content of the mDMDHEU and CNSL treated plywood at 14,2% và 13,5% respectively as compared to the 25% moisture content of the untreated plywood.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Việt Nam nằm hoàn toàn trong vòng đai nhiệt đới của nửa bán cầu Bắc, thiên về chí tuyến hơn là phía xích đạo. Vị trí đó đã tạo cho Việt Nam có một nền nhiệt độ cao, nhiệt bức xạ trung bình năm 100kcal/cm^2 . Hơn nữa, Việt Nam chịu sự tác động mạnh của gió mùa Đông Bắc, sự phức tạp về địa hình nên khí hậu của Việt Nam luôn luôn thay đổi trong năm. Hàng năm, lượng mưa trung bình từ 1.500 đến 2.000mm. Chính những điều kiện tự nhiên này đã làm cho các sản phẩm gỗ sử dụng ngoài mái che cho dù không tiếp xúc trực tiếp với đất nhưng cũng rất dễ bị bạc màu, nứt tách và biến dạng, đó là chưa kể đến những tác động kết hợp của vi sinh vật hại gỗ sẽ càng làm gỗ mau chóng bị lão hóa và mục ải. Để hạn chế những tác động bất lợi của thời tiết, những năm gần đây các nhà nghiên cứu trên thế giới rất quan tâm đến xu hướng sử dụng các loại hóa chất để biến tính gỗ. Ở nước ta hiện nay, các nghiên cứu mới chỉ hướng tới Dimethyloldihydroxyethylenurea (DMDHEU) trong việc nâng cao độ ổn định kích thước, khả năng chống mài mòn của gỗ (Vũ Huy Đại *et al.*, 2009; Phạm Văn Chương *et al.*, 2010; Tạ Thị Phương Hoa, 2011). Trong khi đó, công nghệ biến tính gỗ - ván nhân tạo trên thế

giới đã được nghiên cứu từ rất sớm và đạt được những kết quả đáng quan tâm. Sulaeman, Y (1996) đã thử khả năng chống chịu môi trường của gỗ được xử lý bằng DMDHEU. Thử nghiệm được tiến hành với mẫu xử lý và không xử lý hóa chất, mẫu được sơn phủ và không sơn phủ. Các mẫu được phơi trên giá ở ngoài trời không có mái che (thời gian 24 tuần từ tháng 4/1993 đến tháng 10/1993). Sau thời gian phơi 24 tuần, với trường hợp không sơn phủ bề mặt, mẫu gỗ biến tính có $\Delta E = 15$, mẫu đối chứng có $\Delta E = 30$; với trường hợp có sơn phủ bề mặt, mẫu gỗ biến tính có giá trị $\Delta E = 12-13$, còn mẫu đối chứng có $\Delta E = 24$. Yanni, S. (1999) đã biến tính gỗ *Albizzia (Paraserianthes falcata* Becker) và gỗ Sugi (*Cryptomeria japonica* D.) với DMDHEU nồng độ 5% và 10%. Các mẫu gỗ được thử khả năng chống chịu môi trường trong điều kiện tự nhiên trong vòng 1 năm tại trường Đại học Tổng hợp Kyoto (nhiệt độ trung bình năm $15,9^{\circ}\text{C}$, tổng lượng mưa 1358 mm/năm và tổng số giờ chiếu nắng 1713 giờ). Kết quả thu được cho thấy gỗ *Albizzia* không xử lý có độ lệch màu (ΔE) đạt 40, độ tổn hao khối lượng đạt 13,1%; gỗ xử lý DMDHEU 10% có $\Delta E = 22$, độ tổn hao khối lượng 9,0%; với gỗ Sugi không xử lý có ΔE đạt 38, độ tổn hao khối

lượng 14,1%; gỗ xử lý DMDHEU 10% có ΔE đạt 20, độ tổn hao khối lượng 13,1%. Trịnh Hiền Mai (2011) đã sử dụng hóa chất N-methylol melamine biến tính ván mỏng gỗ Dẻ Gai tạo ván dán biến tính. Ván mỏng đã được xử lý với hóa chất N-methylol-melamine (NMM) 10% và fatty acid modified NMM (mNMM) 5%. Kết quả thử nghiệm sau 18 tháng phơi mẫu ngoài trời cho thấy, ván được biến tính có khả năng chống chịu thời tiết tốt hơn so với ván không được xử lý biến tính trong đó khả năng chống hút ẩm của ván biến tính thể hiện rõ rệt nhất.

Dầu vỏ hạt điều (Cashew nut shell liquid) là sản phẩm phụ thu hồi được trong quá trình sản xuất chế biến hạt điều (với tỷ lệ xấp xỉ 15% khối lượng hạt). Dầu vỏ hạt điều thu được bằng phương pháp chiết xuất có thành phần chủ yếu bao gồm: 82% axit anacardic, 13,8% cactdol, 2,6% 2-metylacdon và 1,6% cactdanol. Trong quá trình tách nhân và vỏ hạt điều thường tiến hành ở nhiệt độ cao vì thế axit anacardic bị khử mất CO₂ và trở thành cactdanol, khi đó dầu vỏ hạt điều thu được có thành phần chính là cactdanol. Hiện đã có một số nghiên cứu ban đầu đánh giá khả năng định hiệu lực phòng chống côn trùng gây hại lâm sản của dầu vỏ hạt điều. Ở Việt Nam trong thời gian gần đây, tác giả Bùi Văn Ái (2002, 2008) đã bước đầu nghiên cứu đánh giá hiệu lực của dầu vỏ hạt điều với sinh vật gây hại lâm sản (nấm và mối), kết quả nghiên cứu xác định dầu vỏ hạt điều có hiệu lực với côn trùng song vẫn còn kém so với một số loại thuốc hiện đang được sử dụng; bước đầu làm rõ cơ sở về độc tính với côn trùng hại lâm sản của dầu vỏ hạt điều và biện pháp hóa học để nâng cao hiệu lực kiểm soát côn trùng gây hại.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- **Nguyên liệu ván bóc:** Gỗ tròn Bạch đàn (*Eucalyptus urophylla*) 6 tuổi ở Cầu Hai - Đoan Hùng - Phú Thọ được khai thác về và tiến hành bóc ngay nhằm đảm bảo ván mỏng tạo ra chưa bị phá hoại bởi nấm và vi sinh vật. Ván mỏng được bóc theo 2 cấp chiều dày 1,7mm (cho ván mặt) và 2,5mm (cho ván lớp trong).

- Loại hóa chất biến tính:

Bảng 1. Hóa chất dùng để biến tính ván mỏng

TT	Tên hóa chất	Hàm lượng khô (%)
1	Modified Dimethyloldihydroxyethylene urea (mDMDHEU)	41,75
2	Dầu vỏ hạt điều (CNSL)	99,59

- **Keo dán:** Trong nghiên cứu này, chúng tôi sử dụng 02 loại keo dán: Melamine Urea Formaldehyde (MUF) và keo Phenol Resorcinol formaldehyde (PRF).

2.2. Phương pháp thí nghiệm

- **Chế độ ngâm tẩm:** Ván mỏng được ngâm tẩm hóa chất bằng phương pháp chân không áp lực như bảng 2 với hai cấp nồng độ (7% và 15%). Trong đó hóa chất mDMDHEU sử dụng chất xúc tác muối vô cơ FM (với tỷ lệ 20% so với khối lượng hóa chất); dầu vỏ hạt điều (CNSL) được sử dụng như ở điều kiện chiết xuất có nồng độ 100%.

Bảng 2. Chế độ ngâm tẩm hóa chất

Giai đoạn xử lý	Trị số áp lực (kg/cm ²)	Thời gian duy trì (h)
Hút chân không	0.3	1.5
Tăng áp lực	7	1.5

- **Sấy và xử lý nhiệt ván mỏng:** Ván mỏng sau khi ngâm tẩm được sấy và xử lý nhiệt theo bảng 3.

Bảng 3. Chế độ sấy và xử lý nhiệt ván mỏng

Giai đoạn	Nhiệt độ (°C)	Thời gian sấy/xử lý nhiệt (h)	
		mDMDHEU	CNSL
1	55	24	24
2	65	24	24
3	90	24	24
4	103	12	24
5	120	2	

- **Pha keo và ép ván:** Keo bột MUF được pha với nước tạo hàm lượng khô 60%, chất đóng rắn chiếm 12% trên tổng khối lượng dung dịch keo. Keo PRF được pha với nước tạo hàm lượng khô 60%, có tỷ lệ chất đóng rắn chiếm 20% trên tổng khối lượng keo. Ván dán 7 lớp được xếp theo kết cấu ván mỏng: 1,7-1,7-2,5-2,5-2,5-1,7-1,7 (mm). Lượng keo tráng được sử dụng: 170g/m². Thông số chính của chế độ ép nhiệt được thể hiện ở bảng 4.

Bảng 4. Chế độ ép ván

Nhiệt độ (°C) Thời gian (phút)	- Gỡ 1: 110°C - 30 giây - Gỡ 2: 110°C - 4 phút - Gỡ 3: 110°C - 15 phút - Gỡ 4: 115°C - 10 phút - Gỡ 5: 115°C - 30 giây
Áp lực ép (kgf/cm ²)	11

Ván dán (7 lớp) sau khi ép xong được để ổn định ít nhất 24h trước khi cắt mẫu để tiến hành thí nghiệm ngoài trời. Mẫu thử nghiệm được cắt với kích thước: 12,5 × 75 × 270 (mm). Ván sau khi ép nhiệt được để ổn định 1 tuần trong tủ khí hậu ở điều kiện 20°C và độ ẩm tương đối của môi trường 65%; trước khi đưa ra thử nghiệm ngoài trời, mẫu ván được quét silicone sealant (112 glass sealant) ở hai đầu mẫu ván (nhằm tránh nước đọng); mẫu ván được quét ảnh (scan) hai mặt và kiểm tra độ ẩm ban đầu. Khung phơi mẫu được đặt ở vị trí thoáng đãng để mẫu thử được tiếp xúc trực tiếp với các yếu tố ngoại cảnh trong môi trường tự nhiên. Mẫu được xếp trên giá nghiêng 45⁰ theo hướng mẫu có thể chịu tác động của điều kiện tự nhiên với độ chiếu sáng là nhiều nhất (mặt trời đi qua bề mặt mẫu từ Đông sang Tây). Các mẫu được xếp sao cho tránh tiếp xúc hoặc chồng lên nhau. Thời gian phơi mẫu từ tuần thứ 3 tháng

1/2014 đến tuần thứ 3 tháng 10/2014 tại bãi thử tự nhiên của Viện Nghiên cứu Công nghiệp rừng, Hà Nội, Việt Nam.

