

# NGHIÊN CỨU TÁI SINH TỰ NHIÊN CỦA CÂY ĐÌNH ĐŨA (*Stereospermum colais* (Dillw) Mabberl) DƯỚI TÁN RỪNG TỰ NHIÊN VÀ RỪNG TRỒNG

Hoàng Vũ Thơ

*Trường Đại học Lâm nghiệp*

## TÓM TẮT

Kết quả nghiên cứu thực trạng tái sinh tự nhiên trong điều kiện tự nhiên và gây trồng tại Lào Cai, Yên Bái, Hòa Bình và Xuân Mai (Hà Nội) cho thấy, Đình đũa là loài cây bản địa có khả năng tái sinh hạt và cả tái sinh chồi khá mạnh. Trong điều kiện gây trồng khả năng tái sinh tự nhiên của loài Đình đũa diễn ra mạnh mẽ, trong khi ở rừng tự nhiên chưa phát hiện thấy tái sinh tự nhiên xuất hiện, và tái sinh tự nhiên xuất hiện hạn chế ở khu cây trồng phân tán. Trong điều kiện đất ẩm mát dưới gốc cây mẹ sai quả ổn định, số lượng cây tái sinh nhiều, chất lượng cây tái sinh tốt hơn so với điều kiện dưới gốc cây mẹ lớp đất mặt khô cằn, lẫn nhiều sỏi đá. Trong điều kiện gây trồng, khả năng tái sinh tự nhiên diễn ra khá mạnh mẽ dưới gốc các cây Đình đũa sai quả, có tuổi trên 15 năm. Thành công của nghiên cứu này góp phần quan trọng cung cấp thông tin, cơ sở xúc tiến tái sinh tự nhiên cho loài Đình đũa trong điều kiện tự nhiên và gây trồng, góp phần quan trọng cho chọn giống, bảo tồn và phát triển tại các địa điểm nghiên cứu và các nơi khác có điều kiện tương tự.

**Từ khóa:** Cây bản địa, tái sinh tự nhiên, Đình đũa, đặc điểm sinh trưởng

## Evaluating reality of natural regeneration of *Stereospermum colais* under the natural forest canopy and plantation

The research results of the evaluate reality of natural regeneration of Yellow snake trees under the natural forest canopy and plantation in Lao Cai, Yen Bai, Hoa Binh and Xuan Mai (Hanoi) shows, it is based indigenous species capable of regeneration seeds and buds sharply regeneration. In terms of planted natural regeneration capacity of Yellow snake tree to bring strong, while in terms of natural forest regeneration undiscovered natural trees and plants scattered natural regeneration capacity appears limited. In the moist soil conditions under a mother tree fruitings stability many years, the number of trees regeneration more and better quality than the arid soil or gravel. In terms of plantation, natural regeneration going strong at the base of mother tree fruiting stability, aged over 15 years. The success of this study provide an important contribution to information, promotion of natural regeneration in natural conditions and plantation, contribution to the breeding, conservation and development Yellow snake tree in the study sites and elsewhere have similar conditions.

**Keywords:** Native plants, natural regeneration, *Stereospermum colais*, growth characteristics

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đình đũa (*Stereospermum colais* (Dillw) Mabberl) là loài cây bản địa, đa tác dụng, biên độ sinh thái rộng, ngoài cung cấp gỗ lớn có giá trị kinh tế, các bộ phận khác của cây có thể dùng làm nguyên liệu dược liệu chữa bệnh hữu hiệu trong các bài thuốc y học cổ truyền và hiện đại (Phạm Hoàng Hộ, 2000; Nguyễn Tích, Trần Hợp, 1971; Danh mục thực vật Vườn Quốc gia Cát Tiên; Đại học Lâm nghiệp, 1996; Yu ye qiu, 1998; Vjiaya Bharathi Ra, Jerad Suresh Aa, Kumudha Veni Ba, Lata Sriramb, Geetha Lakshmi Sb and Thirumal Ma, 2010; R. Vijaya Bharathi, B. Kumudha Veni, Jayashree, L. Suseela and M. Thirumal, 2010; M Florida, Aneesh Nair, T Sekar, 2012; M Priya Rani, K P Padmakumari, 2012). Tuy nhiên, đây là loài cây bản địa còn rất ít được biết đến, đặc biệt là thông tin khoa học, cơ sở dữ liệu về phân bố, sinh thái, sinh trưởng và tái sinh, gây khó khăn cho công tác bảo tồn và phát triển Đình đũa tại các địa phương cũng như trên diện rộng.

Những thông tin ban đầu cho thấy Đình đũa là loài có phân bố và sinh trưởng khá tốt tại nhiều tỉnh phía Bắc như Lào Cai, Yên Bái, Hòa Bình (Phạm Hoàng Hộ, 2000; Nguyễn Tích, Trần Hợp, 1971; Danh mục thực vật Vườn Quốc gia Cát Tiên; Đại học Lâm nghiệp, 1996). Song, hiện nay loài cây này đã suy giảm mạnh số lượng trong các khu rừng tự nhiên, ngoại trừ hiện còn một số lượng nhỏ cây đơn lẻ do người dân tự gây trồng quanh nhà và vườn rừng để lấy gỗ sử dụng trong gia đình.

Do đó, việc nghiên cứu tình hình tái sinh tự nhiên của Đình đũa tại các tỉnh Lào Cai, Yên Bái và Hòa Bình là hết sức cần thiết, có ý nghĩa khoa học và thực tiễn, góp phần cung cấp thông tin, cơ sở khoa học quan trọng cho

công tác xúc tiến tái sinh tự nhiên, kỹ thuật nhân giống nhằm đạt kết quả cao trong việc gây trồng và phát triển loài cây này tại các tỉnh có Đình đũa phân bố tự nhiên cũng như các địa phương khác có điều kiện tương tự.

## II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Địa điểm, đối tượng

Địa điểm nghiên cứu được tiến hành tại xã Xuân Thượng (huyện Bảo Yên, tỉnh Lào Cai); Xuân Tầm (huyện Văn Yên, tỉnh Yên Bái); Thượng Tiến (huyện Kim Bôi, tỉnh Hòa Bình); và khu rừng trồng núi Luôt (thị trấn Xuân Mai, Thành phố Hà Nội) (Đại học Lâm nghiệp, 1996).

Đối tượng nghiên cứu là loài Đình đũa xuất hiện trong rừng tự nhiên, rừng trồng, vườn hộ gia đình và cây trồng phân tán.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

Kế thừa các tài liệu thứ cấp về điều kiện khí hậu và đất đai, kết hợp với điều tra bổ sung theo tuyến ngoài thực địa để xác định thực trạng tái sinh tự nhiên của Đình đũa theo các tuyến điều tra phân bố, sinh trưởng. Tại các địa điểm nghiên cứu, tiến hành thu thập thông tin, đo đếm cây tái sinh ngay dưới gốc cây mẹ đã ra hoa, quả từ các ô dạng bản có diện tích  $4m^2$  theo phương pháp thông thường.

Điều tra thực trạng của lớp cây tái sinh tự nhiên ở loài Đình đũa được tiến hành đo đếm các chỉ tiêu, gồm: chiều cao vút ngọn ( $H_{vn}$ ) đo bằng thước mét; Đường cổ rễ ( $D_o$ ) đo bằng thước kẹp; và xác định nguồn gốc cây tái sinh (hạt hay chồi).

Điều tra tình hình sinh trưởng, phẩm chất cây tái sinh được tiến hành theo 3 cấp: Tốt, trung bình và xấu; trong đó, cây tốt: là cây có thân thẳng tròn đều, tán cân đối, không sâu bệnh, không cụt ngọn và sinh trưởng tốt. Cây trung

bình: là cây sinh trưởng bình thường, hình thái trung gian giữa cây xấu và tốt. Cây xấu: là cây có thân hình cong queo, cụt ngọn, sinh trưởng kém, sâu bệnh;

Số liệu thu thập được xử lý bằng phần mềm SPSS và theo phương pháp thống kê sinh học thường dùng trong lâm nghiệp trên phần mềm ứng dụng Excel.

### III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1. Thực trạng tái sinh tự nhiên của Đinh đũa tại Lào Cai

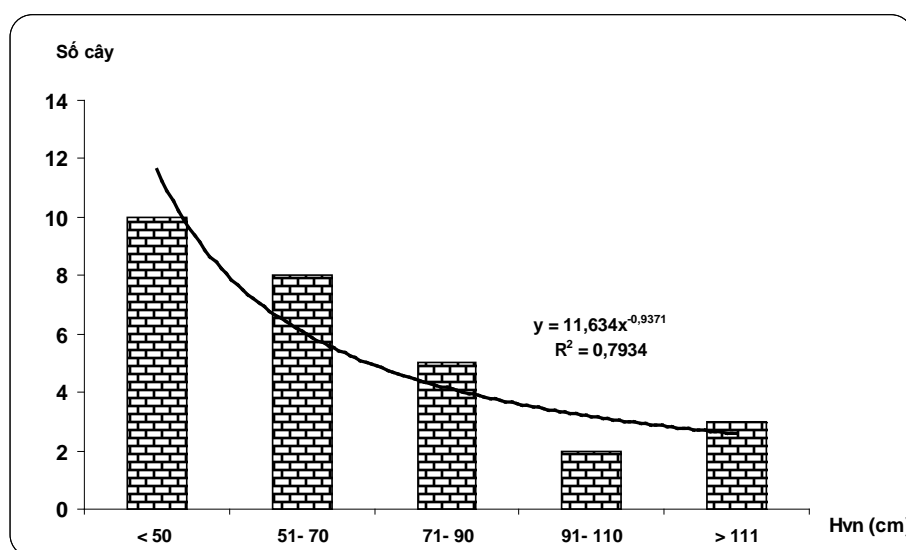
Để đánh giá thực trạng tái sinh Đinh đũa dưới tán trong điều kiện tự nhiên và gây trồng, nghiên cứu đã tổng hợp số lượng và chất lượng cây tái sinh, kết quả ghi tại bảng 1.

**Bảng 1.** Thực trạng tái sinh tự nhiên ở loài Đinh đũa tại xã Xuân Thượng

STT odb	Sinh trưởng cây tái sinh			Chất lượng cây tái sinh			Nguồn gốc	
	Số cây	H <sub>vn</sub> (cm)	D <sub>oo</sub> (cm)	Tốt	TB	Xấu	Hạt	Chồi
1	6	91,7	0,8	1	3	2	x	
2	6	59,8	0,6	3	2	1	x	
3	4	53,8	0,5	1	2	1	x	
4	5	76,2	0,8	2	3	0	x	
5	7	60,4	0,6	4	2	1	x	
TB		68,8	0,7					

Số liệu bảng 1 cho thấy, tại các ô dạng bản (odb) số cây tái sinh là không nhiều và không có sự chênh lệch đáng kể giữa các ô, trong đó ô số 5 có số lượng cây tái sinh nhiều nhất (7 cây), các ô còn lại có số cây từ 5 đến 6 cây, trừ ô số 3 chỉ có 4 cây. Tất cả

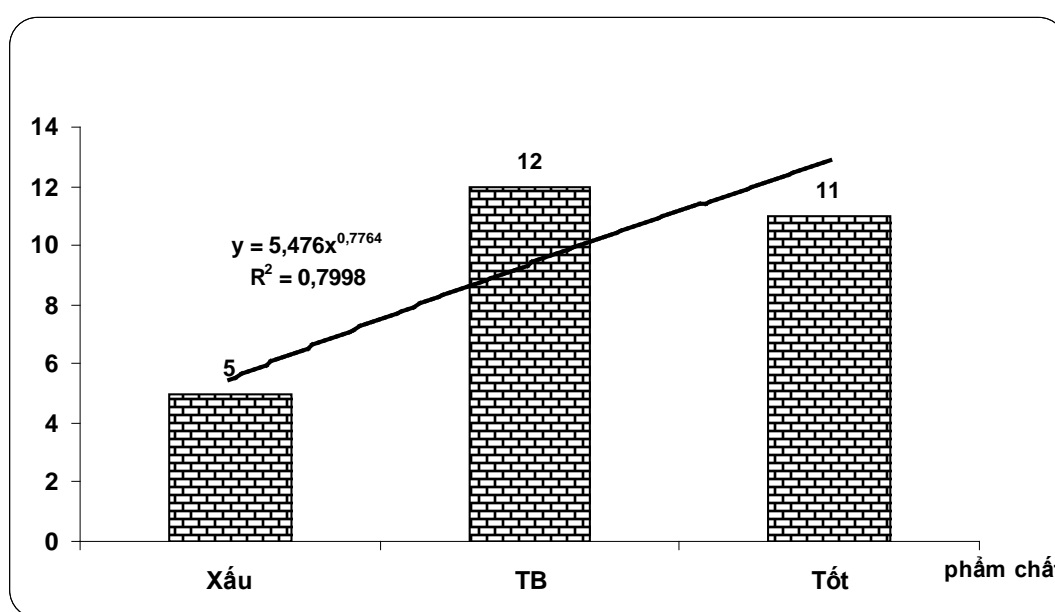
các cây tái sinh đều có nguồn gốc từ hạt. Tuy nhiên, kết quả điều tra cũng cho thấy, trên cây mẹ sau khi chặt cành, thì xuất hiện những chồi non mới với số lượng khá lớn. Điều này cho thấy, Đinh đũa có khả năng tái sinh cả hạt và cả tái sinh chồi.



**Hình 1.** Phân bố số cây tái sinh theo cấp chiều cao tại xã Xuân Thượng

Từ bảng 1 cho thấy, sinh trưởng chiều cao trung bình của cây tái sinh tại khu vực xã Xuân Thượng (Lào Cai) khoảng gần 70cm. Nói cách khác những cây tái sinh này chưa vượt qua ngưỡng trên 1,0m - ngưỡng cho những cây tái sinh có triển vọng phát triển để có thể tham gia vào tán rừng trong tương lai. Điều này cho thấy, việc nâng cao ý thức của người dân, đặc biệt là chăm sóc, bảo vệ những cây tái sinh cho tăng trưởng về chiều cao là hết sức quan trọng.

Biểu đồ hình 1 và đường mô phỏng số lượng cây tái sinh theo cấp chiều cao đã cho thấy, xu hướng giảm số lượng cây tái sinh khi chiều cao cây tăng lên. Điều đó một lần nữa cho thấy việc tăng cường chăm sóc, bảo vệ lớp cây tái sinh hiếm hoi tại các góc cây mẹ là rất cần thiết. Để đánh giá phẩm chất cây tái sinh ở các vị trí điều tra tại xã Xuân Thượng, đã đo đếm và tổng hợp kết quả tại hình 2.



**Hình 2.** Phẩm chất cây tái sinh ở các vị trí điều tra khác nhau tại Xuân Thượng

Trị số trên biểu đồ và đường mô phỏng quan hệ cho thấy, nhìn chung số lượng cây có phẩm chất trung bình chiếm nhiều hơn, hay nổi bật hơn trên nền biểu đồ hình 2. Tuy nhiên, đường mô phỏng quan hệ có xu hướng tăng dần theo hướng cây tốt. Tuy nhiên, với số lượng quá ít nên việc chăm sóc, bảo vệ là có tính quyết định đến khả năng tồn tại và phát triển của lớp cây tái sinh này.

Kết quả điều tra tái sinh Đinh đũa cũng cho thấy, trên nền đất lẫn ít đá, hay đất đai còn tốt hơn, phẩm chất cây tái sinh cũng tốt hơn,

so với cây tái sinh mọc trên nền đất lẫn quá nhiều đá (hình 3). Song qua đó cho thấy, khả năng tái sinh của Đinh đũa là khá mạnh mẽ, với điều kiện lớp đất mặt ẩm ướt và có nguồn cây mẹ gieo giống đảm bảo thì khả năng xuất hiện tái sinh tự nhiên có thể diễn ra. Điều này cho phép nhận định khả năng xúc tiến tái sinh tự nhiên loài Đinh đũa trong điều kiện tự nhiên có thể thực hiện được thông qua luồng phát bót dây leo, cây bụi và đặc biệt là xói xáo cho đất tơi xốp và tăng độ ẩm đất.



**Hình 3.** Đất lẫn ít đá cho phẩm chất tốt hơn (trái) so với đất lẫn nhiều đá (phải)

Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy, Đinh đũa ngoài khả năng tái sinh hạt, thì khả năng tái sinh chồi của loài cây này cũng rất mạnh mẽ (hình 4). Kết quả điều tra cho thấy, không chỉ tái sinh chồi thân, cành mà cả chồi gốc cũng rất mạnh mẽ. Điều này cho thấy Đinh đũa có khả năng nhân giống bằng cả 2 phương thức là

hữu tính và vô tính. Những nghiên cứu ban đầu này rất có ý nghĩa cho những nghiên cứu tiếp theo, nhất là nghiên cứu nhân giống cả bằng hạt và bằng hom cành. Thực hiện được điều này sẽ tạo cơ hội tốt cho công tác bảo tồn, gây trồng và phát triển trên diện rộng trong điều kiện phù hợp.



**Hình 4.** Khả năng tái sinh chồi trên thân (trái) và trên gốc (phải) mạnh mẽ

### 3.2. Thực trạng tái sinh tự nhiên của Đinh đũa tại Yên Bái

Kết quả điều tra số lượng và chất lượng cây tái sinh ở loài Đinh đũa tại xã Xuân Tâm được tổng hợp trong bảng 2.

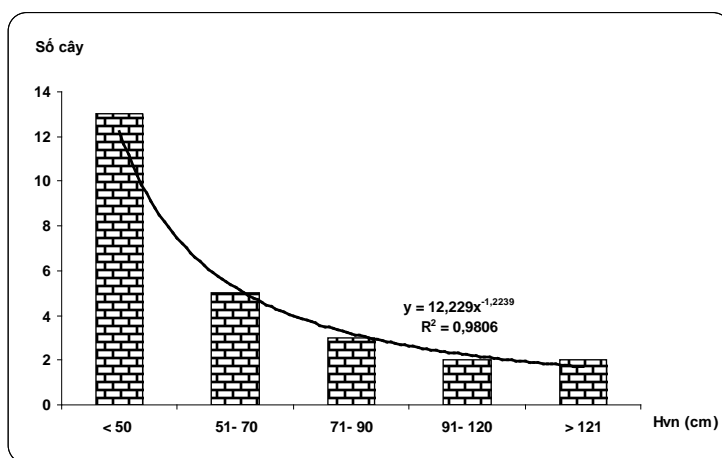
**Bảng 2.** Thực trạng tái sinh tự nhiên ở loài Đinh đũa tại Xuân Tâm

STT odb	Sinh trường cây tái sinh			Phẩm chất cây tái sinh			Nguồn gốc	
	Số cây	H <sub>vn</sub> (cm)	D <sub>o</sub> (cm)	Tốt	TB	Xấu	Hạt	Chồi
1	5	54,8	0,6	0	3	2	x	
2	3	45,3	0,4	1	1	1	x	
3	3	62,0	0,6	2	1	0	x	
4	4	60,5	0,5	2	2	0	x	
5	5	115,2	1,0	3	2	0	x	
6	3	50,0	0,6	1	0	2	x	
7	2	45,0	0,5	1	1	0	x	
TB		61,8	0,6					

Số liệu cho thấy, ở các vị trí khác nhau nhưng số lượng cây tái sinh không có sự chênh lệch đáng kể, cao nhất ở ô số 5 (5 cây) và thấp nhất là ô số 7 chỉ có 2 cây xuất hiện trên 4m<sup>2</sup>. Kết quả này cho thấy, khả năng tái sinh của Đinh đũa tại địa điểm Xuân Tâm của Yên Bái có giảm về mật độ so với Lào Cai. Kết quả điều tra thực tế cho thấy, tại Yên Bái, phần lớn cây mẹ được trồng xen với Quế trong các vườn hộ gia đình. Đặc điểm dễ nhận thấy ở đây là nền

đất có rất nhiều đá lẫn, có chỗ trên 70%. Những cây tái sinh mọc được chủ yếu là dựa vào những hốc đá có lớp đất ẩm mát.

Tuy nhiên, điều dễ nhận thấy là tại Yên Bái, phần lớn cây tái sinh có phẩm chất đồng đều hơn, số cây xấu cũng ít hơn. Nói cách khác, cơ hội cho phép những cây tái sinh ở đây có triển vọng cao hơn nếu có chế độ chăm sóc và bảo vệ tốt.



**Hình 5.** Phân bố số cây tái sinh theo cấp chiều cao tại Xuân Tâm

Biểu đồ hình 5 cũng cho thấy, phân bố số lượng cây tái sinh theo cấp chiều cao cơ bản tuân theo quy luật giảm dần, điều đó nói lên sự tác động của các nhân tố khác tới số lượng cây

tái sinh về cơ bản là không có sự khác biệt lớn. Số lượng cây tái sinh có ngưỡng chiều cao trên 1,0m có xu hướng giảm số lượng, do đó việc tăng cường chăm sóc và bảo vệ là hết sức cần

thiết để tạo cơ hội cho lớp cây tái sinh có thể phát triển tốt trong tương lai, nhất là những cây tái sinh mọc ngay tại vườn hộ gia đình.

Để tìm hiểu khả năng tái sinh của Đinh đũa

chịu sự chi phối của những nhân tố nào, đã tiến hành điều tra và cho thấy với một cây mẹ trưởng thành, sai quả nhưng dưới gốc vẫn không có cây tái sinh xuất hiện (Hình 6).



**Hình 6.** Trong tự nhiên trên nền đất nhiều đá không thấy cây tái sinh xuất hiện

Thông thường cây mẹ thành thực tái sinh cũng có nghĩa có khả năng gieo giống tốt nhất. Rõ ràng ngoài nhân tố cây mẹ ra thì điều kiện môi trường như đất đai ẩm mát, tơi xốp cũng đóng vai trò quan trọng có thể thúc đẩy hoặc kìm hãm khả năng tái sinh ngay với một cây mẹ sai quả nhiều năm liền.

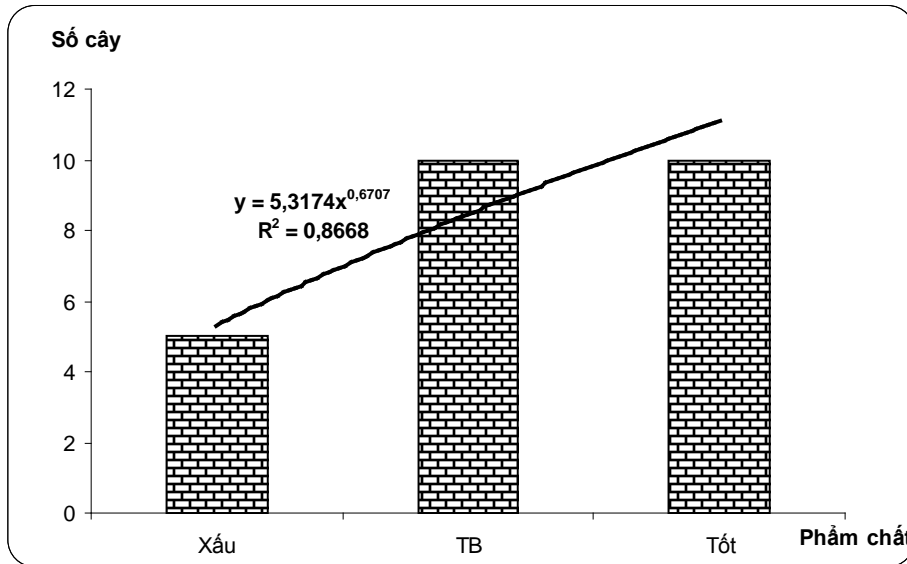
Kết quả điều tra cho thấy, với cây mẹ tuổi non và nền đất khô cằn, trơ sỏi đá ở dưới gốc cây mẹ là điều kiện kém thuận lợi và gây khó khăn cho tái sinh tự nhiên xuất hiện. Tuy nhiên, trong điều kiện đất mặt ẩm mát, tơi xốp dưới gốc cây mẹ sai quả là điều kiện tiên quyết cho phép xuất hiện nhiều cây tái sinh tự nhiên (hình 7).



**Hình 7.** Cây tái sinh không xuất hiện (trái) và mọc nhiều trên đất ẩm (phải)

Điều kiện đất ẩm mát là yếu tố rất quan trọng giúp cho hạt giống phát tán có điều kiện thuận lợi để nảy mầm và hình thành lớp cây tái sinh dưới gốc các cây mẹ đó và ngược lại. Trong nghiên cứu này, phẩm chất cây tái sinh ở các

vị trí điều tra được tổng hợp tại hình 6 cho thấy, số cây có phẩm chất trung bình và tốt nhiều hơn so với số lượng cây có phẩm chất xấu (Hình 8).



**Hình 8.** Phẩm chất cây tái sinh ở các vị trí điều tra khác nhau tại Xuân Tầm

Biểu đồ hình 8 cho thấy, số lượng cây có phẩm chất xấu ít hơn, hay số lượng cây tái sinh có phẩm chất trung bình và tốt nhiều hơn trong cùng điều kiện môi trường. Điều này sẽ thuận lợi hơn cho lớp cây tái sinh sinh trưởng và phát triển thành những cây có triển vọng nếu được bảo vệ và chăm sóc chu đáo.

**3.3. Thực trạng tái sinh tự nhiên của Đinh đũa tại Hòa Bình**

Như đã trình bày và phân tích ở các địa điểm của Lào Cai và Yên Bái, chủ yếu những cây mẹ là được người dân gây trồng quanh nhà, ngoại trừ một số ít cá thể mọc tự nhiên được người dân giữ lại chăm sóc trong những khu vườn rừng gần nhà của mình. Vậy trong điều kiện là rừng tự nhiên thì khả năng tái sinh của Đinh đũa liệu có xuất hiện như trong điều kiện gây trồng hay không? Kết quả điều tra trên thực tế tại khu bảo tồn thiên nhiên thuộc xã

Thương Tiến, huyện Kim Bôi, tỉnh Hòa Bình cho thấy, trong tổng số chiều dài là trên 4km không gặp cây tái sinh nào xuất hiện, mặc dù các cây mẹ điều tra đều có quả.

Điều kiện cây mẹ mọc rải rác, độ tàn che tầng cây cao lớn, lớp thảm tươi cây bụi khá nhiều có thể là một trong những nguyên nhân khiến cho hạt khó có cơ hội tiếp đất ẩm trước khi nảy mầm. Tuy nhiên, đây mới chỉ là nhận định ban đầu rất cần có các nghiên cứu chuyên sâu hơn về tái sinh để có thể có kết luận chính xác hơn.

Song một thực tế dễ nhận thấy là các cây được điều tra đều rất ít quả hoặc là không thấy có, mặc dù trong năm điều tra tại các địa điểm khác số lượng quả trên cây mẹ là khá nhiều. Rõ ràng, khi được trồng với cự ly gần nhau hơn thì cơ hội cây mẹ nhận được hạt phân từ cây bố có thể sẽ thuận lợi hơn và tỷ lệ đậu quả cũng cao hơn và ngược lại.



Từ kết quả trên cho thấy nếu lớp đất mặt dưới các gốc cây mẹ có khả năng gieo giống được xới xáo, luồng phát cây bụi thâm tươi và giảm độ tàn che tầng cây cao là điều kiện thuận lợi, sẽ xúc tiến tái sinh tự nhiên loài Đinh đũa diễn ra mạnh mẽ.

### 3.4. Thực trạng tái sinh tự nhiên của Đinh đũa trong điều kiện gây trồng

Kết quả nghiên cứu tái sinh tự nhiên ở Đinh đũa dưới tán trong điều kiện gây trồng được tổng hợp trong bảng 3.

**Bảng 3.** Số lượng và chất lượng cây tái sinh tại các vị trí khác nhau

Vị trí	Thực trạng tái sinh tự nhiên của Đinh đũa						
	Tổng số cây	Phẩm chất cây tái sinh					
		Tốt		Trung bình		Xấu	
		Số cây	Tỷ lệ (%)	Số cây	Tỷ lệ (%)	Số cây	Tỷ lệ (%)
Chân đồi	115	32	27,8	65	56,5	18	15,7
Sườn dưới	40	8	20,0	25	62,5	7	17,5
Sườn trên	283	149	52,7	120	42,4	14	4,9
Sườn giữa	59	26	44,1	29	49,2	4	6,8

Số liệu bảng 3 cho thấy tại các vị trí địa hình khác nhau số lượng cây tái sinh cũng khác nhau. Theo đó, tại vị trí sườn trên (sườn phía trên đường đi khu rừng) có số lượng cây tái sinh đạt trị số lớn nhất (283 cây), vị trí sườn

dưới có số lượng cây tái sinh thấp nhất (40 cây). Rõ ràng khả năng tái sinh tự nhiên ở loài Đinh đũa trong điều kiện gây trồng là mạnh mẽ (hình 9) hơn nhiều so với địa điểm Lào Cai, Yên Bái và Hòa Bình.



**Hình 9.** Dưới tán trong điều kiện gây trồng cây tái sinh mọc khá nhiều

Trong nghiên cứu này, chất lượng cây tái sinh được phản ánh qua phẩm chất cây tốt, trung bình và xấu. Nói cách khác, nếu tái

sinh tự nhiên của Đinh đũa có tỷ lệ cao cây tốt cũng đồng nghĩa thu được một tỷ lệ cao cây triển vọng.

Chất lượng cây tái sinh tự nhiên rất có ý nghĩa trong các nghiên cứu tái sinh rừng, cùng với chỉ tiêu về số lượng cây tái sinh giúp cho nhà nghiên cứu nhanh chóng xác định được cây tái sinh có triển vọng. Số liệu và hình ảnh cho thấy, cho dù là dưới tán trong điều kiện tự nhiên hay dưới tán trong điều kiện gây trồng

thì số cây tái sinh có phẩm chất trung bình vẫn chiếm tỷ lệ cao hơn.

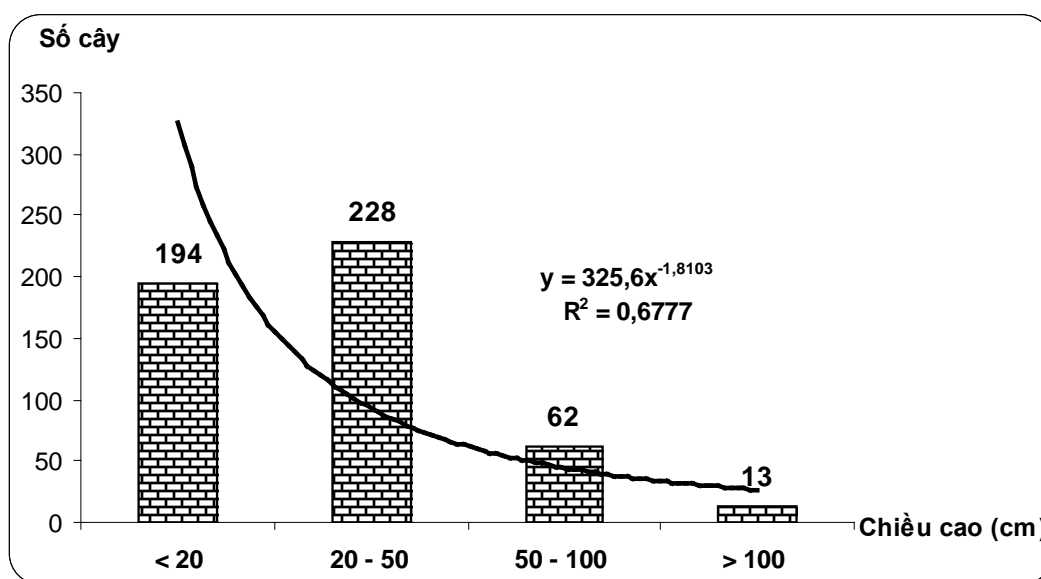
Thông thường nếu số lượng cây tái sinh có triển vọng chiếm tỷ lệ cao cũng có nghĩa cơ hội hình thành lớp cây tái sinh dưới tán sẽ cao hơn. Để tìm hiểu vấn đề này, tổng hợp số liệu phân bố số cây theo cấp chiều cao tại bảng 4.

**Bảng 4.** Tổng hợp số cây tái sinh theo cấp chiều cao

OTC	Phân bố số cây theo cấp chiều cao				
	Số cây	Cấp chiều cao cây tái sinh (cm)			
		< 20	20 - 50	50 - 100	> 100
1	37	24	10	2	1
2	78	29	45	3	1
3	283	110	141	30	2
4	40	29	11	0	0
5	37	1	12	17	7
6	22	1	9	10	2

Số liệu bảng 4 và biểu đồ hình 10 cho thấy, số lượng cây tái sinh đạt trị số cao (228 cây) tương ứng với cấp chiều cao từ 20 tới 50cm, tiếp đến là cấp chiều cao < 20cm với số lượng cây tái sinh là 194 cây và giảm nhanh xuống

còn 13 cây khi chiều cao cây tăng lên trên 1m. Rõ ràng số lượng cây tái sinh Đinh đũa chủ yếu tập trung ở cấp chiều cao dưới 50cm, thể tái sinh tự nhiên của Đinh đũa đang trong giai đoạn đầu, nên tiếp tục theo dõi là cần thiết.



**Hình 10.** Phân bố số cây tái sinh theo các cấp chiều cao

Căn cứ hồ sơ rừng trồng của Trung tâm Nghiên cứu thực nghiệm và Phát triển rừng (Đại học Lâm nghiệp), Đinh đũa trồng chủ yếu trong giai đoạn 1996 - 1997 (Đại học Lâm nghiệp, 1996). Nói cách khác, để đảm bảo cho tái sinh tự nhiên của loài cây này xảy ra thuận lợi, thời gian cần thiết cho một cây mẹ gieo giống có thể dao động từ 10 tới 15 năm.

Điều này rất có ý nghĩa trong nghiên cứu chọn giống và nhân giống với loài cây này, hay nói cách khác, gieo ươm Đinh đũa đạt hiệu quả cao khi chọn được cây mẹ có tuổi từ 15 năm trở lên. Tuy nhiên, điều đáng chú ý là phân bố số cây (194 cây) ở cấp chiều cao < 20cm có xu hướng giảm nhanh còn 13 cây khi cấp chiều cao tăng lên trên 100cm. Do đó, theo dõi và có chế độ chăm sóc kịp thời nhằm nâng cao tỷ lệ cây tái sinh triển vọng là cần thiết, góp phần quan trọng cho bảo tồn và phát triển rừng.

## VI. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Từ các kết quả nghiên cứu đã đạt được có thể đi đến một số kết luận như sau:

1. Đinh đũa là loài cây bản địa có khả năng tái sinh hạt và cả tái sinh chồi khá mạnh.
2. Trong điều kiện gây trồng khả năng tái sinh tự nhiên ở loài Đinh đũa diễn ra mạnh mẽ, trong khi ở rừng tự nhiên chưa phát hiện thấy tái sinh tự nhiên xuất hiện, và tái sinh tự nhiên xuất hiện hạn chế ở khu cây trồng phân tán.
3. Trong điều kiện đất ẩm mát dưới gốc cây mẹ sai quả ổn định, số lượng cây tái sinh nhiều, chất lượng cây tái sinh tốt hơn so với điều kiện dưới gốc cây mẹ lớp đất mặt khô cằn, lẫn nhiều sỏi đá.
4. Trong điều kiện gây trồng, khả năng tái sinh tự nhiên diễn ra mạnh mẽ dưới gốc cây mẹ sai quả, có tuổi trên 15 năm.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Phạm Hoàng Hộ, 2000. Cây cỏ Việt Nam, Tập II & III, Nxb tp. Hồ Chí Minh.
2. Nguyễn Tích, Trần Hợp, 1971. Tên cây rừng Việt Nam (Nomina vernacula plantarum silvaticarum vietnammicarum), Nhà xuất bản Nông thôn, Hà Nội.
3. Danh mục thực vật Vườn Quốc gia Cát tiên, www.agriviet.com
4. Đại học Lâm nghiệp (Trung tâm Nghiên cứu thực nghiệm và Phát triển rừng), 1996. “Rừng nghiên cứu thực nghiệm và sưu tập nguồn gen cây rừng nhiệt đới”, Thuyết minh thiết kế dự toán trồng rừng tại Núi Luốt, Xuân Mai, Hà Tây (cũ).
5. Yu ye qiu (羽叶楸), 1998. *Stereospermum colais* (Buchanan - Hamilton ex Dillwyn) Mabberley, Taxon 27: 553.1978. Flora of China 18:217 - 218, www.eFloras.org.
6. Vjiaya Bharathi Ra, Jerad Suresh Aa, Kumudha Veni Ba, Lata Sriramb, Geetha Lakshmi Sb and Thirumal Ma, 2010. “In vitro antibacterial and antifungal studies of *Stereospermum colais* leaf extracts”, International Journal of Pharmacy & Technology, Vol 2, Issue No 3, PP. 603 - 611. Tamil Nadu, India. www.ijrps.pharmascope.org.
7. R. Vijaya Bharathi, B. Kumudha Veni, Jayashree, L. Suseela and M. Thirumal, 2010. “Antioxidant and wound healing studies on different extracts of *Stereospermum colais* leaf”, Int.J.Res.Pharm.Sci.Vol - 1, Issue - 4, pp. 435 - 439. Tamil Nadu, India. www.ijrps.pharmascope.org
8. M Florida, Aneesh Nair, T Sekar, 2012. “Apoptotic induction by leaf extracts of *Barringtonia acutangula* L. and *Stereospermum colais* L. Colo320 cells”, International Journal of Current Research, 4 (07): 130 - 133. www.newforest
9. M Priya Rani, K P Padmakumari, 2012. “In vitro studies to assess the antidiabetic, antiperoxidative, and radical scavenging potential of *Stereospermum colais*”, Agro processing & Natural Products Division, National Institute for Interdisciplinary Science and Technology (NIIST), CSIR, Trivandrum, India. *Pharmaceutical Biology*. www.researchgate.net

**Người thẩm định:** GS.TS. Võ Đại Hải

# MỐI QUAN HỆ CỦA XOAN NHỪ (*Choerospondias axillaris*) VỚI CÁC LOÀI TRONG RỪNG TỰ NHIÊN Ở 2 TỈNH SƠN LA VÀ LÀO CAI

Lại Thanh Hải<sup>1</sup>, Phan Thị Luyến<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Viện Nghiên cứu Lâm sinh

<sup>2</sup> Trung tâm Nghiên cứu và Chuyển giao kỹ thuật lâm sinh

## TÓM TẮT

Nghiên cứu mối quan hệ giữa Xoan nhừ với các loài cây trong rừng tự nhiên đã sử dụng phương pháp điều tra ô 6 cây và căn cứ vào chỉ số tần suất xuất hiện để xác định mối quan hệ. Kết quả như sau: Xoan nhừ thường phân bố ở trạng thái rừng hỗn loài lá rộng thường xanh phục hồi sau khai thác nhiều năm; Nằm ở tầng trên của tán rừng với  $D_{1.3}$ ,  $H_{vn}$  lớn hơn các loài cây bạn; Số loài cây xuất hiện cùng Xoan nhừ tương đối cao tại hai khu vực nghiên cứu (Lào Cai: Văn Bàn 49 loài, Sa Pa 50 loài; Sơn La: Mộc Châu 26 loài, Phù Yên 20 loài, Thuận Châu 24 loài); Tại Lào Cai loài rất hay gặp với Xoan nhừ là Trám trắng; Tại Sơn La loài rất hay gặp với Xoan nhừ là Bồ đề, Sồi phẳng, Mắc niêng và Xoan nhừ.

## Relationship between *Choerospondias axillaris* and other species in Son La and Lao Cai

Research on relationship between *Choerospondias axillaris* and other species in natural forests, used survey methods of “6 tree plot” and appearing frequency index. The results showed that: *Choerospondias axillaris* distribution in evergreen broadleaf forest, spartly; on the upper storey of the forest canopy, DBH and Ht are higher than that of neighbour species; In Van Ban, there were 49 species living with *Choerospondias axillaris*; In Sa Pa, there were 50 species living with *Choerospondias axillaris*; In Moc Chau, there were 26 species living with *Choerospondias axillaris*; In Phu Yen, there were 20 species living with *Choerospondias axillaris*; In Thuan Chau, there were 24 species living with *Choerospondias axillaris*; In Lao Cai, the number of species appearing with *A. triphysa* with very high frequency were *Canarium album*; In Son La, The number of species appearing with *A. triphysa* with very high frequency were *Ficus religiosa*, *Lithocarpus fissus*, *Eberhardtia aurata*, *Choerospondias axillaris*.

**Từ khóa:** Mối quan hệ,  
Xoan nhừ

**Keywords:** Relation,  
*Choerospondias axillaris*

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Xoan nhừ (*Choerospondias axillaris*) được biết đến là loài cây bản địa mọc nhanh, đa tác dụng, thích hợp với nhiều vùng sinh thái khác nhau. Thường gặp ở độ cao dưới 1000m so với mực nước biển tại các tỉnh Hà Giang, Tuyên Quang, Yên Bái, Lào Cai, Sơn La, Lai Châu, Lạng Sơn, Thái Nguyên, Vĩnh Phúc, Ninh Bình, Quảng Trị, Đắk Lắk, Gia Lai, Kon Tum,... Tùy theo địa phương mà Xoan nhừ có các tên gọi khác nhau: Sa Pa gọi là cây Nênh; Vĩnh Phúc gọi là Lát xoan, Xoan trà; Yên Bái gọi là Xoan rừng; Lạng Sơn gọi là Mắc miễu; Lâm Đồng gọi là Xuyên cóc; Nghệ An gọi là Sơn trà; Thái Nguyên gọi là Xoan nhừ, Mắc nhừ,...

Gỗ của Xoan nhừ được sử dụng để thiết kế nội thất, điêu khắc, đóng gói thùng, ván ép, củi và bột giấy; lá có thể sử dụng làm thức ăn gia súc; quả có vị ngọt, chua được sử dụng làm kẹo, thức ăn. Ngoài ra, trong y học cổ truyền, đây còn là loài cây được coi là vị thuốc có tác dụng lưu thông khí huyết, làm mạnh tim, được dùng chữa ứ trệ khí huyết, đau ngực, hơi thở ngắn. Mặc dù là loài cây đa tác dụng như vậy, song Xoan nhừ vẫn chưa được phát triển đúng với tiềm năng của nó (Lại Thanh Hải, 2015).

Hiện nay, các kết quả nghiên cứu chủ yếu mới chỉ dừng lại ở phân loại, mô tả hình thái, phân bố, một số đặc tính sinh thái, đúc rút một số kỹ thuật tạo cây con từ hạt, cung cấp gỗ trụ mỗ ở Hữu Lũng (Lạng Sơn)... Chính do còn thiếu các thông tin, cơ sở khoa học về đặc điểm lâm học, nhân giống, lựa chọn lập địa, kỹ thuật gây trồng,... nên Xoan nhừ vẫn chưa được phát triển sâu rộng ở Việt Nam. Mục tiêu của bài báo này là tìm hiểu mối quan hệ của các loài cây bạn thường phân bố với Xoan nhừ trong rừng tự nhiên.

## II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Đối tượng nghiên cứu

Rừng tự nhiên thứ sinh có Xoan nhừ phân bố tại 2 tỉnh Sơn La và Lào Cai.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.2.1. Phương pháp thu thập số liệu ngoại nghiệp

Sử dụng phương pháp điều tra ô 6 cây, lấy Xoan nhừ làm trung tâm, tiến hành điều tra 6 cây mọc gần nhất (cây bạn, kể cả cây Xoan nhừ xuất hiện cùng nếu có). Các chỉ tiêu điều tra trong ô gồm sinh trưởng  $D_{1.3}$ ,  $H_{vn}$ , đường kính tán và khoảng cách từ cây Xoan nhừ tới cây bạn.

Sơn La điều tra tại huyện Mộc Châu, Thuận Châu, Phù Yên; tổng số 30 ô, mỗi huyện điều tra 10 ô. Lào Cai điều tra tại huyện Văn Bàn, Sa Pa; tổng số ô điều tra 30 ô, mỗi huyện điều tra 15 ô.

#### 2.2.2. Tính toán và xử lý số liệu nội nghiệp

Xác định mối quan hệ giữa Xoan nhừ với các loài cây sử dụng chỉ số tần suất xuất hiện của loài theo số ô quan sát ( $f_0$ ) và theo số cây ( $f_c$ ):

Tần số xuất hiện của loài theo ô quan sát:  $f_0 = n_0/N_0 \times 100$ ; trong đó  $n_0$  là số ô có loài "a" xuất hiện;  $N_0$  là tổng số ô điều tra (Phạm Văn Bốn *et al.*, 2015; Hoàng Văn Thắng, 2003).

Tần số xuất hiện của loài theo số cây quan sát:  $f_c = n_c/N_c \times 100$ ; trong đó  $n_c$  là số cá thể của loài "a";  $N_c$  là tổng số cá thể của tất cả các loài điều tra (Phạm Văn Bốn *et al.*, 2015; Hoàng Văn Thắng, 2003).

Căn cứ vào giá trị của  $f_0$  và  $f_c$  để chia các loài cây cùng xuất hiện với Xoan nhừ theo các nhóm sau (Hoàng Văn Thắng, 2003).

Nhóm 1: rất hay gặp, gồm những loài có  $f_0 \geq 30\%$  và  $f_c \geq 7\%$ .

Nhóm 2: hay gặp, gồm những loài có  $15\% \leq f_0 < 30\%$  và  $3\% \leq f_c < 7\%$ .

Nhóm 3: ít gặp, gồm những loài có  $f_0 < 15\%$  và  $f_c < 3\%$ .

### III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1. Số loài cây bạn của Xoan nhừ

**Bảng 1.** Số loài cây bạn xuất hiện cùng Xoan nhừ tại Sơn La và Lào Cai

Địa điểm nghiên cứu		Số ô quan sát	Số ô có Xoan nhừ xuất hiện cùng		Số loài xuất hiện cùng Xoan nhừ
			Số ô	Tỷ lệ (%)	
Lào Cai	Văn Bàn	15	5	33,33	50
	Sa Pa	15	2	13,33	49
Sơn La	Mộc Châu	10	5	50	26
	Phù Yên	10	3	30	20
	Thuận Châu	10	3	30	24

Kết quả điều tra cho thấy, số loài cây xuất hiện cùng Xoan nhừ tương đối cao và không đồng đều tại hai khu vực nghiên cứu (Lào Cai: Văn Bàn 49 loài, Sa Pa 50 loài; Sơn La: Mộc châu 26 loài, Phù Yên 20 loài, Thuận Châu 24 loài). Số ô có Xoan nhừ xuất hiện cùng tại Sơn La cao hơn Lào Cai, cụ thể: Ở Sơn La: Mộc Châu quan sát 10 ô tiêu chuẩn thì 5 ô có Xoan nhừ xuất hiện cùng trong ô (chiếm 50%), Phù Yên và Thuận Châu mỗi huyện quan sát 10 ô tiêu chuẩn thì 3 ô có Xoan Nhừ xuất hiện cùng trong ô (chiếm 30%); Ở Lào Cai: Văn Bàn quan sát 15 ô tiêu chuẩn thì 5 ô có Xoan Nhừ xuất hiện cùng trong ô (chiếm 33,33%), Sa Pa quan

sát 15 ô tiêu chuẩn thì 2 ô có Xoan nhừ xuất hiện cùng trong ô (chiếm 13,33%). Sự chênh lệch khá lớn này cho thấy, tuy Xoan nhừ đều phân bố ở trạng thái rừng hỗn loài lá rộng thường xanh phục hồi sau khai thác nhiều năm, song ở các địa điểm khác nhau tính quần thụ cũng khác nhau: ở Mộc Châu, Phù Yên, Thuận Châu của Sơn La và Văn Bàn của Lào Cai Xoan nhừ có tính quần thụ khá cao, còn ở Sa Pa - Lào Cai Xoan nhừ có tính quần thụ thấp.

#### 3.2. Mức độ xuất hiện của nhóm loài cây bạn với Xoan nhừ

##### 3.2.1. Văn Bàn - Lào Cai

**Bảng 2.** Tần suất xuất hiện của nhóm loài cây bạn với Xoan nhừ tại Văn Bàn - Lào Cai

TT loài	Loài cây bạn	f <sub>o</sub> (%)	f <sub>c</sub> (%)	Nhóm loài
1	Trám trắng	33,3	7,8	Nhóm 1
2	Xoan nhừ	33,3	10,0	
3	Bồ đề	20,0	5,6	Nhóm 2
4	Gội nếp	20,0	3,3	
5	Ngát	20,0	4,4	
6	Thôi ba	20,0	4,4	
7	Côm	13,3	2,2	Nhóm 3
8	Dẻ bạc	13,3	2,2	
9	Dẻ đá	13,3	2,2	
10	Dung giấy	13,3	2,2	
11	Máu chó	13,3	2,2	
12	Thầu tấu	13,3	5,6	
13	Xoan đào	13,3	3,3	
14	Bộp lông	6,7	1,1	
15	Bưởi bung	6,7	1,1	
	.....	.....	.....	

Kết quả điều tra các loài cây bạn với Xoan nhừ tại Văn Bàn - Lào Cai cho thấy, có 2 loài thuộc nhóm rất hay gặp (nhóm 1) cùng với Xoan nhừ (Trám trắng và Xoan nhừ), trong đó mức độ xuất hiện của Xoan nhừ với tần suất tính theo số ô là 33,33%, tần suất tính theo cá thể là 10%, chứng tỏ tính quần tụ của Xoan nhừ cao. Nhóm loài hay gặp (nhóm 2) cùng với Xoan nhừ gồm 4 loài (Bồ đề, Gội nếp, Ngát, Thôi ba), với tần suất xuất hiện theo ô điều tra

đều là 20%, tần suất xuất hiện theo cá thể từ 3,3% đến 5,6%. Còn lại là 44 loài thuộc nhóm ít gặp (nhóm 3) với tần suất xuất hiện theo ô điều tra < 13,3%, tần suất xuất hiện theo cá thể < 5,6%. Kết quả nghiên cứu này là cơ sở để điều chỉnh tổ thành loài cây trong các lâm phần rừng tự nhiên khi cần tác động các giải pháp lâm sinh, đồng thời lựa chọn loài cây trồng hỗn giao với Xoan nhừ.

### 3.2.2. Sa Pa - Lào Cai

**Bảng 3.** Tần suất xuất hiện của nhóm loài cây bạn với Xoan nhừ tại Sa Pa - Lào Cai

TT loài	Loài cây bạn	$f_o$ (%)	$f_c$ (%)	Nhóm loài
1	Bồ đề	20,0	3,3	Nhóm 2
2	Chân chim	20,0	4,4	
3	Dẻ đá Sa Pa	20,0	3,3	
4	Dẻ gai TQ	20,0	5,6	
5	Lim xẹt	20,0	3,3	
6	Mắc niễng	20,0	4,4	
7	Trám trắng	20,0	3,3	Nhóm 3
8	Bưởi bung	13,3	4,4	
9	Chấp xanh	13,3	2,2	
10	Chùm bao	13,3	2,2	
11	Đái bò	13,3	2,2	
12	Gội nếp	13,3	2,2	
13	Kháo vàng	13,3	2,2	
14	Lộc vừng	13,3	2,2	
15	Nhội	13,3	2,2	
	.....	.....	.....	

Khác với Văn Bàn, ở Sa Pa, các loài cùng xuất hiện với Xoan nhừ gồm 2 nhóm là nhóm hay gặp và nhóm ít gặp. Nhóm hay gặp gồm 6 loài: Bồ đề, Chân chim, Dẻ đá, Dẻ gai, Lim xẹt, Mắc niễng với tần suất xuất hiện theo ô điều tra đều là 20%, tần suất xuất hiện theo cá thể từ 3,3% đến 5,6%. Còn lại là 43 loài thuộc

nhóm ít gặp với tần suất xuất hiện theo ô điều tra đều < 13,3%, tần suất xuất hiện theo cá thể < 4,4%. Ngoài ra, trong 15 ô tiêu chuẩn điều tra chỉ có 1 ô có Xoan nhừ xuất hiện cùng với tần suất xuất hiện thấp và thuộc nhóm ít gặp, chứng tỏ ở trạng thái rừng tại địa điểm nghiên cứu Xoan nhừ có tính quần tụ thấp.

**3.2.3. Mộc Châu - Sơn La**

**Bảng 4.** Tần suất xuất hiện của nhóm loài cây bạn với Xoan nhừ tại Mộc Châu - Sơn La

TT loài	Loài cây bạn	$f_o$ (%)	$f_c$ (%)	Nhóm loài
1	Dẻ lá tre	70,0	13,3	Nhóm 1
2	Xoan nhừ	50,0	10,0	
3	Mắc niễng	40,0	13,3	
4	Bồ đề	30,0	5,0	Nhóm 2
5	Gội nếp	30,0	6,7	
6	Dẻ đá Sa Pa	30,0	5,0	
7	Ba soi lá mác	20,0	5,0	
8	Kháo vàng	20,0	5,0	
9	Ba soi	20,0	5,0	
10	Dẻ trung quốc	20,0	3,3	
11	Chùm bao	20,0	3,3	Nhóm 3
12	Bộp xoan	20,0	3,3	
13	Chò xanh	20,0	3,3	
14	Côm tầng	10,0	1,7	
15	Thôi ba	10,0	1,7	
16	Sảng nhung	10,0	1,7	
17	Sung	10,0	1,7	
18	Vải rừng	10,0	1,7	
19	Sai	10,0	1,7	
20	Sồi phẳng	10,0	1,7	
	.....	.....	.....	

Tại Sơn La, Xoan nhừ có tính quần thụ cao, song các loài cây bạn xuất hiện cùng Xoan nhừ ít hơn hẳn so với Lào Cai. Riêng với Mộc Châu có 26 loài (trong khi Lào Cai là 49 - 50 loài), trong đó có 3 loài thuộc nhóm rất hay gặp (Dẻ lá tre, Mắc niễng và Xoan nhừ), với tần suất tính theo số ô từ 40% đến 70%, tần

suất tính theo cá thể từ 10% đến 13,3%; 8 loài thuộc nhóm loài hay gặp (Bồ đề, Gội nếp, Dẻ đá, Ba soi, Kháo vàng, Ba soi, Dẻ trung quốc, Chùm), với tần suất xuất hiện theo ô điều tra từ 10% đến 30%, tần suất xuất hiện theo cá thể từ 3,3% đến 6,7%. Còn lại là 15 loài thuộc nhóm ít gặp.

**3.2.4. Phù Yên - Sơn La**

**Bảng 5.** Tần suất xuất hiện của nhóm loài cây bạn với Xoan nhừ tại Phù Yên - Sơn La

TT loài	Loài cây bạn	$f_o$ (%)	$f_c$ (%)	Nhóm loài
1	Bồ đề	60,0	21,7	Nhóm 1
2	Côm tầng	40,0	11,7	
3	Sồi phẳng	40,0	6,7	
4	Dẻ đá	30,0	5,0	Nhóm 2
5	Dẻ lá tre	30,0	5,0	
6	Mắc niễng	30,0	10,0	
7	Xoan nhừ	30,0	5,0	



TT loài	Loài cây bạn	$f_a$ (%)	$f_c$ (%)	Nhóm loài
8	Ba soi lá mác	20,0	3,3	
9	Dẻ trung quốc	20,0	6,7	
10	Vải rừng	20,0	3,3	
11	Vối thuốc	20,0	5,0	
12	Ba bét trắng	10,0	3,3	Nhóm 3
13	Ba soi	10,0	1,7	
14	Chò xanh	10,0	1,7	
15	Dương lá đỏ	10,0	1,7	
16	Kháo vàng	10,0	1,7	
17	Lòng trứng	10,0	1,7	
18	Sáng nhung	10,0	1,7	
19	Thôi ba	10,0	1,7	
20	Trám cạnh	10,0	1,7	

Tương tự như ở Mộc Châu, số loài cây xuất hiện cùng Xoan như ở Phù Yên cũng thấp hơn Lào Cai (20 loài). Tính quần thụ cao nhưng thấp hơn so với Mộc Châu (thuộc nhóm hay gặp và tần suất xuất hiện của Xoan như so với chính nó theo ô điều tra là 30%, tần suất xuất

hiện theo cá thể là 5%). Trong các loài xuất hiện có 3 loài thuộc nhóm rất hay gặp (Bồ đề, Côm tầng, Sồi phẳng), 8 loài thuộc nhóm hay gặp (Dẻ đá, Dẻ lá tre, Mắc niêng, Xoan như, Ba soi lá mác, Dẻ Trung Quốc, Vải rừng, Vối thuốc) và 9 loài thuộc nhóm ít gặp.

### 3.2.5. Thuận Châu - Sơn La

**Bảng 6.** Tần suất xuất hiện của nhóm loài cây bạn với Xoan như tại Thuận Châu - Sơn La

TT loài	Loài cây bạn	$f_a$ (%)	$f_c$ (%)	Nhóm loài
1	Mắc niêng	70,0	13,3	Nhóm 1
2	Sồi phẳng	50,0	10,0	
3	Bồ đề	40,0	13,3	
4	Chùm bao	30,0	5,0	Nhóm 2
5	Dẻ đá	30,0	6,7	
6	Xoan như	30,0	5,0	
7	Côm tầng	20,0	5,0	
8	Dẻ đầu bằng	20,0	5,0	
9	Dẻ trung quốc	20,0	5,0	
10	Nhọc	20,0	3,3	Nhóm 3
11	Trai lý	20,0	3,3	
12	Trâm trắng	20,0	3,3	
13	Vối thuốc	20,0	3,3	
14	Ba soi	10,0	1,7	
15	Ba soi lá mác	10,0	1,7	
16	Dâu da đất	10,0	1,7	
17	Dẻ đá	10,0	1,7	
18	Dẻ lá tre	10,0	1,7	
19	Gội nếp	10,0	1,7	
20	Gội tía	10,0	1,7	
	.....	.....	.....	

Tương đồng với Mộc Châu và Phù Yên, tại Thuận Châu Xoan nhừ cũng có tính quần tụ cao (thuộc nhóm hay gặp và tần suất xuất hiện của Xoan nhừ so với chính nó theo ô điều tra là 30%, tần suất xuất hiện theo cá thể là 5%). Có 24 loài xuất hiện cùng Xoan nhừ, trong đó

có 3 loài thuộc nhóm rất hay gặp (Mắc niễng, Bồ đề, Sồi phẳng), 6 loài thuộc nhóm hay gặp (Chùm bao, Dẻ đá, Xoan nhừ, Côm tầng, Dẻ đầu phẳng, Dẻ trung quốc), còn lại thuộc nhóm ít gặp.

### 3.3. Giá trị bình quân của Xoan nhừ với loài cây bạn

**Bảng 7.** Giá trị bình quân của Xoan nhừ với loài cây bạn

Địa điểm			D <sub>1.3</sub> (cm)	H <sub>vn</sub> (m)	Khoảng cách TB từ cây làm tâm đến cây bạn (m)
Lào Cai	Văn Bàn	Xoan nhừ	44,2	22,2	
		Cây bạn	22,3	15,8	5,53
	Sa Pa	Xoan nhừ	37,3	19,7	
		Cây bạn	22,9	14,0	6,27
Sơn La	Mộc Châu	Xoan nhừ	68,9	25,6	
		Cây bạn	33,8	17,0	7,93
	Phù Yên	Xoan nhừ	41,5	19,7	
		Cây bạn	21,0	13,2	6,47
	Thuận Châu	Xoan nhừ	42,9	22,9	
		Cây bạn	18,2	13,5	6,7

Kết quả đo đếm sinh trưởng về đường kính ngang ngực (D<sub>1.3</sub>) và chiều cao vút ngọn (H<sub>vn</sub>) tại khu vực nghiên cứu cho thấy D<sub>1.3</sub>, H<sub>vn</sub> của Xoan nhừ đều lớn hơn các loài cây bạn: D<sub>1.3</sub> của Xoan nhừ từ 37,3cm đến 44,2cm; D<sub>1.3</sub> của cây bạn từ 18,2cm đến 33,8cm; H<sub>vn</sub> của Xoan nhừ từ 19,7m đến 22,9m; H<sub>vn</sub> của cây bạn từ 13,2m đến 17m. Chứng tỏ Xoan nhừ nằm ở tầng cao nhất của tán rừng và khả năng sinh trưởng ở các địa điểm nghiên cứu là tương đồng nhau. Điều này phù hợp với đặc tính của Xoan nhừ vốn là loài cây ưa sáng ngay từ giai đoạn nhỏ.

Khoảng cách trung bình từ cây làm tâm đến cây bạn cho biết khả năng phân bố trên mặt đất của nhóm loài cây bạn với Xoan nhừ, khoảng cách này ở các địa điểm khác nhau là có sự khác nhau rõ rệt: ở Văn Bàn là 5,53m, ở Sa Pa là 6,27m, ở Mộc Châu là 7,93m, ở Phù Yên là

6,47m, ở Thuận Châu là 6,7m. Chứng tỏ sự phân bố của các loài cây bạn so với Xoan nhừ là khá xa và không đồng đều, cần tiếp tục nghiên cứu để có biện pháp tác động thích hợp như mở tán hoặc trồng bổ sung nhằm phát triển rừng, cũng như để lựa chọn mật độ trồng rừng Xoan nhừ thích hợp.

## IV. KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ

### 4.1. Kết luận

Tại khu vực nghiên cứu, Xoan nhừ thường phân bố phân tán ở trạng thái rừng hỗn loài lá rộng thường xanh phục hồi sau khai thác nhiều năm. Số loài cây xuất hiện cùng Xoan nhừ tương đối cao và không đồng đều tại hai khu vực nghiên cứu (Lào Cai: Văn Bàn 49 loài, Sa Pa 50 loài; Sơn La: Mộc Châu 26 loài, Phù Yên 20 loài, Thuận Châu 24 loài).

Mối quan hệ giữa Xoan nhừ và các loài cây bạn tại các địa điểm khác nhau có sự khác nhau rõ rệt: Tại Lào Cai loài rất hay gặp với Xoan nhừ là Trám trắng; tại Sơn La loài rất hay gặp với Xoan nhừ là Dẻ lá tre, Mắc niêng và Xoan nhừ. Tính quần thụ của Xoan nhừ tại Mộc Châu, Phù Yên, Thuận Châu của Sơn La và Văn Bàn của Lào Cai Xoan nhừ khá cao, còn ở Sa Pa - Lào Cai có tính quần thụ thấp.

$D_{1.3}$ ,  $H_{vn}$  của Xoan nhừ đều lớn hơn các loài cây bạn, chứng tỏ Xoan nhừ nằm ở tầng

cao nhất của tán rừng và vượt trội hơn so với cây bạn.

#### 4.2. Khuyến nghị

Cần tiếp tục nghiên cứu mối quan hệ của Xoan nhừ với các loài cây bạn theo từng giai đoạn phát triển, từ đó làm cơ sở cho việc nghiên cứu các biện pháp kỹ thuật tác động thích hợp nhằm trồng và phát triển rừng Xoan nhừ.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Phạm Văn Bốn, Phạm Thế Dũng, Nguyễn Văn Thiết, 2015. Mối quan hệ của Thanh thất (*Ailanthus triphysa* (Dennst) Alston) với các loài trong rừng tự nhiên ở 3 vùng sinh thái trọng điểm. Viện Khoa học Lâm nghiệp Nam Bộ.
2. Lại Thanh Hải, 2015. Nghiên cứu kỹ thuật trồng cây Xoan nhừ (*Choerospondias axillaris*) cung cấp gỗ lớn tại các tỉnh miền núi phía Bắc. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
3. Hoàng Văn Thắng, 2003. Kết quả nghiên cứu mối quan hệ giữa các loài cây trong rừng tự nhiên. Thông tin Khoa học Kỹ thuật Lâm nghiệp, Số 1, trang 2 - 5.

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

# NGHIÊN CỨU ĐẶC ĐIỂM CẤU TRÚC VÀ MỐI QUAN HỆ LOÀI CỦA DÈ GAI PHÚ THỌ (*Castanopsis phuthoensis* Luong) TRONG RỪNG THỨ SINH PHỤC HỒI Ở CẦU HAI, PHÚ THỌ

Nguyễn Văn Thọ, Nguyễn Viễn, Phạm Quang Tiến, Nguyễn Thị Ánh Nguyệt  
Trung tâm Khoa học Lâm nghiệp vùng Trung tâm Bắc Bộ

**Từ khóa:** Cấu trúc rừng, Dè gai phú thọ, mối quan hệ loài

## TÓM TẮT

Dè gai phú thọ là loài cây bản địa đặc hữu của tỉnh Phú Thọ, có phân bố hẹp tại 2 xã thuộc huyện Đoan Hùng, khả năng tái sinh kém nên cần có nghiên cứu về cấu trúc và mối quan hệ loài của nó với các loài cây bạn để xác định hướng bảo tồn nguồn gen quý của loài cây này. Kết quả nghiên cứu cấu trúc rừng cho thấy Dè gai phú thọ là loài cây chiếm ưu thế trong rừng thứ sinh phục hồi, có chỉ số IV trên 5% ở rừng khoanh nuôi và làm giàu rừng lỗ trống, đặc biệt rừng khoanh nuôi mật độ trung bình và cao chỉ số IV đạt xấp xỉ 10%, làm giàu rừng lỗ trống có IV đạt 17,9% nhưng mật độ của Dè gai phú thọ ở các trạng thái rừng phục hồi rất thấp, trung bình chỉ có 3,3 - 11,1 cây/ha. Phân bố số cây theo cấp đường kính của Dè gai phú thọ ở các trạng thái rừng có dạng đường cong một đỉnh ở cỡ kính 20cm hoặc 24cm. Phân bố số cây theo cấp chiều cao của loài này cũng có dạng đường cong một đỉnh ở cấp chiều cao 18m hoặc 20m. Giá trị của các đỉnh này cao hơn đường kính, chiều cao trung bình của các trạng thái rừng phục hồi nghiên cứu. Dè gai phú thọ xuất hiện với chính nó và 31 loài cây bạn khác, có tính quần thể rõ rệt, thường gặp với Ràng ràng mít, Lim xanh, Sồi phảng, Dè cau, Bứa và Ngát.

## Research on forest structure and relations between tree species of *Castanopsis phuthoensis* in forest rehabilitation in Cau Hai, Phu Tho

**Keywords:** Forest structure, *Castanopsis phuthoensis*, relations between tree species

*Castanopsis phuthoensis* Luong is an endemic tree species of Phu Tho province, only distributed narrowly in forest rehabilitation in two communes belonging to Doan Hung district. As it is difficult to find the seedling in the nature, research on forest structure and relations between tree species is very necessary to define method of conservation for this species. The species is dominant tree species in the forest rehabilitation with both IV% indexes and percent of each species for number of trees above 5% in nature regeneration forest and enrichment forest by additionally planting in holes in the forest, particularly nearly 10% in nature regeneration forest with high and medium density, and reaching 14.5% in enrichment forest by additionally planting in the holes, density of this species is very low, only from 3.1 to 11.1 trees per hectare. Diameter distributions of the species of number of trees is characterized by curve style with a peak in 20cm or 24cm diameter classes. Its height distributions are also curve style with a top in 18m or 20m height classes. These peaks are higher than diameter and height average of the rehabilitation forest. Both the diameter and height distributions are not suitable to Meyer, Weibull and Interrupted distribution. This species occurs itself and 31 other tree species, clearly grows in population, and often appears six other native tree species, including *Ormosia balansae*, *Erythrophloeum fordii*, *Castanopsis cerebrina*, *Quercus platycalyx*, *Gironniera subaequalis* and *Garcinia oblongifolia*.

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Dẻ gai phú thọ (*Castanopsis phuthoensis* Luong) là loài cây gỗ lớn bản địa, có phân bố tự nhiên trong rừng thứ sinh phục hồi lá rộng thường xanh ở khu vực Cầu Hai, Phú Thọ. Gỗ Dẻ gai phú thọ rất chắc được sử dụng làm khuôn cửa và đồ mộc, quả có hạt ăn được. Loài này được Lương Ngọc Toàn (1965) phát hiện và công bố dựa trên mẫu tiêu bản thu năm 1963 tại khu vực Cầu Hai - Phú Thọ và không có trong danh lục thực vật của Vườn quốc gia Xuân Sơn (Trần Minh Hợi và Nguyễn Xuân Đăng, 2008). Đến nay, kết quả điều tra thống kê cho thấy mới phát hiện Dẻ gai phú thọ phân bố tự nhiên ở xã Vân Đồn và Chân Mộng thuộc huyện Đoan Hùng, tỉnh Phú Thọ diện tích khoảng 1,32km<sup>2</sup>, với 204 cá thể trưởng thành.

Do có phân bố hẹp và nằm trong vùng nguyên liệu giấy, diện tích rừng tự nhiên rất ít, là loài đặc hữu giá trị cao cho nên cần được quan tâm nghiên cứu bảo tồn nguồn gen quý hiếm này. Tuy nhiên, từ khi được công bố đến nay, các nghiên cứu về loài cây này còn rất hạn chế. Giai đoạn 2014 - 2016 đề tài “*Nghiên cứu một số đặc điểm sinh vật học và phương pháp bảo tồn Dẻ gai phú thọ trên địa bàn tỉnh Phú Thọ*” đã được triển khai từ nguồn kinh phí của Sở Khoa học và Công nghệ Phú Thọ. Bài báo này là một phần kết quả nghiên cứu của đề tài trên, đây là cơ sở quan trọng để đề xuất phương pháp bảo tồn phù hợp và phát triển loài Dẻ gai phú thọ.

## II. VẬT LIỆU, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu

Loài Dẻ gai phú thọ mọc trong rừng thứ sinh tại khu vực Cầu Hai - Phú Thọ.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

+ *Phương pháp nghiên cứu đặc điểm cấu trúc rừng thứ sinh có Dẻ gai phú thọ phân bố.*

Để nghiên cứu cấu trúc rừng thứ sinh có phân bố Dẻ gai phú thọ lập 30 ô tiêu chuẩn sơ cấp hình tròn có diện tích 1000m<sup>2</sup> (bán kính 17,84m), tâm là cây Dẻ gai trưởng thành ở các đối tượng rừng sau: Làm giàu theo rạch (5 OTC), làm giàu theo lỗ trống (5 OTC), khoanh nuôi xúc tiến tái sinh (20 OTC ở 3 khu vực khác nhau). Trong mỗi ô tiêu chuẩn sơ cấp lập 3 ô tiêu chuẩn thứ cấp hình tròn đồng tâm với ô tiêu chuẩn sơ cấp, có diện tích lần lượt là 100, 300, 500m<sup>2</sup>, bán kính tương ứng là 5,64m; 9,77m và 12,62m. Thu thập các chỉ tiêu tên loài, đường kính 1,3m (D<sub>1.3</sub>), chiều cao vút ngọn (H<sub>vn</sub>), chiều cao dưới cành (H<sub>dc</sub>) và đường kính tán (D<sub>t</sub>) của tất cả các cây trên 6cm của ô tiêu chuẩn sơ cấp và thứ cấp.

Cấu trúc không gian và thời gian của rừng là cơ sở để đề xuất biện pháp kỹ thuật lâm sinh tác động cho phù hợp. Cấu trúc mật độ và cấu trúc phân bố số cây theo cấp chiều cao (N/H) được sử dụng để nghiên cứu cấu trúc không gian của rừng, cấu trúc phân bố số cây theo cấp đường kính (N/D) được dùng thay thế cấu trúc tuổi. Ngoài ra, sử dụng tổ thành theo số cây tính theo phần trăm và chỉ số IV% của Daniel Marmilod để xác định loài cây ưu thế trong lâm phần và xem xét cấu trúc rừng thứ sinh có phân bố Dẻ gai phú thọ. Sử dụng các hàm phân bố giảm để mô phỏng cấu trúc của rừng tự nhiên, nơi có Dẻ gai phú thọ phân bố.

+ *Phương pháp nghiên cứu mối quan hệ giữa Dẻ gai phú thọ với các loài cây trong lâm phần*

Sử dụng phương pháp ô 6 cây để nghiên cứu mối hệ giữa Dẻ gai phú thọ và các loài khác trong rừng thứ sinh. Cụ thể lấy các cây Dẻ gai trưởng thành làm tâm lập 36 ô tiêu chuẩn, sau đó xác định: khoảng cách, tên cây và đo D<sub>1.3</sub>, H<sub>vn</sub>, H<sub>dc</sub> và D<sub>t</sub> của 6 cây gần nhất xung quanh nó. Sau đó tính tần xuất xuất hiện của loài theo số ô quan sát (fo) và theo số cây (fc). Căn cứ vào giá trị của fo và fc với mức ý nghĩa  $\alpha = 0,05$  chỉ các loài cây cùng xuất hiện với Dẻ gai phú thọ

theo các nhóm (Sử dụng phương pháp của Triệu Văn Hùng, 1994) như sau:

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

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

Nhóm 1: ít gặp, gồm những loài có  $f_o \leq 15\%$  và  $f_c \leq 3\%$

### III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

#### 3.1. Đặc điểm cấu trúc rừng

Kết quả điều tra 30 ô của rừng thứ sinh phục hồi bằng khoanh nuôi và làm giàu ở các diện tích khác nhau cho thấy, mật độ rừng giảm xuống khi diện tích ô tiêu chuẩn tăng lên, biến động mật độ cũng giảm theo. Tuy nhiên, biến động mật độ rừng làm giàu ở các ô 1000m<sup>2</sup> vẫn còn lớn, rừng làm giàu theo rạch có mật độ trung bình là 654 cây/ha, rừng làm giàu lỗ trống là 370 cây/ha, với mức biến động về mật độ tương ứng là 16,5% và 40,5%. Điều này chứng tỏ phân bố các cây trên mặt phẳng nằm ngang của rừng làm giàu là không đều.

Mật độ rừng thứ sinh có phân bố Dẻ gai phú thọ có mật độ từ 370 - 707 cây/ha dựa trên ô điều tra 1000m<sup>2</sup>. Hệ số biến động mật độ giảm xuống khi diện tích ô tiêu chuẩn tăng lên, đạt dưới 10% đối với ô 1000m<sup>2</sup> trừ rừng khoanh nuôi mật độ thấp (KN1), xảy ra điều này do đối tượng rừng này có xen nứa, có nhiều lỗ trống. Rừng làm giàu theo lỗ trống có hệ số biến động tăng lên khi diện tích ô điều tra tăng lên do ở các ô điều tra diện tích nhỏ các cây được điều tra thường nằm trọn trong đám cây tái sinh tự nhiên, còn ở các ô điều tra lớn hơn bao gồm cả lỗ trống trống làm giàu nên số cây ở các tiêu chuẩn sẽ rất khác nhau, dẫn đến hệ số biến động lớn. Như vậy, với diện tích ô 1000m<sup>2</sup> có thể phản ánh tương đối chính xác mật độ rừng khoanh nuôi ở rừng khoanh nuôi có mật độ trung bình (KN2) và mật độ cao (KN3) nhưng rừng khoanh nuôi mật độ thấp (KN1), có nhiều lỗ trống, cấu trúc rừng biến động lớn nên cần tăng diện tích ô điều tra và mật độ trung bình thực tế khả năng thấp hơn 378 cây/ha.

**Bảng 1.** Mật độ rừng khoanh nuôi có phân bố Dẻ gai phú thọ

Loại rừng	Chỉ tiêu	Diện tích ô tiêu chuẩn			
		100m <sup>2</sup>	300m <sup>2</sup>	500m <sup>2</sup>	1000m <sup>2</sup>
Làm giàu rừng theo rạch (LR)	Mật độ (N) (cây/ha)	760 ± 152	733 ± 181	652 ± 244	654 ± 108
	Hệ số biến động (V%)	20%	24,7%	37,4%	16,5%
Làm giàu rừng lỗ trống (LT)	Mật độ (N) (cây/ha)	460 ± 55	353 ± 38	388 ± 83	370 ± 150
	Hệ số biến động (V%)	11,9%	10,8%	21,4%	40,5%
Khoanh nuôi rừng (KN1)	Mật độ (N) (cây/ha)	800 ± 110	518 ± 139	456 ± 162	378 ± 154
	Hệ số biến động (V%)	13,7%	26,8%	35,5%	40,7%
Khoanh nuôi rừng (KN2)	Mật độ (N) (cây/ha)	533 ± 321	522 ± 139	520 ± 35	473 ± 35
	Hệ số biến động (V%)	60,2%	26,6%	6,7%	7,4%
Khoanh nuôi rừng (KN3)	Mật độ (N) (cây/ha)	833 ± 163	778 ± 185	840 ± 103	707 ± 59
	Hệ số biến động (V%)	19,6%	23,8%	12,3%	8,3%

**Bảng 2.** Mật độ Dẻ gai phú thọ trong rừng thứ sinh phục hồi

Loại rừng	Chỉ tiêu	Diện tích ô tiêu chuẩn				Toàn bộ loại rừng
		100m <sup>2</sup>	300m <sup>2</sup>	500m <sup>2</sup>	1000m <sup>2</sup>	
LR	N (cây/ha)	100 ± 0	40 ± 15	28 ± 11	20 ± 12	3,3
	V%	0%	37,5%	39,3%	60%	
LT	N (cây/ha)	180 ± 84	80 ± 30	56 ± 9	40 ± 14	10,8
	V%	46,7%	37,5%	16,1%	35%	
KN1	N (cây/ha)	118 ± 40	45 ± 17	31 ± 16	17 ± 10	6,3
	V%	33,9%	37,8%	51,6%	58,8%	
KN2	N (cây/ha)	133 ± 58	77 ± 20	47 ± 12	47 ± 31	11,1
	V%	43,6%	26,0%	25,5%	65,9%	
KN3	N (cây/ha)	150 ± 84	78 ± 40	80 ± 13	68 ± 16	10,4
	V%	56,0%	51,3%	16,3%	23,5%	

Số liệu bảng 2 cho thấy: mật độ Dẻ gai phú thọ ở rừng khoanh nuôi và làm giàu biến động rất lớn khi diện tích ô điều tra thay đổi hoặc trong cùng diện tích ô điều tra, từ 17 - 68 cây/ha với ô 1000m<sup>2</sup>. Thực tế Dẻ gai phú thọ mọc rất rải rác và số cây rất ít, chúng mọc cách nhau trung bình là 5,6m cho nên trong diện tích ô hình tròn 100m<sup>2</sup> (bán kính 5,64m) thường gặp 1 cây, rất ít khi gặp 2 cây trên 1 ô do đó có hệ số biến động bằng không khi tất cả các ô điều tra đều có 1 cây ở rừng làm giàu theo rạch; rất ít cây và phân bố không đều, nhiều khi diện tích ô điều tra tăng lên số cây Dẻ gai phú thọ cũng không tăng lên làm cho biến động mật độ rất lớn. Mặc dù diện tích ô điều tra tăng lên

1000m<sup>2</sup> nhưng mật độ Dẻ gai phú thọ vẫn biến động trên 40% cho nên cần thiết phải tăng diện tích ô điều tra mới phản ánh chính xác mật độ của nó trong rừng thứ sinh phục hồi. Kết quả điều tra, thống kê tất cả các cây Dẻ gia phú thọ của từng lô rừng thứ sinh phục hồi thì mật độ của nó rất thấp, trung bình chỉ từ 6,3 - 11,1 cây/ha, đặc biệt rừng làm giàu theo rạch chỉ có 3,3 cây/ha.