Phương pháp xác định và đánh giá khả năng chống chịu thời tiết của mẫu thử dựa theo tiêu chuẩn EN 927-3 (2006).



Hình 1. Thí nghiệm phơi mẫu ván dán ngoài trời

Mẫu thử nghiệm ngoài trời sau thời gian 1 tháng, 2 tháng, 3 tháng, 6 tháng, 9 tháng được thu thập và lưu giữ 1 tuần trong tủ khí hậu ở điều kiện 25°C và độ ẩm tương đối của môi trường 65% để hong khô tự nhiên, cho phép ẩm tự do trên bề mặt gỗ và trong các khe nứt của ván gỗ được giải thoát. Sau đó mẫu được cân để xác định độ ẩm, được quét ảnh (scan) hai mặt và đo mức độ bong tách màng keo.

2.2.1. Mức độ ổn định màu của bề mặt mẫu thử

Mẫu thí nghiệm được quét ảnh 2 mặt trên phần mềm Adobe Photoshop 8.0 CS. Phần mềm này được sử dụng để chuyển đổi ảnh sang hệ sắc độ Lab (CIE L*a*b*, Commission Internationale d'Eclairage), phục vụ cho việc đo sự biến đổi màu sắc của các mẫu thử. Trong đó quy định các chỉ số: Độ sáng L (lightness); trục a là trục kết hợp màu xanh lá cây - đỏ; trục b là trục kết hợp màu xanh da trời - vàng.

Đánh giá mức độ thay đổi màu sắc của gỗ thông qua độ lệch màu ΔE, cách tính theo công thức:

Công thức:

$$\Delta E = \sqrt{(L_n - L_0)^2 + (a_n - a_0)^2 + (b_n - b_0)^2}$$

Trong đó: L₀, L_n - Giá trị trung bình độ sáng của mẫu trước thử nghiệm và tại thời điểm thử nghiệm n; a₀, a_n - Giá trị trung bình chỉ số sắc

phổ theo trục chuyển màu từ sắc xanh lục tới sắc đỏ của mẫu trước thử nghiệm và tại thời điểm thử nghiệm n ; b_0 , b_n - Giá trị trung bình chỉ số sắc phổ theo trục chuyển màu từ sắc xanh lam tới sắc vàng của mẫu trước thử nghiệm và tại thời điểm thử nghiệm n .

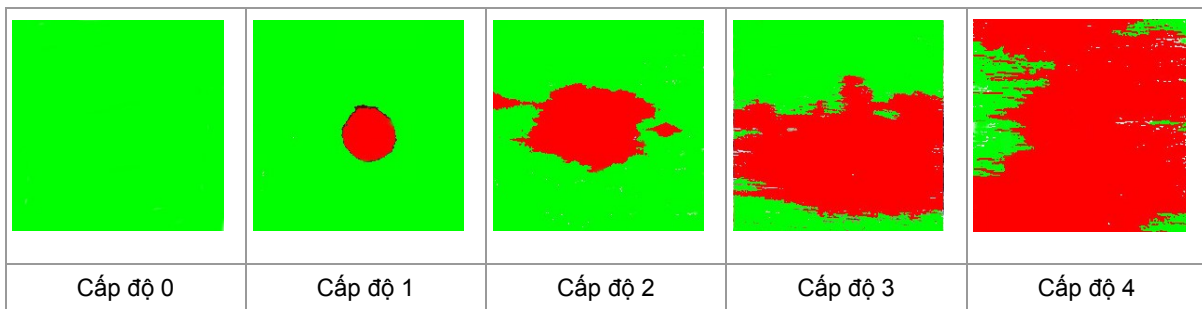
2.2.2. Tỷ lệ phần trăm diện tích nhiễm nấm biến màu của mẫu thử

Khả năng kháng nấm biến màu của mẫu thử được đánh giá dựa theo tiêu chuẩn nội bộ của Viện Công nghệ và Sinh học gỗ Goettingen (Nguyễn Hồng Minh, 2008). Mặt trái của mẫu thử được quét ảnh và được sử dụng theo phần mềm ENVI 4.0 để xác định tỷ lệ diện tích phần có màu xanh đen (vùng nấm xâm nhập) và toàn bộ diện tích bề mặt mẫu. Kết quả phân

loại cấp độ nhiễm nấm biến màu được thể hiện như theo bảng 5.

Bảng 5. Phân cấp khả năng chống nấm biến màu của gỗ

Cấp độ	Mức độ nhiễm nấm biến màu
0	Không bị nấm biến màu
1	Bề mặt có những nốt biến màu nhỏ, riêng lẻ, đường kính lớn nhất là 2mm và tổng tỷ lệ diện tích biến màu lớn nhất nhỏ hơn 15% bề mặt mẫu thử
2	Tổng tỷ lệ diện tích biến màu từ 15 đến 25% bề mặt mẫu thử
3	Tổng tỷ lệ diện tích biến màu từ 25% đến 75% bề mặt mẫu thử
4	Tổng tỷ lệ diện tích biến màu trên 75% bề mặt mẫu thử



Hình 2. Phân cấp nhiễm nấm biến màu bằng màu sắc hình ảnh chuyển đổi ENVI 4.0

2.2.3. Mức độ bong tách màng keo

Các mẫu thử định kỳ được đo vết nứt bong tách màng keo nhằm xác định tỷ lệ giữa chiều dài vết nứt tách màng keo dọc theo cạnh bên

chiều dài mẫu thử so với tổng chiều dài đường keo ở cạnh bên mẫu ván dán. Kết quả thu được sẽ được phân cấp theo bảng 6.

Bảng 6. Phân cấp mức độ bong tách màng keo

Cấp độ	Mức độ bong tách màng keo	Mức chất lượng
1	Mức độ tách đường keo trên một cạnh dài của mẫu $\leq 10\%$	Rất bền
2	Mức độ tách đường keo trên một cạnh dài của mẫu từ 10 - 30%	Bền
3	Mức độ tách đường keo trên một cạnh dài của mẫu từ 30 - 50%	Tương đối bền
4	Mức độ tách đường keo trên một cạnh dài của mẫu từ 50 - 70%	Ít bền
5	Mức độ tách đường keo trên một cạnh dài của mẫu $> 70\%$	Không bền

2.2.4. Khả năng chống hút nước, ẩm của mẫu thử

Định kỳ các mẫu thử được đưa vào cân ở điều kiện phòng thí nghiệm và kiểm tra độ

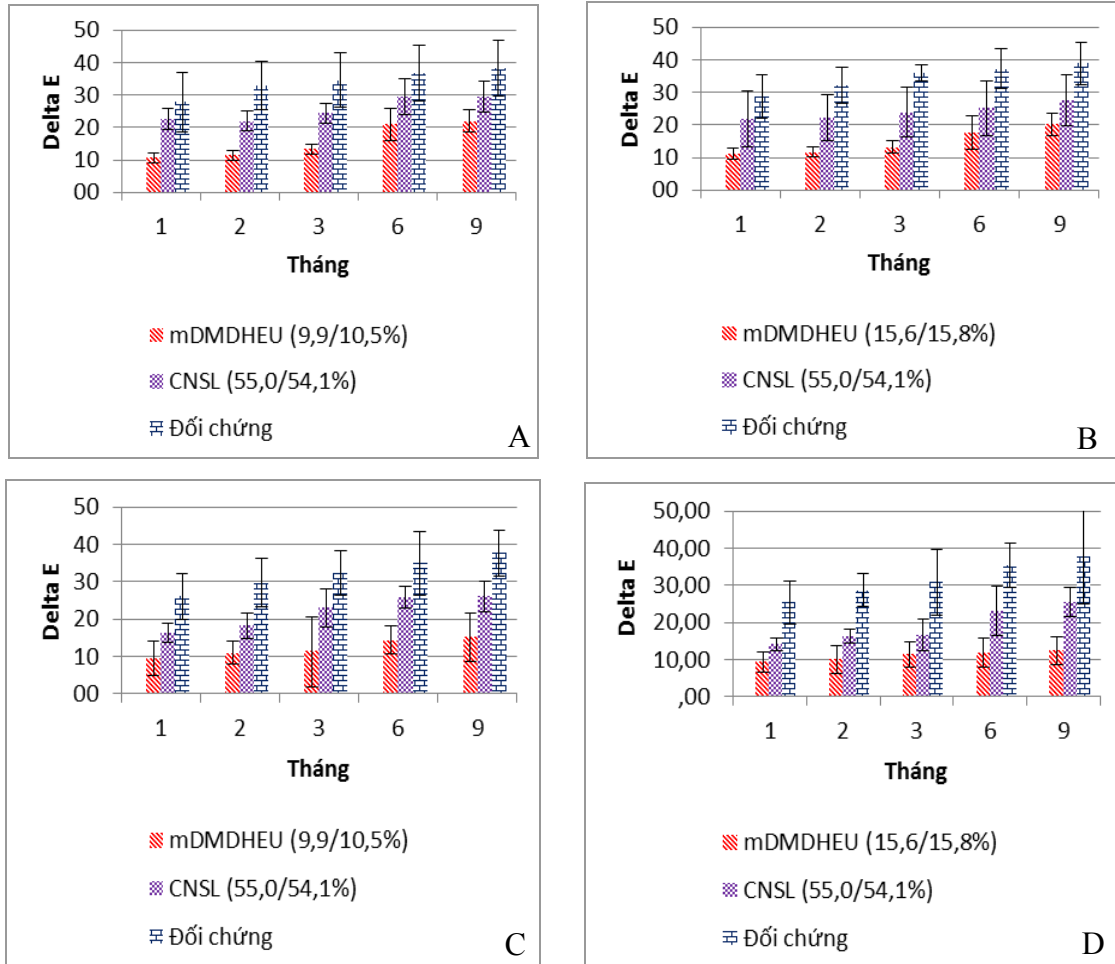
ẩm. Độ ẩm mẫu được đánh giá dựa trên điều kiện khí hậu của môi trường trước và tại thời điểm lấy mẫu để thấy được mối liên hệ giữa chúng.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Độ ổn định màu

Kết quả thực nghiệm cho thấy màu sắc bề mặt của cả mẫu xử lý và đối chứng không hoàn toàn ổn định trong thời gian thử nghiệm; đặc

biệt là sau 2 tháng tiếp xúc với thời tiết, thay đổi màu sắc tổng thể (ΔE) tăng bất kể cả mẫu xử lý và mẫu đối chứng. Dưới tác động của thời tiết tự nhiên, độ lệch màu do phân hủy lignin trên bề mặt gỗ và bị rửa trôi của mẫu thử được thể hiện như ở biểu đồ 3.



Biểu đồ 1. Mức độ ổn định màu từ tháng 1 đến 10/2014

A, B: Ván dán gỗ Bạch đàn ép keo MUF có nồng độ ngâm tẩm mDMDHEU 7%, 15% tương ứng với độ tăng lượng thuốc thấm ở các lớp ván mỏng là 9,9/10,5% và 15,6/15,8%.

C, D: Ván dán gỗ Bạch đàn ép keo PRF có nồng độ ngâm tẩm mDMDHEU 7%, 15% tương ứng với độ tăng khối lượng thuốc thấm ở các lớp ván mỏng là 9,9/10,5% và 15,6/15,8%.

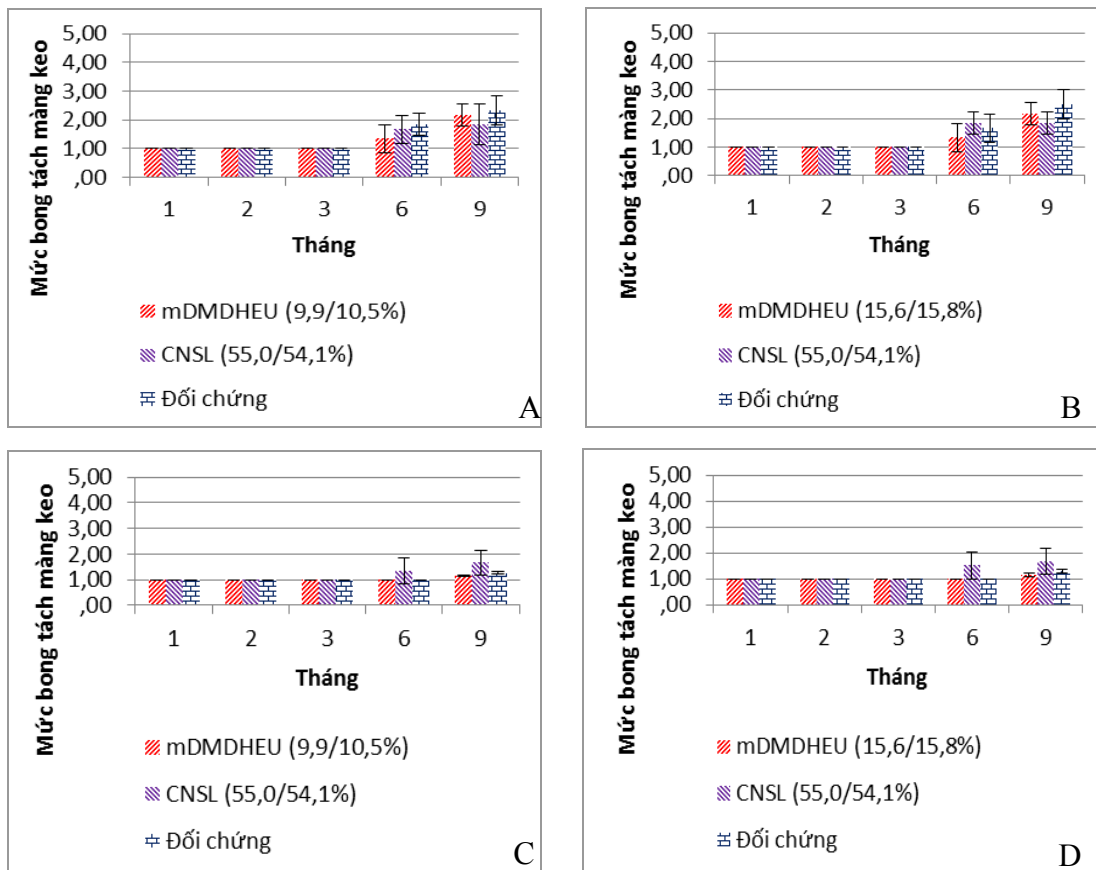
Sự bạc màu đã giảm đáng kể đối với mẫu được xử lý hóa chất mDMDHEU và giảm khi tăng lượng thuốc thấm từ 7% mDMDHEU (9,9/10,5%) lên 15% mDMDHEU (15,6/15,8%) có độ lệch màu (ΔE) lần lượt là 15,19 và 12,52. Sự ổn định màu cao hơn của mẫu được xử lý với mDMDHEU được cho là do hóa

chất này có khả năng phản ứng với các nhóm hydroxyl của thành phần vách tế bào gỗ ở điều kiện khô/nhiệt độ cao 120°C. Phản ứng có thể xảy ra của nhóm phenolic trong lignin có thể làm giảm mức độ phá hủy lignin do quang hóa. Hơn nữa, mDMDHEU có thể tự trùng ngưng tạo polymer mạng không gian

trong gỗ (Falko, W., 2006). Polyme này như tác nhân làm vững chắc hơn vách tế bào thay cho chất nền lignin dễ bị phá hủy dưới tác động của tia tử ngoại (UV). Mẫu được xử lý với dầu vỏ hạt điều (CNSL) cũng có khả năng kháng lại sự bức xạ của mặt trời nhưng ở mức độ trung bình có độ lệch màu (ΔE) là 25.48 trong khi mẫu đối chứng là 37.71. Dưới tác động của thời tiết, một lượng dầu đáng kể, lỏng lẻo trên bề mặt gỗ có thể bị rửa trôi làm ảnh hưởng đến độ lệch màu theo thời tiết. Màu sắc của các mẫu đều có xu hướng chuyển màu sang xám xanh lục và xám xanh lam. Riêng mẫu xử lý với CNSL có xu hướng chuyển sang vàng.

Sự phân lớp và biến dạng gỗ xảy ra khi ván dán tiếp xúc trực tiếp với thời tiết chủ yếu là do sự thay đổi theo chu kỳ của độ ẩm. Các lớp ván mỏng liên kề nhau của ván dán được xếp theo các hướng khác nhau với hệ số co rút khác nhau. Vì vậy, nội ứng suất phát sinh dưới tác động chuyển động co giãn của các lớp gỗ dưới điều kiện ẩm ướt từ môi trường tác động lên màng keo giữa các lớp ván mỏng liên kề là không đồng nhất. Nội ứng suất này có thể phát triển và đủ mạnh để phá vỡ mối liên kết bị mỏi giữa keo và ván mỏng. Kết quả là xảy ra hiện tượng phân lớp và biến dạng trên ván dán (Vick, 1999). Kết quả đánh giá mức độ bong tách màng keo dưới tác động của thời tiết được thể hiện như trong biểu đồ 2.

3.2. Tỷ lệ bong tách màng keo

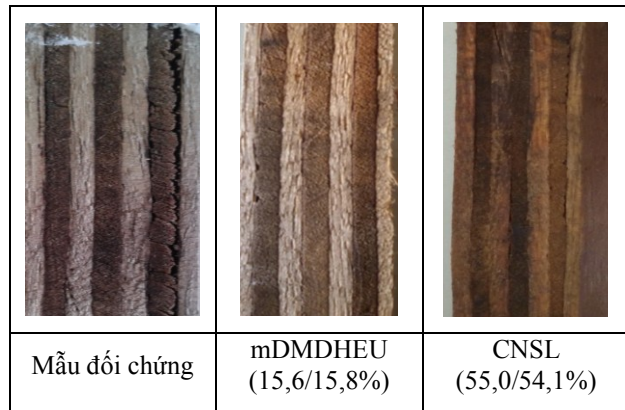


Biểu đồ 2. Độ bong tách màng keo

A, B: Ván dán gỗ Bạch đàn ép keo MUF có nồng độ ngâm tẩm mDMDHEU 7%, 15% tương ứng với độ tăng lượng thuốc thấm ở các lớp ván mỏng là 9,9/10,5% và 15,6/15,8%.

C, D: Ván dán gỗ Bạch đàn ép keo PRF có nồng độ ngâm tẩm mDMDHEU 7%, 15% tương ứng với độ tăng lượng thuốc thấm ở các lớp ván mỏng là 9,9/10,5% và 15,6/15,8%.

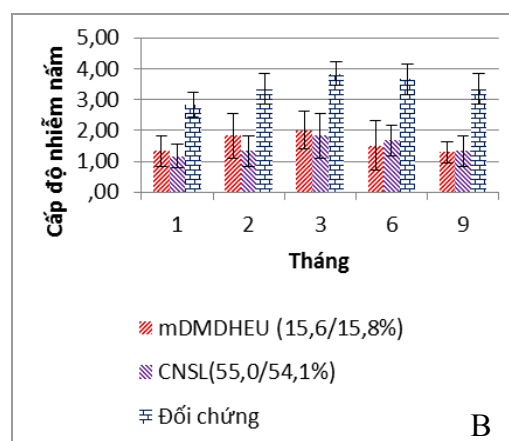
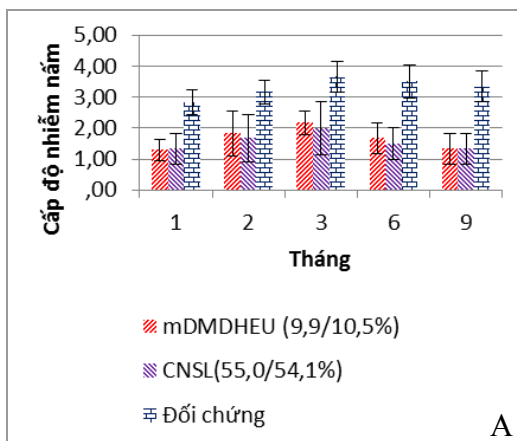
Kết quả là mẫu ván được xử lý biến tính hóa nhiệt bằng mDMDHEU hầu như đã không trải qua bất kỳ sự phân tách (hoặc bong tách ở đầu mẫu với tỷ lệ rất ít, nhỏ hơn 10%) và hình thức ổn định sau 9 tháng thử nghiệm ngoài trời. Điều này phù hợp với những nghiên cứu trước đây nhằm tăng sự ổn định kích thước của ván dán để giảm nứt, phân lớp và biến dạng bằng cách xử lý biến tính ván mỏng hay nói cách khác là làm thay đổi về mặt hóa học của các tấm ván mỏng (Dieste *et al.*, 2009). Sự ổn định cao tránh biến dạng và phân lớp là do hiệu lực của tính kỵ nước trong hóa chất này đã làm biến tính gỗ, làm giảm khả năng hấp thụ nước và dẫn nở chiều dày ván. Nhìn chung, mức độ ổn định của mẫu thử ở hai cấp nồng độ không có sự khác biệt lớn. Ván dán được xử lý với mDMDHEU, sử dụng keo PRF có *mức độ tách đường keo trên một cạnh dài của mẫu ≤10%*, đạt cấp độ rất bền 1 tương đương với ván đối chứng sau 9 tháng phơi mẫu ở điều kiện thời tiết tự nhiên. Mẫu được xử lý với mDMDHEU và CNSL sử dụng keo MUF cho kết quả tương đương với mẫu đối chứng, sau 9 tháng thử nghiệm với mức độ bong tách đều ở mức xấp xỉ cấp 2 - cấp độ bền.