Trong số diện tích của các ô điều tra thì ô 1000m<sup>2</sup> phản ánh sát nhất mật độ của rừng thứ sinh có phân bố Dẻ gai phú thọ. Vì vậy, nghiên cứu này chỉ sử dụng số liệu điều tra ô 1000m<sup>2</sup> để tính tổ thành theo số cây và IV%.

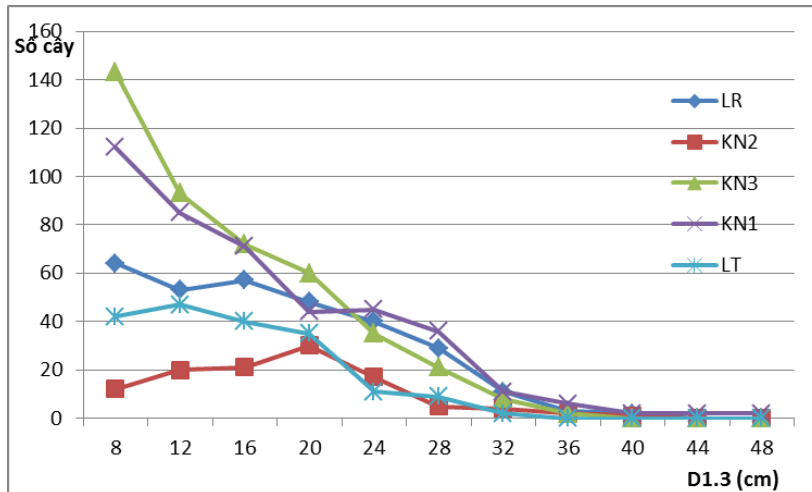
**Bảng 3.** Tổ thành của rừng thứ sinh phục hồi có phân bố Dẻ gai phú thọ

Loại rừng	Công thức tổ thành theo số cây (%)	Công thức tổ thành theo IV%
LR	22,1 Rm + 20,5 Lx + 12,7 Rg + 8,1 Da + 5,5 N + <b>3,3 Dg</b> + 27,8 Lk	27,7 Rm + 21,8 Lx + 12,2 Rg + 7,3 Da + <b>4,2 Dg</b> + 26,8 Lk
LT	28,4 Sp + 13,5 Dc + <b>13,5 Dg</b> + 12,8 Lx + 5,4 Da + 26,4 Lk	28,1 Sp + <b>17,9 Dg</b> + 11,9 Dc + 11,8 Lx + 5,2 Da + 25,1 Lk
KN1	17,8 Rm + 14,4 Lx + 11,1 Da + 7,0 K + 5,3 Tr + <b>4,8 Dg</b> + 39,6 Lk	22,3 Rm + 16,6 Lx + 11,0 Da + 6,2 Sp + <b>5,8 Dg</b> + 5,1 K + 33,0 Lk
KN2	32,4 Rm + 13,4 Lx + 12,0 Da + <b>9,9 Dg</b> + 9,2 Ch + 23,1 Lk	30,8 Rm + 15,0 Ch + 12,7 Lx + 10,7 Da + <b>9,9 Dg</b> + 20,9 Lk
KN3	24,7Rm + 19,1 N + <b>9,6 Dg</b> + 8,5 Lx + 5,2 K + 32,9 Lk	31,6 Rm + 14,7 N + 10,8 Lx + <b>9,7 Dg</b> + 33,2 Lk

Ghi chú: Rm: Ràng ràng mít, Lx: Lim xanh, Rg: Re gừng, Da: Dẻ cau, Dc: Dân cóc, Dg: Dẻ gai phú thọ, N: Ngát, Tra: Trám, Ch: Chẹo tía, K: Kháo, Sp: Sồi phẳng, Lk: Loài khác.

Trong rừng thứ sinh phục hồi bằng khoanh nuôi và làm giàu, Dẻ gai phú thọ chiếm trên 5% cả theo số cây và IV% ở hầu hết các đối tượng rừng trù làm giàu rừng theo rạch. Đối tượng làm giàu rừng lỗ trống có Dẻ gai phú thọ có tỷ lệ cao nhất, chiếm trên 10% cả theo số cây và IV%, đặc biệt tỷ lệ theo IV% tại làm giàu theo lỗ trống đạt khá cao (17,9%). Còn rừng làm giàu theo rạch là đối tượng rừng có

tỷ lệ Dẻ gai phú thọ thấp nhất, dưới 5% cả theo số cây và theo IV%. Số liệu bảng 3 còn cho thấy, đối với rừng khoanh nuôi thì khu vực mật độ trung bình (KN2) có tỷ lệ Dẻ gai phú thọ cao nhất, gần 10% cả theo số cây và IV%, sau đến rừng có mật độ cao (KN3) và thấp nhất rừng khoanh nuôi mật độ thấp (KN1), khoảng 5%, chỉ bằng gần một nửa so với hai khu vực trên.

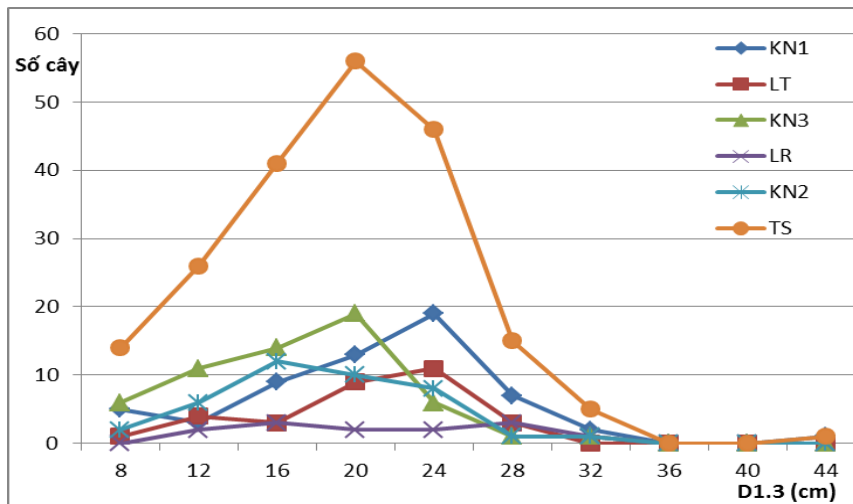


**Biểu đồ 1.** Các phân bố N/D của các đối tượng rừng thứ sinh có phân bố Dẻ gai phú thọ

Cấu trúc N/D của rừng khoanh nuôi, làm giàu có phân bố Dẻ gai phú thọ có dạng đường cong phân bố giảm, ngoại trừ các ô tiêu chuẩn được lập ở rừng khoanh nuôi mật độ trung bình (KN2) có dạng đường cong 1 đỉnh ở cấp đường kính 20cm (biểu đồ 1). Cây có đường kính dưới 20cm là chủ yếu và có rất ít cây từ cấp kính 36cm trở lên (có thể khai thác). Đối với rừng khoanh nuôi, đường cong dốc nhất ở rừng khoanh nuôi có mật độ cao (KN1), sau đến mật độ thấp (KN1) và cuối cùng là mật độ trung bình (KN2); điều đó chứng tỏ mật độ đã ảnh hưởng đến phân bố số cây theo cây kính của rừng khoanh nuôi. Còn đối với rừng làm giàu, độ dốc đường cong không lớn, do đó số cây giữa các cấp kính không có sự chênh lệch lớn. Do số cây Dẻ gai phú thọ trên 1 ô điều tra rất ít, điều tra thống kê trên các đối tượng rừng thứ sinh phục hồi được 204 cây, phân bố N/D của Dẻ gai phú thọ ở các đối tượng rừng và toàn bộ số cây được thể hiện ở biểu đồ 2. Phân bố N/D

của Dẻ gai phú thọ tại các lô rừng thường có dạng đường cong một đỉnh tại cấp kính 16cm hoặc 20cm hoặc 24cm, ngoại trừ rừng làm giàu theo rạch (LR) vì chỉ rất ít, đường cong gần song song với trục hoành, chỉ có 13 cây trên diện tích 4ha. Đường cong N/D của toàn bộ số cây ở các lô rừng cũng có dạng 1 đỉnh ở cấp kính 20cm, cao hơn cỡ kính trung bình của loại rừng nó có phân bố (trung bình từ 13 - 18cm). Như vậy, đa số các cây Dẻ gai phú thọ phát hiện là cây trưởng thành và chiếm ưu thế trong rừng. Các cây có đường kính nhỏ (từ cỡ kính 16cm trở xuống) chiếm tỷ lệ nhỏ, nghĩa là khoảng 10 năm gần đây tái sinh tự nhiên của loài cây không tốt. Phân bố N/D của rừng làm giàu theo rạch, lỗ trống và rừng khoanh nuôi mật độ thấp đến cao và toàn bộ Dẻ gai phú thọ ở rừng phục hồi được kiểm tra, không tuân theo các quy luật phân bố Weibull, Meyer hay khoảng cách do có  $\chi_n^2$  từ 14,84 đến 148,75 lớn hơn  $\chi_{05}^2$  với bậc tự do k = 3, 4, 5 hoặc 6.

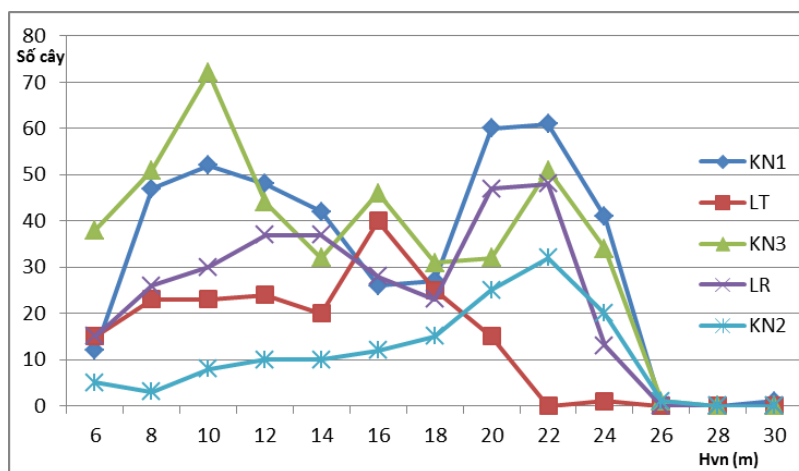




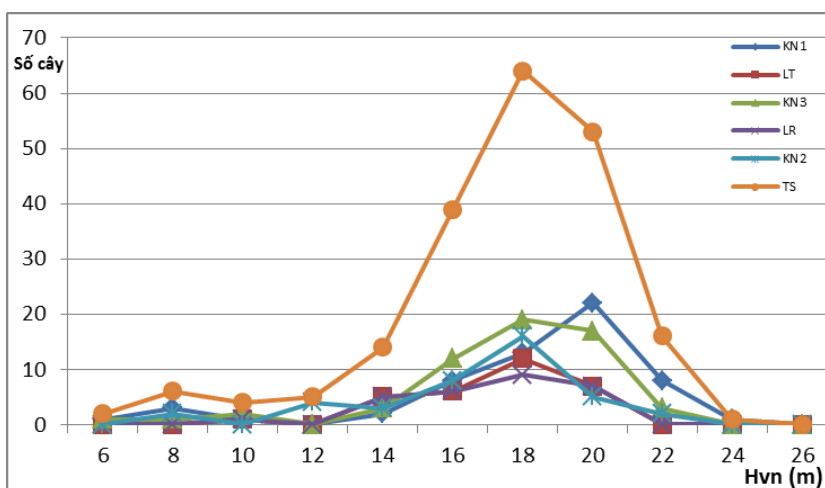
**Biểu đồ 2.** Phân bố N/D của Dẻ gai phú thọ ở các đối tượng rừng có phân bố

Phân bố N/H của rừng thứ sinh có phân bố Dẻ gai phú thọ thường có dạng đường cong 2 đỉnh, một đỉnh ở một trong các cấp chiều cao 8m, 10m, 12m và một đỉnh ở một trong các cấp chiều cao 18m, 20m và 22m (biểu đồ 3). Phân bố N/H của Dẻ gai phú thọ các đối tượng rừng thứ sinh phục hồi nghiên cứu có dạng ở đường cong một đỉnh lệch phải ở cỡ kính 18 hoặc 20m (biểu đồ 4), cao hơn các chiều cao trung bình của rừng thứ sinh (cao trung bình từ 13 - 16m). Điều này chứng tỏ ở tất cả các lô rừng có phân bố Dẻ gai phú thọ chiếm ưu thế về mặt chiều cao. Phân bố N/H của toàn bộ số cây Dẻ gai phú thọ phát hiện được cũng là đường cong 1 đỉnh lệch phải, đỉnh ở cỡ kính 18cm. Số cây có chiều cao

thấp hơn tầng tán chính (từ cấp chiều cao 12m trở xuống) chiếm tỷ lệ thấp, điều này có nghĩa là số lượng cây Dẻ gai phú thọ chuẩn bị tham gia vào tầng tán rất ít và điều kiện của rừng thứ sinh phục hồi những năm trước đây chưa phù hợp cho Dẻ gai phú thọ tái sinh tự nhiên. Phân bố N/H của rừng làm giàu theo rạch, lỗ trống và rừng khoanh nuôi mật độ thấp đến cao và của toàn bộ Dẻ gai phú thọ và ở các đối tượng rừng phục hồi rừng trên được kiểm tra phân bố, kết quả thấy không tuân theo các quy luật phân bố Meyer, Weibull hay khoảng cách do có  $\chi_n^2$  từ 42,54 đến 524,67 lớn hơn  $\chi_{05}^2$  với bậc tự do k = 5,6 hoặc 7.



**Biểu đồ 3.** Các phân bố N/H các đối tượng rừng thứ sinh có phân bố Dẻ gai phú thọ



**Biểu đồ 4.** Phân bố N/H của Dẻ gai phú thọ ở các đối tượng rừng thứ sinh

**3.2. Mối quan hệ loài**

Kết quả điều tra 36 ô 6 cây với tâm là cây dẻ gai phú thọ với 216 cá thể đã xác định được 32 loài cây bạn xuất hiện cùng với Dẻ gai phú thọ, kết quả được thể hiện ở bảng 4.

Số lượng loài cây bạn xuất hiện cùng Dẻ gai phú thọ trong rừng thứ sinh phục hồi là khá lớn, có đến 32 loài, tuy nhiên các loài xuất hiện với tần suất khác nhau. Trên cơ sở tần suất xuất hiện theo ô quan sát và số cây, các loài cây bạn được chia làm 3 nhóm: rất hay gặp, hay gặp và ít gặp. Trong nhóm rất hay gặp có Lim xanh, Ràng ràng mít và chính bản thân nó. Lim xanh và Ràng ràng mít là 2 loài cây chiếm ưu thế của rừng thứ sinh hiện nay cũng như rừng tự nhiên

ở Cầu Hai được điều tra năm 1963. Dẻ gai phú thọ xuất hiện với vai trò là cây bạn ở 12 ô với 17 cây, điều này chứng tỏ cạnh tranh cùng loài của loài này không quá mạnh và có thể trồng rừng thuần loài đối với loài này. Nhóm hay gặp có 4 loài cây bạn, gồm Sồi phẳng và Dẻ cau thuộc họ Dẻ, Ngát thuộc họ Du (Ulmaceae) và Bứa thuộc họ Măng cụt (Clusiaceae), trong đó Ngát là loài cây ưu thế của rừng thứ sinh đưa vào khoanh nuôi những năm 1990 - 1991, chiếm đến 35,7% về số cây (Nguyễn Văn Thông, 1993). Như vậy, Dẻ gai phú thọ thường gặp phân bố với chính nó và 6 loài bạn, gồm Lim xanh, Ràng ràng mít, Sồi phẳng, Dẻ cau, Ngát và Bứa.

**Bảng 4.** Mức độ xuất hiện của nhóm các loài cây bạn với Dẻ gai phú thọ

TT	Loài cây bạn		fo (%)	fc (%)	Mức độ xuất hiện
1	Lim xanh	<i>Erythrophloeum fordii</i>	55,6	19,4	<b>Nhóm loài rất hay gặp</b>
2	Ràng ràng mít	<i>Ormosia balansae</i>	55,6	18,5	
3	Dẻ gai phú thọ	<i>Castanopsis phuthoensis</i>	33,3	7,9	
4	Dẻ cau	<i>Quercus platycalyx</i>	27,8	6,5	<b>Nhóm loài hay gặp</b>
5	Sồi phẳng	<i>Castanopsis cerebrina</i>	22,2	6,9	
6	Ngát	<i>Gironniera subaequalis</i>	22,2	6,9	
7	Bứa	<i>Garcinia oblongifolia</i>	19,4	3,4	

TT	Loài cây bạn		fo (%)	fc (%)	Mức độ xuất hiện
8	Trám trắng	<i>Canarium album</i>	13,9	4,3	<b>Nhóm loài ít gặp</b>
9	Chẹo tía	<i>Engelhardtia roxburghiana</i>	11,1	7,4	
10	Xoan đào	<i>Prunus arborea</i>	11,1	4,3	
11	Kháo đũa	<i>Litsea garretii</i>	8,3	5,0	
12	Thâu lĩnh	<i>Alphonsea monogyna</i>	8,3	4,6	
13	Dẻ cuống	<i>Lithocarpus garrettianus</i>	8,3	4,1	
14	Re gừng	<i>Cinnamomum burmanni</i>	8,3	3,9	
15	Kháo vàng	<i>Machilus bonii</i>	8,3	3,0	
16	Côm tầng	<i>Elaeocarpus griffithii</i>	5,6	6,5	
17	Vải thiều rừng	<i>Nephelium cuspidatum</i>	5,6	6,3	
18	Kháo nhớt	<i>Machilus thunbergii</i>	5,6	6,3	
19	Dân cóc	<i>Ixonanthes reticulata</i>	5,6	5,3	
20	Dẻ gai Ấn Độ	<i>Castanopsis indica</i>	5,6	5,3	
22	Trám chim	<i>Canarium parvum</i>	5,6	4,5	
22	Máu chó lá nhỏ	<i>Knema globularia</i>	5,6	3,5	
23	Mán đĩa trâu	<i>Archidendron lucidum</i> (Benth.) I.C.Nielsen	5,6	0,9	
24	Dung sặt	<i>Symplocos laurina</i>	2,8	8,5	
25	Mò	<i>Cryptocarya floribunda</i>	2,8	6,0	
26	Dung giấy	<i>Symplocos laurina</i> var. <i>acuminata</i>	2,8	5,6	
27	Vạng trứng	<i>Endospermum chinensis</i>	2,8	5,6	
28	Gội trắng	<i>Aphanamixis polystachya</i>	2,8	5,0	
29	Re bầu	<i>Cinnamomum bejolghota</i>	2,8	4,5	
30	Vải guốc	<i>Nephelium lappaceum</i>	2,8	3,5	
31	Chặc khế	<i>Dysoxylum tonkinense</i>	2,8	3,0	
32	Dẻ đề xi	<i>Castanopsis brevispinula</i>	2,8	3,0	

Trong nhóm các loài cây rất hay gặp và hay gặp, Bứa là loài mọc gần Dẻ gai phú thọ với khoảng cách trung bình là 3,4m, sau đến các loài Ngát, Lim xanh, Ràng ràng mít, Dẻ gai phú thọ và Sồi phẳng, dao động từ 4,1 - 7,0m, trong đó Sồi phẳng mọc xa nhất, với khoảng cách trung bình là 7m. Dẻ gai phú thọ với vai trò là cây bạn có khoảng cách là 5,6m, cây gần nhất chỉ cách 1,5m.

Số liệu bảng 5, cho thấy 36 cây Dẻ gai phú thọ nghiên cứu có đường kính lớn hơn tất cả các

loài cây bạn thuộc nhóm rất hay gặp; còn chiều cao chỉ đứng sau loài Ràng ràng mít. Điều này chứng tỏ Dẻ gai phú thọ trưởng thành trong rừng thứ sinh phục hồi chiếm ưu thế cả về đường kính và chiều cao trong phạm vi bán kính 10m mà nó làm tâm. Trong số các loài cây bạn rất hay gặp, Ràng ràng mít là loài cây có đường kính và chiều cao lớn nhất sau đến Dẻ gai phú thọ, rồi đến Lim xanh, cả 3 loài này đều đường kính và chiều cao nhỏ hơn Dẻ gai chọn làm tâm ô trừ Ràng ràng mít có chiều cao lớn

hơn nhưng chiều cao của Lim xanh và Dẻ gai phủ thọ chỉ thấp hơn cây Dẻ gai chọn làm tâm tương ứng là 4,3m và 2,6m, hơn nữa Lim xanh có khả năng chịu bóng. Như vậy, Ràng ràng mít, Lim xanh và Dẻ gai phủ thọ là các loài cây bạn thích hợp, nghĩa là Dẻ gai phủ thọ có khả năng trồng thuần loài hoặc trồng hỗn giao với Ràng ràng mít và Lim xanh.

Trong số các loài cây bạn hay gặp, Sồi phẳng và Dẻ cau là các loài tương đối thích hợp làm cây bạn với Dẻ gai phủ thọ vì có chiều cao thấp hơn không nhiều, thấp hơn tương ứng là 3,2m và 2,5m, cao hơn hẳn các loài cây bạn hay gặp khác và ở khoảng cách phù hợp (tương ứng là 7,0m và 5,5m), không tạo sự cạnh tranh lớn về ánh sáng.

**Bảng 5.** Các chỉ tiêu sinh trưởng của các loài cây bạn và khoảng cách giữa chúng và Dẻ gai phủ thọ

TT	Loài cây	Số cây	Các chỉ tiêu sinh trưởng			Khoảng cách từ Dẻ gai phủ thọ đến cây bạn (m) (min - max)
			D <sub>1.3</sub> (cm)	H <sub>vn</sub> (m)	D <sub>t</sub> (m)	
<b>I</b>	<b>Cây nghiên cứu</b>					
1	Dẻ gai phủ thọ	36	24,3	18,9	7,6	
<b>II</b>	<b>Cây bạn</b>					
1	Lim xanh	42	17,5	14,6	6,6	5,0 (1,0 - 10,0)
2	Ràng ràng mít	40	20,3	19,8	5,4	5,5 (1,5 - 10,0)
3	Dẻ gai Phủ Thọ	17	18,8	16,3	6,8	5,6 (1,5 - 10,0)
4	Dẻ cau	14	16,7	16,4	5,9	5,5 (2,5 - 9,0)
5	Ngát	15	11,6	8,7	5,4	4,1 (1,5 - 8,0)
6	Sồi phẳng	15	19,8	15,7	6,5	7,0 (2,5 - 10,0)
7	Bứa	10	11,5	10,0	4,5	3,4 (2,0 - 5,0)
8	Trám trắng	5	11,5	12,2	3,0	4,3 (3,0 - 5,5)
9	Chẹo tía	8	27,6	21,5	9,9	7,4 (4,0 - 10,0)
10	Xoan đào	4	20,5	17,0	5,5	4,3 (2,0 - 7,5)
11	Re hương	6	16,7	17,3	4,5	3,9 (2,0 - 8,0)
12	Dẻ cuống	4	18,1	18,3	6,1	4,1 (2,0 - 5,0)

**III. KẾT LUẬN**

- Dẻ gai phủ thọ là loài cây chiếm ưu thế ở tầng tán chính của rừng thứ sinh phục hồi ở khu vực Cầu Hai, có mật trong công thức tổ thành tầng cây cao (chiếm 5% trở lên cả số cây và chỉ số IV) ở rừng khoanh nuôi, làm giàu lỗ trống trừ làm giàu rừng theo rạch, trong đó rừng khoanh nuôi mật độ trung bình, cao và rừng làm giàu lỗ trống có chỉ số IV% chiếm trên 10%.

- Mật độ Dẻ gai phủ thọ trong rừng thứ sinh lá rộng thường xanh rất rải rác, chỉ từ 17 - 68 cây/ha trong vòng bán kính 17,84m (1000m<sup>2</sup>) từ gốc cây Dẻ gai trưởng thành, mật độ trung bình cho từng đối tượng rừng phục hồi chỉ từ 3,3 - 11,1 cây/ha.

- Phân bố N/D của Dẻ gai phủ thọ ở các trạng thái rừng có dạng đường cong 1 đỉnh lệch phải ở cấp đường kính 20cm hoặc 24cm; đối với tất cả các cây Dẻ gai có dạng 1 đỉnh ở cấp kính

20cm và không tuân theo phân bố Meyer, Weibull và khoảng cách. Cây Dẻ gai trưởng thành (từ cấp kính 20cm) chiếm đa số (chiếm 59,8%) về số cây, cây có kích thước nhỏ rất ít.

Phân bố N/H của Dẻ gai phú thọ tại các đối tượng rừng phục hồi ở Cầu Hai có dạng ở đường cong một đỉnh lệch phải ở cấp chiều cao 18m hoặc 20m, cao hơn các chiều cao trung bình của rừng thứ sinh và Phân bố N/H của toàn bộ số cây Dẻ gai phú thọ phát hiện được cũng là đường cong 1 đỉnh lệch phải, đỉnh ở cỡ kính 18cm và không tuân theo phân

bố Meyer, Weibull hay phân bố chuẩn. Số lượng cây Dẻ gai phú thọ chuẩn bị tham gia vào tầng tán chính rất ít.

- Trong rừng thứ sinh phục hồi, Dẻ gai phú thọ xuất hiện cùng với chính nó và 31 loài cây bạn khác. Ràng ràng mít, Dẻ gai phú thọ và Lim xanh là xuất hiện cùng với Dẻ gai phú thọ với tần suất cao, sau đến các loài Sồi phẳng, Dẻ cau, Bứa và Ngát. Như vậy, Dẻ gai phú thọ có tính quần thể rõ rệt và có thể hỗn giao với các loài Ràng ràng mít, Lim xanh, Sồi phẳng và Dẻ cau.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trần Minh Hợi và Nguyễn Xuân Đăng (Chủ biên), 2008. Đa dạng sinh học và bảo tồn nguồn gen sinh vật tại Vườn quốc gia Xuân Sơn, tỉnh Phú Thọ. Nxb Giáo dục, Hà Nội, 188 trang.
2. Triệu Văn Hùng, 1994. Đặc tính sinh vật học của các loài cây làm giàu rừng (Trám trắng, Lim xẹt), trích trong cuốn “Kết quả nghiên cứu khoa học giai đoạn 1990 - 1994 của trường Đại học Lâm nghiệp”. Nxb Nông nghiệp, Hà Nội, trang 127 - 134.
3. Nguyễn Văn Thông, 1993. Bước đầu đánh giá các biện pháp cải tạo và khoanh nuôi rừng tại Cầu Hai. Thông tin khoa học Lâm nghiệp, số 1/1993: 19 - 21.
4. Luong Ngoc Toan, 1965. Species novae Generis *Castanopsis* Spach florum Vietnamensis. Novosti Sistematiki Vysshchikh Rastenii: 102 - 107

**Người thẩm định:** TS. Hoàng Văn Thắng

# SINH TRƯỞNG CỦA MỘT SỐ LOÀI CÂY BẢN ĐỊA TRONG RỪNG TRỒNG HỖN LOÀI CUNG CẤP GỖ LỚN Ở CẦU HAI, PHÚ THỌ

Hoàng Văn Thắng<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Thiêm<sup>2</sup>, Đoàn Thị Thảo<sup>1</sup>

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

<sup>2</sup> Công ty Cổ phần đầu tư và phát triển lâm nghiệp A&V

## TÓM TẮT

Các thí nghiệm rừng trồng hỗn loài cây bản địa cung cấp gỗ lớn tại Trung tâm Khoa học Lâm nghiệp vùng Trung tâm Bắc bộ ở Cầu Hai, Phú Thọ được xây dựng vào tháng 7/2001 trên đất rừng thoái hóa với các loại thảm che khác nhau là Cốt khí và Keo tai tượng. Số liệu đo đếm đến năm 2014 cho thấy, sau 14 năm trồng các loài cây Re gừng và Sồi phẳng trong các công thức thí nghiệm đạt tỷ lệ sống từ 86,5 - 87,8% và có sinh trưởng, phát triển tốt. Một số cây Sồi phẳng đã có thể cho khai thác cung cấp gỗ lớn (có đường kính ngang ngực đạt trên 30cm), trong khi đó Trám trắng và Vạng trứng có tỷ lệ sống thấp (61,1 - 66,5%) và sinh trưởng phát triển kém. Tại tuổi 14, các chỉ tiêu sinh trưởng của Sồi phẳng đạt trung bình là  $D_{1.3} = 21\text{cm}$ ,  $H_{vn} = 14,2\text{m}$ ,  $D_t = 5,9\text{m}$ ; Re gừng đạt  $D_{1.3} = 13,3\text{cm}$ ,  $H_{vn} = 11\text{m}$ ,  $D_t = 3,7\text{m}$ ; Vạng trứng đạt  $D_{1.3} = 8,6\text{cm}$ ,  $H_{vn} = 8,8\text{m}$ ,  $D_t = 2,7\text{m}$  và Trám trắng chỉ đạt  $D_{1.3} = 7\text{cm}$ ,  $H_{vn} = 7,5\text{cm}$  và  $D_t = 2,2\text{m}$ . Trữ lượng trung bình của các loài cây bản địa trong các công thức dao động từ 69,4 - 94,7 m<sup>3</sup>/ha (trung bình là 86 m<sup>3</sup>/ha), tăng trưởng trung bình đạt từ 5,4 - 6,7 m<sup>3</sup>/ha/năm (trung bình là 6,1 m<sup>3</sup>/ha/năm). Chất lượng cây (bao gồm độ nhỏ cành, độ thẳng thân và phát triển ngọn) của các loài Sồi phẳng và Re gừng đều tương đối tốt, trong khi đó chất lượng của các loài Trám trắng và Vạng trứng kém hơn do bị cạnh tranh mạnh bởi các loài cây khác trong mô hình, đặc biệt là ở công thức cây phủ trợ là Keo tai tượng chưa được tỉa thưa ở tuổi 14. Sinh trưởng của các loài cây Sồi phẳng và Re gừng đều đạt tốt nhất trong công thức cây phủ trợ là Keo tai tượng.

**Từ khóa:** Cây bản địa, Cầu Hai, Phú Thọ, sinh trưởng, gỗ lớn, rừng trồng hỗn loài

## Growth of some native tree species in mixed plantation for timber in Cau Hai, Phu Tho province

Mixed plantation experiments by native species for timber at the Forest Science Centre for Central of North Vietnam in Cau Hai, Phu Tho province was established in 2001 on degraded forest land with different types of nurse trees such as *Tephrosia candida* and *Acacia mangium*. Measurement data in 2014 showed that, after 14 years of planting *Cinnamomum obtusifolium* and *Lithocarpus fissus* species in the experiments reached 86.5 to 87.8% survival rate, they have good growth and development. Some *Lithocarpus fissus* trees was able to supply timber (DBH over 30 cm), while the *Canarium album* and *Endospermum chinensis* species have a low survival rate (from 61.1 to 66.5%) and poor growth and development. At age of 14, the growth of *Lithocarpus fissus* species has  $D_{1.3} = 21\text{cm}$ ,  $H_{vn} = 14.2\text{m}$ ,  $D_t = 5.9\text{m}$ ; *Cinnamomum obtusifolium* species reached  $D_{1.3} = 13.3\text{cm}$ ,  $H_{vn} = 11\text{m}$ ,  $D_t = 3.7\text{m}$ ; *Endospermum chinensis* species has  $D_{1.3} = 8.6\text{cm}$ ,  $H_{vn} = 8.8\text{m}$ ,  $D_t = 2.7\text{m}$  white *Canarium album* speices reached only  $D_{1.3} = 7\text{cm}$  only,  $H_{vn} = 7.5\text{cm}$  and  $D_t = 2.2\text{m}$ . The average yield of native species in the models ranged

**Keywords:** Cau Hai, Phu Tho province, mixed plantations, native tree, timber, growth

from 69.4 - 94.7 m<sup>3</sup>/ha (average is 86 m<sup>3</sup>/ha), the average increment from 5.4 - 6.7 m<sup>3</sup>/ha/year (average is 6.1 m<sup>3</sup>/ha/year). Quality trees (including the small branches, stem straightness and development canopy) of *Lithocarpus fissus* and *Cinnamomum obtusifolium* species are good while *Canarium album* and *Endospermum chinensis* species are bad due to competed by other species in the experiments, especially in the experiment of nurse tree of *Acacia mangium* not been thinning at the age of 14 yet. *Lithocarpus fissus* and *Cinnamomum obtusifolium* species growth best in experiment of nurse tree is *Acacia mangium*.

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trồng rừng hỗn loài cây bản địa là một trong các phương thức trồng rừng được mô phỏng theo các quy luật tự nhiên nhằm tạo ra các khu rừng trồng phát triển bền vững, góp phần cung cấp gỗ lớn và bảo vệ môi trường sinh thái. Đến cuối năm 2014 cả nước ta đã trồng được 3.696.320ha rừng (Bộ Nông nghiệp & PTNT, 2015) với nhiều loài cây khác nhau, trong đó chủ yếu là các loài cây nhập nội mọc nhanh như keo và bạch đàn. Do có chu kỳ kinh doanh dài và kỹ thuật trồng rừng phức tạp hơn nên trồng rừng hỗn loài bằng các loài cây bản địa vẫn chưa thực sự được quan tâm đúng mức. Trong khi đó nhiều loài cây bản địa mọc nhanh, cho năng suất, chất lượng rừng cao đáp ứng được mục tiêu cung cấp gỗ lớn như Sồi phẳng, Re gừng, Gáo trắng, Gáo vàng, Xoan đào, Giổi xanh,... nhưng vẫn chưa có đủ cơ sở để phát triển trồng rừng cung cấp gỗ lớn. Nhằm đáp ứng được mục tiêu nâng cao giá trị gia tăng của rừng, từng bước đáp ứng gỗ cho nhu cầu trong nước và xuất khẩu theo Đề án tái cơ cấu ngành lâm nghiệp tại Quyết định số 1565/QĐ-BNN-TCLN ngày 8/7/2013 của Bộ Nông nghiệp & PTNT thì việc xác định được các loài cây bản địa có giá trị cao và biện pháp kỹ thuật trồng phù hợp là rất quan trọng.

Giai đoạn 2000 - 2004, thông qua đề tài cấp Bộ "Nghiên cứu xây dựng mô hình trồng rừng

hỗn loài bằng các loài cây lá rộng bản địa trên đất rừng thoái hoá ở các tỉnh phía Bắc", Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam đã xây dựng được 5ha mô hình rừng trồng hỗn loài cây lá rộng bản địa tại Trung tâm Khoa học Lâm nghiệp vùng Trung tâm Bắc bộ ở Cầu Hai, Phú Thọ vào tháng 7 năm 2001 (Hoàng Văn Thắng *et al.*, 2005). Để xác định được các loài cây bản địa có triển vọng, làm cơ sở đề xuất các loài cây và biện pháp kỹ thuật phù hợp để trồng rừng hỗn loài cây bản địa cung cấp gỗ lớn thì việc đánh giá sinh trưởng của các loài cây trong mô hình là cần thiết. Bài viết này trình bày kết quả đánh giá sinh trưởng của một số loài cây bản địa trong rừng trồng hỗn loài 14 tuổi ở Cầu Hai, Phú Thọ.

## II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

Vật liệu nghiên cứu là 4 loài cây lá rộng bản địa gồm Re gừng (*Cinnamomum obtusifolium*), Trám trắng (*Canarium album*), Sồi phẳng (*Lithocarpus fissus*) và Vạng trứng (*Endospermum chinensis*) trong mô hình rừng trồng hỗn loài cây bản địa 14 tuổi tại Cầu Hai, Phú Thọ.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

Kế thừa các thí nghiệm trồng rừng hỗn loài cây bản địa đã được đề tài "Nghiên cứu xây

dựng trồng rừng hỗn loài bằng một số loài cây lá rộng bản địa trên đất rừng thoái hóa ở các tỉnh phía Bắc" xây dựng vào 7/2001, với tổng diện tích 5ha trên đồi trọc đất rừng sau khai thác keo tại Cầu Hai, Phú Thọ với các thí nghiệm về cây phù trợ như sau:

CT1: Cây phù trợ Cốt khí gieo trước 6 tháng.

CT2: Cây phù trợ Keo tai tượng trồng trước 1 năm.

CT3: Đối chứng, trồng thuần loài, mỗi ô một loài.

Các thí nghiệm được bố trí theo khối đầy đủ ngẫu nhiên. Trên mỗi hàng 4 loài cây bản địa được bố trí trồng xen kẽ nhau và lặp lại theo thứ tự nhất định với tỷ lệ 1:1, cứ hết loài này rồi đến loài khác, sau đó lặp lại. Mật độ trồng các công thức thí nghiệm (CTTN) là 1.100 cây/ha (cự ly 3 × 3m), kể cả Keo tai tượng và cây bản địa, cứ một hàng bản địa xen với 1 hàng phù trợ. Các phương pháp bón phân và chăm sóc như nhau.

Số liệu được thu thập trên các ô định vị có diện tích 1000m<sup>2</sup>, mỗi công thức thu thập số liệu trên 3 ô tiêu chuẩn. Trong mỗi ô tiêu chuẩn thu thập các chỉ tiêu: Đường kính ngang ngực (D<sub>1,3</sub>), chiều cao vút ngọn (H<sub>vn</sub>), đường kính tán lá (D<sub>t</sub>), chất lượng cây (gồm các chỉ tiêu độ thẳng thân, độ nhỏ cành, phát triển ngọn). Chất lượng thân cây được đánh giá theo phương pháp của Lê Đình Khả và đồng tác giả (2001).

### III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1. Tỷ lệ sống và sinh trưởng của 4 loài cây bản địa trong các công thức thí nghiệm

Kết quả thu thập số liệu tỷ lệ sống vào năm 2015 (14 tuổi) được trình bày ở bảng 1.