Hình 3. Hình ảnh bong tách màng keo của mẫu ván dán biến tính gỗ Bạch đàn Urophylla sử dụng keo PRF

3.3. Khả năng kháng nấm biến màu

Kết quả cho thấy mẫu đối chứng của gỗ bạch đàn với tỷ lệ diện tích biến màu là 64% trên bề mặt gỗ sau 9 tháng thử nghiệm ngoài trời, cho thấy khả năng kháng nấm biến màu của gỗ bạch đàn ở mức độ bền tự nhiên thấp và được xếp vào cấp chất lượng ít bền. Kết quả phân cấp mức độ nhiễm nấm biến màu được thể hiện ở biểu đồ 3.



Biểu đồ 3. Phân cấp tỷ lệ nhiễm nấm biến màu

A, B: Ván dán gỗ Bạch đàn ép keo PRF có nồng độ ngâm tẩm mDMDHEU 7%, 15% tương ứng với độ tăng lượng thuốc thấm ở các lớp ván mỏng là 9,9/10,5% và 15,6/15,8%.

Đối với mẫu ván được xử lý thì khả năng kháng nấm biến màu đạt kết quả rất tốt và tỷ lệ diện tích biến màu giảm khi mức thấm thuốc tăng lên. Hóa chất mDMDHEU và CNSL được xử lý cho gỗ bạch đàn cho hiệu quả tốt nhất, đạt cấp độ từ 1 - 1,5 với tỷ lệ diện tích

nấm biến màu có rất ít, nhỏ hơn 15% bề mặt mẫu gỗ. Có thể giải thích do hóa chất xử lý mDMDHEU đã tương tác làm thay đổi thành phần polime của vách tế bào gỗ nhờ phản ứng giữa các nhóm hydroxyl và hóa chất biến tính từ đó làm giảm độ ẩm bão hòa thớ gỗ, giảm độ

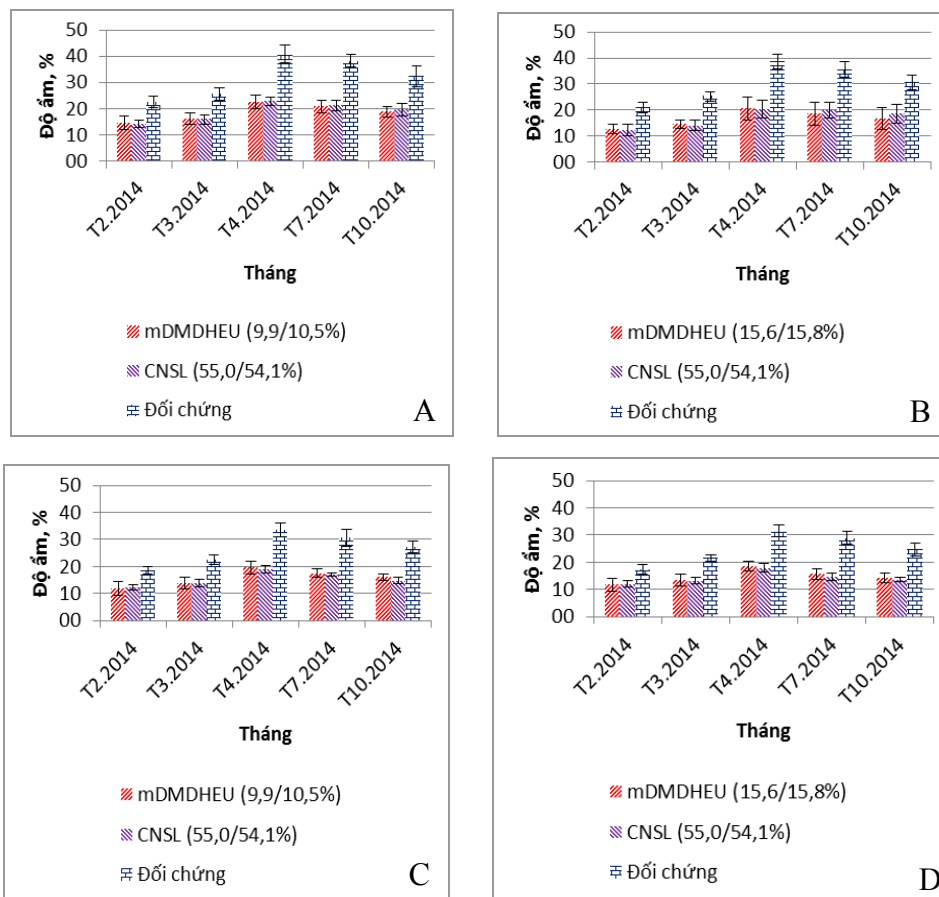
ẩm thẳng bằng của ván gỗ, dẫn đến tạo môi trường bất lợi cho nấm tồn tại và phát triển (Falko, W., 2006; Verma, P, *et al.*, 2009). Hơn nữa, quá trình biến tính gỗ có thể làm biến đổi thành phần hóa học của các hemixenlulo với nhóm chức hydroxyl trong gỗ, làm cản trở khả năng nhận biết của các enzyme từ nấm biến màu. Do đó làm giảm nguồn chất dinh dưỡng mà nấm có thể sử dụng và giảm sự phát triển của nấm biến màu trên gỗ.

Riêng đối với dầu vỏ hạt điều, khả năng kháng nấm biến màu ở mức độ cao là do các thành phần hóa học của hóa chất xử lý này có dẫn xuất phenol, bản thân chúng đã có tính sát trùng (biocide), đóng vai trò bảo vệ nhân điều trong hạt. Hơn nữa, lượng thuốc thấm của dầu điều rất lớn, đạt tới 54% khi ván mỏng được ngâm tẩm bằng công nghệ chân không áp lực.

Lượng lớn dầu vỏ hạt điều bám trên các vách, điền đầy ruột tế bào và lưu giữ trong các vết nứt của ván mỏng là rào cản lớn ngăn cản sự tiếp cận của nấm biến màu tới nguồn dinh dưỡng trong gỗ.

3.4. Khả năng chống hút ẩm của mẫu thử

Trong suốt quá trình thử nghiệm, các mẫu đối chứng luôn luôn hiển thị độ hút ẩm cao và biến động cao hơn giữa mùa mưa so với mẫu được xử lý. Độ ẩm tối đa của mẫu đối chứng sau 9 tháng đạt 32,4% (keo MUF) và 27,3% (keo PRF), trong khi đó các mẫu được xử lý với hóa chất mDMDHEU và CNSL có độ ẩm lần lượt là 16,7% và 18,5% (ép với keo MUF), 14,2% và 13,5% (ép với keo PRF). Khả năng chống hút ẩm của mẫu thử được thể hiện biểu đồ 4.



Biểu đồ 4. Độ ẩm của mẫu thử trong suốt quá trình thử nghiệm từ T1 - T10/2014

A, B: Ván dán gỗ Bạch đàn ép keo MUF có nồng độ ngâm tẩm mDMDHEU 7%, 15% tương ứng với độ tăng lượng thuốc thấm ở các lớp ván mỏng là 9,9/10,5% và 15,6/15,8%.

C, D: Ván dán gỗ Bạch đàn ép keo PRF có nồng độ ngâm tẩm mDMDHEU 7%, 15% tương ứng với độ tăng lượng thuốc thấm ở các lớp ván mỏng là 9,9/10,5% và 15,6/15,8%.

Như vậy, độ ẩm thăng bằng của ván gỗ được xử lý luôn thấp hơn so với gỗ không được xử lý. Điều này, như đã dẫn giải trước đây là do việc khóa các nhóm hydroxyl thân nước của gỗ qua liên kết ngang giữa gỗ và mDMDHEU cũng như bịt kín đường nước tiếp cận gỗ qua các mạch trơ, kỵ nước của mDMDHEU và dầu vỏ hạt điều. Độ ẩm thu được đối với mẫu đối chứng rất cao do thuộc tính hút nước tự nhiên của gỗ mặc dù ván dán đã được sử dụng keo chống ẩm và chịu nước (mùa mưa độ ẩm ván đối chứng có thể đạt 40,7%/ván keo MUF và 33,5%/ván keo PRF sau 3 tháng thử nghiệm mẫu ngoài trời). Hơn nữa, dưới tác động của thời tiết, những vết nứt được tạo ra trên bề mặt ván mở đường cho việc lưu trữ và xâm nhập của nước mưa.

IV. KẾT LUẬN

Biến tính ván dán gỗ bằng mDMDHEU và dầu vỏ hạt điều giúp ván gỗ cải thiện đáng kể thuộc tính cơ lý và độ bền sinh học dưới tác động trực tiếp của điều kiện thời tiết tự nhiên. Ván dán gỗ được xử lý với mDMDHEU và dầu vỏ hạt điều có khả năng kháng nấm biến màu đạt cấp độ bền.

Khả năng chống lão hóa dưới tác động thời tiết của gỗ biến tính với mDMDHEU cao hơn gỗ không xử lý. Cùng với sự tăng lên của lượng thuốc thấm từ nồng độ 7% lên 15%, gỗ được xử lý với hóa chất mDMDHEU và dầu vỏ hạt điều có độ lệch màu lần lượt là 12,52 và 25,48 trong khi đó độ lệch màu của mẫu đối chứng đạt 37,71. Điều này chứng tỏ khả năng ổn định bề mặt gỗ tương đối tốt của hóa chất xử lý trên bề mặt gỗ trước tác động của môi trường.

Ván dán được xử lý với mDMDHEU, sử dụng keo phenol resorcinol phormaldehyde có *mức độ tách đường keo trên một cạnh dài của mẫu* $\leq 10\%$, đạt cấp độ rất bền 1 sau 9 tháng phơi mẫu không mái che ở điều kiện thời tiết tự nhiên. Ván dán được xử lý với mDMDHEU và dầu vỏ hạt điều sử dụng keo Melamine Urea Formaldehyde cho kết quả tương đương với mẫu đối chứng, mức độ bong tách đều ở mức xấp xỉ cấp 2 - mức bền.

Ván dán được xử lý biến tính có khả năng chống hút ẩm tốt hơn đáng kể so với gỗ không được biến tính sau 9 tháng thử nghiệm ở điều kiện thời tiết tự nhiên không mái che.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bùi Văn Ái, 2008. Nghiên cứu sử dụng dầu vỏ hạt điều làm thuốc bảo quản lâm sản. Luận án Tiến sĩ kỹ thuật. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
2. Ghosh SC, Militz H, Mai C, 2008. Natural weathering of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) boards modified with functionalized commercial silicone emulsions.
3. Trinh Hien Mai, Holger Militz, Carsten Mai, 2011. Modification of beech veneers with N-methylol melamine compounds for the production of plywood: natural weathering.
4. Nguyen Hong Minh, Holger Militz, Carsten Mai, 2007. Weathering properties of wood modified with hydrophobation agents.
5. Nguyen Hong Minh, 2008. Wood Modification with Hydrophobation Textile Finishing Agents. Sierke Verlag. Göttingen, Germany.
6. Phạm Văn Chương, 2004. Công nghệ sản xuất ván nhân tạo tập I (Ván dán và ván nhân tạo đặc biệt). Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
7. Phạm Văn Chương, 2010. Nghiên cứu công nghệ sản xuất ván sàn công nghiệp từ gỗ mọc nhanh rừng trồng. Đề tài KHCN cấp Bộ.
8. Shyamal C. Ghosh, Jens Dyckmans, Holger Militz and Carsten Mai, 2012. Effect of quat- and amino-silicones on fungal colonisation and decay of wood.

9. Sudiyani Y, Tsujiyama S, Imamura Y, Takahashi MMK, kajita H, 1999. Chemical characteristics of surfaces of hardwood and softwood deteriorated by weathering.
10. Tạ Thị Phương Hoa, 2011. Nghiên cứu nâng cao chất lượng gỗ Trám trắng (*Canarium album* Lour.Raeusch) bằng phương pháp biến tính. Luận án Tiến sĩ kỹ thuật.
11. Verma P., Mai, C., Militz, H., 2009. Protection mechanisms of DMDHEU treated wood against white and brown rot fungi. *Holzforchung*, Vol. 63, pp. 371-378 Publisher: Walter de Gruyete
12. Vũ Huy Đại, 2009. Nghiên cứu các giải pháp công nghệ nhằm nâng cao tính chống chịu những tác động xấu của môi trường đến sản phẩm mộc dân dụng. Đề tài KHCN cấp Bộ.
13. Xie Y, Krause A, Militz H, Richter K, Urban K, Evans PD, 2005. Weathering of wood modified with N-methylol compound 1,3-dimethylol-4,5-dihydroxyethyleneurea. *Polymer Degradation and Stability*.

Người thẩm định: TS. Trần Tuấn Nghĩa

NGHIÊN CỨU XÁC ĐỊNH KHẢ NĂNG BẢO QUẢN GỖ CÁNG LÒ (*Betula alnoides* Buch - Ham), VỎI THUỐC (*Schima wallichii* (DC) Korth), XÀ CỪ LÁ NHỎ (*Swietenia microphylla*), BẰNG CHẾ PHẨM XM₅ TÂM THEO PHƯƠNG PHÁP NGÂM THƯỜNG

Đỗ Thị Hoài Thanh, Bùi Duy Ngọc, Nguyễn Thị Hằng
Viện Nghiên cứu Công nghiệp rừng

Từ khóa: Bảo quản, Cáng lò, Vỏi thuốc, Xà cừ lá nhỏ, chế phẩm XM₅

TÓM TẮT

Ở Việt Nam, Cáng lò, Vỏi thuốc và Xà cừ lá nhỏ là loài cây có tốc độ sinh trưởng nhanh có thân thẳng, tròn đều, đường kính gỗ lớn, màu sắc đẹp. Tuy nhiên, gỗ của chúng chỉ được sử dụng trong các công trình xây dựng và ít được sử dụng trong sản xuất đồ mộc dân dụng. Để nâng cao hiệu quả sử dụng của gỗ, 3 loại gỗ Cáng lò, Vỏi thuốc và Xà cừ lá nhỏ được xử lý ngâm tẩm bảo quản bằng chế phẩm XM₅ ở nồng độ 7% với thời gian xử lý là 3 ngày, 5 ngày và 7 ngày theo phương pháp ngâm thường. Kết quả nghiên cứu cho thấy, với các thông số công nghệ ngâm tẩm, gỗ sau xử lý cho kết quả hiệu lực bảo quản tốt đối với nấm mốc và mối gây hại.

Determination of treatment conditions in the application of XM₅ preparation in preserving *Betula alnoides* Buch-Ham; *Schima wallichii* (DC) and *Swietenia microphylla*

Keyword: Preservation *Betula alnoides* Buch - Ham, *Schima wallichii* (DC.) Korth and *Swietenia microphylla*. Preparation XM₅

In Vietnam, the *Betula alnoides* Buch - Ham, *Schima wallichii* (DC.) Korth and *Swietenia microphylla* are fast-growing species having straight body, large, rounded stem and attractive strain pattern. However, the use of the species is limited in civil engineering, abandoning their potential in furniture industry. To increase usage effectiveness of those species, we investigated the durability of the wood species after treatment with XM₅ preparations. The immersion durations were 3 days, 5 days and 7 days, in solution of 7% XM₅. Data analysis proved that at specified treatment conditions, treated wood has improved resistance to molding fungi and termites.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ở Việt Nam, Cáng lò (*Betula alnoides* Buch. Ham. Ex D. Don) đã được trồng thử nghiệm thành công ở một số nơi như Sơn La, Lào Cai, Lai Châu, Điện Biên. Cáng lò sinh trưởng nhanh, tăng trưởng đường kính bình quân năm đạt 2-2,5cm và tăng trưởng về chiều cao bình quân năm đạt 1,5-2m, có thể khai thác sau 20-30 năm (Nguyễn Hoàng Nghĩa, Phạm Quang Thu, 2008). Vối thuốc (*Schima wallichii* (DC.) Korth) được triển khai gây trồng tại 4 vùng trọng điểm của cả nước đó là: vùng Tây Bắc, vùng Đông Bắc, vùng Bắc Trung bộ và vùng Tây Nguyên. Tỉnh có diện tích rừng trồng tập trung nhiều đó là Lào Cai, Sơn La, Bắc Giang, v.v. Sau 8 năm tuổi, rừng Vối thuốc được trồng ở Bắc Giang có chiều cao trung bình đạt 8,59m, đường kính $D_{1,3}$ đạt 11,9cm. Vối thuốc sau 15 năm trồng có thể dùng để xẻ ván hoặc làm cột nhà (Võ Đại Hải *et al.*, 2010). Với cây Xà cừ lá nhỏ (*Swietenia microphylla*) được trồng nhiều ở các tỉnh Bình Phước (1.852ha), Bình Dương (846ha), Tây Ninh (184ha), Đồng Nai (103ha). Rừng Xà cừ 5 tuổi ở La Ngà - tỉnh Đồng Nai có đường kính trung bình là 17,02cm và chiều cao bình quân 7,93m, rừng Xà cừ 3 tuổi ở Lâm trường Phú Bình - tỉnh Bình Dương có đường kính bình quân 10,04cm và chiều cao là 7,08m và cây có sức sống tốt (Trần Văn Sâm, 2008). Như vậy, Cáng lò (*Betula alnoides* Buch - Ham), Vối thuốc (*Schima wallichii* (DC.) Korth) và Xà cừ lá nhỏ (*Swietenia microphylla*) là các loài đã được khẳng định về tiềm năng cung cấp gỗ lớn cho công nghiệp chế biến gỗ.

Chế phẩm bảo quản gỗ XM₅ đã được Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam nghiên cứu và đăng ký sử dụng. Chế phẩm XM₅ có ưu điểm nổi bật là sau khi thấm vào gỗ có khả năng tạo thành phức chất có hiệu lực tốt với côn trùng và nấm gây hại.

Để tăng hiệu quả sử dụng 3 loài gỗ này trong sản xuất đồ mộc ngoài trời và trong công trình xây dựng, nghiên cứu xác định khả năng bảo quản nhằm nâng cao độ bền tự nhiên của gỗ Cáng lò, Vối thuốc, Xà cừ lá nhỏ bằng chế phẩm XM₅ là rất cần thiết.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Gỗ Cáng lò và gỗ Vối thuốc có độ tuổi từ 12 - 15 tuổi được khai thác tại xã Hưng Thịnh, huyện Bảo Lạc, tỉnh Cao Bằng.

Gỗ Xà cừ lá nhỏ có độ tuổi từ 12 - 15 tuổi được khai thác tại xã Minh Đức, huyện Hớn Quản, tỉnh Bình Phước.

Tất cả các khúc gỗ tròn đều có đường kính đầu nhỏ đạt từ 20cm trở lên.

Thuốc: Chế phẩm XM₅ sử dụng dạng dung dịch nồng độ 7%, thời gian xử lý: 3 ngày, 5 ngày, 7 ngày.

2.2. Thiết bị nghiên cứu

Thí nghiệm được tiến hành trong phòng thí nghiệm của Bộ môn Bảo quản Lâm sản - Viện Nghiên cứu Công nghiệp rừng bao gồm các thiết bị chính sau:

Máy sấy memmert (Đức) nhiệt độ tối đa 300°C.

Cân kỹ thuật (Mỹ) thuật 300g, độ chính xác 0,001g.

Thước kẹp điện tử có độ chính xác 0,02mm.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Phương pháp xác định khả năng thấm thuốc bảo quản của các loại gỗ

Xác định lượng thuốc thấm

- Gỗ được gia công thành mẫu có kích thước 50 × 50 × 100mm. Số lượng 5 mẫu/1 công thức

- Các mẫu được đánh số theo thứ tự từ bé đến lớn và được quét keo Epoxy bịt hai đầu mẫu gỗ.

- Trước và sau khi ngâm tẩm, các mẫu cân xác định khối lượng

Lượng thuốc thấm được xác định theo công thức:

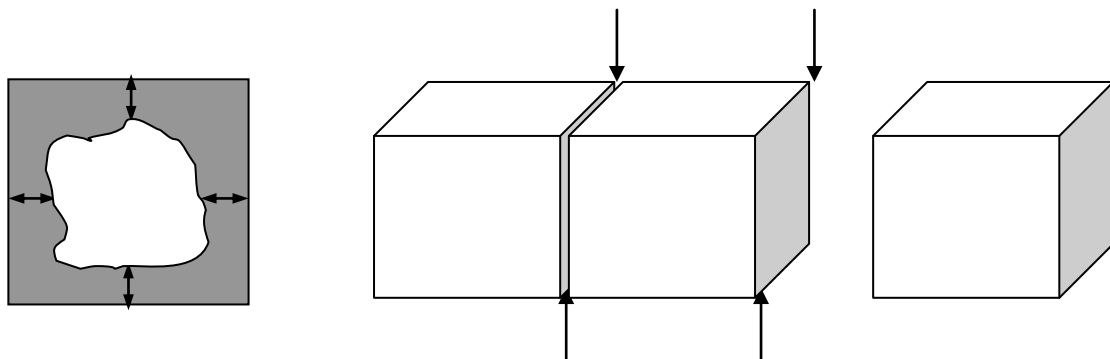
$$P_o = \frac{(P_2 - P_1) \times C}{V_t} \text{ (kg/m}^3\text{)} \quad (1)$$

Trong đó: P_o - Lượng thuốc thấm (kg/m³);
 P_2 - Khối lượng mẫu sau tẩm (kg);
 P_1 - Khối lượng mẫu trước khi tẩm (kg);
 C - Nồng độ dung dịch tẩm (%);
 V_t - Thể tích mẫu gỗ tẩm (m³).