**Bảng 1.** Tỷ lệ sống của các loài cây bản địa tuổi 14 trong rừng trồng hỗn loài ở Cầu Hai

CTTN	Sồi phẳng (%)	Re gừng (%)	Vạng trứng (%)	Trám trắng (%)
CT1	90,2	88,5	60,8	72,4
CT2	85,6	86,8	55,5	50,3
CT3	87,5	84,2	83,2	60,6
TB	87,8	86,5	66,5	61,1

(Nguồn: Nguyễn Thị Thiêm, 2015)

Sau 14 năm tỷ lệ sống của các loài có sự chênh lệch đáng kể. Sồi phẳng là loài có tỷ lệ sống đạt cao nhất trong các CTTN, dao động từ 85,6 - 90,2% (trung bình là 87,8%); tiếp đến là Re gừng (trung bình là 86,5%), Vạng trứng (trung bình là 66,5%) và thấp nhất là Trám trắng với tỷ lệ sống chỉ đạt từ 50,3 - 72,4% (trung bình là 61,1%). Năm 2004 đề tài cấp Bộ kết thúc, trong khoảng thời gian từ 2005 đến 2014 mô hình thí nghiệm này không được tác động các biện pháp nuôi dưỡng, cây phù trợ là Keo tai tượng được trồng từ năm 2001 chưa được tỉa thưa nên đã cạnh tranh mạnh, lấn át các loài cây bản địa. Đối với loài cây Trám trắng, do sinh trưởng chậm nên nằm dưới tán rừng và một số cây bị Keo tai tượng lấn át, thiếu ánh sáng dần dần các cây Trám trắng này đã bị chết, dẫn đến tỷ lệ sống đạt thấp nhất, ở công thức có cây phù trợ là Keo tai tượng tỷ lệ sống của Trám trắng chỉ đạt 50,3%. Đối với loài Sồi phẳng, do có đặc điểm sinh trưởng nhanh nên luôn ở tầng trên của rừng, ít bị cạnh tranh bởi các loài khác nên có tỷ lệ sống đạt cao hơn.

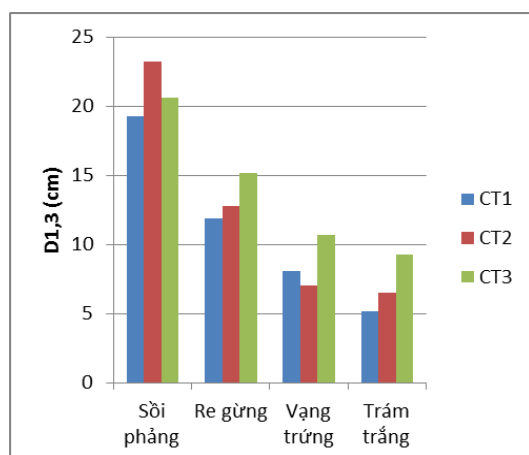
Kết quả thu thập số liệu sinh trưởng tại tuổi 14 của 4 loài cây trong mô hình cho thấy, nhìn chung loài Sồi phẳng sinh trưởng tốt, Re gừng và Vạng trứng sinh trưởng trung bình và Trám trắng sinh trưởng kém nhất. Số liệu sinh trưởng của 4 loài được thể hiện trong bảng 2.



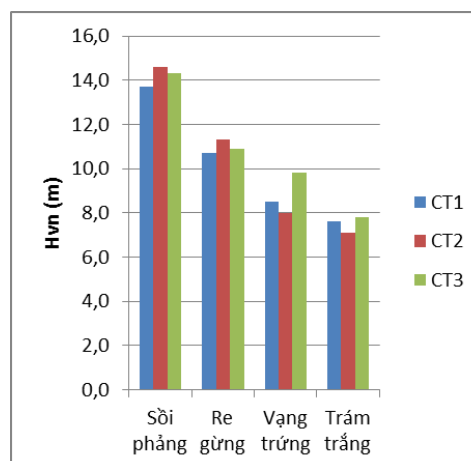
**Bảng 2.** Sinh trưởng của 4 loài bản địa tuổi 14 trong mô hình hỗn loài ở Cầu Hai

CTTN	Loài cây	D <sub>1,3</sub>			H <sub>vn</sub>			D <sub>t</sub>
		(cm)	S%	▲/năm	(m)	S%	▲/năm	(m)
CT1	Sồi phẳng	19,3	28,6	1,4	13,7	14,4	1,0	5,7
	Re gừng	11,9	30,4	0,9	10,7	19,5	0,8	3,5
	Vạng trứng	8,1	31,2	0,6	8,5	19,1	0,6	2,4
	Trám trắng	5,2	27,9	0,4	7,6	30,7	0,5	1,9
CT2	Sồi phẳng	23,2	23,8	1,7	14,6	14,8	1,0	7,2
	Re gừng	12,8	39,4	0,9	11,3	19,3	0,8	3,9
	Vạng trứng	7	5,7	0,5	8	10,1	0,6	2,6
	Trám trắng	6,5	11,2	0,5	7,1	8,2	0,5	2,5
CT3	Sồi phẳng	20,6	23	1,5	14,3	13,3	1,0	4,8
	Re gừng	15,2	18,3	1,1	10,9	15,6	0,8	3,6
	Vạng trứng	10,7	25	0,8	9,8	21,7	0,7	3,1
	Trám trắng	9,3	33,9	0,7	7,8	20,6	0,6	2,2
TB	Sồi phẳng	21,0	25,1	1,5	14,2	14,2	1,0	5,9
	Re gừng	13,3	29,4	1,0	11,0	18,1	0,8	3,7
	Vạng trứng	8,6	20,6	0,6	8,8	17,0	0,6	2,7
	Trám trắng	7,0	24,3	0,5	7,5	19,8	0,5	2,2

(Ghi chú: S% là hệ số biến động và ▲ là tăng trưởng bình quân chung)



**Biểu đồ 1.** Sinh trưởng D<sub>1,3</sub> của 4 loài cây bản địa trong rừng trồng 14 tuổi



**Biểu đồ 2.** Sinh trưởng H<sub>vn</sub> của 4 loài cây bản địa trong rừng trồng 14 tuổi

Số liệu bảng 2 cho thấy, các loài khác nhau có sinh trưởng rất khác nhau, trong đó Sồi phẳng là loài có sinh trưởng nhanh nhất, tiếp đến là Re gừng, Vạng trứng và sinh trưởng kém nhất là Trám trắng. Tại tuổi 14 đường kính tán lá của loài Sồi phẳng đạt trung bình từ 5,7 - 7,2m,

Re gừng có đường kính tán lá từ 3,5 - 3,9m, Vạng trứng có D<sub>t</sub> = 2,4 - 3,1m và Trám trắng có D<sub>t</sub> = 1,9 - 2,5m, Keo tai tượng có D<sub>t</sub> = 6,7m cho thấy các loài cây trong mô hình đang có sự giao tán, đặc biệt là công thức có cây phụ trợ là Keo tai tượng.

Kết quả so sánh sinh trưởng của từng loài cây tại tuổi 14 theo các công thức bằng phương pháp phân tích phương sai với độ tin cậy 95% cho thấy như sau:

- Loài Sồi phẳng: Đường kính ngang ngực ( $D_{1.3}$ ) và chiều cao vút ngọn ( $H_{vn}$ ) có sự sai khác rõ rệt giữa các công thí nghiệm ( $SigD_{1.3} = 0,00 < 0,05$  và  $SigH_{vn} = 0,01 < 0,05$ ). Sồi phẳng trong công thức cây phù trợ Keo tai tượng cho sinh trưởng tốt nhất với  $D_{1.3} = 23,2\text{cm}$  và  $H_{vn} = 14,6\text{m}$ . Tăng trưởng bình quân chung về đường kính đạt trung bình là  $1,7\text{cm/năm}$  và chiều cao là  $1,0\text{ m/năm}$ .

- Loài Re gừng: đường kính  $D_{1.3}$  và chiều cao  $H_{vn}$  có sự sai khác rõ rệt giữa các công thí nghiệm ( $SigD_{1.3} = 0,00 < 0,05$  và  $SigH_{vn} = 0,018 < 0,05$ ). Sinh trưởng đường kính của Re gừng tốt nhất ở công thức đối chứng với  $D_{1.3} 15,2\text{cm}$  (tăng trưởng trung bình là  $1,1\text{cm/năm}$ ) và chiều cao tốt nhất ở công thức cây phù trợ là Keo tai tượng với  $H_{vn} = 11,3\text{m}$  (tăng trưởng trung bình là  $0,8\text{m/năm}$ ). Kết quả này là do trong công thức đối chứng Re gừng không bị cạnh tranh mạnh về không gian sinh dưỡng nên cây sinh trưởng nhanh hơn về đường kính nhưng trong công thức cây phù trợ là Keo tai tượng do cạnh tranh với cây keo nên sinh trưởng chiều cao của cây tốt hơn so với các công thức còn lại.

- Loài Vạng trứng: Sinh trưởng đường kính  $D_{1.3}$  và chiều cao  $H_{vn}$  có sự sai khác rõ rệt giữa các công thí nghiệm ( $SigD_{1.3} = 0,00 < 0,05$  và  $SigH_{vn} = 0,015 < 0,05$ ). Sinh trưởng của loài Vạng trứng tốt nhất ở công thức đối chứng với  $D_{1.3} = 10,7\text{cm}$  (tăng trưởng trung bình là  $0,8\text{cm/năm}$ ), chiều cao  $H_{vn} = 9,8\text{m}$  (tăng trưởng trung bình là  $0,7\text{m/năm}$ ). Điều này là do ở công thức đối chứng loài Vạng trứng không bị cạnh tranh mạnh bởi các loài cây là thảm che như Keo tai tượng nên có không gian sinh dưỡng để sinh trưởng phát triển tốt hơn.

- Loài Trám trắng: Sinh trưởng đường kính  $D_{1.3}$  có sự sai khác rõ rệt giữa các công thí nghiệm ( $Sig = 0,00 < 0,05$ ). Đường kính của loài Trám trắng tốt nhất ở công thức đối chứng với  $D_{1.3} = 9,3\text{cm}$  (tăng trưởng trung bình là  $0,7\text{ cm/năm}$ ). Về chiều cao chưa có sự khác nhau giữa các công thức ( $Sig = 0,332 > 0,05$ ). Do tại tuổi 14 các loài cây trong mô hình thí nghiệm đã giao tán, nên các loài cây trồng đang có sự cạnh tranh mạnh về ánh sáng. Với đặc điểm sinh trưởng chậm nên Trám trắng liên tục bị các loài cây trong mô hình vượt lên trên và Trám trắng nằm dưới tán các loài khác nên ngoài đạt tỷ lệ sống thấp thì sinh trưởng cũng rất kém.



Ảnh 1. Trám trắng bị lấn át bởi cây bản địa



Ảnh 2. Sồi phẳng 14 tuổi trồng hỗn giao với Keo tai tượng

Hệ số biến động chỉ tiêu sinh trưởng của các loài giữa các công thức là khá lớn. Re gừng là loài có hệ số biến động lớn nhất (39,4% về đường kính ngang ngực ở công thức cây phù trợ là Keo tai tượng và hệ số biến động về chiều cao từ 15,6 - 19,3%). Hệ số biến động về đường kính của loài Sồi phẳng từ 19,3 -

23,2%, chiều cao từ 13,3 - 14,8%. Trong khi đó biến động về đường kính của Trám trắng về đường kính chỉ dao động từ 5,2 - 9,3% và chiều cao từ 7,1 - 7,8%.

Trữ lượng trung bình của 4 loài cây bản địa trồng trong các công thức thí nghiệm tại tuổi 14 được tổng hợp như trong bảng 3.

**Bảng 3.** Trữ lượng trung bình của 4 loài bản địa 14 tuổi trong các thí nghiệm ở Cầu Hai

CTTN	Trữ lượng theo loài (m <sup>3</sup> /ha)				Trữ lượng chung 4 loài (m <sup>3</sup> /ha)	▲/năm (m <sup>3</sup> /ha/năm)
	Sồi phẳng	Re gừng	Vạng trứng	Trám trắng		
CT1	49,7	14,5	3,7	1,6	69,4	5,0
CT2	72,6	17,3	2,3	1,6	93,9	6,7
CT3	57,3	22,9	10,1	4,4	94,7	6,7
TB các CT	59,9	18,2	5,4	2,5	86,0	6,1

Số liệu bảng 3 cho thấy, nếu tính riêng cho từng loài ở tuổi 14 thì Sồi phẳng là loài có trữ lượng gỗ cao nhất, đạt trung bình là 59,9 m<sup>3</sup>/ha, tiếp đến là Re gừng đạt trung bình 18,2 m<sup>3</sup>/ha và thấp nhất là loài Trám trắng và Vạng trứng chỉ đạt trung bình lần lượt là 2,5 m<sup>3</sup>/ha và 5,4 m<sup>3</sup>/ha. Điều này là do Sồi phẳng có sinh trưởng nhanh nhất và có tỷ lệ sống cao nhất (87,5%), trong khi đó Trám trắng và Vạng trứng là các loài có sinh trưởng chậm nhất và cũng có tỷ lệ sống đạt thấp nhất (Trám trắng đạt tỷ lệ sống 61,1% và của Vạng trứng là 66,5%). Tính theo các công thức thì Sồi phẳng và Re gừng đều có trữ lượng cao nhất ở công thức có cây phù trợ là Keo tai tượng, đạt lần lượt là 72,6 m<sup>3</sup>/ha và 17,3 m<sup>3</sup>/ha, trong khi đó Vạng trứng và Trám trắng có trữ lượng cao nhất ở công thức trồng thuần loài và thấp nhất ở công thức cây phù trợ ban đầu là Cốt khí. Tính chung cho cả 4 loài theo từng công thức thì công thức đối chứng trồng thuần loài có trữ lượng gỗ đạt cao nhất là 94,7 m<sup>3</sup>/ha (tăng trưởng trung bình là 6,7 m<sup>3</sup>/ha/năm), tiếp đến là công thức cây phù trợ là Keo tai tượng có trữ lượng chung là 93,9 m<sup>3</sup>/ha (tăng trưởng trung bình là 6,7 m<sup>3</sup>/ha/năm) và thấp nhất là ở

công thức có cây phù trợ ban đầu là Cốt khí có trữ lượng gỗ trung bình chỉ đạt 69,4 m<sup>3</sup>/ha (tăng trưởng trung bình là 5,0 m<sup>3</sup>/ha/năm).

Như vậy, có thể thấy rằng trữ lượng gỗ của rừng trồng hỗn loài cây bản địa ở tuổi 14 tại Cầu Hai, Phú Thọ nhìn chung không cao. Nguyên nhân là do kể từ khi đề tài cấp Bộ kết thúc, mô hình này không được tác động các biện pháp kỹ thuật lâm sinh phù hợp như tỉa thưa cây bản địa và cây phù trợ là Keo tai tượng, dẫn đến các loài cạnh tranh nhau về không gian sinh dưỡng nên sinh trưởng kém, chỉ duy nhất có loài Sồi phẳng do sinh trưởng nhanh nên vượt lên tầng tán trên cùng của rừng và ít bị cạnh tranh bởi cây phù trợ là Keo tai tượng. Các loài như Vạng trứng và Trám trắng bị cạnh tranh mạnh và liên tục bị nằm dưới tán, sinh trưởng kém và tỷ lệ sống thấp nên trữ lượng gỗ đạt được cũng rất thấp.

### 3.2. Chất lượng của 4 loài cây bản địa trong các công thức thí nghiệm trồng rừng hỗn loài

Kết quả đánh giá chất lượng của 4 loài cây bản địa trồng trong mô hình hỗn loài tại Cầu Hai, Phú Thọ theo phương pháp của Lê Đình Khả (2001) được tổng hợp tại bảng 4.

**Bảng 4.** Đánh giá chất lượng các loài bản địa 14 tuổi trong các mô hình thí nghiệm ở Cầu Hai, Phú Thọ

CTTN	Loài cây	Điểm trung bình theo các chỉ tiêu chất lượng (điểm)			Tổng điểm
		Độ thẳng thân	Độ nhỏ cành	Phát triển ngọn	
CT1	Sồi phẳng	3,4	2,6	3,2	9,2
	Re gừng	2,8	3,4	3	9,2
	Vạng trứng	3,4	3,1	2	8,5
	Trám trắng	2,8	2,7	2,1	7,6
CT2	Sồi phẳng	4,4	2,8	3,7	10,9
	Re gừng	3,3	3,8	3,2	10,3
	Vạng trứng	2,9	2,8	2,7	8,4
	Trám trắng	2,7	3	2,3	8
CT3	Sồi phẳng	3,7	2,7	3,2	9,6
	Re gừng	3	2,6	3,2	8,8
	Vạng trứng	3,2	3,3	2,4	8,9
	Trám trắng	2,6	3	3,1	8,7
TB 3 CT	Sồi phẳng	3,8	2,7	3,4	9,9
	Re gừng	3,0	3,3	3,1	9,4
	Vạng trứng	3,2	3,1	2,4	8,6
	Trám trắng	2,7	2,9	2,5	8,1

Số liệu bảng 4 cho thấy:

- Về độ thẳng của thân cây: Sồi phẳng có tổng số điểm lớn nhất, trung bình là 3,8 điểm, trong đó ở công thức cây phù trợ là Keo tai tượng các cây Sồi phẳng có độ thẳng thân cây tốt nhất (4,4 điểm). Kết quả này là do đến tuổi 14 trong công thức vẫn còn cây phù trợ là Keo tai tượng nên cây Sồi phẳng phải vươn lên để cạnh tranh ánh sáng với cây phù trợ. Tiếp đến là Vạng trứng (điểm trung bình là 3,2) và Re gừng (điểm trung bình là 3). Trám trắng là cây có độ thẳng thân cây thấp nhất, trung bình chỉ đạt 2,7 điểm. Kết quả này là do một số cây Trám trắng thường bị chết ngọn, sau đó chồi đỉnh tái sinh và hình thành thân mới thường cong queo hơn.

- Về độ nhỏ cành: Vạng trứng có độ nhỏ cành tốt nhất với điểm trung bình là 3,1 (dao động từ 2,8 - 3,3 điểm ở các công thức). Tiếp đến là Re gừng và Vạng trứng có độ nhỏ cành từ 3,1 - 3,3 điểm và Sồi phẳng là loài có nhiều cành to nhất, dao động từ 2,6 - 2,8 điểm trong các công thức và trung bình là 2,7 điểm. Nhìn chung, điểm độ nhỏ cành của các loài ở công thức cây phù trợ là Cốt khí thấp hơn so với các công thức khác. Điều này có nghĩa ở công thức cây phù trợ là Cốt khí các loài cây thường phát triển cành mạnh hơn so với các công thức còn lại.

- Về độ phát triển ngọn: Sồi phẳng và Re gừng là 2 loài có sự phát triển ngọn tốt nhất (cây thường có 1 ngọn, tán phát triển đều) với số

điểm trung bình lần lượt là 3,4 và 3,1, trong đó ở công thức cây phù trợ là Keo tai tượng cả 2 loài này đều có sự phát triển ngọn tốt hơn so với các công thức khác. Vạng trứng và Trám trắng có sự phát triển ngọn kém hơn, chỉ đạt điểm trung bình từ 2,4 - 2,5.

Xét tổng hợp về cả 3 chỉ tiêu chất lượng cây trồng (độ thẳng thân cây, độ nhỏ cành và phát triển ngọn) thì Sồi phẳng là loài có chất lượng tốt nhất (tổng điểm trung bình là 9,9 điểm), tiếp đến là Re gừng với tổng điểm trung bình

là 9,4, Vạng trứng với tổng điểm trung bình là 8,6 và kém nhất là Trám trắng với tổng điểm trung bình là 8,1. Như vậy, trong 4 loài cây trồng trong mô hình hỗn loài ở Cầu Hai, Phú Thọ thì Sồi phẳng và Re gừng là 2 loài sinh trưởng, phát triển tốt nhất và có triển vọng cho trồng rừng cung cấp gỗ lớn ở Cầu Hai, Phú Thọ. Sinh trưởng, phát triển của hai loài cây Sồi phẳng và Vạng trứng ở công thức cây phù trợ là Keo tai tượng đều tốt hơn so với các công thức còn lại.



**Ảnh 3.** Sồi phẳng 14 tuổi trong rừng trồng hỗn loài ở Cầu Hai



**Ảnh 4.** Re gừng 14 tuổi trong rừng trồng hỗn loài ở Cầu Hai



**Ảnh 5.** Vạng trứng 14 tuổi trong rừng trồng hỗn loài ở Cầu Hai



**Ảnh 6.** Trám trắng 14 tuổi trong rừng trồng hỗn loài ở Cầu Hai

#### IV. KẾT LUẬN

- Tỷ lệ sống của 4 loài bản địa trong các mô hình thí nghiệm trồng hỗn loài ở tuổi 14 có sự khác nhau rõ rệt. Loài Sồi phẳng có tỷ lệ sống cao nhất là 90,2% ở công thức phù trợ Cốt khí (trung bình là 87,8%), Re gừng có tỷ lệ sống trung bình là 86,5%, Vạng trứng có tỷ lệ sống trung bình là 66,5%, loài Trám trắng có tỷ lệ sống thấp nhất là 50,3% ở công thức phù trợ Keo tai tượng.

- Trong các loài cây trồng thì Sồi phẳng và Re gừng có sinh trưởng phát triển tốt, tiếp đến là loài Vạng trứng và Trám trắng là loài sinh trưởng, phát triển kém nhất.

- Tại tuổi 14, Sồi phẳng sinh trưởng tốt nhất ở công thức cây phù trợ là Keo tai tượng với  $D_{1,3} = 23,2\text{cm}$ ,  $H_{vn} = 14,6\text{m}$ ,  $D_t = 7,2\text{m}$ . Các loài cây còn lại đều sinh trưởng tốt nhất ở công thức trồng thuần loài, sinh trưởng của Re gừng là  $D_{1,3} = 15,2\text{cm}$ ,  $H_{vn} = 10,9\text{m}$ ,  $D_t = 3,6\text{m}$ ; của Vạng trứng là  $D_{1,3} = 10,7\text{cm}$ ,  $H_{vn} = 9,8\text{m}$ ,  $D_t = 3,1\text{m}$  và của Trám trắng là  $D_{1,3} = 9,3\text{cm}$ ,  $H_{vn} = 7,8\text{m}$ ,  $D_t = 2,2\text{m}$ .

- Trữ lượng của rừng trồng hỗn loài (không kể cây phù trợ là Keo tai tượng) ở tuổi 14 dao động từ 69,4 - 94,7m<sup>3</sup>/ha, trung bình là 86m<sup>3</sup>/ha với tăng trưởng trung bình về trữ lượng là 6,1m<sup>3</sup>/ha/năm, trong đó rừng trồng hỗn loài với

cây phù trợ là Keo tai tượng đạt tăng trưởng bình quân cao nhất đạt  $6,7\text{m}^3/\text{ha}/\text{năm}$ .

- Sồi phẳng và Re gừng là 2 loài có chất lượng tốt nhất với tổng số điểm trung bình từ 9,4 -

9,9 điểm và đều đạt tốt nhất ở công thức cây phù trợ là Keo tai tượng. Tổng điểm trung bình về chất lượng của các loài Trám trắng và Vạng trứng chỉ đạt từ 8,1 - 8,6 điểm.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Nông nghiệp & PTNT, 2014. Quyết định số 3135/QĐ-BNN-TCLN ngày 6/8/2015 của Bộ trưởng Bộ NN & PTNT về việc công bố hiện trạng rừng toàn quốc năm 2014.
2. Lê Đình Khả, 2001. Đánh giá chất lượng cây rừng. Báo cáo kết quả nghiên cứu đề tài.
3. Hoàng Văn Thắng, 2005. Báo cáo tổng kết đề tài “Nghiên cứu xây dựng mô hình trồng rừng hỗn loài bằng các loài cây lá rộng bản địa trên đất rừng thoái hoá ở các tỉnh phía Bắc”, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
4. Nguyễn Thị Thiêm, 2015. Đánh giá mô hình rừng trồng hỗn loài cây lá rộng bản địa cung cấp gỗ lớn ở Cầu Hai, Phú Thọ. Luận văn thạc sĩ khoa học lâm nghiệp, Đại học Lâm nghiệp Việt Nam.

**Người thẩm định:** GS.TS. Võ Đại Hải

# TRIỂN VỌNG GỖ LỚN CỦA MỘT SỐ MÔ HÌNH TRỒNG CÁC LOÀI KEO Ở BÌNH ĐỊNH VÀ PHÚ YÊN

Nguyễn Huy Sơn, Phạm Đình Sâm

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

## TÓM TẮT

Nếu quan niệm rừng trồng gỗ lớn có đường kính ngang ngực trung bình ( $D_{1,3}$ )  $\geq 18$ cm thì các mô hình trồng Keo lai (*A. hybrids*) từ 6 - 10 năm tuổi trồng ở Bình Định và Phú Yên chưa có khả năng cung cấp gỗ lớn, mô hình tốt nhất cũng chỉ có  $D_{1,3} \approx 16,67$ cm, mô hình kém nhất có  $D_{1,3} \approx 9,18$ cm; trữ lượng gỗ cây đứng (M) cao nhất  $\approx 133,51$ m<sup>3</sup>/ha, thấp nhất  $\approx 57,96$ m<sup>3</sup>/ha/năm; năng suất gỗ ( $\Delta M$ ) cao nhất cũng chỉ đạt 19,07m<sup>3</sup>/ha/năm và thấp nhất là 9,06m<sup>3</sup>/ha/năm. Keo tai tượng (*A. mangium*) có hai mô hình điển hình đã có khả năng cung cấp gỗ lớn, mô hình 10 năm tuổi ở Bình Định, đường kính trung bình ( $D_{1,3}$ )  $\approx 23,38$ cm, trữ lượng gỗ cây đứng (M)  $\approx 231,88$ m<sup>3</sup>/ha, năng suất ( $\Delta M$ )  $\approx 23,19$ m<sup>3</sup>/ha/năm. Mô hình 20 năm tuổi ở Phú Yên có đường kính trung bình ( $D_{1,3}$ )  $\approx 35,63$ cm, trữ lượng gỗ cây đứng (M)  $\approx 305,03$ m<sup>3</sup>/ha, năng suất ( $\Delta M$ )  $\approx 15,25$ m<sup>3</sup>/ha/năm. Keo lá tràm có 04 mô hình trồng thuần loài và 01 mô hình trồng hỗn loài với Sao đen, trong đó có 01 mô hình 14 năm tuổi, còn lại từ 20 - 21 năm tuổi. Xét về đường kính thì chỉ có 01 mô hình trồng thuần loài 20 năm tuổi và 01 mô hình trồng hỗn loài với Sao đen 21 năm tuổi ở Bình Định đã có khả năng cung cấp gỗ lớn, đường kính ( $D_{1,3}$ )  $\approx 21,39 - 24,99$ cm, trữ lượng cây đứng (M)  $\approx 198,27 - 224,89$ m<sup>3</sup>/ha, năng suất ( $\Delta M$ )  $\approx 9,44 - 11,24$ m<sup>3</sup>/ha/năm. Các mô hình còn lại có  $D_{1,3} \approx 14,61 - 16,85$ cm, trữ lượng cây đứng (M)  $\approx 93,36 - 156,06$ m<sup>3</sup>/ha, năng suất ( $\Delta M$ )  $\approx 6,67 - 7,43$ m<sup>3</sup>/ha/năm. Tuy nhiên, khả năng tăng trưởng về đường kính của hầu hết các mô hình đều khá chậm, nếu áp dụng các biện pháp kỹ thuật lâm sinh thích hợp, các mô hình này cũng rất có triển vọng cung cấp gỗ lớn trong khoảng từ 5 - 7 năm tới.

**Từ khóa:** Gỗ lớn, Keo lai (*Acacia hybrid*), Keo tai tượng (*A. mangium*), Keo lá tràm (*A. auriculiformis*), Bình Định, Phú Yên

## The potential sawlog production of acacia plantations in Binh Dinh and Phu Yen

If requirement of diameter at breast height (DBH) for sawlog is greater than 18 cm, almost *Acacia hybrid* plantation within 6 - 10 year - old in Binh Dinh and Phu Yen province cannot meet this requirement; DBH, standing volume and MAI of the poorest and fastest growth rate plantations were 9.18 and 16.67 cm, 57.96 and 133.51 m<sup>3</sup>/ha, and 9.06 and 19.07 m<sup>3</sup>/ha/year, respectively. For *Acacia mangium*, there are only two plantations which were 10 year - old in Binh Dinh province having DBH, standing volume and MAI of 23.38 cm, 231.88 m<sup>3</sup>/ha and 23.19 m<sup>3</sup>/ha/year, respectively. There was a 20 year - old plantation in Phu Yen province which had DBH, standing volume and MAI of 35.63 cm, 305.03 m<sup>3</sup>/ha and 15.25 m<sup>3</sup>/ha/year, respectively. For *Acacia auriculiformis*, there were four single - species plantations (pure *A. auriculiformis*) and a mixed - species plantation (*A. auriculiformis* + *Hopea odorata*); one of them was 14 year - old and the others were 20 - 21 year - old. However, only one 20 year - old single - species plantation and the 21 year - old mixed - species plantation which have timber that can be used for sawlog; DBH, standing volume and MAI of 21.39 and 24.99 cm, 198.27 and 224.89 m<sup>3</sup>/ha and 9.44 and 11.24 m<sup>3</sup>/ha/year, respectively. DBH, standing volume and MAI of the other plantations were 14.61 - 16.85 cm, 93.36 - 156.06 m<sup>3</sup>/ha, and 6.67 - 7.43 m<sup>3</sup>/ha/year. DBH growth in almost plantation were low. Further intervention by silviculture techniques should be applied, so timber of these plantations can be used for sawlog in the next 5 - 7 years.

**Keywords:** Sawlog, *Acacia hybrid*, *Acacia mangium*, *Acacia auriculiformis*, Binh Dinh and Phu Yen

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Một số loài keo đã được nhập vào trồng thử nghiệm ở miền Nam nước ta từ những năm 1960 của thế kỷ trước, những năm 1980 tiếp tục nhập nhiều loài về trồng mở rộng trên phạm vi cả nước, mục tiêu chủ yếu là phủ xanh đất trống đồi trọc, theo đó một loạt các khảo nghiệm loài và xuất xứ được tiến hành ở nhiều vùng sinh thái khác nhau (Nguyễn Hoàng Nghĩa, 2003), và đã xác định được một số loài keo phù hợp và có triển vọng để trồng rừng kinh tế, trong đó có các loài Keo tai tượng (*Acacia mangium*), Keo lá tràm (*Acacia auriculiformis*) và Keo lá liềm (*Acacia crassicaarpa*). Đồng thời đã phát hiện ra loài Keo lai (*Acacia hybrids*) ở nước ta, từ đó các nghiên cứu cải thiện giống cho các loài keo đã được quan tâm nhiều hơn. Hiện nay đã có hàng trăm giống keo được công nhận là giống tiến bộ kỹ thuật và giống quốc gia, chủ yếu sử dụng để trồng rừng cung cấp gỗ nhỏ làm nguyên liệu chế biến dăm và bột giấy với chu kỳ kinh doanh từ 6 - 7 năm, năng suất gỗ ở nhiều vùng sinh thái đã đạt trung bình từ 20 - 25m<sup>3</sup>/ha/năm, thậm chí tới 30m<sup>3</sup>/ha/năm (Nguyễn Huy Sơn *et al.*, 2006). Tuy nhiên, việc trồng rừng keo cung cấp gỗ lớn vẫn còn là khoảng trống cần được giải đáp trong thời gian tới. Để góp phần làm sáng tỏ vấn đề này, việc điều tra đánh giá các mô hình trồng keo có triển vọng làm gỗ lớn trong sản xuất ở các vùng sinh thái là cần thiết, đặc biệt là hai tỉnh Bình Định và Phú Yên có diện tích trồng keo tập trung khá lớn ở vùng Nam Trung Bộ, và đây cũng là trung tâm tiêu thụ gỗ lớn thứ 3 của cả nước, chỉ sau Tp. Hồ Chí Minh và Đà Nẵng.

## II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Đối tượng nghiên cứu

Rừng trồng các loài Keo lai (*Acacia hybrids*), Keo tai tượng (*A. mangium*) và Keo lá tràm (*A. auriculiformis*) từ 6 - 21 năm tuổi ở hai tỉnh

Bình Định và Phú Yên, là rừng sản xuất hoặc rừng phòng hộ có triển vọng cung cấp gỗ lớn.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Kế thừa 15 mô hình đã có trong sản xuất, trong đó có 08 mô hình keo lai, 02 mô hình Keo tai tượng, 04 mô hình Keo lá tràm trồng thuần loài và 01 mô hình Keo lá tràm trồng hỗn loài với Sao đen (*Hopea odorata*).

- Điều tra sinh trưởng rừng trồng theo phương pháp ô tiêu chuẩn (OTC) điển hình tạm thời, diện tích 500m<sup>2</sup>, mỗi mô hình điều tra 3 OTC, đo đếm toàn bộ số cây trong OTC.

- Các chỉ tiêu đo đếm gồm đường kính ngang ngực ( $D_{1,3}$ ), chiều cao vút ngọn ( $H_{vn}$ ), chiều cao dưới cành ( $H_{dc}$ ), đường kính tán lá ( $D_t$ ), tỷ lệ sống (TLS).

- Đo đường kính ngang ngực ( $D_{1,3}$ ) bằng thước đo vanh có độ chính xác tới 1/10mm, đo chiều cao vút ngọn ( $H_{vn}$ ) và chiều cao dưới cành ( $H_{dc}$ ) bằng sào đo cao khắc vạch đến dm, tỷ lệ sống xác định theo phương pháp thống kê số cây sống trên tổng số cây đã trồng.

- Xử lý số liệu theo phương pháp thống kê sinh học bằng phần mềm Excel. Thể tích cây đứng được tính theo công thức  $V = GH_f$ . Trong đó,  $G$  là tiết diện ngang thân cây tại vị trí 1,3m,  $H$  là chiều cao vút ngọn,  $f$  là hệ số độ thon được xác định = 0,473 (Nguyễn Trọng Bình, 2003).

## III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Quan điểm về gỗ lớn

Hiện nay có rất nhiều quan điểm khác nhau về gỗ lớn, một số ý kiến cho rằng nguyên liệu gỗ dùng để xẻ thì gọi là gỗ lớn, một số ý kiến khác lại cho rằng đầu nhỏ của khúc gỗ tròn dài 2m phải  $\geq 25$ cm mới gọi là gỗ lớn,... Tuy nhiên, trong thực tế hiện nay hầu hết các cơ sở sản xuất đang trồng rừng cây mọc nhanh gồm keo và bạch đàn để cung cấp nguyên liệu gỗ làm dăm và bột giấy, chu kỳ từ 6 - 7 năm,



thậm chí chỉ 4 - 5 năm đã khai thác. Ở giai đoạn tuổi này nếu được áp dụng các biện pháp kỹ thuật thâm canh, đường kính ngang ngực ( $D_{1,3}$ ) cao nhất cũng chỉ đạt từ 13 - 14cm (< 15cm), khi khai thác có thể tận thu đoạn gỗ ngọn có đường kính đầu nhỏ ( $D_n$ )  $\geq$  4cm, loại nguyên liệu này được gọi là gỗ nhỏ. Như vậy, gỗ nhỏ là khúc gỗ có đường kính trung bình < 15cm và đường kính đầu nhỏ  $\geq$  4cm. Ngoài ra, còn có loại gỗ nhỏ, loại gỗ này có đường kính trung bình từ 15cm đến dưới 18cm thường dùng để làm xà đỡ, trụ chống lò trong khai thác khoáng sản và trong xây dựng. Nếu quan niệm như vậy, có thể hiểu khúc gỗ có đường kính trung bình  $\geq$  18cm được gọi là gỗ lớn. Điều này cũng đồng nghĩa với đường kính ngang ngực ( $D_{1,3}$ ) của đa số cây trong rừng trồng tối thiểu phải đạt  $\geq$  18cm. Tuy nhiên, quan điểm về cách phân chia như vậy cũng chỉ là tương đối, vì một phần gỗ ở loại này có thể chuyển sang để sử dụng ở loại kia và ngược lại. Từ quan điểm này có thể áp dụng làm căn cứ để đánh giá khả năng cung cấp gỗ lớn của một số mô hình trồng keo có triển vọng ở các vùng sinh thái trong phạm vi chuyên đề này.

### 3.2. Đặc điểm các mô hình keo có triển vọng gỗ lớn ở Bình Định và Phú Yên

Qua việc khảo sát sơ bộ kết hợp với kết quả phỏng vấn các cơ quan quản lý, cụ thể là Chi cục Lâm nghiệp các tỉnh, đã xác định 15 mô hình trồng 3 loài keo (Keo lai, Keo tai tượng và Keo lá tràm) có triển vọng gỗ lớn tại Bình Định và Phú Yên. Trong đó có 08 mô hình keo lai, 02 mô hình Keo tai tượng, 04 mô hình Keo lá tràm trồng thuần loài và 01 mô hình Keo lá tràm trồng hỗn loài với Sao đen (*Hopea odorata*). Phần lớn diện tích trồng keo lai và Keo tai tượng được trồng trên đất sản xuất từ 6 - 10 năm tuổi. Riêng các mô hình Keo lá tràm được trồng trên đất rừng phòng hộ từ đầu

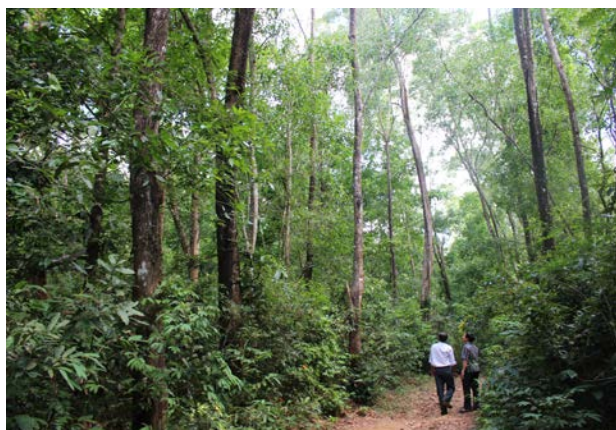
những năm 2000 trở về trước, ít nhất là 14 năm tuổi, nhiều nhất là 21 năm tuổi. Đặc biệt, nguồn giống sử dụng để trồng không rõ nguồn gốc, mặc dù các giống keo lai các chủ rừng đều khẳng định là giống tiến bộ kỹ thuật (TBKT), nhưng cũng không cụ thể được là giống nào. Mật độ trồng ban đầu (Ntr) của hầu hết các mô hình từ 1.660 - 2.000 cây/ha. Tuy nhiên, mật độ hiện tại (Nht) giảm sút đáng kể so với mật độ trồng ban đầu, nhất là những mô hình trên 7 năm tuổi. Điều này có thể lý giải rằng, một phần là do tiêu chuẩn cây con và kỹ thuật trồng ban đầu chưa đảm bảo nên có một tỷ lệ nhất định bị chết ngay từ khi mới trồng, theo hồ sơ nghiệm thu tỷ lệ này từ 10 - 15%; một phần là do gió bão làm đổ gãy và phần lớn rừng trồng từ tuổi 6 trở lên đã diễn ra quá trình cạnh tranh không gian sinh dưỡng gay gắt dẫn đến tía thưa tự nhiên. Riêng mô hình trồng Keo lá tràm phòng hộ đầu nguồn ở xã Cát Trinh, huyện Phù Cát, Bình Định, trồng năm 1994, sau 3 năm trồng (1997) mỗi ha được trồng bổ sung 500 cây Sao đen vào những chỗ trống; năm 2004 tiến hành tía thưa Keo lá tràm với cường độ khoảng 33%. Hiện tại mật độ Keo lá tràm trung bình chỉ còn 380 cây/ha, trong đó có một số cây có đường kính ( $D_{1,3}$ ) đạt từ 40 - 60 cm, mật độ của Sao đen trung bình còn 420 cây/ha (bảng 1).

Hầu hết các mô hình được trồng ở địa hình không quá dốc, độ dốc đều nhỏ hơn 20 độ; độ cao hầu hết dưới 500m so với mực nước biển, riêng mô hình trồng Keo tai tượng ở Hoài Nhơn (Bình Định) trên độ cao 613m so với mực nước biển, nhưng khả năng sinh trưởng cũng khá tốt. Đất chủ yếu phát triển trên các loại đá mẹ granit, poocfia, gabbro, sỏi sạn kết, độ dày tầng đất đều > 100cm (bảng 1). Với điều kiện đất đai và địa hình như đã nêu trên đây là khá phù hợp với các loài keo để trồng rừng gỗ lớn.

**Bảng 1.** Đặc điểm các mô hình keo có triển vọng gỗ lớn (Số liệu thu thập năm 2015)

Số OTC	Địa điểm	Loại cây	Tuổi (năm)	Ntr (cây/ha)	Nht (cây/ha)	Nguồn giống	Độ cao (m)	Độ dốc (độ)	Tầng đất (m)
1	Tân Bình, Tây Sơn, BĐ	Kl	6	2000	1280	TBKT	172	≈15	> 100
2	Tân Bình, Tây Sơn, BĐ	Kl	6	2000	1262	TBKT	172	15 - 20	> 100
3	Tân Bình, Tây Sơn, BĐ	Kl	6	1660	1360	TBKT	106	10 - 15	> 100
4	Tân Bình, Tây Sơn, BĐ	Kl	10	1660	860	TBKT	106	≈15	> 100
5	Tân Bình, Tây Sơn, BĐ	Ktt	10	1660	680	Không rõ	138	≈15	> 100
6	Hoài Châu, Hoài Nhơn, BĐ	Kl	8	2000	1640	TBKT	613	≈20	> 100
7	Tân Bình, Tây Sơn, BĐ	Kl	10	1660	820	TBKT	151	≈15	> 100
8	Tân Bình, Tây Sơn, BĐ	Klt	20	1660	680	Không rõ	30	≈15	> 100
9	Cát Trinh, Phù Cát, BĐ	Klt	21	1660	380	Không rõ	51	≈15	> 100
		S.đen	18	500	420		51		
10	Sơn Định, Sơn Hòa, PY	Kl	7	1660	1140	TBKT	371	5 - 10	> 100
11	Sơn Hội, Sơn Hòa, PY	Ktt	20	830	280	Không rõ	267	10 - 15	> 100
12	Phú Mỹ, Đồng Xuân, PY	Klt	14	1660	840	Không rõ	326	15 - 20	> 100
13	Phú Mỹ, Đồng Xuân, PY	Klt	21	1660	860	Không rõ	465	≈15	> 100
14	Phú Mỹ, Đồng Xuân, PY	Klt	21	1660	960	Không rõ	424	≈16	> 100
15	Phú Mỹ, Đồng Xuân, PY	Kl	7	2000	1480	TBKT	100	≈15	> 100

*Ghi chú:* - Kl ≈ Keo lai, Ktt ≈ Keo tai trọng, Klt ≈ Keo lá trà, S.đen ≈ Sao đen, BĐ ≈ Bình Định, PY ≈ Phú Yên.



Mô hình Keo lá trà hỗn giao với Sao đen ở xã Cát Trinh, Bình Định



Cây Keo lá trà trong mô hình hỗn giao  $D_{1,3} \approx 63\text{cm}$  bị gió bão làm đổ

### 3.3. Sinh trưởng

#### 3.3.1. Sinh trưởng của các mô hình Keo lai

Trong 08 mô hình rừng trồng keo lai ở Bình Định và Phú Yên có 03 mô hình 6 năm tuổi, 02 mô hình 7 năm tuổi, 01 mô hình 8 năm tuổi và 02 mô hình 10 năm tuổi. Số liệu điều tra (bảng 2) cho thấy các mô hình từ 6 - 8 năm

tuổi mật độ còn khá cao, dao động từ 1.140 - 1640 cây/ha, các mô hình 10 năm tuổi còn từ 820 - 860 cây/ha. Khả năng sinh trưởng của các mô hình khá chậm, ở giai đoạn 6 năm tuổi đường kính ( $D_{1,3}$ ) chỉ đạt từ 9,18 - 10,38cm, tăng trưởng bình quân ( $\Delta d$ ) chỉ đạt từ 1,53 - 1,73cm/năm; chiều cao ( $H_{vn}$ ) đạt từ 10,93 - 11,72m, tăng

trưởng bình quân ( $\Delta h$ ) đạt từ 1,82 - 1,95m/năm. Giai đoạn 7 - 8 năm tuổi, khả năng sinh trưởng đường kính ( $D_{1,3}$ ) chỉ đạt từ 12,53 - 14,28cm, tăng trưởng bình quân ( $\Delta d$ ) đạt từ 1,60 - 2,04cm/năm; chiều cao ( $H_{vn}$ ) đạt từ 12,25 - 14,63m, tăng trưởng bình quân ( $\Delta h$ ) đạt từ 1,55 - 2,09m/năm. Giai đoạn 10 năm tuổi, đường kính ( $D_{1,3}$ ) đạt từ 13,72 - 16,67cm, tăng trưởng bình quân ( $\Delta d$ )

đạt từ 1,37 - 1,67cm/năm; chiều cao ( $H_{vn}$ ) đạt từ 14,30 - 19,66m, tăng trưởng bình quân ( $\Delta h$ ) đạt từ 1,43 - 1,97m/năm (bảng 2 và 5). Riêng chiều cao dưới cành ( $H_{dc}$ ) của tất cả các mô hình đều đạt trên 50% so với chiều cao vút ngọn ( $H_{vn}$ ). Điều này cho thấy tỷ lệ đoạn gỗ dưới cành để làm gỗ lớn của rừng trồng ở mức trung bình khá.

**Bảng 2.** Sinh trưởng của các mô hình keo lai

Số OTC	Địa điểm	Loại	Tuổi (năm)	Nht (c/ha)	$D_{1,3}$ (cm)		$H_{vn}$ (m)		$H_{dc}$ (m)	
					Xtb	S%	Xtb	S%	Xtb	S%
1	Bình Định	KI	6	1280	10,38	27,08	11,72	13,08	6,09	18,20
2	Bình Định	KI	6	1262	9,18	24,25	10,93	14,22	5,69	21,09
3	Bình Định	KI	6	1360	9,69	25,95	11,57	14,11	5,76	17,40
4	Bình Định	KI	10	860	13,72	31,34	14,30	10,82	7,92	16,42
6	Bình Định	KI	8	1640	12,82	33,54	12,40	14,06	6,66	19,48
7	Bình Định	KI	10	820	16,67	21,28	19,66	21,05	12,04	38,51
10	Phú Yên	KI	7	1140	14,28	23,64	12,25	9,08	6,49	15,46
15	Phú Yên	KI	7	1480	12,53	23,87	14,63	8,00	7,62	15,88

Đặc biệt, hệ số biến động của các chỉ tiêu sinh trưởng đều khá cao, nhất là ở các mô hình từ 8 - 10 năm tuổi. Điều này cũng khá phù hợp với quy luật sinh trưởng của cây rừng, khi tuổi cây càng lớn, nhu cầu không gian sinh dưỡng đòi hỏi càng cao và sự cạnh tranh nhau ngày càng gay gắt dẫn đến sự phân hóa ngày càng cao.

**3.3.2. Sinh trưởng của các mô hình Keo tai tượng**

Kết quả điều tra hai mô hình trồng Keo tai tượng cho thấy mặc dù mật độ trồng ban đầu của mô hình ở Bình Định là 1.660 cây/ha và ở Phú Yên là 830 cây/ha (bảng 1), nhưng mật độ hiện tại của mô hình 10 năm tuổi ở Bình Định chỉ còn 680 cây/ha và mô hình 20 năm tuổi ở

Phú Yên chỉ còn 280 cây/ha. Hiện tại, cả 02 mô hình đều đã đạt tiêu chí gỗ lớn về đường kính ( $D_{1,3} \geq 18\text{cm}$ ). Mô hình 10 năm tuổi ở Bình Định có đường kính trung bình ( $D_{1,3}$ ) đạt 23,38cm, tăng trưởng bình quân ( $\Delta d$ ) đạt 2,34cm/năm; chiều cao trung bình ( $H_{vn}$ ) đạt 15,88m, tăng trưởng bình quân ( $\Delta h$ ) đạt 1,59m/năm; chiều cao dưới cành ( $H_{dc}$ ) trung bình đạt 11,29m, chiếm 71% chiều cao vút ngọn. Tương tự như vậy, mô hình ở Phú Yên 20 năm tuổi có đường kính ( $D_{1,3}$ ) trung bình đạt 35,63cm, tăng trưởng bình quân ( $\Delta d$ ) đạt 1,78cm/năm; chiều cao trung bình ( $H_{vn}$ ) đạt 21,85m, tăng trưởng bình quân ( $\Delta h$ ) đạt 1,09m/năm; chiều cao dưới cành ( $H_{dc}$ ) đạt 14,23m, chiếm 65% chiều cao vút ngọn (bảng 3 và 5).

**Bảng 3.** Sinh trưởng của các mô hình trồng Keo tai tượng

Số OTC	Địa điểm	Loài	Tuổi (năm)	Nht (c/ha)	D <sub>1,3</sub> (cm)		H <sub>vn</sub> (m)		H <sub>dc</sub> (m)	
					Xtb	S%	Xtb	S%	Xtb	S%
5	Bình Định	Ktt	10	680	23,38	29,23	15,88	25,65	11,29	33,24
11	Phú Yên	Ktt	20	280	35,63	19,57	21,85	8,68	14,23	14,39

Rõ ràng 02 mô hình này hiện tại đã có thể cung cấp gỗ lớn cho sản xuất với tỷ lệ gỗ lớn khá cao. Tuy nhiên, hệ số biến động của cả hai mô hình tương đối cao, nhất là mô hình 10 năm tuổi ở Bình Định.

**3.3.3. Sinh trưởng của các mô hình Keo lá tràm**

Trong khoảng 10 năm trở lại đây Keo lá

tràm ít được trồng ở Bình Định và Phú Yên nói riêng và vùng Nam Trung bộ nói chung. Các mô hình đã điều tra đều là rừng phòng hộ được trồng từ những năm 2000 trở về trước (bảng 4). Hầu hết đều trồng thuần loài, riêng mô hình Keo lá tràm trồng ở Cát Trinh, Phù Cát, Bình Định được trồng hỗn loài với Sao đen.

**Bảng 4.** Sinh trưởng của các mô hình trồng Keo lá tràm

Số OTC	Địa điểm	Loài	Tuổi (năm)	Nht (c/ha)	D <sub>1,3</sub> (cm)		H <sub>vn</sub> (m)		H <sub>dc</sub> (m)	
					Xtb	S%	Xtb	S%	Xtb	S%
8	Bình Định	Klt	20	680	21,39	19,23	18,41	15,28	10,95	31,63
9	Bình Định (hỗn giao)	Klt	21	380	24,99	38,13	21,50	22,53	12,80	29,21
		S.đen	18	420	15,17	18,73	14,98	14,11	6,42	31,39
12	Phú Yên	Klt	14	840	14,61	28,90	13,26	10,94	5,67	21,80
13	Phú Yên	Klt	21	860	16,85	34,65	16,28	6,26	9,29	11,91
14	Phú Yên	Klt	21	960	16,43	23,63	14,56	9,60	7,63	14,35

Số liệu tổng hợp ở bảng 4 cho thấy mật độ hiện tại (Nht) các mô hình đều khá thấp, dao động từ 680 - 960 cây/ha, kể cả mô hình hỗn giao với Sao đen tính cả hai loài mật độ cũng chỉ còn 800 cây/ha. Ở các loại mật độ này là tương đối phù hợp cho việc phát triển của rừng trồng gỗ lớn. Tuy nhiên, khả năng sinh trưởng của chúng rất khác nhau, nếu so sánh một cách tương đối ở giai đoạn 20 - 21 năm tuổi thì khả năng sinh trưởng của Keo lá tràm trồng ở Bình Định khá hơn hẳn so với ở Phú Yên. Các mô hình trồng ở Bình Định có đường kính trung bình (D<sub>1,3</sub>) đạt từ 21,39 - 24,99cm, tăng trưởng bình quân đạt (Δd) đạt từ 1,07 - 1,19cm/năm; chiều cao (H<sub>vn</sub>) đạt từ 18,41 - 21,50m, tăng

trưởng bình quân (Δh) đạt từ 0,92 - 1,02m/năm. Trong khi đó các mô hình trồng ở Phú Yên sinh trưởng về đường kính trung bình (D<sub>1,3</sub>) chỉ đạt từ 16,43 - 16,85cm, tăng trưởng bình quân đạt (Δd) đạt từ 0,78 - 0,80cm/năm; chiều cao (H<sub>vn</sub>) đạt từ 14,56 - 16,28m, tăng trưởng bình quân (Δh) đạt từ 0,069 - 0,78m/năm (bảng 5). Với kích thước như vậy, các mô hình trồng ở Bình Định đã có thể khai thác để cung cấp gỗ lớn cho sản xuất. Nhưng các mô hình ở Phú Yên chưa đảm bảo yêu cầu gỗ lớn theo quan điểm đã nêu ở trên. Ngoài ra, hệ số biến động của các chỉ tiêu sinh trưởng khá lớn, nhất là hệ số biến động của chỉ tiêu đường kính. Vì thế, chất lượng rừng chưa cao, điều này có thể

giải thích rằng vì giai đoạn đó giống Keo lá tràm chưa được cải thiện và chưa ứng dụng các tiến bộ kỹ thuật trong thâm canh rừng trồng, mục tiêu khi trồng là phủ xanh đất trống để phòng hộ nguồn nước cho các hồ đập thủy lợi của địa phương.

### **3.4. Trữ lượng và năng suất gỗ cây đứng của các mô hình**

#### **3.4.1. Trữ lượng và năng suất gỗ cây đứng của các mô hình keo lai**

Số liệu ở bảng 5 cho thấy trữ lượng cây đứng và năng suất gỗ của các mô hình trồng keo lai rất khác nhau. Các mô hình 6 năm tuổi có trữ lượng gỗ cây đứng (M) không cao và chỉ đạt từ 57,96 - 63,50m<sup>3</sup>/ha, năng suất ( $\Delta$ M) trung bình đạt từ 9,09 - 10,58m<sup>3</sup>/ha/năm. Các mô hình từ 7 - 8 năm tuổi có trữ lượng gỗ (M) cao hơn và dao động từ 111,82 - 133,51m<sup>3</sup>/ha, năng suất gỗ ( $\Delta$ M) trung bình đạt từ 15,97 - 19,07m<sup>3</sup>/ha/năm. Mặc dù các mô hình này được đánh giá là có triển vọng gỗ lớn, nhưng khả năng sinh trưởng và năng suất gỗ khá thấp, nhiều mô hình chỉ đạt từ 9 - 10m<sup>3</sup>/ha/năm. Điều này có thể lý giải là do nguồn gốc giống chưa rõ ràng, chưa đảm bảo tiêu chuẩn về giống khi đem trồng, các biện pháp kỹ thuật thâm canh rừng có thể chưa đạt yêu cầu...

#### **3.4.2. Trữ lượng và năng suất gỗ cây đứng của các mô hình Keo tai tượng**

Số liệu điều tra đã tổng hợp được cho thấy cả hai mô hình Keo tai tượng hiện tại đã đạt được yêu cầu về kích thước gỗ lớn, có thể khai sử dụng. Đặc biệt, mô hình trồng ở Bình Định mới 10 năm tuổi đường kính trung bình đã đạt 23,38cm, do mật độ còn tương đối cao (680 cây/ha) nên trữ lượng gỗ cây đứng (M) khá cao và đạt hơn 231m<sup>3</sup>/ha, năng suất gỗ cây đứng ( $\Delta$ M) đạt hơn 23m<sup>3</sup>/ha/năm. Trong

khí đó, mô hình trồng ở Phú Yên tuy đường kính trung bình đạt 35,63cm, trữ lượng gỗ cây đứng đạt hơn 305m<sup>3</sup>/ha, nhưng do mật độ còn lại thấp (280 cây/ha) và tuổi rừng lại cao (20 năm tuổi) nên năng suất gỗ cây đứng ( $\Delta$ M) chỉ đạt  $\approx$  15m<sup>3</sup>/ha/năm (bảng 5). Tuy nhiên, đây là hai mô hình để minh chứng cho loài cây này trồng ở hai tỉnh vùng Nam Trung Bộ rất có triển vọng để phát triển thành rừng cung cấp gỗ lớn.

#### **3.4.3. Trữ lượng và năng suất gỗ cây đứng của các mô hình Keo lá tràm**

Keo lá tràm tuy xếp vào nhóm cây mọc nhanh, nhưng sinh trưởng chậm hơn keo lai và Keo tai tượng khá nhiều. Tuy nhiên, chất lượng gỗ lại tốt hơn các loài keo kể trên và được ưa chuộng để sản xuất đồ mộc gia dụng và trang trí nội thất. Kết quả điều tra 05 mô hình Keo lá tràm cho thấy mô hình trồng thuần loài ở Bình Định 20 năm tuổi, mật độ trung bình toàn lâm phần là 820 cây/ha, đường kính trung bình ( $D_{1,3}$ ) đạt 21,39cm, trữ lượng gỗ cây đứng đạt hơn 224m<sup>3</sup>/ha, nhưng năng suất bình quân chỉ đạt 11,24m<sup>3</sup>/ha/năm. Mô hình trồng hỗn loài với Sao đen, nếu tính mật độ chung cả 2 loài hiện tại có 800 cây/ha, nhưng nếu tính riêng mật độ của Keo lá tràm chỉ có 380 cây/ha, đường kính trung bình ( $D_{1,3}$ ) đạt 24,99cm, trữ lượng cây đứng riêng cho Keo lá tràm là 198,27m<sup>3</sup>/ha, nhưng năng suất gỗ bình quân chỉ đạt 9,44m<sup>3</sup>/ha/năm, nếu cộng cả năng suất của Sao đen cũng chỉ đạt gần 13m<sup>3</sup>/ha/năm. Nhìn chung với đường kính trung bình đạt từ 21,39 - 24,99cm là đủ tiêu chuẩn gỗ lớn theo quan điểm đã đề cập ở trên. Như vậy, ngoài việc trồng thuần loài thì Keo lá tràm có thể trồng hỗn loài với Sao đen để cung cấp gỗ lớn ở vùng Nam Trung bộ nói chung và Bình Định nói riêng.

**Bảng 5.** Năng suất gỗ cây đứng của các mô hình

Số TT	Địa điểm	Loài	Tuổi (năm)	Nht (c/ha)	D <sub>1,3</sub> (cm)	Δd (cm/n)	H <sub>vn</sub> (m)	Δh (m/n)	M (m <sup>3</sup> /ha)	ΔM (m <sup>3</sup> /ha/n)
1	Bình Định	Keo lai	6	1280	10,38	1,73	11,72	1,95	63,50	10,58
2	Bình Định	Keo lai	6	1262	9,18	1,53	10,93	1,82	58,62	9,77
3	Bình Định	Keo lai	6	1360	9,69	1,62	11,57	1,93	57,96	9,66
4	Bình Định	Keo lai	10	860	13,72	1,37	14,30	1,43	90,86	9,09
5	Bình Định	Keo tt	10	680	23,38	2,34	15,88	1,59	231,88	23,19
6	Bình Định	Keo lai	8	1640	12,82	1,60	12,40	1,55	131,36	16,42
7	Bình Định	Keo lai	10	820	16,67	1,67	19,66	1,97	175,87	17,59
8	Bình Định	Keo lt	20	680	21,39	1,07	18,41	0,92	224,89	11,24
9	Bình Định (hỗn giao)	Keo lt	21	380	24,99	1,19	21,50	1,02	198,27	9,44
		S.đen	18	420	15,17	0,84	14,98	0,83	60,42	3,35
10	Phú Yên	Keo lai	7	1140	14,28	2,04	12,25	1,75	111,82	15,97
11	Phú Yên	Keo tt	20	280	35,63	1,78	21,85	1,09	305,03	15,25
12	Phú Yên	Keo lt	14	840	14,61	1,20	13,26	0,95	93,36	6,67
13	Phú Yên	Keo lt	21	860	16,85	0,80	16,28	0,78	156,06	7,43
14	Phú Yên	Keo lt	21	960	16,43	0,78	14,56	0,69	148,19	7,06
15	Phú Yên	Keo lai	7	1480	12,53	1,79	14,63	2,09	133,51	19,07

Bên cạnh đó, khả năng sinh trưởng và năng suất gỗ của Keo lá tràm trồng ở Phú Yên có phần kém hơn, sau 14 năm và 21 năm trồng thuần loài, mật độ còn từ 840 - 960 cây/ha, nhưng khả năng sinh đường kính (D<sub>1,3</sub>) chỉ đạt từ 14,61 - 16,85cm, trữ lượng cây đứng bình quân (M) đạt từ 93,36 - 156,06m<sup>3</sup>/ha, năng suất trung bình (ΔM) chỉ đạt từ 6,67 - 7,43m<sup>3</sup>/ha/năm (bảng 5). Tuy năng suất thấp và hiện tại chưa đủ kích thước về đường kính so với quan điểm gỗ lớn, nhưng cũng rất có triển vọng cung cấp gỗ lớn trong thời gian tới, hiện tại cũng đã có một số cây đạt đường kính > 18cm. Nếu sử dụng đã được cải thiện và áp dụng các biện pháp kỹ thuật thâm canh, chắc chắn khả năng sinh trưởng và năng suất gỗ sẽ cao hơn khá rõ rệt so với các mô hình hiện có.

**IV. KẾT LUẬN**

- *Quan điểm về gỗ lớn:* Trong phạm vi bài báo này, quan điểm của người viết cho rằng gỗ lớn

là cây gỗ phải có đường kính ngang ngực (D<sub>1,3</sub>) ≥ 18cm, rừng trồng gỗ lớn phải có đường kính ngang ngực trung bình của lâm phần (D<sub>1,3</sub>) ≥ 18cm.

- *Keo lai:* Hầu hết các mô hình keo lai từ 6 - 10 năm tuổi trồng ở Bình Định và Phú Yên đều chưa cung cấp được gỗ lớn (D < 18cm), mô hình tốt nhất có đường kính trung bình (D<sub>1,3</sub>) ≈ 16,67cm, kém nhất (D<sub>1,3</sub>) ≈ 9,18cm; trữ lượng gỗ cây đứng (M) cao nhất đạt 133,51m<sup>3</sup>/ha, thấp nhất chỉ đạt 57,96m<sup>3</sup>/ha/năm; năng suất gỗ (ΔM) cao nhất cũng chỉ đạt 19,07m<sup>3</sup>/ha/năm và thấp nhất là 9,06m<sup>3</sup>/ha/năm.

- *Keo tai tượng:* Có 2 mô hình trồng Keo tai tượng điển hình, một mô hình 10 năm tuổi ở Bình Định và một mô hình 20 năm tuổi ở Phú Yên, cả hai mô hình đã đạt tiêu chuẩn cung cấp gỗ lớn. Mô hình 10 năm tuổi đường kính (D<sub>1,3</sub>) đạt 23,38cm; trữ lượng gỗ cây đứng (M) đạt 231,88m<sup>3</sup>/ha, năng suất (ΔM) đạt

23,19m<sup>3</sup>/ha/năm. Mô hình 20 năm tuổi, đường kính ( $D_{1,3}$ ) đạt 35,63cm; trữ lượng gỗ cây đứng (M) đạt 305,03m<sup>3</sup>/ha, năng suất gỗ ( $\Delta M$ ) đạt 15,25m<sup>3</sup>/ha/năm.

- *Keo lá tràm*: Có 04 mô hình Keo lá tràm trồng thuần loài và 01 mô hình trồng hỗn loài với Sao đen, trong đó có 01 mô hình 14 năm tuổi còn lại từ 20 - 21 năm tuổi. Xét về đường kính thì chỉ có mô hình trồng thuần loài 20 năm tuổi và mô hình trồng hỗn loài với Sao đen 21 năm tuổi ở Bình Định là đủ tiêu chuẩn gỗ lớn, đường kính ( $D_{1,3}$ ) đạt từ 21,39 - 24,99cm, trữ lượng cây đứng (M) đạt từ 198,27 - 224,89m<sup>3</sup>/ha, năng suất đạt từ 9,44 - 11,24m<sup>3</sup>/ha/năm. Các mô hình còn lại có trữ lượng cây đứng (M) từ 93,36 - 156,06m<sup>3</sup>/ha, năng suất ( $\Delta M$ ) chỉ đạt từ 6,67 - 7,43m<sup>3</sup>/ha/năm.

- Muốn phát triển các loài keo thành rừng kinh doanh gỗ lớn, có 4 vấn đề mấu chốt cơ bản gồm: i/ Giống đã được cải thiện cả về năng suất và chất lượng; ii/ Chọn lập địa phù hợp, đặc biệt là độ dày tầng đất phải đạt  $\geq 0,8m$ ; iii/ Vấn đề kỹ thuật trồng phải đảm bảo yêu cầu của rừng kinh doanh gỗ lớn, chú ý nhất là mật độ ở từng giai đoạn phát triển; iv/ Cuối cùng là chu kỳ kinh doanh, ít nhất phải từ 10 năm trở lên đối với keo lai và Keo tai tượng, từ 20 trở lên năm đối với Keo lá tràm.

- Ngoài các mô hình hiện tại đã có thể cung cấp gỗ lớn, các mô hình còn lại đều có triển vọng phát triển thành rừng cung cấp gỗ lớn, nhưng phải tác động bằng các biện pháp kỹ thuật lâm sinh thích hợp, sau từ 5 - 7 năm tới sẽ có thể cung cấp gỗ lớn cho sản xuất.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Trọng Bình, 2003. Lập biểu cấp đất và biểu thể tích tạm thời rừng keo trồng thuần loài. Tạp chí NN&PTNT, số 7.
2. Nguyễn Hoàng Nghĩa, 2003. Phát triển các loài keo ở Việt Nam. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
3. Nguyễn Huy Sơn, 2006. Kỹ thuật trồng rừng thâm canh một số loài cây gỗ nguyên liệu. NXB Thống kê, Hà Nội.
4. Nguyễn Huy Sơn, 2015. Đánh giá sinh trưởng, năng suất gỗ của các mô hình đã có và xác định các mô hình trồng keo có triển vọng gỗ lớn ở vùng Nam Trung bộ (Bình Định và Phú Yên). Báo cáo chuyên đề, thuộc đề tài cấp Bộ giai đoạn 2015 - 2019.

**Người thẩm định:** GS.TS. Võ Đại Hải

# ỨNG DỤNG VIỄN THÁM LANDSAT ĐA THỜI GIAN VÀ GIS ĐÁNH GIÁ BIẾN ĐỘNG DIỆN TÍCH RỪNG NGẬP MẶN VEN BIỂN HUYỆN TIỀN YÊN, TỈNH QUẢNG NINH GIAI ĐOẠN 1994 - 2015

Nguyễn Hải Hòa

*Bộ môn Kỹ thuật môi trường, Trường Đại học Lâm nghiệp Việt Nam*

**Từ khóa:** Biến động rừng, rừng ngập mặn ven biển, sử dụng đất, viễn thám, hệ thống thông tin địa lý

**Keywords:** Coastal mangroves, GIS, land use, mangrove changes, remote sensing.

## TÓM TẮT

Việc sử dụng ảnh viễn thám Landsat đa phổ để đánh giá biến động diện tích rừng ngập mặn ven biển với độ chính xác trên 83% một lần nữa tái khẳng định việc sử dụng ảnh viễn thám Landsat để nghiên cứu biến động tài nguyên rừng ngập mặn là phù hợp và có độ tin cậy trong bối cảnh nguồn dữ liệu này sẵn có và miễn phí. Kết quả đánh giá biến động về diện tích rừng ngập mặn huyện Tiên Yên, tỉnh Quảng Ninh cho thấy diện tích rừng tăng từ 3021.6ha năm 1994, lên 3544.8ha năm 2015, tăng thêm 523.2ha, đặc biệt trong giai đoạn 2003 - 2008 và 2010 - 2015 diện tích rừng ngập mặn tăng thêm lần lượt là 824.5ha (34,2%) và 910.8ha (34,6%), nhưng diện tích tăng lên chủ yếu là rừng trồng và chất lượng rừng chưa cao. Diện tích rừng ngập mặn tăng lên chủ yếu là do có các dự án trồng và phục hồi rừng ngập mặn phòng hộ ven biển qua nguồn vốn quốc tế tài trợ theo các chương trình trồng rừng ngập mặn của hội chữ thập đỏ, hoạt động phục hồi rừng ngập mặn của tổ chức ACMANG Nhật Bản. Trên cơ sở kết quả nghiên cứu, bài báo đã đề xuất một số giải pháp nhằm nâng cao hiệu quả bảo vệ và phát triển rừng ngập mặn ven biển khu vực nghiên cứu, gồm nhóm giải pháp về quản lý, nhóm giải pháp về công tác trồng rừng, giải pháp kỹ thuật và kinh tế xã hội.

## **Application of multispectral landsat data and GIS to monitor changes in coastal mangroves in Tien Yen district, Quang Ninh province during 1994 - 2015**

Using multispectral Landsat images to monitor the changes in coastal mangroves indicates that the accuracy of classified images is more than 83%, this result therefore has reconfirmed that using Landsat images for quantifying changes in coastal mangroves is suitable and appropriate as they are freely available. The study shows that the extents of coastal mangroves have increased from 1994 to 2015, estimated at 523.2ha, in particular during the periods of 2003 - 2008 and 2010 - 2015, the extents of coastal mangroves have increased by 824.4ha (equivalent to 34.2%) and 910.8ha (equivalent to 34.6%). However, increased areas are mainly mangrove plantation with low quality as a result of mangrove plantation; mangrove rehabilitation and restoration programs from both international and national projects, namely Red Cross, ACMANG from Japan. Based on the findings, the paper suggests possible solutions for enhancing mangrove development and protection in study areas, namely enhancement of management schemes, suitable mangrove plantation approaches, socioeconomic and technical measures.



## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Công nghệ viễn thám là một trong những thành tựu khoa học không gian vũ trụ được áp dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực kinh tế xã hội ở nhiều nước trên thế giới. Tiềm năng ứng dụng công nghệ viễn thám và GIS đã giúp các nhà khoa học và các nhà hoạch định chính sách có những phương án lựa chọn mang tính chiến lược trong việc sử dụng, quản lý tài nguyên thiên nhiên và môi trường. Chính vì vậy, viễn thám và GIS được sử dụng như là một công cụ hiệu quả trong quản lý và giám sát tài nguyên rừng hiện nay.

Để tăng cường công tác quản lý Nhà nước hiệu quả về hoạt động sử dụng đất thì việc xác định diện tích và mục đích sử dụng đất có ý nghĩa rất lớn, trong đó có xây dựng bản đồ hiện trạng sử dụng đất và trạng thái các lớp phủ. Hiện nay, có nhiều phương pháp thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất, bản đồ lớp phủ ven biển trong đó phương pháp giải đoán ảnh viễn thám kết hợp với công nghệ GIS được xem là có hiệu quả cao trong xử lý thông tin, giám sát quá trình thay đổi, cập nhật thông tin, thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất và đánh giá biến động sử dụng đất ven biển. Tại huyện Tiên Yên, tỉnh Quảng Ninh, công tác quy hoạch sử dụng đất ven biển là nhu cầu cấp thiết, một trong những khâu quan trọng của công tác này là đánh giá hiện trạng sử dụng đất mà phương tiện của nó là bản đồ. Mặc dù hàng năm đều có các báo cáo về hiện trạng và tình hình biến động rừng ngập mặn, các lớp phủ thực vật khác, nhưng hầu hết các báo cáo chủ yếu dựa trên việc đo vẽ, thành lập bản đồ bằng

phương pháp truyền thống thô sơ, đó là một công việc phức tạp, mất nhiều công sức và đòi hỏi nhiều thời gian. Ngoài ra, việc xây dựng bản đồ rừng ngập mặn đòi hỏi nhanh về thời gian, chính xác và cập nhật về thông tin. Do vậy, việc nghiên cứu ứng dụng ảnh viễn thám kết hợp với hệ thống thông tin địa lý để xây dựng bộ bản đồ hiện trạng sẽ giúp cho việc đánh giá hiệu quả quản lý rừng ngập mặn ven biển đảm bảo tính hiện thời, đồng bộ, phục vụ quy hoạch bảo vệ hệ sinh thái ven biển là yêu cầu khách quan và cấp thiết được đặt ra tại khu vực nghiên cứu. Để góp phần giải quyết vấn đề trên, nghiên cứu này đã thực hiện với hai điểm chính. Một là, đánh giá hiện trạng và biến động lớp phủ rừng ngập mặn ven biển giai đoạn 1994 - 2015. Hai là, trên cơ sở xác định nguyên nhân biến động lớp phủ rừng ngập mặn, nghiên cứu đánh giá hiệu quả của công tác quản lý, từ đó đề xuất giải pháp nâng cao hiệu quả quản lý rừng ngập mặn, sử dụng tài nguyên đất ven biển huyện Tiên Yên.

## II. ĐỐI TƯỢNG NGHIÊN CỨU

Đối tượng nghiên cứu là rừng ngập mặn ven biển phân bố tại xã Đồng Rui, xã Hải Lạng và xã Đông Ngũ, do khu vực này có diện tích rừng ngập mặn lớn nhất huyện Tiên Yên, tỉnh Quảng Ninh. Để đánh giá hiệu quả trồng rừng ngập mặn giai đoạn 1994 - 2015 và xác định nguyên nhân biến động, nghiên cứu đã sử dụng chuỗi ảnh viễn thám đa thời gian Landsat 5 (1994, 2008, 2009, 2010), Landsat 7 (2001) và Landsat 8 (2015) với độ phân giải  $30 \times 30\text{m}$  (Bảng 1).

**Bảng 1.** Dữ liệu ảnh viễn thám Landsat được sử dụng trong nghiên cứu.

Năm	Mã ảnh	Ngày chụp	Độ phân giải (m)	Path/Row
1994	LT51260451994309BKT00	05/11/1994	$30 \times 30$	126/45
2001	LE71260452001320SGS00	16/11/2001	$30 \times 30$	126/45
2003	LT51260452003334BKT00	30/11/2003	$30 \times 30$	126/45
2008	LT51260452008316BKT00	11/11/2008	$30 \times 30$	126/45
2009	LT51260452009014BKT02	14/01/2009	$30 \times 30$	126/45
2010	LT51260452010305BKT00	01/11/2010	$30 \times 30$	126/45
2015	LC81260452015015LGN00	15/01/2015	$30 \times 30$	126/45

Nguồn: <http://glovis.usgs.com>

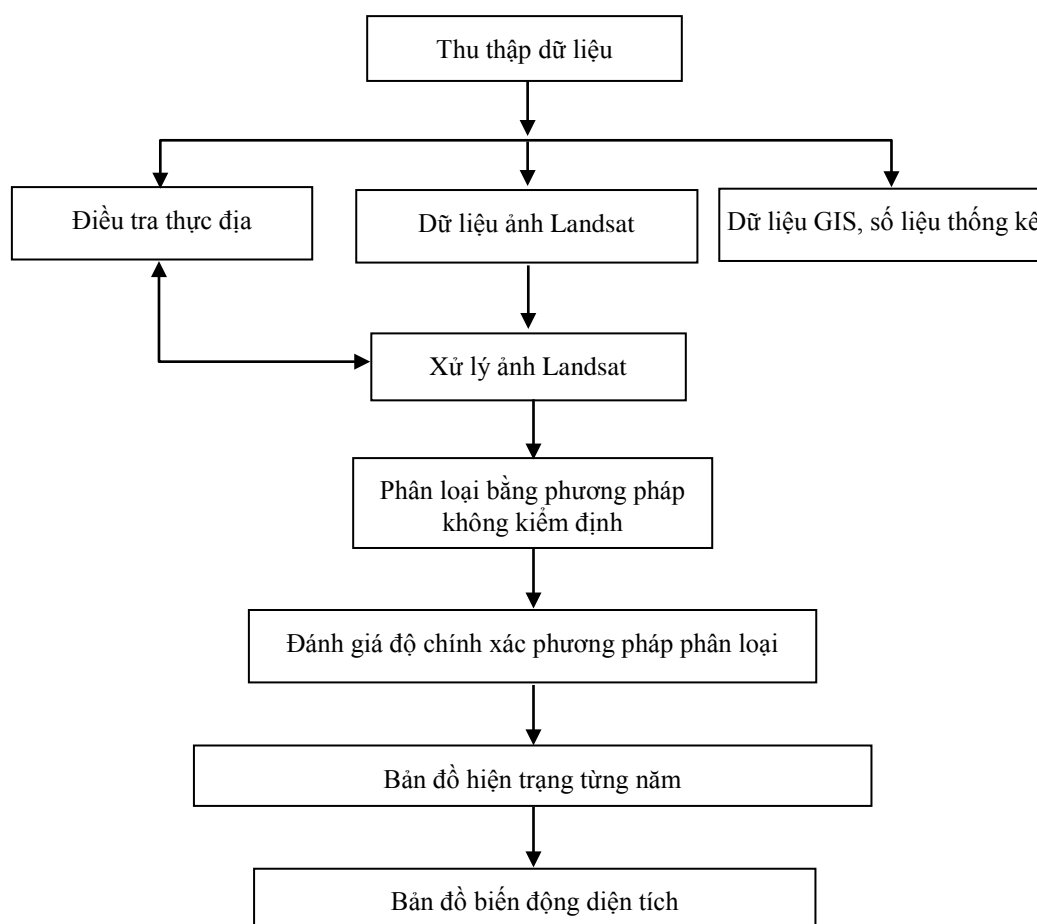
### III. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

#### 3.1. Phương pháp điều tra ngoại nghiệp

Nghiên cứu đã tiến hành điều tra, lựa chọn các điểm kiểm tra (sampling sites) ngoài thực địa để đánh giá độ chính xác của phương pháp phân loại ảnh. Phương pháp ngẫu nhiên phân tầng được lựa chọn để xác định điểm cho các đối tượng trong toàn bộ khu vực nghiên cứu. Vị trí các điểm khảo sát được xác định tọa độ bằng thiết bị hệ thống định vị toàn cầu (GPSmap 78s). Kết quả có 300 điểm được điều tra ngoài thực địa với 4 lớp đối tượng khác nhau, gồm có rừng ngập mặn, đầm tôm, ruộng và đầm tôm. Nghiên cứu đã sử dụng 70% số điểm nghiên cứu ngoài thực địa cho mục đích phân loại và 30% số điểm sử dụng cho việc đánh giá độ chính xác của phương pháp phân loại.