Xác định chiều sâu thấm thuốc

Chiều sâu thấm thuốc bảo quản vào mẫu gỗ được xác định bằng thuốc chỉ thị màu. Mẫu sau khi xác định lượng thuốc thấm, cắt ngang mẫu làm 3 phần bằng nhau, dùng dung dịch thuốc thử bôi lên bề mặt vật cắt, phần có thuốc sẽ đổi màu, phần không có thuốc vẫn giữ nguyên màu gỗ.

Dùng thước kẹp đo từ 4 điểm giữa của 4 cạnh mặt cắt để xác định chiều sâu của thuốc thấm (hình 1). Như vậy, mỗi mẫu ít nhất là có 8 lần đo, giá trị trung bình của 8 lần đo này là độ sâu thấm thuốc trong gỗ của 1 mẫu.



Hình 1. Xác định chiều sâu thấm thuốc trên tiết diện ngang mẫu gỗ

Dung dịch thử: Là hỗn gồm: 5g diphenyl cacbazit + 70ml etanol 96% + 25ml axit axetic 99%

2.3.2. Phương pháp đánh giá hiệu lực phòng chống mối

Các mẫu gỗ được gia công có kích thước (150 × 30 × 10 mm ± 1mm), mẫu gỗ được ngâm tẩm dung dịch thuốc XM₅ có nồng độ 7% theo phương pháp ngâm thường với các cấp thời gian 3 ngày, 5 ngày, 7 ngày. Đặt mẫu khảo nghiệm vào môi trường đang có mối hoạt động mạnh. Sau thời gian một tháng, gỡ mẫu và đánh giá kết quả khảo nghiệm với điều kiện 70% số mẫu đối chứng bị mối ăn.

Đánh giá hiệu lực phòng mối của các công thức khảo nghiệm, căn cứ vào các chỉ số sau: Tỷ lệ % số mẫu có vết mối ăn (X%); Tỷ lệ % số mẫu có vết mối ăn rộng ≥ 1cm² (Y%); Tỷ lệ % số mẫu có vết mối ăn sâu ≥ 1mm (Z%)

Kết quả được quy định: X%, Y%, Z% từ 0 - 30% đạt 3 điểm; >30 - 60% đạt 2 điểm; >60 - 100% đạt 1 điểm. Tổng hợp số điểm của 3 chỉ tiêu trên, nếu công thức nào đạt 3 - 4 điểm là có hiệu lực tốt với mối, đạt 5 - 7 điểm là có hiệu lực trung bình và nếu đạt trên 8 điểm là có hiệu lực kém với mối.

2.3.3. Phương pháp khảo nghiệm hiệu lực của thuốc bảo quản đối với nấm mốc hại gỗ

Mẫu có kích thước 1,5 × 2,5 × 5cm, mỗi công thức thử nghiệm có 2 mẫu gỗ tẩm thuốc và 1 mẫu đối chứng, số lần lặp lại là 3 lần. Mẫu thử nghiệm được tẩm thuốc XM₅ nồng độ 7% theo các mức thời gian 3, 5, 7 ngày. Mẫu của 3 loại gỗ được lấy ở phần gỗ dác và gỗ lõi không tẩm thuốc XM₅ cũng được bố trí đồng thời cùng điều kiện để xác định độ bền tự nhiên của gỗ với nấm mốc.

Trước khi thử nghiệm, từng nhóm mẫu gỗ được khử trùng và hấp ở nhiệt độ 115°C trong thời gian 20 phút. Thời gian khảo nghiệm là 8 tuần.

Đặt các mẫu tấm thuốc và mẫu đối chứng vào bình collecsan đã có khuẩn ty nấm lan kín bề mặt thạch trong thời gian 4 tháng với điều kiện nhiệt độ từ 25°C - 30°C, ẩm độ không khí 75- 85%, mỗi bình có 2 mẫu tấm và 1 mẫu đối chứng. Sau thời gian trên, gỡ mẫu và đánh giá kết quả khảo nghiệm. Điều kiện để cuộc khảo nghiệm thành công khi tỷ lệ số mẫu đối chứng bị nấm gây mốc biến màu đạt từ 70% trở lên.

- Tính diện tích vùng bị biến màu của mẫu theo công thức:

$$S = \frac{a \times 100}{47,5} (\%) \quad (2)$$

Trong đó: S: Tỷ lệ mẫu bị biến màu (%);
a: Diện tích mẫu bị biến màu (cm²);
47,5: Tổng diện tích mẫu (cm²)

- Đánh giá hiệu lực phòng chống nấm mốc: Dựa vào % diện tích phần bị biến màu do nấm mốc trên các mặt của mẫu thử theo bảng 1.

Bảng 1. Bảng chỉ tiêu đánh giá hiệu lực đối với nấm mốc

Diện tích bị biến màu của mẫu thử (%)	Hiệu lực
0 < S ≤ 30	Tốt
30 < S ≤ 60	Trung bình
S > 60	Kém

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Độ bền tự nhiên của gỗ với nấm mốc đen *Aspergillus niger*

Tổng số mẫu được thử là 54 mẫu trong đó có 36 mẫu thí nghiệm và 18 mẫu đối chứng. Số liệu thử nghiệm được tổng hợp ở bảng 2.

Bảng 2. Kết quả thử nghiệm độ bền tự nhiên của 3 loài gỗ với nấm mốc

TT	Loài gỗ	Loại gỗ (dác/lõi)	Tổng số mẫu	Tỷ lệ diện tích bị mốc (%)
1	Cáng Lò	Gỗ dác	6	100
2	Cáng Lò	Gỗ lõi	6	100
3	Vối thuốc	Gỗ dác	6	100
4	Vối thuốc	Gỗ lõi	6	100
5	Xà cừ lá nhỏ	Gỗ dác	6	100
6	Xà cừ lá nhỏ	Gỗ lõi	6	100
0	Bồ đề	Đối chứng	18	100

Mẫu của 3 loài gỗ cả gỗ dác và gỗ lõi sau khảo nghiệm được quan sát thấy trên bề mặt tất cả các mẫu đều bị nấm *A. niger* bao phủ. Kết quả quan sát cho thấy không có sự khác biệt rõ ràng về mức độ gây hại của nấm mốc trên gỗ dác và gỗ lõi Cáng lò và Vối thuốc. Đối với gỗ Xà cừ lá nhỏ, biểu hiện nấm mốc trên bề mặt gỗ lõi không mạnh bằng gỗ dác. Căn cứ theo tiêu chuẩn đánh giá, tỷ lệ diện tích bề mặt mẫu đều bị nấm mốc bao phủ gây biến màu do đó gỗ dác và gỗ lõi của cả 3 loài gỗ được đánh giá đều được xếp vào nhóm có độ bền tự nhiên kém với nấm *A. niger*.

3.2. Độ bền tự nhiên của 3 loài gỗ đối với mối

Độ bền tự nhiên của 3 loài gỗ với mối *C.formosanus* được trình bày tại bảng 3.

Bảng 3. Độ bền tự nhiên của 3 loại gỗ với mối

Loại gỗ	Điểm đánh giá mức độ xâm hại của mối					Kết luận HL
	X%	Y%	Z%	HHKL %	Tổng hợp điểm	
Vối thuốc	0	55	83	11	6	Trung bình
Xà cừ	0	0	55	14	8	Kém
Cáng lò	0	0	33	17	8	Kém

Nhận xét: Qua kết quả khảo nghiệm cho thấy cả 3 loại gỗ đều bị mối tấn công gây hại, cụ thể như sau:

- Gỗ Vôi thuốc và gỗ Xà cừ có độ bền tự nhiên trung bình với mối. Tất cả các mẫu thí nghiệm đều có dấu hiệu bị mối tấn công gây hại, mối không ăn rộng trên bề mặt mẫu song lại ăn sâu vào trong mẫu. Mức độ hao hụt khối lượng của mẫu từ 11 - 14%.

- Gỗ Cáng lò bị mối gây hại khá nặng, và có độ bền tự nhiên kém với mối. Trên toàn bộ các mẫu thử hầu như các vết mối ăn đều rộng và ăn sâu vào trong gỗ, và lượng hao hụt khối lượng đạt 17%.

Tóm lại: Với 3 loại gỗ đưa vào khảo nghiệm, độ bền tự nhiên của gỗ Cáng lò đối với mối kém hơn so với Xà cừ và Vôi thuốc. Tuy nhiên

đối với Vôi thuốc có sự trội hơn hẳn, điểm đánh giá đạt 6 điểm, rất gần với ngưỡng tốt. Đây là cơ sở khoa học để lựa chọn loại thuốc, liều lượng sử dụng đảm bảo hiệu quả bảo quản cao đồng thời giúp cho việc sử dụng gỗ rừng trồng có định hướng.

3.3. Kết quả khả năng thấm thuốc của 3 loài gỗ

Từ kết quả thu được về độ bền tự nhiên của 3 loài gỗ, để tăng hiệu quả sử dụng và độ bền của gỗ trong quá trình sử dụng, gỗ Cáng lò, Vôi thuốc và Xà cừ lá nhỏ được tiến hành xử lý ngâm tẩm thuốc bảo quản, kết quả thu được tại bảng 4.

Bảng 4. Kết quả xác định lượng thuốc thấm và chiều sâu thấm thuốc XM₅ của 3 loài gỗ

TT	Loại gỗ	Lượng thuốc thấm (kg/m ³)			Chiều sâu thấm thuốc (mm)		
		3 ngày	5 ngày	7 ngày	3 ngày	5 ngày	7 ngày
1	Cáng lò	7,24	8,84	9,16	10,66	13,24	14,41
2	Xà cừ lá nhỏ	5,45	6,06	6,31	7,09	10,44	13,34
3	Vôi thuốc	5,85	6,85	7,25	8,22	10,21	13,30

Nhận xét:

Kết quả bảng 4 cho thấy: gỗ Cáng lò là loại gỗ dễ thấm đạt 7 - 9 kg/m³, Vôi thuốc và Xà cừ lá nhỏ thuộc loại thấm trung bình đạt từ 5 - 7 kg/m³. Lượng thuốc thấm của cả 3 loại gỗ đều tỷ lệ thuận với thời gian ngâm tẩm, tuy nhiên khi tăng thời gian xử lý từ 5 ngày lên 7 ngày thì lượng thuốc thấm vào ít hơn so với giai đoạn từ 3 ngày đến 5 ngày. Khả năng thấm thuốc của 3 loài gỗ tương đương với gỗ Bạch đàn trắng đạt - lượng thuốc thấm 8,1 kg/m³); thấm tốt hơn gỗ Sao đen - đạt lượng thuốc thấm 5,5 kg/m³) khi tẩm bằng phương pháp chân không áp lực.