#### 3.2. Phương pháp xử lý và phân loại ảnh

Quá trình xử lý và phân loại ảnh gồm 3 bước chính như sau (1) Thu thập dữ liệu ảnh và các bước tiền xử lý ảnh, phân tích, xử lý dữ liệu và tiến hành giải đoán ảnh; (2) Thành lập các bản đồ hiện trạng rừng các năm 1994, 2001, 2003, 2008, 2009, 2010 và năm 2015 bằng phương pháp phân loại không kiểm định (Unsupervised Classification) (Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2014; Hai - Hoa, N, 2014); (3) Thành lập bản đồ biến động diện tích rừng ngập mặn các giai đoạn 1994 - 2001, 2001 - 2003, 2003 - 2008, 2008 - 2009, 2009 - 2010, 2010 - 2015 (Sơ đồ 1). Để tiến hành xử lý và phân loại ảnh, nghiên cứu đã sử dụng phần mềm chuyên dụng ENVI 4.7 & ArcGIS 10.1.



Sơ đồ 1. Phương pháp phân loại rừng ngập mặn ven biển bằng dữ liệu ảnh Landsat (Hai - Hoa, N *et al.*, 2013)

Kết quả của bước phân tích này là ảnh vệ tinh được phân ra nhiều nhóm đối tượng khác nhau, mỗi nhóm bao gồm một tập hợp các điểm có thuộc tính quang phổ tương đồng. Như vậy, nhóm đối tượng rừng ngập mặn cũng như các nhóm đối tượng khác (dân cư, mặt nước, cây trồng nông nghiệp, công nghiệp, đất chuyên dụng) sẽ được phân tách ra khỏi những nhóm còn lại. Ngoài ra, đề tài sử dụng kiến thức chuyên gia, dữ liệu ảnh Google Earth có độ phân giải cao với các năm ảnh có sẵn (2003, 2010, 2014 và 2015), bản đồ hiện trạng

sử dụng đất khu vực nghiên cứu năm 1990, 2003 và 2009, kết hợp với kết quả phân loại để xác định nhóm đối tượng khu vực ven biển trên ảnh đã phân loại.

**IV. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU**

**4.1. Hiện trạng rừng ngập mặn huyện Tiên Yên, tỉnh Quảng Ninh**

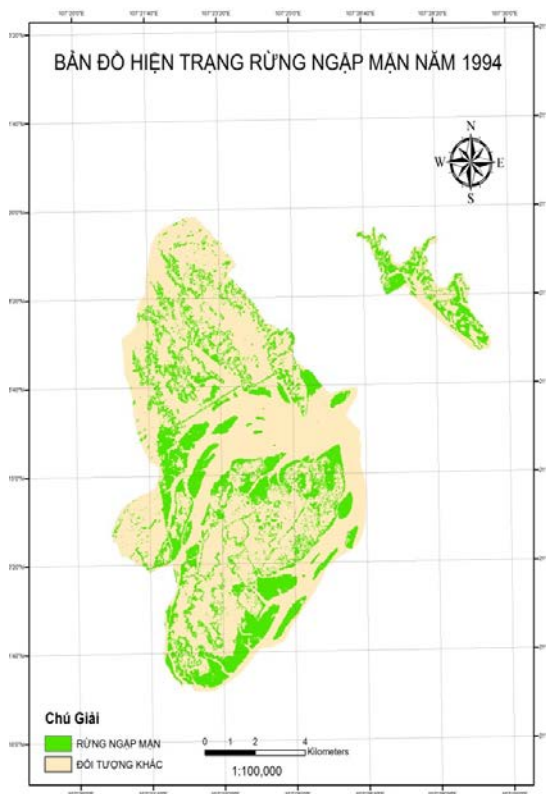
Hiện trạng diện tích rừng ngập mặn qua các năm nghiên cứu:

Kết quả phân loại ảnh viễn thám Landsat đa thời gian được tổng hợp tại bảng 1.

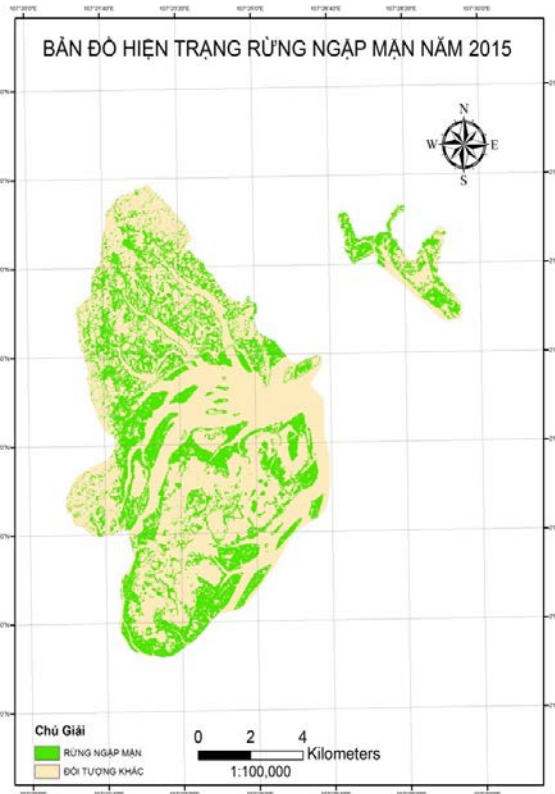
**Bảng 1.** Diện tích rừng ngập mặn giai đoạn từ 1994 - 2015

Năm	1994	2001	2003	2008	2009	2010	2015
Rừng ngập mặn	3021,6	3114,7	2413,5	3238	2795,3	2634,3	3544,8
Đối tượng khác	7929,7	7836,6	8537,8	7713,3	8156	8316,9	7172,6

*Đối tượng khác bao gồm ruộng, khu vực dân cư, đầm tôm, nước.*



**Hình 1a:** Bản đồ hiện trạng phân bố rừng ngập mặn khu vực nghiên cứu (dữ liệu ảnh Landsat 5 năm 1994).



**Hình 1b:** Bản đồ hiện trạng phân bố rừng ngập mặn khu vực nghiên cứu (dữ liệu ảnh Landsat 8 năm 2015).

Qua bảng 1 cho thấy có sự khác biệt về diện tích giữa các năm nghiên cứu. Cụ thể từ năm 1994 diện tích rừng ngập mặn là 3021.57ha đã tăng lên 3114.72ha vào năm 2001 (tăng thêm 93.1ha), nhưng giảm xuống 2413.53ha vào năm 2003 (giảm đi 701.19ha) chỉ trong vòng 2 năm. Từ năm 2003 đến năm 2008, diện tích rừng lại tăng lên 3238ha (tăng thêm 824.49ha), nhưng đến năm 2010 diện tích rừng ngập mặn lại giảm xuống 2634.3ha (giảm 603.72ha) và tăng trở lại lên 3544.83ha (tăng thêm 910.53ha) vào năm 2015. Như vậy, có thể thấy từ năm 1994 đến năm 2015 tổng diện tích rừng ngập mặn khu vực nghiên cứu thuộc ba xã tăng lên, nhưng không ổn định mà liên tục biến động mà nguyên nhân chủ yếu là công tác quản lý rừng ngập mặn vẫn còn nhiều khó khăn và thách thức tiềm ẩn, trong đó ý thức của người dân trong việc quản lý và bảo vệ

rừng ngập mặn chưa được tốt. Do vậy, trong những năm tới nếu chính quyền địa phương không nhận thức rõ được ý nghĩa, giá trị và vai trò tầm quan trọng của rừng ngập mặn về môi trường sinh thái, kinh tế và xã hội đối với cộng đồng địa phương, không làm tốt công tác tuyên truyền vận động người dân tham gia bảo vệ rừng thì có thể diện tích rừng sẽ bị suy giảm như những năm trước.

**Đánh giá độ chính xác của bản đồ phân loại rừng ngập mặn**

Để đánh giá độ chính xác của bản đồ phân loại rừng ngập mặn, tác giả đã sử dụng hệ thống ô điểm điều tra ngoài thực địa được lựa chọn theo phương pháp ngẫu nhiên cho từng đối tượng. Kết quả được thể hiện ở bảng 2a, 2b, 2c và bảng 2d.

**Bảng 2a.** Độ chính xác phân loại bản đồ rừng ngập mặn theo phương pháp phân loại không kiểm định cho ảnh Landsat 8 năm 2015

Kết quả phân loại \ GPS	GPS						Độ chính xác (%)	Độ chính xác bình quân (%)
	RNM	Dân cư	Đầm tôm	Ruộng	Số điểm	Độ chính xác (%)		
Rừng ngập mặn (RNM)	55	4	1	0	60	91	92	
Dân cư	1	32	2	1	36	89		
Đầm tôm	1	0	35	0	36	97		
Ruộng	2	1	0	33	36	91		

Tổng số điểm được sử dụng để kiểm tra độ chính xác là 168 điểm.

Đối với những năm trước thời điểm nghiên cứu ta tiến hành lấy tọa độ trên Google earth sau đó add vào bản đồ trên ArcMap 10.1 để đánh giá độ chính xác.

**Bảng 2b.** Độ chính xác phân loại bản đồ rừng ngập mặn theo phương pháp phân loại không kiểm định cho ảnh Landsat 5 năm 2010

Kết quả phân loại \ Google earth	Google earth						Độ chính xác (%)	Độ chính xác bình quân (%)
	RNM	Đầm tôm	Dân cư	Ruộng	Số điểm	Độ chính xác (%)		
Rừng ngập mặn (RNM)	35	5	0	0	40	88	83	
Đầm tôm	1	26	3	0	30	87		
Dân cư	1	1	24	4	30	80		
Ruộng	0	0	7	23	30	77		

Tổng số điểm được sử dụng để kiểm tra độ chính xác là 130 điểm.

**Bảng 2c.** Độ chính xác phân loại bản đồ rừng ngập mặn theo phương pháp phân loại không kiểm định cho ảnh Landsat 5 năm 2009

Google earth Kết quả phân loại	RNM	Đầm tôm	Dân cư	Ruộng	Số điểm	Độ chính xác (%)	Độ chính xác bình quân (%)
Rừng ngập mặn (RNM)	36	4	0	0	40	90	89
Đầm tôm	1	29	0	0	30	96	
Dân cư	0	3	25	2	30	83	
Ruộng	2	0	2	26	30	87	

Tổng số điểm được sử dụng để kiểm tra độ chính xác là 130 điểm.

**Bảng 2d:** Độ chính xác phân loại bản đồ rừng ngập mặn theo phương pháp phân loại không kiểm định cho ảnh Landsat 5 năm 2003

Google earth Kết quả phân loại	RNM	Đầm tôm	Dân cư	Ruộng	Số điểm	Độ chính xác (%)	Độ chính xác bình quân (%)
Rừng ngập mặn (RNM)	37	3	0	0	40	92	91
Đầm tôm	2	28	0	0	30	93	
Dân cư	0	2	26	2	30	87	
Ruộng	0	0	3	27	30	90	

Tổng số điểm được sử dụng để kiểm tra độ chính xác là 130 điểm.

Qua bảng đánh giá độ chính xác phương pháp phân loại ảnh Landsat trong các năm nghiên cứu cho thấy kết quả xây dựng bản đồ phân bố rừng ngập mặn qua các năm có độ tin cậy cao. Độ chính xác của bản đồ hiện trạng rừng ngập mặn có sự khác biệt qua các năm, cao nhất là năm 2015, tiếp đến là năm 2003, 2009 và thấp nhất là năm 2010. Sự khác nhau này là do bản đồ năm 2015 được xây dựng dựa trên kết quả thu thập số liệu ngoài thực địa và giải đoán ảnh vệ tinh với chất lượng hình ảnh rõ nét nên khá dễ dàng trong việc xây dựng bản đồ với độ chính xác cao.

Kết quả đánh giá độ chính xác của bản đồ năm 2003 và 2009 có độ chính xác cao, thấp hơn năm 2015 do nghiên cứu không thể tiến hành đi thu thập số liệu của những năm này, nghiên cứu đã sử dụng hình ảnh trên Google earth, có chất lượng hình ảnh rõ nét bằng cách

quay ngược thời gian về năm 2003 và 2009 để tiến hành giải đoán và đánh giá độ chính xác. Bản đồ năm 2010 có độ chính xác thấp nhất vì không thể thu thập số liệu ngoài thực tế, cũng không thể quay ngược thời gian trên Google earth về năm 2010, mà chỉ có thể giải đoán ảnh dựa trên hình ảnh Google earth năm 2009 nên có sự sai lệch.

**4.2. Biến động diện tích rừng ngập mặn huyện Tiên Yên, tỉnh Quảng Ninh**

Kết quả tổng hợp tại bảng 3, nghiên cứu đưa ra một số nhận xét sau:

*Giai đoạn 1994 - 2001:* Diện tích rừng ngập mặn tăng thêm 93,1ha trong giai đoạn này do ở đây thực hiện chính sách giao đất rừng ngập mặn cho người dân quản lý, phần nào đã khuyến khích người dân tham gia trồng thêm rừng ngập mặn.

**Bảng 3.** Biến động diện tích rừng ngập mặn khu vực nghiên cứu (ha)

Năm/giai đoạn	Đối tượng	Rừng ngập mặn		Đối tượng khác	
		ha	%	ha	%
1994		3021,6		7929,7	
2001		3114,7		7836,6	
1994 - 2001		93,1	3,1	- 93,1	- 1,2
2003		2413,5		8537,8	
2001 - 2003		- 701,2	- 22,5	701,2	8,9
2008		3238		7713,3	
2003 - 2008		824,5	34,2	- 824,5	- 9,7
2009		2795,3		8156,0	
2008 - 2009		- 442,7	- 13,7	442,7	5,7
2010		2634,3		8316,9	
2009 - 2010		- 161	- 5,8	160,9	2,0
2015		3544,8		7172,6	
2010 - 2015		910,8	34,6	- 1144,3	- 13,8

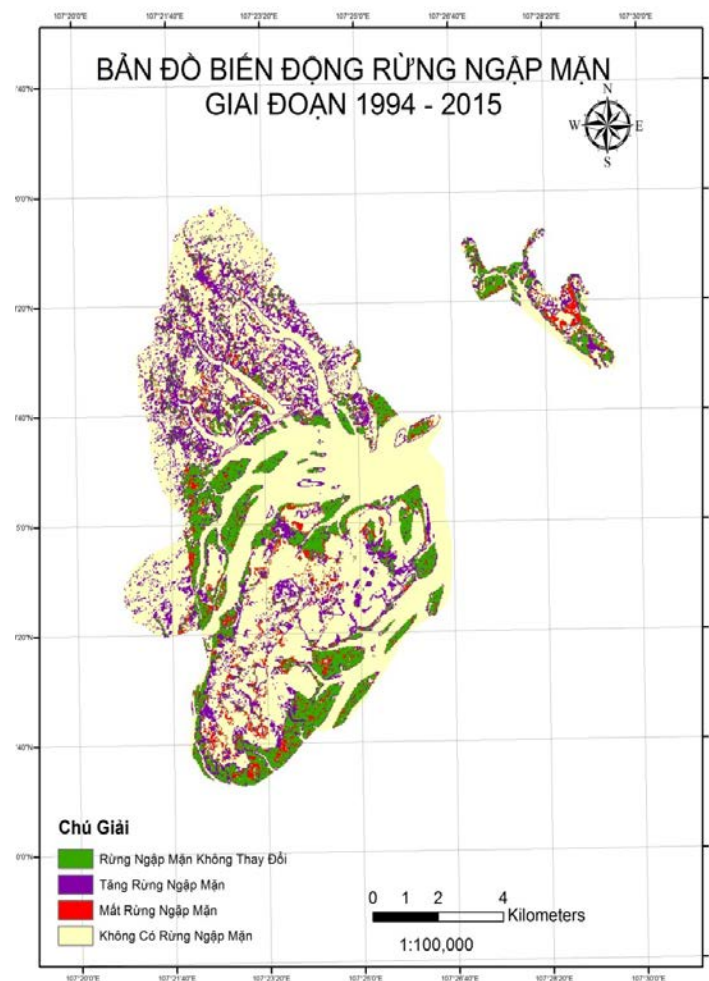
*Đối tượng khác bao gồm ruộng, khu vực dân cư, đầm tôm, nước.*

*Giai đoạn 2001 - 2003:* Ở giai đoạn này chứng kiến có sự giảm mạnh về diện tích rừng ngập mặn (giảm đi 701,2ha, tương đương 22,5%), phần lớn diện tích rừng ngập mặn được chuyển sang đầm nuôi tôm. Ví dụ ở khu vực Đồng Rui sau khi diện tích rừng ngập mặn được giao cho người dân, rừng ngập mặn bị chuyển đổi thành các đầm nuôi tôm, cây rừng nằm trong diện tích của đầm tôm bị chết hàng loạt do thiếu chế độ thủy triều, nguồn đất, nước bị ô nhiễm nặng, dẫn tới năng suất tôm giảm mạnh và nhiều diện tích nuôi tôm bị bỏ hoang sau đó.

*Giai đoạn 2003 - 2008:* Nhờ những nỗ lực trong công tác quản lý mà diện tích rừng ngập mặn được trồng thêm là 824,5ha.

*Giai đoạn 2009 - 2010:* Ở giai đoạn này, diện tích rừng ngập mặn giảm xuống (giảm đi 161,0ha) mà nguyên nhân chủ yếu là do người dân sau khi được giao rừng lại chỉ quan tâm đến lợi ích kinh tế, nên người dân địa phương đã phá rừng đắp đầm, khai thác các cây trong rừng ngập mặn làm củ đun, đẽo vỏ cây để nhuộm lưới chài, nuôi hải sản.

*Giai đoạn 2010 - 2015:* Giai đoạn này chứng kiến sự gia tăng diện tích rừng ngập mặn đáng kể (tăng thêm 910,8ha), bởi nhận thức được tầm quan trọng cũng như các giá trị của rừng ngập mặn mang lại, chính quyền địa phương đã tranh thủ huy động mọi nguồn lực để khôi phục và phát triển rừng ngập mặn. Được sự quan tâm giúp đỡ tài trợ của các tổ chức quốc tế, phi chính phủ, của các cơ quan như tổ chức KVT của Hà Lan, ACTMANG Nhật Bản, JICA, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, Cục Bảo tồn đa dạng sinh học thuộc Bộ Tài nguyên Môi trường. Đặc biệt là Trung tâm Nghiên cứu Tài nguyên Môi trường - Đại học Quốc gia Hà Nội, và chương trình FGP - PTF của EC/UNDP đã phối hợp cử nhiều đoàn chuyên gia, nhiều cán bộ, các nhà khoa học quan tâm dành nhiều thời gian nghiên cứu hỗ trợ kinh phí, kỹ thuật. Nhờ đó diện tích rừng ngập mặn đã được tăng lên đáng kể từ giai đoạn 2010 - 2015 tổng diện tích rừng được tăng thêm là 910,8ha.



**Hình 2:** Biến động rừng ngập mặn huyện Tiên Yên, Quảng Ninh giai đoạn 1994 - 2015

Nhìn chung diện tích rừng ngập mặn giai đoạn từ năm 1994 - 2015 đã tăng lên đáng kể (tăng lên 523,2ha), song diện tích tăng lên chủ yếu là rừng ngập mặn được trồng theo các dự án, chất lượng còn thấp trong khi đó diện tích rừng tự nhiên bị mất đi là rất lớn. Nguyên nhân chủ yếu là do con người chuyển đất có rừng ngập mặn sang các mục đích sử dụng khác như đắp đầm nuôi tôm, khai thác cây làm củi đun, xây dựng các nhà máy xí nghiệp, khu chế xuất, khai thác hải sản thiếu quy hoạch. Bên cạnh đó là sự thiếu trách nhiệm, buông lỏng trong quản lý, bảo vệ các diện tích rừng của cộng đồng, các Ban quản lý thôn, của cấp Ủy, chính quyền hoặc vì những mục đích cá nhân khác.

**4.3. Giải pháp nâng cao hiệu quả quản lý rừng ngập mặn ven biển huyện Tiên Yên**

Kết quả nghiên cứu cho thấy để quản lý, bảo vệ và phục hồi tốt những cánh rừng ngập mặn theo hướng phát triển bền vững cần phải có những giải pháp cụ thể và có tính thực tiễn cao. Bên cạnh đó, vai trò của rừng ngập mặn trong bối cảnh ảnh hưởng tác động của biến đổi khí hậu tới đời sống, kinh tế xã hội và môi trường sinh thái trong khu vực. Nghiên cứu đưa ra một số giải pháp cụ thể:

**Nhóm giải pháp về công nghệ, kỹ thuật:** Kết quả điều tra cho thấy năng lực và vai trò của các tổ chức cộng đồng chưa được phát huy tối đa, mặc dù khu vực nghiên cứu đã có nền móng cơ sở khôi phục và bảo vệ rừng ngập

mặn, đã có bộ phận chuyên trách, song mới chỉ dừng lại ở vai trò giám sát các hoạt động của chính mình dưới sự hỗ trợ từ các tổ chức bên ngoài. Do vậy, việc nâng cao năng lực cũng như đào tạo khả năng áp dụng những tiến bộ của khoa học kỹ thuật như sử dụng ảnh vệ tinh có độ phân giải cao kết hợp với các phần mềm chuyên dụng bản đồ để theo dõi giám sát, kiểm kê và cập nhật dữ liệu về hiện trạng rừng, đánh giá biến động rừng ngập mặn nhằm nâng cao hiệu quả quản lý rừng ngập mặn.

Hỗ trợ các giải pháp về kỹ thuật trồng, phục hồi và khả năng xúc tiến tái sinh rừng, hình thành các tổ chức giám sát định kỳ.

Nghiên cứu lựa chọn đa dạng loài cây ngập mặn trồng thích hợp với vùng sinh thái của từng địa phương. Nghiên cứu phương pháp trồng bằng cây con có bầu, giỏ tre, cây đũa lớn để có thể sống được trong điều kiện khó khăn vùng cửa sông ven biển, vùng xói lở mạnh.

**Nhóm giải pháp về kinh tế - xã hội:** Khu vực nghiên cứu có sự đa dạng về bản sắc dân tộc, nhiều dân tộc thiểu số sinh sống như dân tộc Dao, Sán Chi, Tày, Sán Dìu, Nùng, Hoa và dân tộc Thái, do vậy có nhiều hạn chế về trình độ nhận thức, trình độ dân trí và điều kiện kinh tế. Tuy nhiên, qua việc phỏng vấn người dân có thể thấy các hộ gia đình đều muốn phát triển kinh tế từ rừng ngập mặn, do vậy cần có những chính sách hỗ trợ vốn để khuyến khích sự tham gia của cộng đồng vào việc trồng và quản lý rừng ngập mặn. Phát triển cơ sở hạ tầng, phục vụ sản xuất và đời sống người dân trong vùng rừng ngập mặn.

Mở các lớp tập huấn, tham quan nhằm nâng cao nhận thức của cộng đồng về vai trò, ý nghĩa của rừng ngập mặn. Kết quả điều tra cho thấy thực trạng công tác tuyên truyền còn nhiều bất cập, trình độ dân trí và nhận thức của cộng đồng về rừng ngập mặn còn nhiều hạn chế, nhu cầu của cộng đồng trong việc tiếp cận

tài nguyên rừng ngập mặn cao, do vậy công tác truyền thông là phương pháp không thể thiếu được tại khu vực nghiên cứu. Khi nhận thức của cộng đồng được cải thiện, cơ hội tiếp cận với các nguồn tài nguyên rừng ngập mặn tăng lên, sự tiếp cận sẽ trở nên bền vững hơn và rừng sẽ được bảo vệ tốt hơn. Phát triển các mô hình nuôi trồng thủy sản hiệu quả và bền vững dưới tán rừng ngập mặn để tăng thu nhập cho người dân, ổn định đời sống. Đẩy mạnh công tác tuyên truyền nhằm nâng cao ý thức và khuyến khích sự tham gia của người dân tham gia hoạt động trồng rừng ngập mặn tại địa phương.

**Nhóm giải pháp về chính sách và vốn:** Diện tích rừng ngập mặn bị mất đi một phần là do nhận thức của người dân chưa tốt nhưng quan trọng nhất vẫn là do họ muốn cải thiện chất lượng cuộc sống bằng việc khai thác và nuôi trồng thủy sản. Bởi vậy, muốn trồng và bảo vệ rừng ngập mặn, chính quyền địa phương cần phải có những dự án và chính sách nhằm hỗ trợ người dân về phát triển kinh tế và sinh kế như hỗ trợ kinh phí cho quy hoạch tổng thể bảo vệ và phục hồi rừng ngập mặn trên phạm vi toàn huyện.

Tăng cường sự tham gia của các tổ chức cộng đồng địa phương: Hình thành các tổ chức cấp thôn trực tiếp tham gia quản lý, bảo vệ và phát triển rừng ngập mặn. Hỗ trợ kinh phí để xây dựng một số mô hình nuôi trồng thủy hải sản bền vững dưới tán rừng, mô hình phát triển nông nghiệp, chăn nuôi nhằm nâng cao mức sống cho nông dân để từ đó giảm áp lực vào rừng.

Tăng cường vận động để thu hút sự đầu tư và sử dụng có hiệu quả các nguồn vốn của tổ chức quốc tế, nguồn vốn ODA nhằm phục hồi và phát triển rừng ngập mặn, duy trì tính bảo tồn đa dạng sinh học rừng ngập mặn, xóa đói giảm nghèo và cải thiện sinh kế của người dân sống dựa vào rừng.



## V. KẾT LUẬN

Diện tích rừng ngập mặn ven biển huyện Tiên Yên, tỉnh Quảng Ninh năm 1994 là 3021,6ha và đối tượng khác là 7929,7ha, trong khi đó diện tích rừng ngập mặn năm 2015 là 3544,8ha và 7172,6ha là đối tượng khác. Độ chính xác của bản đồ thấp nhất là 83% (năm 2010) và cao nhất 92% vào năm 2015. Kết quả cho thấy có thể sử dụng dữ liệu ảnh viễn thám Landsat đa thời gian để đánh giá biến động diện tích rừng ngập mặn.

Diện tích rừng ngập mặn giai đoạn 1994 - 2015 tăng thêm 523,2ha, xong chất lượng diện tích rừng tăng lên chưa cao và đa số là rừng ngập mặn được trồng theo các dự án, nhưng bên cạnh đó diện tích rừng ngập mặn tự nhiên mất đi khá nhiều. Tuy nhiên, nếu nhìn vào từng giai đoạn cụ thể cho thấy diện tích rừng

ngập mặn mất đi rất nhiều, đặc biệt là giai đoạn 2001 - 2003 và 2008 - 2009. Nguyên nhân diện tích rừng ngập mặn khu vực nghiên cứu giảm chủ yếu là do người dân chuyển diện tích rừng ngập mặn được giao sang nuôi thủy hải sản.

Trên cơ sở kết quả nghiên cứu, đề tài đề xuất một số giải pháp nhằm nâng cao hiệu quả bảo vệ và phát triển rừng ngập mặn ven biển khu vực nghiên cứu, gồm nhóm giải pháp về quản lý, nhóm giải pháp về công tác trồng rừng, kỹ thuật và kinh tế xã hội.

Cần có các nghiên cứu sâu rộng hơn về biến động và sinh khối, thành phần loài, cấu trúc rừng ngập mặn. Ngoài ra, cần sử dụng nhiều chuỗi ảnh viễn thám đa thời gian với độ phân giải cao hơn trong nghiên cứu biến động rừng ngập mặn hay sử dụng đất ven biển.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Alsaaidh, B., Al - Hanbali, A, Tateishi, R., Kobayashi, T., Hoan, N.T, 2013. Mangrove forest mapping in the Southern Part of Japan using Landsat EMT+ with DEM. *Journal of Geographic Information System* 5:369 - 377.
2. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2014. Quyết định về việc công bố hiện trạng rừng toàn quốc năm 2013, Số 3322/QĐ-BNN-TCLN, Hà Nội..
3. Hai - Hoa, N, 2014. The relation of coastal mangrove changes and adjacent land - use: A review in Southeast Asia and Kien Giang, Vietnam. *Ocean and Coastal Management* 90:1 - 10.
4. Hai - Hoa, N., McAlpine, C., Pullar, D., Duke, N.C., Johansen, K, 2013. The relationship of spatial - temporal changes in fringe mangrove extent and adjacent land - use: case study of Kien Giang coast, Vietnam. *Ocean & Coastal Management* 76:12 - 22.
5. Nguyễn Hải Tuất, Vũ Tiến Hình, Ngô Kim Khôi, 2006. Giáo trình phân tích thống kê trong lâm nghiệp, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
6. Phan Nguyên Hồng, 2003. Những nguyên nhân làm suy thoái rừng ngập mặn - Một số phương hướng sử dụng bền vững tài nguyên và môi trường vùng cửa sông ven biển. TUYÊN TẬP HỘI THẢO "Thực trạng và giải pháp cho việc bảo vệ bền vững và phát triển rừng ngập mặn ở Việt Nam". Vụ Chính sách Nông nghiệp và Phát triển nông thôn - Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. Tam Đảo, 29/4/2003: 15 trang.

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

# TẠO NỘI SINH NHÂN TẠO NẤM BẠCH CƯƠNG (*Beauveria bassiana*) CHO BẠCH ĐÀN CAMAL ĐỂ PHÒNG TRỪ ONG ĐEN (*Leptocybe invasa*) GÂY U BƯỚU

Lê Văn Bình, Đặng Như Quỳnh, Phạm Quang Thu

Trung tâm Nghiên cứu Bảo vệ rừng - Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

## TÓM TẮT

Nấm Bạch cương (*Beauveria bassiana*) là một loài nấm ký sinh phổ biến đối với nhiều loài côn trùng. Các chế phẩm từ nấm *B. bassiana* đã được biết đến và sử dụng rộng rãi để phòng trừ sinh học trong nông, lâm nghiệp. Nhiều chủng nấm được nhân sinh khối và sản xuất thuốc trừ sâu sinh học ở nhiều quốc gia. Loài nấm này đã được phát hiện sống nội sinh tự nhiên với rất nhiều loài thực vật. Một số nghiên cứu đã chỉ ra rằng nấm Bạch cương (*B. bassiana*) có thể sống nội sinh nhân tạo với một số loài thực vật. Khi gây nhiễm, sợi nấm xâm nhiễm, lan truyền và sống trong mô của thực vật. Cho đến ngày nay, nấm Bạch cương đã được ghi nhận sống nội sinh nhân tạo trên các loài cây như: Ngô, Khoai tây, Cà chua, Cà cao, Bông, Lúa mỳ và Chuối. Bài báo này trình bày thí nghiệm tạo nội sinh nhân tạo nấm Bạch cương (*B. bassiana*) cho cây Bạch đàn camal (*Eucalyptus camaldulensis*) để phòng trừ loài Ong đen (*Leptocybe invasa*) gây u bướu. Nhiễm nhân tạo nấm Bạch cương được thực hiện theo 2 phương pháp: tưới bào tử nồng độ  $10^8$ CFU/ml vào hạt giống nảy mầm và hạt giống nảy mầm trên hệ sợi nấm trong thời gian 7 ngày. Kết quả chỉ ra rằng sau 12 tuần nhiễm nấm, nấm Bạch cương sống và tồn tại trong lá, chồi và thân cây con Bạch đàn camal với tỷ lệ 76,7% đối với phương pháp tưới dung dịch bào tử và 80,0% đối với phương pháp hạt giống nảy mầm trên hệ sợi nấm. Chiều cao của cây con nhiễm nấm cao hơn 33,2% và tỷ lệ bị hại giảm 82,1% so với đối chứng cây con không nhiễm nấm. Mức độ bị hại của cây con nhiễm nấm rất nhỏ trong khi đó cây không nhiễm nấm bị hại nặng. Kết quả nghiên cứu trên mở ra một triển vọng mới trong phòng trừ sâu hại.

**Từ khóa:** Nội sinh nhân tạo, *Beauveria bassiana*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Leptocybe invasa*

## Establishing the entomopathogenic fungus *Beauveria bassiana* as an artificial endophyte in *Eucalyptus camaldulensis* for the control of the gall wasp *Leptocybe invasa*.

The fungus *Beauveria bassiana* is a common fungal parasite of many arthropod species. The entomopathogenic properties of *B. bassiana* are well-known and it is used widely in biological control strategies in agriculture and forestry. Some strains of the fungus are mass-produced as commercial biological insecticides in many countries. This fungus can live as a natural endophyte in various plant species. Some studies have shown that *B. bassiana* can survive as an artificial endophyte in several plants. Its mycelium can infect, colonize and survive in plant tissues after artificial inoculation. Until now, *B. bassiana* has been reported only as an artificial endophyte of maize, potato, tomato, cocoa, cotton, wheat and banana. Therefore, the aim of this study is to experiment *B. bassiana* as an artificial endophyte of *Eucalyptus camaldulensis* for the control of the gall wasp *Leptocybe invasa*. We established artificial inoculation of the fungus as an endophyte in *E. camaldulensis* seedlings using two methods: (1) germinated seeds were drenched with conidial solution with a

**Keywords:** Artificial endophyte, *Beauveria bassiana*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Leptocybe invasa*.

concentration of  $10^8$  CFU/ml of *B. bassiana*, and (2) germinated seeds were grown in a fungal mat of *B. bassiana* for 7 days. Results showed that at 12 weeks post-inoculation, *B. bassiana* had colonized the leaves, shoots and stems of the seedlings, with 76.7% of seedlings colonized using the conidial solution on germinated seeds and 80.0% colonized using germinated seeds grown in fungal mats. Height of seedlings colonized with *B. bassiana* was increased by 33.2% compared to non-inoculated control seedlings. Damage index scored for *L. invasa* on colonized seedlings was reduced by 82.1% compared to control seedlings and the damage severity of the colonized seedlings was also low, in the other hand, the non-colonized control seedlings got high level of damage.

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nấm Bạch cương (*Beauveria bassiana*) được biết đến là một tác nhân gây bệnh cho côn trùng, chúng có thể xâm nhiễm nhiều loài côn trùng gây hại thuộc bộ Cánh vảy (Lepidoptera), bộ Cánh cứng (Coleoptera), bộ Cánh màng (Hymenoptera) và cả bộ Cánh nửa cứng (Hemiptera), bộ Hai cánh (Diptera) (Yoshinori và Harry, 1993). Ở nước ta nấm Bạch cương đã và đang được sử dụng trong phòng trừ Sâu róm thông và một số loài sâu tơ trong nông nghiệp, các sản phẩm từ chúng ngày càng được phát triển thương mại hóa và có tên trong danh sách các chế phẩm sinh học phòng trừ sâu trong nông lâm nghiệp. Nhưng phần lớn được sử dụng dưới dạng bột hoặc dạng dung dịch để phun trực tiếp lên côn trùng và những vị trí mà sâu di chuyển qua. Phương pháp này không mang lại hiệu quả cao đối với những loài côn trùng gây hại sống trong thân cây, vì khả năng tiếp xúc của nấm với các loài này rất thấp. Với loài Ong đen (*L. invasa*) vị trí gây hại là ngọn, cuống và gân lá bạch đàn, pha trứng, sâu non và nhộng sống trong mô của cây chủ nên việc sử dụng thuốc hóa học và sinh học trong phòng trừ sẽ gặp nhiều khó khăn. Khi các loài nấm ký sinh côn trùng sống nội sinh, tạo ra các hợp chất hóa học, tăng cường khả năng kháng sâu hại của cây chủ. Bing và Lewis (1991) đã chỉ ra rằng *B. bassiana* đã được nhiễm vào cây ngô làm chết

hàng loạt sâu đục thân ở châu Âu, trên khoai tây (Jones, 1994), cà chua (Leckie, 2002), ca cao và ngô (Arnold và Lewis, 2005) và trên cây (*Theobroma gileri*) một cây cùng họ với ca cao (Evans *et al.*, 2003). Posada và Vega (2005) đã thành công khi nhiễm nấm *B. bassiana* cho cây con ca cao trong ống nghiệm để kháng lại sâu đục vỏ quả. Parsa và đồng tác giả (2013) đã nhiễm nấm *B. bassiana* cho cây Đậu (*Phaseolus vulgaris*), kết quả cho thấy (*B. bassiana*) có trong 80% các bộ phận được lây nhiễm.

Với khả năng ký sinh côn trùng và đóng vai trò như một loài nấm nội sinh *B. bassiana* mở ra hướng đi mới trong phòng trừ các loài sâu hại trong nông lâm nghiệp. Do vậy chúng tôi tiến hành thử nghiệm việc nhiễm nấm vào cây Bạch đàn camal (*Eucalyptus camaldulensis*) bằng phương pháp tưới dung dịch bào tử khi gieo ươm cây con và phương pháp nhiễm nấm cho hạt giống nảy mầm trên hệ sợi nấm trong 7 ngày. Bài báo này trình bày kết quả về phương pháp nhiễm nấm cho cây và đánh giá hiệu quả phòng trừ Ong đen gây u bướu bạch đàn của cây được nhiễm nấm.

## II. VẬT LIỆU, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu

Sâu non Ong ăn lá thông (*Neodiprion* sp.), trưởng thành Cầu cầu xanh (*Hypomeces squamosus*) và

trưởng thành Một forni (*Euwallacea fornicatus*) bị nhiễm nấm Bạch cương.

Hạt giống Bạch đàn camal (*Eucalyptus camaldulensis*).

## 2.2. Phương pháp nghiên cứu

### 2.2.1. Phân lập các chủng nấm *Beauveria bassiana* và tuyển chọn chủng có hiệu lực cao

Các mẫu côn trùng chết do nấm *B. bassiana* được thu thập từ rừng, trên cơ thể côn trùng được bao phủ lớp bột màu trắng. Dùng kim khử trùng khều nhẹ một ít bào tử được tách ra và hòa tan trong 1 giọt nước vô trùng trên phiến kính, sau đó dùng que cấy cấy dạng zic zắc trên môi trường thạch khoai tây dextrose (PDA) có bổ sung streptomycin 1%. Hộp lồng cấy nấm được đặt trong tủ định ôn 25°C, sau 2 - 3 ngày, tách khuẩn lạc riêng rẽ ra môi trường mới.

Từ các chủng phân lập được lựa chọn một chủng mạnh nhất bằng cách pha dung dịch bào tử nấm *B. bassiana* ở ba nồng độ  $10^6$ ;  $10^8$ ;  $10^{10}$  (CFU/ml) phun lần lượt lên Ong đen gây u bướu. Tiến hành đặt các đĩa petri có sẵn mật ong và 10 ong trưởng thành, mỗi chủng nấm thực hiện trên 2 đĩa Petri ở 3 nồng độ khác nhau như trên và công thức đối chứng phun nước cất (lặp 3 lần). Kiểm tra và đánh giá sau 2 - 4 ngày tỷ lệ ong chết do nấm.

### 2.2.2. Phương pháp nhiễm nấm *Beauveria bassiana* vào Bạch đàn camal và đánh giá hiệu lực phòng trừ Ong đen

**Nhiễm nấm bằng phương pháp tưới:** xử lý hạt Bạch đàn camal bằng cách ngâm trong NaClO nồng độ 0,5% trong hai phút, sau đó chuyển sang ngâm cồn 70% trong 2 phút. Cuối cùng rửa qua 3 lần bằng nước cất vô trùng. Gieo hạt vào rỗ cát vô trùng, để ở nhiệt độ phòng, tưới nước vô trùng để duy trì độ ẩm cho hạt nảy mầm. Phun dung dịch bào tử nấm trên rỗ cát khi hạt bắt đầu nứt nanh và nảy mầm. Phun

1 lần/ngày liên tục trong 1 tuần. Khi cây được 4 - 6 lá chuyển ra trồng trong bầu đất vô trùng.

**Nhiễm nấm bằng phương pháp hạt giống nảy mầm trên hệ sợi nấm:** Hạt được khử trùng cây trên môi trường nuôi cấy mô (*Trigiano và Gray, 2010*). Sau khi cây được hai tuần tuổi thì tiến hành nhiễm nấm vào môi trường, sau 7 ngày đưa cây ra huấn luyện ánh sáng trước khi chuyển ra bầu.

**Đánh giá hiệu lực phòng trừ Ong đen của cây con Bạch đàn camal được nhiễm nấm *Beauveria bassiana***

Kiểm tra sự tồn tại của nấm trong cây sau 3 tháng, lựa chọn những cây đã kết hợp với kiểm tra sinh trưởng và tỷ lệ bị hại, mức độ bị hại của các cây con được nhiễm nấm và không được nhiễm nấm.

Phương pháp phân lập mẫu như sau: Lấy mẫu lá ở các công thức rửa sạch, khử trùng bằng NaClO 0,5% trong hai phút sau đó rửa qua cồn 70% trong 2 phút và rửa lại ba lần bằng nước cất vô trùng. Các mẫu lá được cắt nhỏ kích thước 3 × 4mm đặt vào môi trường PDA có chứa kháng sinh (tetracycline, streptomycin và penicillin với 2mg/lít mỗi loại). Sau 4 - 6 ngày kiểm tra đánh giá sự xuất hiện của nấm *B. brassiana*.

Kết quả đánh giá khả năng kháng ong của cây con được nhiễm nấm *B. bassiana* ở vườn ươm thông qua việc điều tra xác định tỷ lệ bị hại, mức độ bị hại và số liệu sinh trưởng về đường kính gốc ( $D_0$ ) và chiều cao vút ngọn ( $H_{vn}$ ) của Bạch đàn camal.

Tỷ lệ cây bị ong u bướu hại được xác định theo công thức:

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

Trong đó: n: là số cây bị ong hại, N: là tổng số cây điều tra.

Cây bị hại trong các công thức được phân cấp cho từng cây với các cấp và tiêu chí như sau:

Cấp hại	Chi tiêu phân cấp
0	Cây khỏe mạnh, không bị Ong đen gây hại.
1	< 25% gân lá và ngọn, cành non bị Ong đen gây hại.
2	25 - < 50% gân lá và ngọn, cành non bị Ong đen gây hại.
3	50 - < 75% gân lá và ngọn, cành non bị Ong đen gây hại.
4	≥ 75% gân lá và ngọn, cành non bị Ong đen gây hại.

Chỉ số bị hại bình quân trong ô tiêu chuẩn được tính theo công thức sau:

$$R = \frac{\sum_{i=0}^4 ni \times vi}{N}$$

Trong đó: R: chỉ số bị Ong đen hại trung bình.

ni: số cây bị hại với chỉ số bị ong hại i.

vi: là trị số của cấp bị ong hại thứ i.

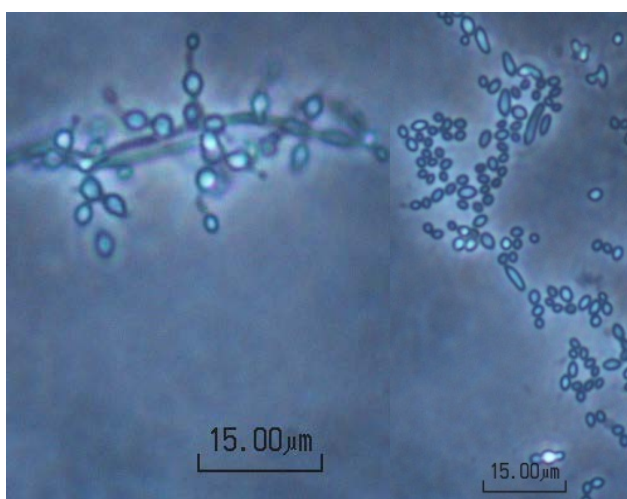
N: tổng số cây điều tra.

### III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

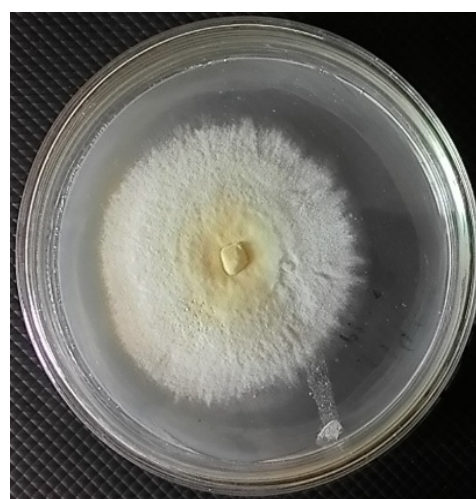
#### 3.1. Kết quả phân lập và tuyển chọn chủng nấm *Beauveria bassiana*

Từ các mẫu sâu bị nhiễm nấm đã phân lập

được 3 chủng nấm ký hiệu là Bb1, Bb2 và Bb3. Trong nuôi cấy thuần khiết, tốc độ sinh trưởng của các chủng nấm là khác nhau và chủng nấm Bb3 sinh trưởng nhanh nhất. Nấm *B. bassiana* (chủng Bb3) bào tử tập trung kết lại thành khối tròn, khối này được tạo thành bởi những tế bào sinh bào tử đỉnh hình cầu, có cuống bị kéo dài thành hình zic zắc không đều sau mỗi bào tử đỉnh được sinh ra. Bào tử đỉnh hình cầu đến gần cầu đường kính 1 - 3µm (Hình 1). Sợi nấm màu trắng, ngắn, chiều ngang khoảng 3 - µm, mang nhiều cuống sinh bào tử và bào tử, sợi nấm mỏng mọc sát môi trường, mọc theo hình tỏa đều, bề mặt trơn và có nhiều bột (Hình 2).



**Hình 1:** Bào tử đỉnh của nấm *B. bassiana*



**Hình 2:** Sợi nấm trên môi trường PDA

Bào tử của nấm *B. bassiana* có kích thước nhỏ, số lượng lớn và sinh trưởng nhanh. Do vậy, có nhiều thuận lợi trong việc sử dụng nấm để

nuôi với số lượng lớn sử dụng trong phòng trừ sâu hại.

Tiến hành thí nghiệm kiểm tra hiệu lực của bào tử khác nhau. Kết quả thu được và tính toán trình bày ở bảng 1.

**Bảng 1.** Tỷ lệ chết của Ong đen trưởng thành sau khi phun nấm *B. bassiana*

TT	Chủng khuẩn	Nồng độ	Tỷ lệ Ong đen trưởng thành chết (%)		
			Sau 2 ngày	Sau 3 ngày	Sau 4 ngày
1	Chủng Bb1	10 <sup>6</sup> CFU/ml	3,2	44,7	88,0
		10 <sup>8</sup> CFU/ml	3,0	58,0	95,3
		10 <sup>10</sup> CFU/ml	3,0	72,0	97,3
2	Chủng Bb2	10 <sup>6</sup> CFU/ml	2,5	49,3	91,3
		10 <sup>8</sup> CFU/ml	2,2	57,3	97,3
		10 <sup>10</sup> CFU/ml	2,2	73,3	98,0
3	Chủng Bb3	10 <sup>6</sup> CFU/ml	2,2	48,7	96,0
		10 <sup>8</sup> CFU/ml	1,5	62,0	100
		10 <sup>10</sup> CFU/ml	1,5	77,3	100
4	Đối chứng (nước cất)		1,5	6,0	17,8

Từ kết quả bảng 1 cho thấy sau hai ngày đầu phun nấm tỷ lệ Ong đen trưởng thành chết ở cả ba chủng không có sự chênh lệch nhiều với nhau và với đối chứng. Sang ngày thứ 3 số lượng Ong chết tăng đáng kể, mặc dù giữa các chủng nấm chưa có sự sai khác rõ rệt nhưng so với đối chứng thì có sự khác biệt hoàn toàn. Sau ba ngày, nồng độ phun cũng cho thấy sự khác biệt rõ ràng, ở mật độ bào tử nấm *B. bassiana* càng cao số lượng Ong chết càng lớn. Ở mật độ 10<sup>6</sup>CFU/ml tỷ lệ ong chết trung bình dao động là 44,7% đến 49,3%; ở mật độ 10<sup>8</sup>CFU/ml là 57,3% đến 62,0%, trong khi đó ở mật độ 10<sup>10</sup>CFU/ml là 72,0% đến 77,3% còn ở công thức đối chứng tỷ lệ ong chết thấp trung bình là 6%. Đến ngày thứ 4 số lượng Ong sống không còn nhiều, tỷ lệ ong chết ở các chủng đều ở mức cao đến rất cao từ 88,0% đến 100%. Tuy nhiên, phun chủng nấm Bb3 ở mật độ 10<sup>8</sup>CFU/ml và 10<sup>10</sup>CFU/ml không còn một cá thể nào sống sót, còn ở công thức đối chứng số lượng Ong chết là 17,8%. Trong các chủng nấm thử nghiệm, chủng nấm Bb3 có hiệu quả mạnh nhất và tốt nhất ở nồng độ 10<sup>8</sup>CFU/ml và 10<sup>10</sup> CFU/ml, ong chết sau 4 ngày, nấm *B. bassiana* phát triển bao phủ toàn bộ cơ thể. Do vậy chủng Bb3 là chủng sẽ được lựa chọn để làm thí nghiệm nhiễm cho bạch đàn.

**3.2. Đánh giá hiệu quả phương pháp nhiễm nấm *Beauveria bassiana* vào Bạch đàn camal**

Sau 4 tuần nhiễm nấm *B. bassiana* cho cây Bạch đàn camal bằng 2 phương pháp (tưới nấm hạt giống nảy mầm và hạt giống nảy mầm trên hệ sợi nấm), kiểm tra sự tồn tại của nấm trong lá cây bạch đàn, kết quả thí nghiệm chỉ ra rằng việc nhiễm nấm bằng hai phương pháp: tưới bào tử nồng độ 10<sup>8</sup>CFU/ml vào hạt giống nảy mầm và hạt giống nảy mầm trên hệ sợi nấm trong thời gian 7 ngày đều thu được kết quả tốt. Phương pháp tưới đạt tỷ lệ nhiễm nấm 76,7%, trong khi đó đối với phương pháp hạt giống nảy mầm trên hệ sợi nấm đạt tỷ lệ 80,0%, cao hơn không đáng kể so với phương pháp tưới dung dịch bào tử vào hạt bạch đàn nứt nanh gieo trong cát ẩm. Như vậy, trong sản xuất có thể áp dụng biện pháp tưới dung dịch bào tử nấm *B. bassiana*, nồng độ 10<sup>8</sup>CFU/ml khi gieo ươm bạch đàn để tạo cây con được nhiễm nấm *B. bassiana* sống nội sinh trong mô lá và thân của cây bạch đàn non.

**3.3. Hiệu quả kích kháng và sinh trưởng của cây con được nhiễm nấm *Beauveria bassiana***

Những cây con sau ba tháng khi đã được kiểm tra sự có mặt của nấm *B. bassiana* được xếp riêng thành một công thức là công thức 1: cây

con được nhiễm nấm *B. bassiana* (Hình 3) để đánh giá hiệu quả kích kháng và sinh trưởng của cây con được nhiễm nấm *Beauveria bassiana* tại vườn ươm Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam (thời điểm thí nghiệm từ tháng 5 đến tháng 7 năm 2015 là mùa Ong đen xuất hiện và gây hại bạch đàn) và Công thức 2:

cây con không được nhiễm nấm (Hình 4). Tiến hành đo sinh trưởng của cây, tỷ lệ cây bị Ong đen ký sinh và chỉ số bị hại của 2 công thức thí nghiệm cây con được nhiễm nấm và cây con không được nhiễm nấm. Kết quả thí nghiệm được trình bày ở bảng 2.

**Bảng 2.** Hiệu quả kích kháng Ong đen hại bạch đàn của nấm Bạch cương (chủng Bb3) (thí nghiệm sau 3 tháng)

TT	Công thức	Chỉ tiêu					
		Sinh trưởng về chiều cao bạch đàn $H_{vn}$ (cm)	Sd	Tỷ lệ bị hại (P%)	Sd	Chỉ số bị hại trung bình ( $R_{tb}$ )	Sd
1	Cây con được nhiễm nấm	33,7	±0,25	13,4	±0,33	75,0	±0,42
2	Cây con không được nhiễm nấm	25,3	±0,28	0,18	±0,29	2,52	±0,36

Từ kết quả ở bảng 2 cho thấy ở công thức 1 cây được nhiễm nấm có sinh trưởng trung bình về chiều cao tăng hơn 33,2% so với đối chứng cây không được nhiễm nấm. Bên cạnh đó công thức đối chứng không được nhiễm *B. bassiana* có tỷ lệ bị hại là rất cao (75%), còn với công thức cây con được nhiễm nấm tỷ lệ cây bị hại là 13,4% (giảm 82,1% tỷ lệ bị hại so với đối chứng). Đáng chú ý là cây con được nhiễm nấm có chỉ số bị hại trung bình rất thấp (0,18) cây bị hại nhẹ, trong khi đó cây con ở công thức đối chứng có chỉ số bị hại cao (2,52)

tương ứng với cấp bị hại nặng. Từ kết quả trên cho thấy, nhờ áp dụng khả năng nội sinh của nấm *B. bassiana* giúp việc phòng trừ bằng nấm hiệu quả hơn rất nhiều. Nấm *B. bassiana* không chỉ được biết đến là một loại thuốc trừ sâu sinh học được sử dụng bằng cách phun tưới dạng bột, mà chúng còn có thể nội sinh trong cây, giúp cây tiêu diệt những loài ký sinh gây hại trong thân. Đây là một kết quả có ý nghĩa trong việc phòng trừ loài Ong đen gây u bướu bằng biện pháp sinh học.



**Hình 3.** Cây bạch đàn được nhiễm *B. bassiana*



**Hình 4.** Cây bạch đàn đối chứng

## VI. KẾT LUẬN

Nấm Bạch cương (*B. bassiana*) chủng Bb3 có hiệu lực cao đối với phòng trừ loài Ong đen gây u bướu bạch đàn. Sau 12 tuần tạo nội sinh nhân tạo nấm Bạch cương cho cây con Bạch đàn camal nấm Bạch cương sống và tồn tại trong lá, chồi và thân cây con Bạch đàn camal với tỷ lệ 76,7% đối với phương pháp tưới dung dịch bào tử và 80,0% đối với phương pháp hạt giống nảy mầm trên hệ sợi nấm Bạch cương.

Cây con được nhiễm nấm sinh trưởng phát triển nhanh hơn, tỉ lệ và mức độ bị hại do loài Ong đen gây ra thấp hơn so với cây con không được nhiễm nấm. Chiều cao của cây con nhiễm nấm cao hơn 33,2% và tỷ lệ bị hại giảm 82,1% so với đối chứng là cây con không nhiễm nấm. Kết quả nghiên cứu trên mô ra một triển vọng mới trong phòng trừ sâu hại trên cây trồng nói chung và cây rừng nói riêng.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Arnold, A. E., Lewis, L. C., 2005. Ecology and evolution of fungal endophytes and their roles against insects. In: Vega FE, Blackwell M (eds), Insect - Fungal Associations: Ecology and Evolution. Oxford University Press, New York. 74 - 96.
2. Bing, L. A., Lewis, L. C., 1991. Suppression of *Ostrinia nubilalis* (Hubner) (Lepidoptera, Pyralidae) by endophytic *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin. Environmental Entomology 20: 1207 - 1211.
3. Jones, K. D., 1994. Aspects of the biology and biological control of the European corn borer in North Carolina [Doctoral dissertation]. Raleigh: North Carolina State University. 127p.
4. Leckie, B. M., 2002. Effects of *Beauveria bassiana* mycelia and metabolites incorporated into synthetic diet and fed to larval *Helicoverpa zea*, and detection of endophytic *Beauveria bassiana* in tomato plants using PCR and ITS [Master's dissertation]. Knoxville: The University of Tennessee. 75 p.
5. Parsa, S., Ortiz, V., Vega, F.E., 2013. Establishing Fungal Entomopathogens as Endophytes: Towards Endophytic Biological Control. J. Vis. Exp. (74), e50360, doi:10.3791/50360.
6. Posada, F. J & Vega, F.E., 2005. Establishment of the fungal entomopathogen *Beauveria bassiana* (Ascomycota: Hypocreales) as an endophyte in cocoa seedlings (*Theobroma cacao*), Mycologia, 97(6): 1195 - 1200.
7. Trigiano, Robert N. & Gray, Dennis J., 2010. Plant Tissue Culture, Development and Biotechnology. Boca Raton: CRC Press. 186p. ISBN 1 - 4200 - 8326 - 0.
8. Vega, F. E., 2008. Insect pathology and fungal endophytes. Journal of invertebrate pathology. 98: 277 - 279.
9. Yoshinori Tanada and Harry K. Kaya, 1993. Insect pathology. Academic press, IRC. Harcourt brace jovanovich, publishers, San Diego/ New Yourk/ Boston/London/ Sydney/Tokyo/Toronto.

**Người thẩm định:** GS.TS. Nguyễn Thế Nhã



# NGHIÊN CỨU MẬT ĐỘ BÀO TỬ NẤM *Ceratocystis manginecans* PHÁT TÁN TRONG RỪNG KEO LÁ TRÀM, KEO LAI VÀ KEO TAI TƯỢNG TẠI VIỆT NAM

Nguyễn Minh Chí, Phạm Quang Thu

Trung tâm Nghiên cứu Bảo vệ rừng, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

**Từ khóa:** Bệnh chết héo, bẫy bào tử, *Ceratocystis manginecans*, Keo lá trà, Keo lai, Keo tai tượng

## TÓM TẮT

Bệnh chết héo do nấm *Ceratocystis manginecans* gây hại rừng trồng các loài keo đang là vấn đề lớn ở Việt Nam và nhiều quốc gia khác. Thí nghiệm bẫy bào tử nấm *C. manginecans* bằng lam kính được phủ kín hai mặt bằng vaselin trong các lô rừng đã được xác định bị bệnh chết héo gây hại gồm rừng Keo lá trà tại Bình Dương và Đồng Nai; rừng keo lai tại Tuyên Quang và Yên Bái; rừng Keo tai tượng tại Phú Thọ và Yên Bái để xác định độ cao phát tán và mật độ phát tán bào tử nấm *C. manginecans*. Kết quả nghiên cứu cho thấy mật độ bào tử phát tán trong rừng Keo tai tượng và keo lai cao hơn so với trong rừng Keo lá trà. Bào tử nấm *C. manginecans* xuất hiện ở tất cả các độ cao đặt bẫy từ 60 - 150cm so với mặt đất và tập trung nhiều nhất ở độ cao từ 110 - 120cm. Mật độ trung bình ở khoảng độ cao này đạt từ 75,0 - 78,1 bào tử/bẫy/tuần với rừng Keo lá trà, từ 78,1 - 84,4 bào tử/bẫy/tuần với rừng keo lai và 84,4 - 87,5 bào tử/bẫy/tuần với rừng Keo tai tượng. Độ cao tối ưu tạo vết thương vào gỗ trên thân cây keo để bẫy bào tử nấm hiệu quả nhất là từ 110cm hoặc 120cm so với mặt đất.

## Spore trap study in *Acacia auriculiformis*, acacia hybrids and *Acacia mangium* plantations in Vietnam

**Keywords:** *Acacia auriculiformis*, *Acacia hybrids*, *Acacia mangium*, *Ceratocystis manginecans*, spore trap, wilt disease

*Ceratocystis* wilt disease of acacia plantations caused by *Ceratocystis manginecans* is now a major problem in Vietnam and other countries. A spore trap using slides with vaselin in both sides study was undertaken in diseased *Acacia auriculiformis* plantations in Binh Duong and Dong Nai provinces, *Acacia* hybrid plantations in Tuyen Quang and Yen Bai provinces, and *A. mangium* plantations in Phu Tho and Yen Bai provinces, to determine the height of spore discharge and spore density of *C. manginecans*. The findings showed that spore density measured as colony forming units (CFU), was higher in *A. mangium* and *Acacia* hybrid plantations compared to *A. auriculiformis* plantations. The *C. manginecans* spores were discharged from 60cm to 150cm in height above land surface but the largest number of spores was found at 110 - 120cm height. At this height, the average number of spores was 70.5 - 78.1 CFU/trap/week, 78.1 - 84.4 CFU/trap/week and 84.4 - 87.5 CFU/trap/week in *A. auriculiformis* plantations, *Acacia* hybrid plantations and *A. mangium* plantations, respectively. The optimal height for making wounds to achieve the highest density of spores on acacia stems was 110cm or 120cm above land surface.

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Các loài keo đã được gây trồng phổ biến ở Việt Nam với quy mô lớn, diện tích trồng các loài keo tính đến năm 2015 đạt khoảng 1,3 triệu ha, trong đó chủ yếu là Keo tai tượng, keo lai và Keo lá tràm. Việc trồng rừng thuần loài với quy mô lớn đã tạo một sinh cảnh thuận lợi cho dịch hại phát sinh mạnh như dịch bệnh khô cành ngọn hại Keo tai tượng tại Lâm Đồng (Phạm Quang Thu, 2002). Bệnh phấn hồng gây hại keo lai tại Bình Dương và bệnh loét thân, thối vỏ gây hại keo lai tại Kon Tum (Nguyễn Hoàng Nghĩa và Phạm Quang Thu, 2006). Từ năm 2012, rừng trồng các loài keo ở Việt Nam đã xuất hiện bệnh chết héo gây hại, đến năm 2015, bệnh chết héo do nấm *Ceratocystis manginecans* gây hại được đánh giá là bệnh nguy hiểm đối với các loài keo ở Việt Nam (Phạm Quang Thu, 2015; Phạm Quang Thu *et al.*, 2016), kết quả đánh giá tại 81 điểm thuộc 24 tỉnh/thành cho thấy tỷ lệ bị bệnh từ 7,1 - 12,5% với Keo lá tràm, 10,2 - 18,2% với keo lai và 9,2 - 18,4% với Keo tai tượng (Phạm Quang Thu *et al.*, 2016). Năm 2015 đã có 17 tỉnh báo cáo tình hình bệnh chết héo gây hại rừng keo với tổng diện tích nhiễm bệnh gần 2.000ha, trong đó đã có hơn 90ha bị chết do bệnh hại (Cục Bảo vệ thực vật, 2015). Cuối năm 2015, tại Cà Mau đã xuất hiện thêm một ổ bệnh trong rừng trồng keo lai tại ấp 13, xã Nguyễn Phích, U Minh, Cà Mau với diện tích 27ha, tỷ lệ bị bệnh trên 30% (Sở NN&PTNT Cà Mau, 2015).

Các loài nấm *Ceratocystis* thường gây bệnh nguy hiểm trên nhiều loài cây trồng. Nấm *C. fimbriata* gây bệnh chết héo cây keo tại Nam Phi và nhiều loài cây khác trên thế giới (Wingfield *et al.*, 1996), gây chết héo hàng loạt rừng bạch đàn ở Công gô (Roux *et al.*, 2000). *C. manginecans* đã được xác định là loài nấm gây bệnh chết héo nghiêm trọng trên Keo tai tượng ở Indonesia (Fourie *et al.*, 2014). Kết quả giám định dựa trên việc so

sánh trình tự chuỗi DNA đã khẳng định các mẫu nấm gây bệnh chết héo trên Keo lá tràm, keo lai và Keo tai tượng thu tại Việt Nam là *C. manginecans* (Thu *et al.*, 2014; Barnes và Wingfield, 2016), đồng thời cũng chính là loài nấm gây bệnh chết héo Keo tai tượng tại Indonesia (Barnes và Wingfield, 2016).

Bệnh chết héo các loài keo tại Việt Nam đang diễn biến rất phức tạp với xu hướng tăng nặng và lan rộng nhanh chóng. Do vậy rất cần có các nghiên cứu quản lý bệnh hại tổng hợp, trong đó chọn giống kháng bệnh là một trong những hướng nghiên cứu đang được quan tâm. Trong quá trình chọn giống kháng bệnh chết héo cần phải tiến hành hàng loạt các thí nghiệm về khả năng kháng bệnh của cây, trong đó thí nghiệm bẫy nấm bằng cách tạo vết thương trên cây trong khảo nghiệm giống là một trong những nội dung then chốt. Nghiên cứu bẫy nấm *Ceratocystis* trên thân cây bạch đàn đã được tiến hành tại Australia bằng cách đục bỏ 10cm<sup>2</sup> vỏ và tạo vết thương vào gỗ ở độ cao 1,2m tính từ mặt đất (Barnes *et al.*, 2003). Nghiên cứu tính kháng bệnh chết héo của các giống keo thông qua phương pháp đục bỏ 10cm<sup>2</sup> vỏ và tạo vết thương vào gỗ như Barnes và đồng tác giả (2003) đã thực hiện trên cây bạch đàn tại Australia. Tuy nhiên, ở Việt Nam, đối với các loài keo nói chung và Keo lá tràm, keo lai và Keo tai tượng nói riêng, độ cao nào là thích hợp nhất? Bài báo này trình bày kết quả nghiên cứu mật độ phát tán bào tử nấm *C. manginecans* ở các độ cao khác nhau trong rừng keo để trả lời câu hỏi nêu trên.

## II. THỜI GIAN, ĐỐI TƯỢNG, ĐỊA ĐIỂM VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Thời gian, đối tượng và địa điểm nghiên cứu

- Thời gian nghiên cứu: Từ tháng 5 đến tháng 9 năm 2015.

- Đối tượng và địa điểm nghiên cứu:

Nghiên cứu mật độ phát tán bào tử nấm *C. manginecans* trong rừng Keo lá tràm tại Sông Mây - Đồng Nai và Bầu Bàng - Bình Dương. Bẫy được đặt trong rừng trồng Keo lá tràm 2 tuổi, địa hình đều bằng phẳng và đang bị bệnh chết héo, tỷ lệ bị bệnh từ 8 - 10%. Đồng thời, rừng trồng keo lai ở xung quanh cũng đang bị bệnh chết héo với tỷ lệ từ 15 - 16%.

Nghiên cứu mật độ phát tán bào tử nấm *C. manginecans* trong rừng keo lai tại Yên Sơn - Tuyên Quang và Yên Bình - Yên Bái. Các bẫy bào tử đều được đặt trong rừng keo lai 3 năm đang bị bệnh chết héo gây hại với tỷ lệ cây bị bệnh từ 18 - 22%. Địa hình nơi đặt bẫy tại Tuyên Quang bằng phẳng nhưng tại Yên Bái có độ dốc trung bình 15%.

Nghiên cứu mật độ phát tán bào tử nấm *C. manginecans* trong rừng Keo tai tượng tại Hạ Hòa - Phú Thọ và Yên Bình - Yên Bái. Bẫy bào tử được đặt trong rừng Keo tai tượng 1,5 tuổi, cả hai địa điểm nghiên cứu đều trên sườn dốc, độ dốc trung bình 10% và các lô rừng đều đang bị bệnh chết héo gây hại với tỷ lệ bị bệnh từ 25 - 30%.

## 2.2. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu bẫy bào tử nấm *C. manginecans* được thực hiện theo phương pháp bẫy bào tử các loài nấm gây bệnh hại cây Nho tại Mỹ của (Eskalen và Gubler, 2001) nhưng có một số điều chỉnh để phù hợp với đối tượng nghiên cứu, mục tiêu nghiên cứu và điều kiện thực tế, cụ thể như sau: Bẫy bào tử được đặt trong rừng Keo lá tràm, keo lai và Keo tai tượng, các lô rừng này đã được xác định đang bị bệnh chết héo do nấm *C. manginecans*. Khung bẫy được thiết kế với 10 thang độ cao, phân bố từ 60cm đến 150cm so với mặt đất, mỗi thang độ cao đặt 01 lam kính (1 bẫy) theo chiều thẳng đứng được phủ kín bằng vaselin (hình 1). Tại

mỗi địa điểm nghiên cứu tiến hành đặt 02 khung bẫy theo hai hướng Đông - Tây và Nam - Bắc, các bẫy được kiểm tra và thay mới 7 ngày một lần.

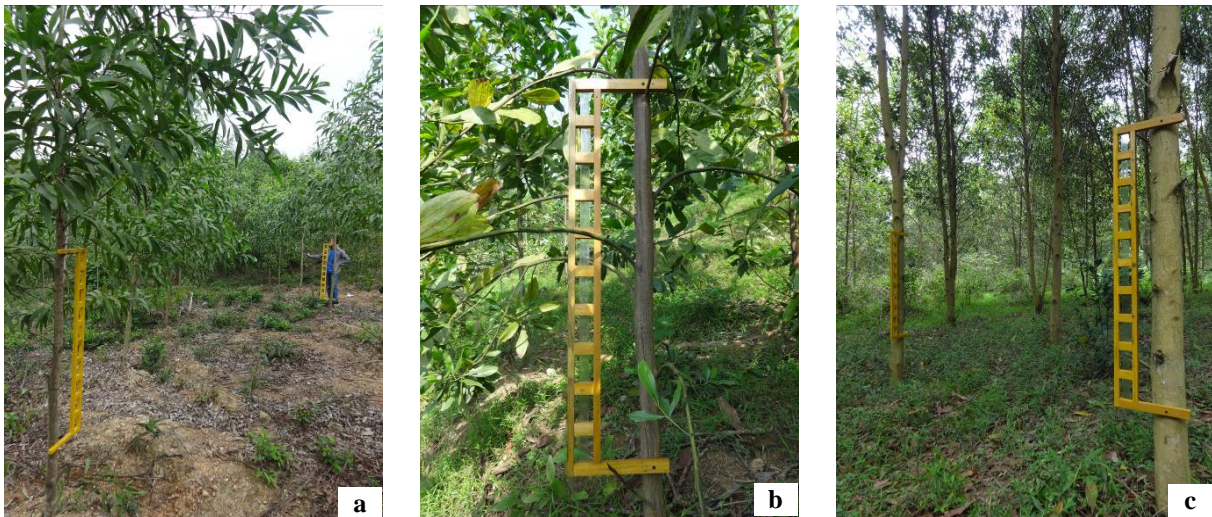
Sau khi thu bẫy về, các lam kính được rửa sạch bằng 10ml nước cất, sau đó lấy 50 $\mu$ l để chang trên môi trường PDA có bổ sung tetracycline (PDA - tet). Các mẫu sau khi chang được nuôi trong tủ định ôn ở nhiệt độ từ 25 - 28°C để các bào tử nấm nảy mầm, sau 7 ngày tiến hành đếm số lượng bào tử đã nảy mầm của nấm *C. manginecans*.

Xử lý số liệu và vẽ biểu đồ bằng phần mềm Excel.

## III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

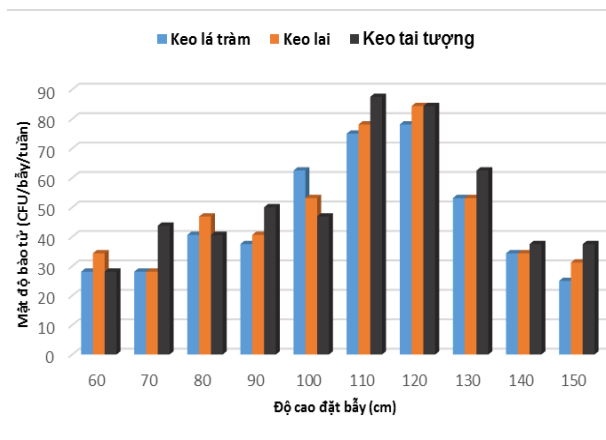
### 3.1. Mật độ phát tán bào tử nấm *C. manginecans* theo độ cao

Căn cứ vào kết quả của các nghiên cứu trước, cụ thể là: (1) kết quả giám định loài dựa trên việc so sánh trình tự chuỗi DNA đã khẳng định các mẫu nấm gây bệnh chết héo trên Keo lá tràm, keo lai và Keo tai tượng thu tại Việt Nam là *C. manginecans* (Thu *et al.*, 2014; Barnes và Wingfield, 2016); (2) kết quả điều tra đánh giá tình hình bệnh chết héo gây hại các loài keo tại Việt Nam cho thấy bệnh chết héo do nấm *C. manginecans* đã xuất hiện, gây hại Keo lá tràm, keo lai, Keo tai tượng và trải rộng từ miền Bắc vào miền Nam Việt Nam (Phạm Quang Thu, 2015; Phạm Quang Thu *et al.*, 2016). Một số lô rừng bị bệnh chết héo do nấm *C. manginecans* đang gây hại đã được lựa chọn để tiến hành đặt các bẫy bào tử nấm nấm *C. manginecans* như: rừng Keo lá tràm tại Bầu Bàng - Bình Dương và Sông Mây - Đồng Nai; rừng keo lai tại Yên Sơn, Tuyên Quang và Yên Bình - Yên Bái; rừng Keo tai tượng tại Hạ Hòa - Phú Thọ và Yên Bình - Yên Bái (Hình 1).



**Hình 1.** Bẫy bào tử nấm *C. manginecans* trong rừng keo: **a.** Trong rừng Keo lá tràm tại Đờng Nai; **b.** Trong rừng Keo tai tượng tại Phú Thọ; **c.** Trong rừng keo lai tại Tuyên Quang.

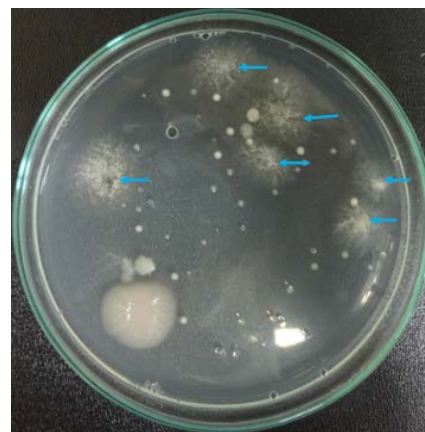
Mật độ bào tử nấm *C. manginecans* trung bình trên mỗi bẫy (hai mặt của 1 lam kính) ở các độ cao trong rừng trồng ba loài keo được tổng hợp trong biểu đồ (Hình 2).



**Hình 2.** Biểu đồ mật độ bào tử nấm *C. manginecans* ở các độ cao đặt bẫy

Kết quả đặt bẫy bào tử trong rừng trồng Keo lá tràm, keo lai và Keo tai tượng cho thấy ở cả 10 độ cao từ 60cm đến 150cm so với mặt đất đều xuất hiện bào tử nấm *C. manginecans*. Mật độ bào tử trung bình ở các độ cao đặt bẫy trong rừng trồng mỗi loài keo có khác nhau nhưng đều tập trung nhiều ở hai độ cao 110cm và 120cm so với mặt đất, cụ thể như sau:

Đối với Keo lá tràm: Bào tử nấm gây bệnh chết héo tập trung nhiều ở 3 độ cao đặt bẫy, từ 100, 110 và 120cm (Hình 2) với mật độ trung bình đạt hơn 60 bào tử/bẫy/tuần, trong đó mật độ bào tử tập trung nhiều nhất ở độ cao 110cm và 120cm với số bào tử trung bình tương ứng là 75,0 và 78,1 bào tử/bẫy/tuần. Các bào tử nấm *C. manginecans* thu được từ bẫy được chang lên môi trường PDA - tet và nuôi ở nhiệt độ 25°C, 7 ngày sau khi chang, sau khi các bào tử nấm gây bệnh chết héo đã nảy mầm hết và sinh trưởng ổn định (Hình 3) tiến hành xác định mật độ.



**Hình 3.** Bào tử nấm *C. manginecans* đã nảy mầm cùng với vi khuẩn tạp nhiễm trên môi trường PDA - tet (bẫy ở độ cao 120cm trong rừng Keo lá tràm tại Sông Mây, Đờng Nai)

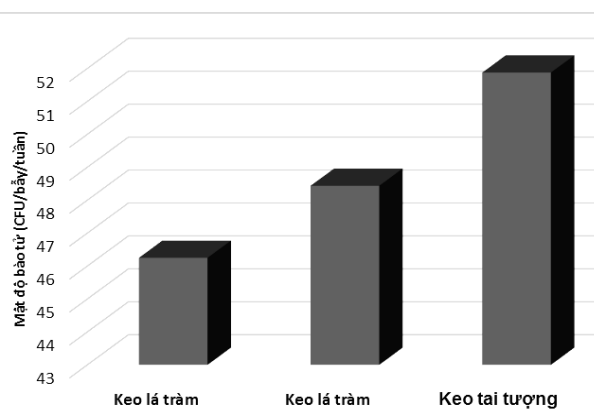
Đối với keo lai: Kết quả bẫy bào tử nấm *C. manginecans* gây bệnh chết héo trong rừng keo lai cho thấy mật độ bào tử tập trung nhiều nhất ở các bẫy đặt trên hai công thức độ cao là 110cm và 120cm, mật độ bào tử trung bình tương ứng là 78,1 và 84,4 bào tử/bẫy/tuần.

Đối với Keo tai tượng: Qua biểu đồ cho thấy mật độ bào tử nấm *C. manginecans* cũng tập trung nhiều nhất ở độ cao 110 - 120cm nhưng ở độ cao 110cm có xu hướng tập trung nhiều bào tử hơn với mật độ trung bình đạt 87,5 bào tử/bẫy/tuần so với 84,4 bào tử/bẫy/tuần ở độ cao 120cm.

Các kết quả trong nghiên cứu này cho thấy bào tử nấm *C. manginecans* gây bệnh chết héo keo có phát tán trong không khí trong rừng Keo lá tràm, keo lai và Keo tai tượng, việc bẫy bào tử đã thu được các mẫu nấm *C. manginecans*. Do đó, hoàn toàn có thể triển khai nghiên cứu tính kháng bệnh chết héo của bộ giống trong khảo nghiệm các loài keo tại Việt Nam thông qua phương pháp đục bỏ 10cm<sup>2</sup> vỏ và tạo vết thương vào gỗ như Barnes và đồng tác giả (2003) đã triển khai để bẫy nấm trên bạch đàn tại Australia. Độ cao 110 - 120cm so với mặt đất là độ cao thích hợp để tiến hành tạo vết thương trên cây Keo lá tràm, keo lai và Keo tai tượng để bẫy nấm khi nghiên cứu tính kháng bệnh chết héo.