Tốc độ thấm thuốc bảo quản vào gỗ giảm dần theo thời gian ngâm (thể hiện ở lượng thuốc

thấm vào gỗ theo từng khoảng thời gian xử lý). Nguyên nhân của hiện tượng này có thể giải thích là do ở giai đoạn ngâm đầu tiên, dung dịch thuốc bảo quản thấm vào gỗ theo nguyên lý mao dẫn, độ chênh lệch áp lực mao quản lớn, thuốc thấm vào nhanh. Càng về sau sự chênh lệch này càng ít đi và do đó sự dịch chuyển của thuốc vào trong gỗ cũng chậm lại.

3.4. Kết quả thử độ bền của ba loại gỗ tẩm thuốc XM₅ với mối

Kết quả về thử nghiệm hiệu lực bảo quản của mẫu gỗ tẩm thuốc XM₅ với mối được tổng hợp tại bảng 5.

Bảng 5. Độ bền của gỗ Cáng lò, Vôi thuốc, Xà cừ lá nhỏ sau khi ngâm tẩm XM₅ với mối

Loài gỗ	Thời gian ngâm	Đánh giá mức độ xâm hại của mối với mẫu khảo nghiệm							Kết luận
		X%	Điểm	Y%	Điểm	Z%	Điểm	Tổng điểm	
Cáng lò	3 ngày	100	1	100	1	100	1	3	Tốt
	5 ngày	56	2	67	1	89	1	4	Tốt
	7 ngày	89	1	100	1	100	1	3	Tốt
Xà cừ lá nhỏ	3 ngày	56	2	89	1	89	1	4	Tốt
	5 ngày	100	1	100	1	100	1	3	Tốt
	7 ngày	100	1	100	1	100	1	3	Tốt
Vôi thuốc	3 ngày	67	1	89	1	100	1	3	Tốt
	5 ngày	100	1	100	1	100	1	3	Tốt
	7 ngày	89	1	100	1	100	1	3	Tốt
Đối chứng	Bò đề	0	3	0	3	0	3	9	Kém

Số liệu bảng 5 cho thấy toàn bộ mẫu đối chứng gỗ Bò đề bị mối phá hoại, các vết mối ăn ở gỗ Bò đề lớn hơn 1cm² và sâu hơn 1mm, đáp ứng đủ điều kiện cần thiết để cuộc khảo nghiệm được cho là thành công.

Tất cả các mẫu tẩm thuốc XM₅ ở nồng độ 7% được xử lý ngâm tẩm ở các cấp thời gian 3, 5, 7 ngày đều có dấu hiệu bị mối đắp đất lên trên mẫu, song vết mối ăn trên mẫu rất nhẹ. Ở thời gian ngâm tẩm 3 ngày trên mẫu có một số vết mối gặm song vết cắn đều nhỏ hơn 1cm² và không sâu quá 1mm. Ở thời gian ngâm tẩm 5 ngày các mẫu bị tấn công gây hại chỉ dừng lại

ở dạng vết. Ở thời gian xử lý 7 ngày, không có dấu hiệu mối tấn công gây hại.

Như vậy, từ kết quả thu được qua bảng 5 có thể thấy, ở cấp nồng độ xử lý 7%, mặc dù có một số mẫu bị mối tấn công gây hại nhẹ song tổng hợp kết quả khảo nghiệm cho thấy các công thức vẫn đạt hiệu lực phòng chống mối tốt.

3.5. Kết quả thử độ bền của ba loại gỗ tẩm thuốc XM₅ với nấm mốc

Kết quả về độ bền của 3 loại gỗ đã xử lý ngâm tẩm XM₅ được tổng hợp tại bảng 6.

Bảng 6. Độ bền của gỗ Cáng lò, Vôi thuốc, Xà cừ lá nhỏ sau khi ngâm tẩm XM₅ với nấm mốc

TT	Loại gỗ	Hiệu lực phòng chống nấm mốc của mẫu gỗ khảo nghiệm					
		3 ngày		5 ngày		7 ngày	
		Dtnm (%)	Hiệu lực	Dtnm (%)	Hiệu lực	Dtnm (%)	Hiệu lực
1	Cáng lò	3,0	Tốt	4,5	Tốt	16,3	Tốt
2	Vôi thuốc	14,3	Tốt	3,0	Tốt	4,5	Tốt
3	Xà cừ lá nhỏ	14,0	Tốt	17,0	Tốt	14,0	Tốt
	Bò đề	100	Kém	100	Kém	100	Kém

Qua số liệu bảng 6 cho thấy, mặc dù tất cả các công thức qua thời gian khảo nghiệm đều có dấu hiệu của nấm mốc tấn công trên bề mặt song tỷ lệ diện tích bị nấm gây hại là rất ít.

Ở các cấp thời gian xử lý khác nhau và với từng loại gỗ khác nhau thì tỷ lệ diện tích nhiễm mốc cũng khác nhau song sự khác biệt là không lớn và vẫn đảm bảo độ tin cậy của phép thử. Như

vậy, cả 3 loại gỗ khi xử lý ngâm tẩm XM₅ nồng độ 7% ở cả 3 cấp thời gian đều cho kết quả bảo quản tốt với nấm mốc.

IV. KẾT LUẬN

Từ kết quả nghiên cứu có thể rút ra một số kết luận sau:

- Cả 3 loại gỗ đều có độ bền tự nhiên kém với nấm mốc gây hại. Gỗ Vối thuốc và Xà cừ lá nhỏ có độ bền trung bình với mối, gỗ Cáng lò có độ bền tự nhiên kém với mối.

- Gỗ Cáng lò, Vối thuốc và Xà cừ lá nhỏ có sức thấm thuốc trung bình, lượng thuốc thấm XM₅ xử lý ngâm thường ở nồng độ 7%, thời gian xử lý 5 ngày theo phương pháp ngâm thường cho kết quả gỗ Cáng lò đạt 8,84 kg/m³, gỗ Vối thuốc đạt 6,85 kg/m³, gỗ Xà cừ lá nhỏ đạt 6,06 kg/m³.

- Gỗ Cáng lò, Vối thuốc và Xà cừ lá nhỏ tẩm thuốc XM₅ nồng độ 7% bằng phương pháp ngâm thường đều cho hiệu lực phòng chống với nấm mốc và mối đạt kết quả tốt.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2013. Danh mục thuốc bảo vệ thực vật được phép, hạn chế và cấm sử dụng ở Việt Nam.
2. Broese Van Groeno H, Rischen H.W.L, Van Den Berge J, 1952. Wood preservation during the last 50 years, second edition, A.W. Shitthoff's Utigever maatschappij, leiden (Holland)
3. Nguyễn Thị Bích Ngọc, Lê Văn Nông, Nguyễn Chí Thanh, 2006. Giáo trình bảo quản lâm sản. Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
4. Nguyễn Xuân Khu, 1976. Sơ bộ xác định khả năng thấm thuốc của một số loại gỗ Thanh Sơn-Vĩnh Phúc, Một số kết quả nghiên cứu ứng dụng khoa học kỹ thuật công nghiệp rừng, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
5. Nguyễn Xuân Khu, Đàm Bình, 1985. Lượng thuốc thấm thay đổi nồng độ dung dịch tẩm theo phương pháp ngâm thường và xác định phương trình liên quan, Một số kết quả nghiên cứu ứng dụng khoa học kỹ thuật công nghiệp rừng. Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
6. Nguyễn Vũ Lâm, 2002. Nghiên cứu khả năng thấm thuốc XM₅ của gỗ keo lai bằng phương pháp ngâm thường và chân không áp lực. Luận văn Thạc sĩ kỹ thuật, Trường Đại học Lâm nghiệp.
7. Nguyễn Hoàng Nghĩa, Phạm Quang Thu, 2008. Cây Cáng lò (*Betula alnoides* Buch. Ham. Ex D. Don) - một loài cây có triển vọng trồng rừng quy mô lớn ở Việt Nam. Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp số 1, trg 501 - 505.
8. Trần Văn Sâm, 2008. Nghiên cứu một số biện pháp kỹ thuật trồng Xà cừ lá nhỏ (*Swietenia microphylla*) cho năng suất cao nhằm cung cấp gỗ lớn trong vùng Đông Nam bộ. Trung tâm KHSXLN Đông Nam bộ - Viện KH Lâm nghiệp Việt Nam.
9. Võ Đại Hải, 2010. Nghiên cứu phát triển cây Vối thuốc (*Schima wallichii* Choisy và *Schima superba* Gardn. Et Champ). Báo cáo tổng kết đề tài - Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, Hà Nội.
10. Richardson B.A., 1993. Wood preservation, the second edition, The contrucision press, Lancaster London NewYork.

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

TẠP CHÍ KHOA HỌC LÂM NGHIỆP SỐ 1 - 2015

- | | | | | |
|----|---|---|---|------|
| 1. | Đa dạng thực vật thân gỗ tự nhiên và hiện trạng khai thác tài nguyên thực vật rừng tại khu bảo tồn biển Cù Lao Chàm - thành phố Hội An | Phạm Thị Kim Thoa | Diversity of natural woody plants and current state plants exploitation in primary forest at Cham island, Hoi An city | 3669 |
| 2. | Đánh giá khả năng chịu hạn và chịu nóng của các dòng Keo lá liềm (<i>Acacia crassicarpa</i>) giai đoạn 4 tháng tuổi ở vườn ươm | Đặng Thái Dương | Drought and temperature tolerant evaluation of different varieties of (<i>Acacia crassicarpa</i>) at the age of 4 month old in the nursery state | 3677 |
| 3. | Hàm lượng các chất dinh dưỡng NPK tổng số trong lá và trong đất gieo ươm và trồng rừng cây Sồi phẳng (<i>Lithocarpus fissus</i> (Champ.ex Benth) <i>A.camus</i>) ở các tuổi khác nhau | Lê Minh Cường,
Hà Thị Mừng | Analyzing on Nutritions (Nitrate (N), Phosphate (P), and Kalium (K)) from leaves and soil of <i>Lithocarpus fissus</i> in nursery and forest plantation in difference years | 3684 |
| 4. | Ảnh hưởng của bón nấm chế phẩm nấm rễ nội cộng sinh AM (<i>Arbuscular mycorrhiza</i>) tới sinh trưởng và môi trường đất rừng trồng keo và Bạch đàn uro | Vũ Quý Đông,
Lê Quốc Huy | The impacts of applying biomass production AM <i>in vitro</i> (<i>Arbuscular mycorrhiza</i>) to the growth and soil quality in eucalyptus and acacia forestation | 3689 |
| 5. | Nghiên cứu ảnh hưởng của đất và phân bón đến chất lượng cây Sưa trong giai đoạn vườn ươm | Nguyễn Minh Chí,
Đoàn Hồng Ngân,
Nguyễn Văn Thành và
Nguyễn Phương Nhung | Study on effects of soil and fertilizer to the quality of <i>Dalbergia tonkinensis</i> Prain in nursery period | 3700 |
| 6. | Lựa chọn lập địa cho trồng rừng gỗ lớn nhằm đạt giá trị và hiệu quả cao về kinh tế, xã hội và môi trường | Ngô Đình Quế,
Lê Đức Thắng | Site selection for the development of commercial woody species to increase economic, social and environmental values and effects | 3708 |

7.	Đánh giá sự tham gia của các bên liên quan trong quản lý rừng đặc dụng vùng Tây Bắc	Vũ Thị Bích Thuận	Assessment of stakeholders of special use forest management in Northwest Region	3717
8.	Nghiên cứu giá trị kinh tế dịch vụ môi trường rừng khu bảo tồn đất ngập nước Láng Sen, tỉnh Long An	Ngô Văn Ngọc, Trần Thanh Cao, Huỳnh Văn Lâm	Economic value of environmental services of the forest in Lang Sen wetland Reserve, Long An province	3727
9.	Nghiên cứu sản xuất ván dăm sử dụng nguyên liệu gỗ cây Hồng và keo PMDI	Phạm Văn Tiến, Nguyễn Hồng Minh, Đặng Đức Việt	Particleboard production from paulownia wood using PMDI adhesives	3737
10.	Độ bền tự nhiên của ván dán biến tính từ gỗ bạch đàn <i>Urophylla</i> với hợp chất N-Methylol (mDMDHEU) và dầu vỏ hạt điều (CNSL)	Nguyễn Hồng Minh, Tạ Thị Thanh Hương, Đỗ Vũ Thắng, Phạm Văn Tiến	Natural durability of <i>Eucalyptus urophylla</i> plywood treated with N-Methylol compound (mDMDHEU) and Cashew Nut Shell Liquid (CNSL)	3747
11.	Nghiên cứu xác định khả năng bảo quản gỗ Cáng lò (<i>Betula alnoides</i> Buch - Ham), Vôi thuốc (<i>Schima wallichii</i> (DC) Korth), Xà cừ lá nhỏ (<i>Swietenia microphylla</i>) bằng chế phẩm XM5 tẩm theo phương pháp ngâm thường	Đỗ Thị Hoài Thanh, Bùi Duy Ngọc, Nguyễn Thị Hằng	Determination of treatment conditions in the application of XM5 preparation in preserving <i>Betula alnoides</i> Buch-Ham; <i>Schima wallichii</i> (DC) and <i>Swietenia microphylla</i>	3758

THẺ LỆ VIẾT VÀ GỬI BÀI

1. Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp (ISSN 1859 - 0373) công bố các công trình nghiên cứu, các bài tổng quan và thông báo khoa học thuộc ngành Lâm nghiệp; chưa đăng ở các ấn phẩm nào khác.

2. Bài viết được soạn thảo trên máy tính, sử dụng UNICODE font Times New Roman, trên khổ A4 với định dạng Normal (lề trên, dưới, trái, phải cách 2,54cm hoặc 1 inch), và sắp xếp theo các phần thứ tự như sau:

TÊN BÀI: Chữ in, Font 14 bold. TÊN TÁC GIẢ: Chữ thường, Font 12 bold, với Footnote là tên cơ quan cho (các) tác giả và địa chỉ tác giả để liên hệ (corresponding author). TÓM TẮT: font 10, không quá 350 từ trong một đoạn văn, không xuống hàng. Từ khóa không quá 5 từ, xếp theo thứ tự A - Z. ĐẶT VẤN ĐỀ: Font 12. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU: Font 12. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN: Font 12 (có thể tách riêng KẾT QUẢ và THẢO LUẬN). KẾT LUẬN: Font 12. TÀI LIỆU THAM KHẢO: Font 10

Phần tóm tắt tiếng Anh ở cuối bài, gồm:

TÊN BÀI TIẾNG ANH: Chữ in, Font 12. TÊN TÁC GIẢ: không có dấu, chữ thường, font 12 bold; Tên cơ quan tiếng Anh viết chữ thường, font 10. SUMMARY (tiếng Anh): font 10, một đoạn văn không quá 350 từ và không xuống hàng. Keywords (tiếng Anh): không quá 7 từ, xếp theo thứ tự A - Z.

3. Một số hướng dẫn cần thiết

3.1. Cách viết tài liệu tham khảo

Trong bài viết, tài liệu được trích dẫn bằng cách ghi tên tác giả, năm xuất bản trong ngoặc đơn (); nếu có 2 tác giả thì dùng dấu phẩy (,), 3 tác giả trở lên thì ghi tác giả đầu tiên + *et al.*, năm, ví dụ: (Nguyễn Văn A *et al.*, 2013). Khi đưa tên tác giả vào câu văn thì thay dấu (,) giữa 2 tác giả thành chữ “và”, thay cụm từ “*et al.*” bằng cụm từ “và đồng tác giả”, năm để trong ngoặc đơn; ví dụ: Nguyễn Văn A và Phạm Văn B (2013), hay Nguyễn Văn A và đồng tác giả (2013).

Tài liệu tham khảo sắp xếp theo thứ tự A - Z và được trình bày cụ thể như ví dụ sau:

Bài báo:

Cornelius, J., 1994. Heritabilities and additive genetic coefficients of variation in forest trees. *Can. J. For. Res.* 24(1): 372 - 378.

Hamilton M. and Potts B.M., 2008. *Eucalyptus nitens* genetic parameters. *New Zealand Journal of Forestry Science* 38 (2): 102 - 119.

Bao F.C., Jiang Z.H., Lu X.X., Luo X.Q. and Zhang S.Y., 2001. Differences in wood properties between juvenile and mature wood in 10 species grown in China. *Wood Sci. Technol.* 35 (5): 362 - 375.

Sách: Lê Đình Khả, 2003. Nghiên cứu chọn tạo giống và nhân giống cho một số loài cây trồng rừng chủ yếu ở Việt Nam. Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội. 292 trang.

Chương sách: Brown B. and Aaron M., 2001. The politics of nature. In: Smith J (ed.) *The rise of modern genomics*. Wiley, New York: 230 - 257

Thông tin từ trang Web: Cartwright J., 2007. Big stars have weather too. IOP Publishing PhysicsWeb. <http://physicsweb.org/articles/news/11/6/16/1>. Ngày đăng: 26 tháng 6 năm 2007

Luận án: Trent J.W., 1975. Experimental acute renal failure. Dissertation, University of California.

3.2. Hình và bảng

Hình (bao gồm hình vẽ, ảnh, đồ thị, sơ đồ, biểu đồ,...) phải có tính khoa học, bảo đảm chất lượng và thẩm mỹ, đặt đúng vị trí trong bài, có chú thích các ký hiệu; tên hình và bảng phải ngắn gọn, đủ thông tin; tên hình và số thứ tự phải ghi ở dưới hình; tên bảng và thứ tự bảng ghi ở trên bảng.

4. Bài viết phải sử dụng các thuật ngữ, danh pháp khoa học phổ biến; các thuật ngữ chưa Việt hóa thì ưu tiên dùng nguyên bản tiếng Anh. Đối với các ngôn ngữ không thuộc hệ La tinh thì phải viết tắt sau phần Summary. Các thuật ngữ, danh pháp khoa học, đơn vị đo lường thông dụng được viết tắt không cần chú thích theo đúng quy định chung của Nhà nước và quốc tế.

5. Bản thảo gửi đăng chỉ cần 1 bản điện tử, không quá 15 trang in. Thông báo khoa học không quá 5 trang in. Tạp chí không nhận đăng các bài không đúng quy định nêu trên.

6. Nhóm tác giả được tặng 01 cuốn Tạp chí có bài được đăng.

7. Mọi giao dịch xin liên hệ theo địa chỉ:

Ban Kế hoạch, Khoa học - Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, Phường Đức Thắng, Quận Bắc Từ Liêm - Hà Nội.
Điện thoại: (04) 38389721; Fax: (04) 38389722; Email: tapchi@vafs.gov.vn

TẠP CHÍ KHOA HỌC LÂM NGHIỆP

Vietnam Journal of Forest Science

- I. **TỔNG BIÊN TẬP: GS.TS. Võ Đại Hải**
- II. **THƯ KÝ: TS. Phí Hồng Hải**
- III. **HỘI ĐỒNG BIÊN TẬP:**
1. **GS.TS. Nguyễn Xuân Quát**, Lâm sinh
 2. **PGS.TS. Triệu Văn Hùng**, Lâm sinh
 3. **PGS.TS. Nguyễn Huy Sơn**, Lâm sinh
 4. **PGS.TS. Trần Văn Con**, Lâm sinh
 5. **PGS.TS. Vũ Tiến Hình**, Sản lượng rừng
 6. **PGS.TS. Nguyễn Hoàng Nghĩa**, Di truyền chọn giống
 7. **GS. TS. Lê Đình Khả**, Di truyền chọn giống
 8. **PGS.TS. Phạm Quang Thu**, Sâu bệnh
 9. **PGS. TS. Ngô Đình Quế**, Khoa học đất
 10. **TS. Vũ Tấn Phương**, Sinh thái &MT
 11. **TS. Hà Thị Mừng**, Sinh thái &MT
 12. **KS. Vũ Long**, Kinh tế lâm nghiệp
 13. **TS. Nguyễn Quang Trung**, Chế biến gỗ
 14. **GS.TS. Phạm Văn Chương**, Chế biến gỗ
 15. **GS. TS. Hà Chu Chử**, Hóa lâm sản
 16. **PGS. TS. Nguyễn Thị Bích Ngọc**, Bảo quản lâm sản
 17. **TS. Đoàn Văn Thu**, Cơ khí lâm nghiệp

Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp

Phường Đức Thắng, Quận Bắc Từ Liêm - Hà Nội

Điện thoại: 04.38362231

Email: tapchi@vafs.gov.vn

Website: www.vafs.gov.vn