### 3.2. Mật độ phát tán bào tử nấm *C. manginecans* trong các loại rừng

Từ kết quả bẫy bào tử theo các độ cao trong rừng trồng ba loài keo, rất cần đánh giá mật độ bào tử nấm *C. manginecans* phát tán trong mỗi loại rừng để có định hướng cho các nghiên cứu tiếp theo. Mật độ bào tử nấm gây bệnh trong rừng Keo lá tràm, keo lai và Keo tai tượng được tổng hợp trong biểu đồ (Hình 4).



**Hình 4.** Biểu đồ mật độ bào tử nấm *C. manginecans* trong rừng trồng ba loài keo

Kết quả tổng hợp cho thấy mật độ bào tử nấm *C. manginecans* trong rừng trồng có khác nhau giữa các loài cây, trong đó mật độ bào tử nấm gây bệnh tập trung nhiều nhất trong rừng Keo tai tượng, tính trung bình từ độ cao 60 - 150cm so với mặt đất đã xác định được 51,9 bào tử/bẫy/tuần, tiếp đến là trong rừng keo lai và thấp nhất là ở rừng Keo lá tràm. Kết quả này hoàn toàn phù hợp vì tình trạng bệnh chết héo gây hại ở mỗi đối tượng loài cây cũng có sự khác nhau, tỷ lệ bị bệnh từ 7,1 - 12,5% với Keo lá tràm, 10,2 - 18,2% với keo lai và 9,2 - 18,4% với keo tai tượng (Phạm Quang Thu *et al.*, 2016). Hơn nữa, tại các địa điểm đặt bẫy, hai lô rừng Keo tai tượng cũng bị bệnh hại nặng nhất với tỷ lệ bị bệnh từ 25 - 30%.

## IV. KẾT LUẬN

Bào tử nấm *C. manginecans* gây bệnh chết héo các loài keo có phát tán trong không khí trong rừng Keo lá tràm, keo lai và Keo tai tượng tại Việt Nam và tập trung nhiều nhất ở độ cao từ 110 - 120cm.

Từ những kết quả nghiên cứu này có thể triển khai các thí nghiệm kiểm tra tính kháng bệnh chết héo do nấm *C. manginecans* trong khảo nghiệm các loài Keo lá tràm, keo lai, Keo tai tượng tại Việt Nam thông qua phương pháp

tạo vết thương bằng cách đục bỏ 10cm<sup>2</sup> vỏ và tạo vết thương vào gỗ trên thân cây ở độ cao từ 110cm hoặc 120cm.

Mật độ bào tử nấm *C. manginecans* phát tán trong rừng Keo tai tượng và keo lai cao hơn so với rừng Keo lá tràm.

## LỜI CẢM ƠN

Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn ThS. Đặng Như Quỳnh - Trung tâm Nghiên cứu Bảo vệ rừng, ThS Trần Hữu Hạnh - Viện Nghiên cứu Cao su và KS. Nguyễn Ngọc Vinh - Công ty cổ phần giấy An Hòa đã giúp đỡ trong quá trình thu mẫu và thực hiện các thí nghiệm.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Barnes, I., Roux, J., Wingfield, B.D., Dudzinski, M.J., Old, K.M. and Wingfield, M.J., 2003. *Ceratocystis pirilliformis*, a new species from *Eucalyptus nitens* in Australia, *Mycologia*, 95 (5), pp. 865 - 871.
2. Barnes, I. and Wingfield, M.J., 2016. *Ceratocystis manginecans* causing *Acacia mangium* canker and wilt: taxonomy, biology and population genetics, *Workshop Ceratocystis in tropical hardwood plantations*, February 15 - 18, 2016, Yogyakarta, Indonesia, pp. 11 - 16.
3. Cục Bảo vệ Thực vật, 2015. Công văn số 2400/BVTV - QLSVGHR ngày 01/12/2015 của Cục Bảo vệ Thực vật về việc báo cáo tình hình một số dịch hại mới nổi và kết quả phòng chống.
4. Eskalen, A. and Gubler, W.D., 2001. Association of spores of *Phaeoemoniella chlamydospora*, *Phaeoacremonium inflatipes*, and *Pm. aleophilum* with grapevine cordons in California, *Phytopathol. Mediterr.* (2001) 40, Supplement, pp. 429 - 432.
5. Fourie, A., Wingfield, M.J., Wingfield, B.D., Barnes, I., 2014. Molecular markers delimit cryptic species in *Ceratocystis sensu stricto*, *Mycol. Progress*, 14, pp. 1 - 18.
6. Nguyễn Hoàng Nghĩa, Phạm Quang Thu, 2006. Vai trò của vi khuẩn nội sinh trong cơ chế kháng bệnh loét thân, cành do nấm *Collectotrichum gloeosporioide* gây hại trên keo lai, *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, (22), tr. 70 - 73.
7. Roux, J., Wingfield, M.J., Bouillett, J.P., Wingfield, B.D. and Alfenas, A.C., 2000. A serious new disease of *Eucalyptus* caused by *Ceratocystis fimbriata* in Central Africa, *Forest Pathology*, (30), pp. 175 - 184.
8. Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tỉnh Cà Mau, 2015. Công văn số 951/BC - SNN - LN ngày 31/12/2015 của Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tỉnh Cà Mau về việc báo cáo tình hình bệnh chết héo cây keo lai và công tác bảo vệ thực vật trên cây lâm nghiệp tại địa phương.
9. Phạm Quang Thu, 2002. Một số biện pháp phòng trừ, quản lý bệnh hại Keo tai tượng ở lâm trường Đạ Tẻ, Lâm Đồng, *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, (6), tr. 532 - 533.
10. Thu, P.Q., Quỳnh, D.N., Fourie, A., Barnes, I. and Wingfield, M.J., 2014. *Ceratocystis* wilt - a new and serious threat to *Acacia* plantations in Vietnam: taxonomy and pathogenicity, *Sustaining the future of Acacia plantation forestry*, International conference Working party 2.08.07: Genetics and silviculture of *Acacia* - ACACIA, Hue, Vietnam, p. 43.
11. Phạm Quang Thu, 2015. *Điều tra thành phần sinh vật gây hại cây lâm nghiệp ở Việt Nam*, Báo cáo tổng kết dự án, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, 268 trang.
12. Phạm Quang Thu, Nguyễn Minh Chí và Trần Thị Thanh Tâm, 2016. Bệnh chết héo Keo lá tràm, keo lai và Keo tai tượng tại Việt Nam, *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, (8).
13. Wingfield, M.J., Carolien, D.B., Christa, V. and Brenda, D.W., 1996. A New *Ceratocystis* Species Defined Using Morphological and Ribosomal DNA Sequence Comparisons, *Systematic and Applied Microbiology*, 19 (2), pp. 191 - 202.

**Người thẩm định:** TS. Đào Ngọc Quang

# ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC CỦA NẤM THƯỢNG HOÀNG (*Phellinus linteus*) TRONG NUÔI CẤY THUẦN KHIẾT

Phạm Quang Thu

Trung tâm Nghiên cứu Bảo vệ rừng, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

## TÓM TẮT

Nấm Thượng hoàng (*Phellinus linteus*) là một loài nấm dược liệu nổi tiếng ở các nước phương Đông với các hoạt tính sinh học phong phú, đặc biệt trong phòng chống ung thư. Việc khai thác loài nấm này chủ yếu được thu hái ngoài tự nhiên và đang có nguy cơ tuyệt chủng. Các nghiên cứu về đặc điểm sinh học trong nuôi cấy thuần khiết rất cần thiết và có thể ứng dụng để nuôi trồng thể quả. Nghiên cứu đặc điểm sinh học của nấm Thượng hoàng (*P. Linteus*) trong nuôi cấy thuần khiết được tiến hành với 3 công thức môi trường (PDA, GYA và PGA), 6 công thức nhiệt độ (10°C, 15°C, 20°C, 25°C, 30°C và 35°C), 6 công thức ẩm độ (75%, 80%, 85%, 90%, 95% và 100%), 4 công thức thời gian nuôi cấy. Kết quả cho thấy hệ sợi nấm *P. linteus* sinh trưởng tốt nhất khi cấy trên môi trường PDA (2,92mm/ngày) và PGA (2,71mm/ngày). Sợi nấm sinh trưởng tốt nhất trong khoảng nhiệt độ từ 20°C đến 30°C và sinh trưởng nhanh nhất ở nhiệt độ 25°C, đạt 2,34mm/ngày. Nấm Thượng hoàng sinh trưởng tốt khi được nuôi ở độ ẩm từ 90% trở lên, tốt nhất là 95%, tốc độ trung bình đạt 3,68mm/ngày. Thời gian nuôi trồng, từ khi cấy nấm đến khi thu hoạch thích hợp là từ 26 ngày, khối lượng sinh khối tươi thu được đạt 19,2g/100ml môi trường.

**Từ khóa:** Đặc điểm sinh học, nuôi cấy thuần khiết, *Phellinus linteus*, sinh trưởng của hệ sợi

## Studies on the biological characteristics of *Phellinus linteus* in pure culture

*Phellinus linteus* is a well - known Oriental medicinal fungus with a variety of biological activities, especially anti - tumor activities. This material is now widely collected in nature and as such has become extinct. Studies on the biological characteristics in pure culture are needed and the results can be used for fruiting body cultivation. Studies on the biological characteristics of *Phellinus linteus* in pure culture were conducted with three kinds of nutrient media: PDA (potato dextrose agar), GYA (glucose and yeast extract) and PGA (potato glucose agar), six temperature treatments (10°C, 15°C, 20°C, 25°C, 30°C and 35°C), six relative humidity (RH) conditions (75%, 80%, 85%, 90%, 95% and 100%) and the time of harvesting of mycelial mass production. The results showed that the fungal growth increment reached highest values when mycelia were cultivated in PDA (2.92 mm/day) and PGA (2.71 mm/day). Good growth of mycelia were recorded when cultures were cultivated in temperatures from 20 to 30°C and the best growth increment was in 25°C, at a rate of 2.34mm/day. Mycelia grew well at a relative humidity over 90% and achieved an optimal rate of growth at 95% RH, growing 3.68 mm/day. The time required for cultivation from mass mycelial production was approximately 26 days, achieving a mass of 19.2gm fresh mycelia per 100ml of media.

**Keywords:** Biological characteristics, mycelial growth, *Phellinus linteus*, pure culture

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Từ hàng ngàn năm phát triển của loài người, chúng ta đã biết sử dụng các dược liệu có sẵn trong tự nhiên để chữa bệnh và nâng cao sức khỏe. Các loài cỏ, cây, hoa, lá xung quanh chúng ta có rất nhiều công dụng y học quý giá mà chúng ta đang hàng ngày sử dụng cũng như đang tìm tòi nghiên cứu để tìm ra thêm các công dụng của chúng. Trong số các dược liệu mà con người thường sử dụng và được đánh giá cao là các loài nấm. Chúng đã được dùng hàng nghìn năm qua trong y học cổ truyền của nhiều nước trên thế giới như: Linh Chi (*Ganoderma lucidum*), Nấm Lim chi đa niên (*Ganoderma applanatum*, *Ganoderma australe*, *Phellinus igninarius*, *Fomitopsis pinicola*...), Nấm vân chi (*Coriolus versicolor*), Nấm đầu khi (*Hericium erinaceus*), nấm Đông trùng hạ thảo (*Cordyceps sinensis*, *Cordyceps militaris* và *Isaria ternuipes*)... (Han *et al.*, 1995; Itoh *et al.*, 2004). Trong các loài nấm dược liệu quý đó, nấm Thượng hoàng hay Hoàng sơn (tên Việt Nam), Sanghwang (theo cách gọi của người Hàn Quốc), Song gen (Trung Quốc) và Mesimakobu (Nhật Bản) có tên khoa học là *Phellinus linteus* đang được nghiên cứu trong điều trị và phòng ngừa ung thư rất hiệu quả và là dược liệu quý được sử dụng trong các thang thuốc đông y từ nhiều thế kỷ qua (Ikekawa *et al.*, 1968; Han *et al.*, 1995). Hợp chất hóa học quan trọng được tách chiết từ dung môi ethyl acetate từ thể quả nấm được xác định là axit protocatechic, protocatechualdehyde, axit caffeic, axit ellagic, hispidin, davallialactone, hypholomine B, interfungins A và inoscavin (Kim *et al.*, 2004). Một trong số đó interfungins A là một chất ức chế mạnh protein glycation (một protein gây suy yếu mạch máu gây đột quỵ) (Ikekawa *et al.*, 1968; Han *et al.*, 1995). Nhiều nhà nghiên cứu cũng đã báo cáo rằng polysaccharide chiết xuất từ hệ sợi *P. linteus* đã kích thích miễn dịch chống lại khối u, ức chế khối u phát triển và di căn

(Miyazaki *et al.*, 1974; Kojima *et al.*, 2006). Những nghiên cứu về loài nấm này đã chỉ ra có đặc tính phòng chống tế bào ung thư phổi và ung thư tuyến tiền liệt và một số loại tế bào ung thư khác (Chen *et al.*, 2006). Khi tiến hành thí nghiệm với các tế bào ung thư vú ở người, các nhà khoa học nhận thấy loài nấm này có khả năng hạn chế hiệu quả enzym AKT, loại enzym kích thích tế bào ung thư phát triển (Ikekawa *et al.*, 1968).

Ở Việt Nam hiện nay, nguồn nguyên liệu này chỉ thu hái ngoài tự nhiên và ngày càng trở nên khan hiếm, thường phải nhập khẩu ở các nước như Nhật Bản, Hàn Quốc, Trung Quốc với giá cao cũng như khó có thể kiểm soát được chất lượng. Vì vậy, cần có các nghiên cứu cơ sở để nuôi trồng loài nấm này trên giá thể nhân tạo, nghiên cứu điều kiện sinh trưởng tối ưu nhất cho sự sinh trưởng của hệ sợi như môi trường dinh dưỡng, nhiệt độ không khí, ẩm độ không khí trong nuôi cấy thuần khiết và nghiên cứu nhân sinh khối hệ sợi và xác định thời gian thu hoạch. Những nghiên cứu này là rất cần thiết, có ý nghĩa không chỉ về mặt khoa học mà còn có ý nghĩa thực tiễn lớn trong nghiên cứu cơ sở nuôi trồng nấm Thượng hoàng ở Việt Nam.

## II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

Chủng nấm PL108, thuộc loài *Phellinus linteus* được phân lập và làm thuần từ thể quả nấm thu ngoài tự nhiên và được lưu trữ tại phòng thí nghiệm Trung tâm Nghiên cứu Bảo vệ rừng, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

*Phương pháp nghiên cứu ảnh hưởng của môi trường dinh dưỡng đến sinh trưởng của hệ sợi:*

Thí nghiệm được tiến hành trên 2 loại môi trường dinh dưỡng cơ bản đang được áp dụng cho nuôi cấy nhiều loại nấm nhằm tìm ra môi trường dinh dưỡng tối ưu cho sinh trưởng của



nấm *P. linteus*, thành phần của các môi trường như sau:

CT1: môi trường PDA (20g Dextrose + 17g Agar + 200 g khoai tây + 1000ml nước).

CT2: môi trường GYA (40g Glucose + 20g yeast extract + 0,36g K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> + 1g KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> + 0,5g MgSO<sub>4</sub>. 7H<sub>2</sub>O + 1ml Mineral salt + 17g Agar + 1000 ml nước).

CT3: môi trường PGA (20g Glucose + 17g Agar + 200 g khoai tây + 1000ml nước).

Chuẩn bị môi trường nuôi cấy: đối với môi trường có khoai tây, khoai tây được đun lấy nước, liều lượng 200 gam/lít. Tất cả các môi trường của 2 công thức sau khi pha chế được đổ 250ml vào bình tam giác dung tích 500ml, hấp khử trùng ở nhiệt độ 121°C (tương đương áp suất 1atm) trong thời gian 30 phút. Sau thời gian hấp tiến hành đưa môi trường vào tủ cấy để đợi cho nguội rồi đổ môi trường vào các hộp lồng. Chủng nấm *P. linteus* được cấy tại 1 điểm chính giữa của hộp lồng, nuôi nấm trong các tủ định ôn có nhiệt độ 28°C, mỗi công thức 10 hộp lồng sau 10 ngày đo đường kính khuẩn lạc theo 2 chiều vuông góc ở các công thức thí nghiệm. Thí nghiệm được lặp lại 3 lần. Đánh giá tốc độ phát triển của hệ sợi ở các công thức thí nghiệm trên cơ sở đường kính trung bình của khuẩn lạc chia cho tổng số ngày nuôi cấy (10 ngày) của các công thức thí nghiệm. Độ dày của hệ sợi nấm được xác định theo phương pháp của Schwantes và đồng tác giả (1971). Trong số các môi trường nuôi cấy, lấy hệ sợi nấm sinh trưởng ở môi trường GYA làm chuẩn với độ dày khuẩn lạc 1,0.

#### *Phương pháp nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ không khí đến sinh trưởng của hệ sợi*

Thí nghiệm được thực hiện trên môi trường dinh dưỡng PDA (môi trường tốt nhất từ thí nghiệm xác định môi trường dinh dưỡng). Thí nghiệm được tiến hành nuôi cấy nấm với tủ định ôn ở các thang nhiệt độ không khí khác nhau: 10°C, 15°C, 20°C, 25°C, 30°C và 35°C.

Đổ môi trường dinh dưỡng PDA đã khử trùng vào đĩa Petri một lớp dày 2 - 3mm. Chủng nấm *P. linteus* 5 ngày tuổi được cấy tại 1 điểm chính giữa của hộp lồng, nuôi nấm trong các tủ định ôn có nhiệt độ 25°C, mỗi công thức 10 hộp lồng sau 10 ngày đo đường kính khuẩn lạc theo 2 chiều vuông góc ở các công thức thí nghiệm. Thí nghiệm được lặp lại 3 lần. Đánh giá tốc độ phát triển của hệ sợi ở các công thức thí nghiệm trên cơ sở đường kính trung bình của khuẩn lạc chia cho tổng số ngày nuôi cấy (10 ngày) của các công thức thí nghiệm. Độ dày của hệ sợi nấm được xác định theo phương pháp của Schwantes và đồng tác giả (1971). Trong số các thang nhiệt độ nuôi cấy, lấy độ dày khuẩn lạc sinh trưởng ở 35°C làm chuẩn là 1,0.

#### *Phương pháp nghiên cứu ảnh hưởng của độ ẩm không khí đến sinh trưởng của hệ sợi*

Độ ẩm không khí được tạo ra trong các bình hút ẩm theo phương pháp của Booth (1971). Tạo độ ẩm không khí khác nhau trong bình hút ẩm kín bằng dung dịch muối NaCl được pha với các nồng độ khác nhau. Tại nồng độ muối natri clorua bão hòa ở 25°C độ ẩm không khí trong bình kín có giá trị là 75%. Giảm nồng độ muối ta sẽ có các thang độ ẩm không khí khác nhau. Tương ứng với nồng độ muối và các thang độ ẩm tương đối như sau:

Độ ẩm (%)	100	95	90	85	80	75
NaCl (g/lít)	0	8	16	24	32	40

Dung dịch muối natri clorua pha xong đổ vào bình hút ẩm loại lớn (100cm<sup>3</sup>), đậy nắp bình, để ở phòng thí nghiệm, trong tối có nhiệt độ không khí khoảng 25°C. Sau 3 ngày trong các bình hút ẩm với nồng độ muối natri clorua khác nhau sẽ có độ ẩm không khí khác nhau, phụ thuộc vào nồng độ của NaCl. Môi trường PDA sau khi hấp khử trùng được đổ vào hộp lồng đã được khử trùng một lớp dày 2 - 3 mm. Chủng nấm *P. linteus* 5 ngày tuổi được cấy tại 1 điểm chính giữa của hộp lồng, nuôi nấm trong các tủ định ôn có nhiệt độ 25°C, mỗi

công thức 10 hộp lồng sau 10 ngày đo đường kính khuẩn lạc theo 2 chiều vuông góc ở các công thức thí nghiệm. Thí nghiệm được lặp lại 3 lần. Đánh giá tốc độ phát triển của hệ sợi ở các công thức thí nghiệm trên cơ sở đường kính trung bình của khuẩn lạc chia cho tổng số ngày nuôi cấy (10 ngày) của các công thức thí nghiệm. Độ dày của hệ sợi nấm được xác định theo phương pháp của Schwantes và đồng tác giả (1971). Trong số các thang độ ẩm nuôi cấy nấm, lấy độ dày khuẩn lạc nuôi cấy ở độ ẩm không khí 75% làm chuẩn với độ dày 1,0.

*Phương pháp xác định thời gian nhân sinh khối hệ sợi:*

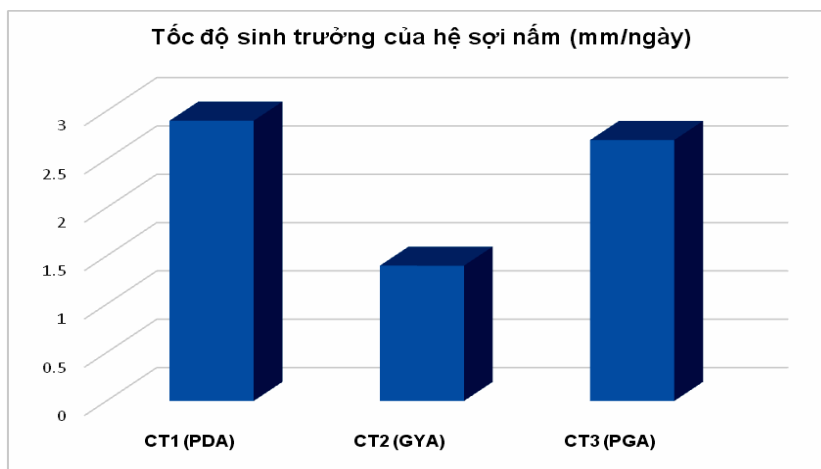
Môi trường nhân sinh khối hệ sợi được xác định là môi trường nước khoai tây 200g/lit và 20g dextrose. Môi trường dinh dưỡng được đổ vào bình tam giác 500ml, mỗi bình 100ml môi trường dinh dưỡng. Mỗi bình thí nghiệm được cấy 1 đĩa nấm 5 ngày tuổi có đường kính 1cm.

Tổng số bình thí nghiệm là 40 bình, thu sinh khối hệ sợi nấm sau 14 ngày nuôi cấy tĩnh ở 10 bình nuôi cấy và cứ sau 4 ngày tiếp theo (ngày thứ 18, ngày thứ 22 và ngày thứ 26) thu sinh khối hệ sợi ở 10 bình nuôi cấy. Thí nghiệm được lặp lại 3 lần. Đánh giá kết quả thí nghiệm là trọng lượng tươi, trọng lượng khô theo các thời gian nuôi cấy khác nhau.

**III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN**

**3.1. Sinh trưởng của nấm trên các môi trường dinh dưỡng**

Thí nghiệm được tiến hành trên các loại môi trường dinh dưỡng cơ bản đang được áp dụng cho nuôi cấy nhiều loại nấm nhằm tìm ra môi trường dinh dưỡng tối ưu cho sinh trưởng của nấm *P. linteus*. Kết quả đánh giá sinh trưởng của hệ sợi nấm khi nuôi cấy trên các công thức môi trường dinh dưỡng khác nhau được thể hiện ở hình 1.



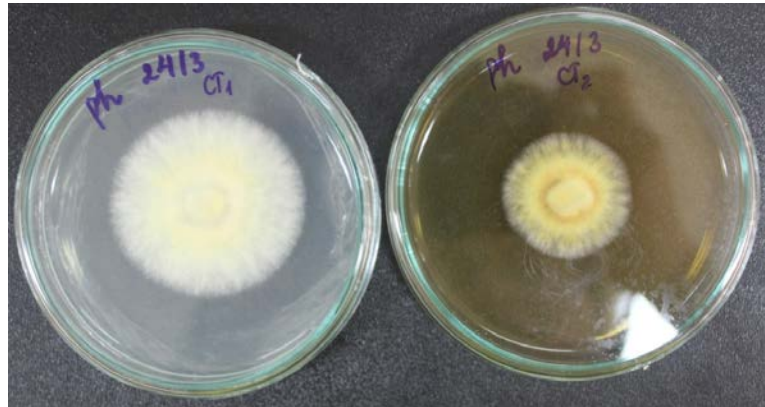
**Hình 1.** Sinh trưởng của hệ sợi nấm trên các môi trường dinh dưỡng khác nhau

Với kết quả như trình bày ở biểu đồ trên cho thấy tốc độ sinh trưởng của hệ sợi nấm *P. linteus* trên 3 loại môi trường dinh dưỡng có sự khác nhau rõ rệt, nhanh nhất trên môi trường PDA (2,92 mm/ngày) và chậm nhất trên môi trường GYA (1,41mm/ngày). Ngoài ra có sự khác nhau rõ rệt về màu sắc của nấm và độ dày hệ sợi nấm khi được nuôi trên các môi trường khác nhau. Trên môi trường GYA

hệ sợi nấm *P. linteus* có màu trắng khi non rồi chuyển sang màu trắng ngà và khi già có màu vàng đậm; nhưng trên PDA, hệ sợi nấm có màu trắng và bông hơn hẳn với độ dày hệ sợi gấp 2,5 lần độ dày hệ sợi trên GYA (hình 2). Tốc độ sinh trưởng của hệ sợi nấm *P. linteus* trên môi trường PGA cũng đạt hiệu quả cao, gần bằng với khi cấy trên PDA, hơn nữa đường glucose rẻ hơn, dễ mua hơn đường

dextrose. Do đó, khi triển khai sản xuất đại trà hoàn toàn có thể thay sử dụng môi trường

PGA để nuôi trồng nấm Thượng hoàng thay thế cho môi trường PDA.

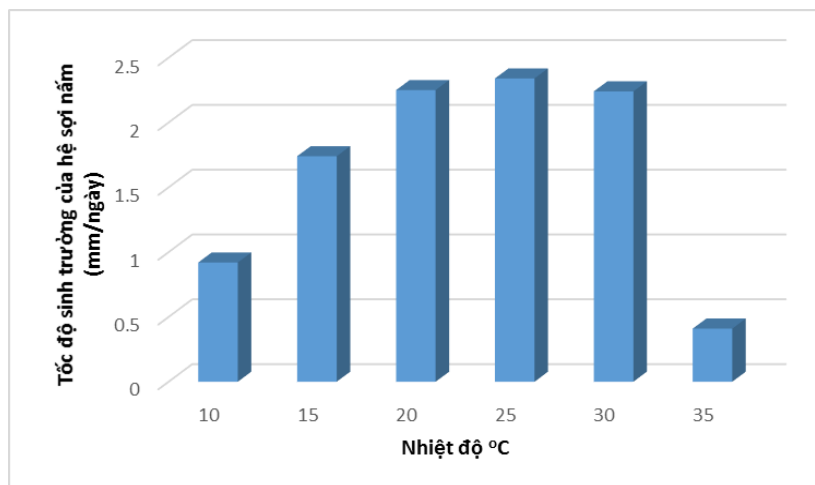


**Hình 2.** Hệ sợi nấm sinh trưởng trên môi trường dinh dưỡng khác nhau

### 3.2. Nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ không khí đến sinh trưởng của hệ sợi nấm

Yếu tố nhiệt độ rất quan trọng đối với quá trình nuôi cấy nấm trong điều kiện thuần khiết. Nhiệt độ không khí ảnh hưởng rất lớn đến sự nảy mầm của bào tử, quyết định tốc độ sinh

trưởng của hệ sợi cũng như thời gian hình thành thể quả của nấm. Thí nghiệm với 6 thang nhiệt độ khác nhau, tốc độ sinh trưởng trung bình của hệ sợi nấm sau 10 ngày nuôi cấy được trình bày ở hình 3.



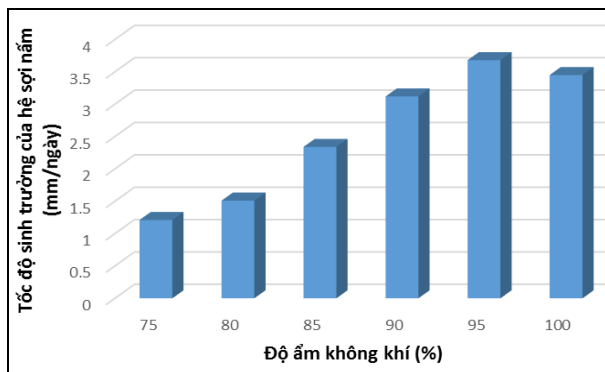
**Hình 3.** Tốc độ sinh trưởng trung bình của hệ sợi nấm ở các thang nhiệt độ

Tốc độ sinh trưởng của hệ sợi nấm khác nhau khi nuôi cấy ở các thang nhiệt độ khác nhau. Hệ sợi nấm sinh trưởng tốt nhất trong khoảng nhiệt độ từ 20°C đến 30°C, và sinh trưởng nhanh nhất ở nhiệt độ 25°C, đạt mức 2,34mm/ngày. Khi nhiệt độ không khí cao, ở 35°C, tốc độ sinh trưởng là thấp nhất với tốc độ 0,41mm/ngày. Bên cạnh sự khác nhau về tốc độ sinh trưởng, độ dày và màu sắc hệ sợi

cũng có sự khác nhau khi nuôi cấy ở các thang nhiệt độ khác nhau. Ở nhiệt độ thích hợp cho nấm sinh trưởng, nấm có độ dày hệ sợi lớn nhất, đạt 2,0mm, gấp 2 lần so với ở 35°C, hệ sợi nấm có màu vàng tươi đúng với màu của thể quả thu hái ngoài tự nhiên. Còn ở các điều kiện nhiệt độ khác sinh trưởng thì hệ sợi nấm mỏng hơn và có màu sắc vàng đậm hơn.

**3.3. Nghiên cứu ảnh hưởng của ẩm độ đến sinh trưởng của hệ sợi**

Cùng với nhiệt độ không khí, độ ẩm tương đối cũng là nhân tố quan trọng quyết định đến hiệu quả trong việc nuôi cấy nấm. Do đó nghiên cứu ảnh hưởng của độ ẩm không khí đến sinh trưởng của hệ sợi nấm có ý nghĩa rất quan trọng đến hiệu quả kinh tế trong việc nuôi trồng nấm. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của ẩm độ đến sinh trưởng của hệ sợi được thể hiện ở hình 4.



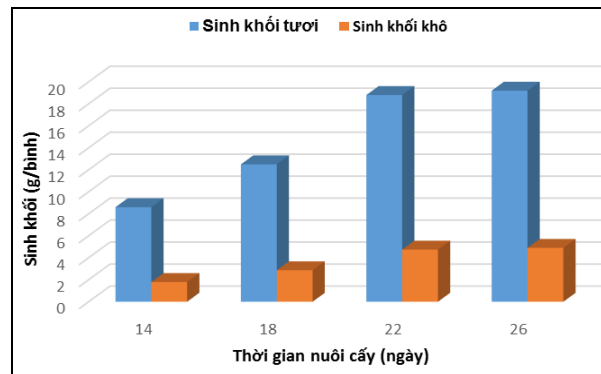
**Hình 4.** Ảnh hưởng của độ ẩm không khí đến sinh trưởng của hệ sợi nấm

Qua kết quả nghiên cứu ở biểu đồ trên cho thấy nấm có thể sinh trưởng phát triển ở biên độ độ ẩm từ 75% đến 100% nhưng có sự khác biệt lớn về tốc độ phát triển trong các thang độ ẩm đã nghiên cứu, ở độ ẩm không khí 95% sinh trưởng của hệ sợi đạt mức cao nhất (3,68mm/ngày) còn ở độ ẩm không khí 75% sinh trưởng ở mức thấp nhất, chỉ đạt 1,21mm/ngày. Với độ ẩm từ 90% trở lên, hệ sợi nấm sinh trưởng vượt trội với tốc độ sinh trưởng đều đạt trên 3mm/ngày.

**3.4. Xác định thời gian nhân sinh khối hệ sợi**

Biết được thời gian nuôi nấm ở dạng hệ sợi, thời điểm thu hoạch thích hợp sẽ có ý nghĩa rất lớn trong việc nuôi cấy nấm. Đồng thời sinh khối và hoạt chất hóa học của nấm chỉ đạt tối đa trong thời gian nuôi cấy nhất định. Nấm *P. linteus* được nuôi trong môi trường PD, thu hoạch nấm ở trong các khoảng thời gian nuôi cấy khác nhau: sau 14, 18, 22 và 26 ngày. Kết

quả xác định trọng lượng tươi, trọng lượng khô của hệ sợi ở các khoảng thời gian nuôi cấy khác nhau được trình bày ở hình 5.



**Hình 5.** Sinh khối hệ sợi nấm sau những khoảng thời gian nuôi khác nhau

Qua biểu đồ cho thấy với thời gian nuôi cấy 26 ngày khối lượng hệ sợi trung bình thu được là lớn nhất với 19,2g sinh khối tươi/bình và 4,9g sinh khối khô/bình, vượt 53,6% về sinh khối tươi và 71,0% về sinh khối khô so với thời điểm 18 ngày. Tuy nhiên, không sai khác đáng kể so với sinh khối hệ sợi nấm thu được ở thời điểm 22 ngày (18,8g sinh khối tươi/bình và 4,7g sinh khối khô/bình), điều này chứng tỏ khối lượng hệ sợi của nấm Thượng hoàng sẽ cao nhất nếu thu hoạch vào thời gian 22 - 26 ngày đồng thời không làm giảm chất lượng hệ sợi. Nếu để lâu thì màu sắc của hệ sợi sẽ thay đổi từ màu vàng tươi sang màu nâu sậm.



**Hình 6.** Sản phẩm hệ sợi nấm *P. linteus* nuôi cấy nhân tạo

Nghiên cứu xác định thời gian thu hoạch hệ sợi nấm vào thời điểm nào là phù hợp tốt và cho năng suất cao nhất là điều rất quan trọng. Sinh trưởng của nấm nói riêng và sinh vật nói chung bao giờ cũng có một thời gian tối ưu. Sợi nấm chỉ sinh trưởng đến một chừng mực nào đó rồi sẽ bị già, sinh trưởng chậm, khả năng đề kháng kém. Nếu để lâu sẽ lãng phí thời gian mà năng suất hệ sợi không tăng, dẫn đến hiệu quả kinh tế thấp. Ngoài ra, nếu thu hoạch quá non hay quá già sẽ không đạt yêu cầu để làm giống cho các vụ nuôi trồng tiếp theo vì nấm sẽ có xu hướng sinh trưởng chậm, sợi nấm bị vàng nâu và dễ bị thoái hoá giống. Thời điểm thu hoạch hệ sợi làm giống tốt nhất là lúc hệ sợi nấm còn vàng, bông và khoẻ.

#### IV. KẾT LUẬN

Hệ sợi nấm *P. linteus* sinh trưởng tốt nhất khi cấy trên môi trường PDA và PGA, tốc độ sinh

trưởng của hệ sợi nấm trên PDA đạt 2,92 mm/ngày, vượt 106% so với khi cấy trên GYA. Tuy nhiên có thể sử dụng môi trường PGA thay thế môi trường PDA khi triển khai sản xuất đại trà.

Hệ sợi nấm *P. linteus* sinh trưởng tốt nhất trong khoảng nhiệt độ từ 20°C đến 30°C, và sinh trưởng nhanh nhất ở nhiệt độ 25°C, đạt 2,34 mm/ngày. Khi nhiệt độ không khí quá thấp (10°C) hoặc quá cao (35°C), tốc độ sinh trưởng của hệ sợi nấm chậm hơn đáng kể.

Nấm *P. linteus* sinh trưởng tốt khi được nuôi ở độ ẩm từ 90% trở lên, tốt nhất là 95%, tốc độ trung bình đạt 3,68mm/ngày. Khi độ ẩm không khí giảm, tốc độ sinh trưởng của nấm chậm lại và kém nhất ở công thức độ ẩm 75%.

Thời gian nuôi cấy nấm *P. linteus* phù hợp là từ 22 - 26 ngày, khối lượng hệ sợi thu được là lớn nhất tương ứng là 18,8g và 19,2g sinh khối tươi/bình.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Booth, C.P., 1971. Methods of microbiology, Tom 4, London New York.
2. Chen, W., He, F.Y. and Li, Y.Q., 2006. The apoptosis effect of hispolon from *Phellinus linteus* (Berkeley & Curtis) Teng on human epidermoid KB cells. *Ethnopharmacol* (105), pp. 280 - 285.
3. Han, M.W., Ko, K.S. and Chung, K.S., 1995. Korea Patent Open, pp. 95 - 7860.
4. Ikekawa, T., Nakanishi, M., Uehara, N., Chihara, G. and Fukuoka, F., 1968. Antitumor action of some Basidiomycetes, especially *Phellinus linteus*. *Gann* (59), pp. 155 - 157.
5. Itoh, S., Tanaka, R., Kato, S., Haruna, M., Kishimoto, K., Hirayama, H., Goda, Y., Mizukami, H. and Ogihara, Y., 2004. Identification of novel substituted fused aromatic compounds, meshimakobnol A and B, from natural *Phellinus linteus* fruit body. *Tetrahedron Lett* (45), pp. 5931 - 5933.
6. Kim, G.Y., Oh, W.K., Shin, B.C., Shin, Y.I., Park, Y.C., Ahn, S.C., Lee, J.D., Bae, Y.S., Kwak, J.Y. and Park, Y.M., 2004. Proteoglycan isolated from *Phellinus linteus* inhibits tumor growth through mechanisms leading to an activation of CD11c+CD8+ DC and type I helper T cell - dominant immune state. *FEBS Lett* 576: pp. 391 - 400.
7. Kojima, H., Tanigawa, N., Kariya, S., Komemushi, A., Shomura, Y., Sawada, S., Arai, E. and Yokota, Y., 2006. A case of spontaneous regression of hepatocellular carcinoma with multiple lung metastases. *Radiat Med* (24), pp. 139 - 142.
8. Miyazaki, T., Yadomae, T., Sugiura, M., Ito, H. and Fujii, K., 1974. Chemical structure of antitumor polysaccharide, coriolan, produced by *Coriolus versicolor*. *Chem Pharm Bull* (22), pp. 1739 - 1742.
9. Schwantes, O. und Salter, P.W., 1971. Methode zur Messung der Wachstumsgeschwindigkeit von Pilzmycelien, *Oberhess, Naturwiss, Zeitschr* 38, pp. 5 - 18.

**Người thẩm định:** GS.TS. Nguyễn Thế Nhã

# THIÊN ĐỊCH CỦA ONG ĐEN (*Leptocybe invasafisher* & La Salle) GÂY U BƯỚU BẠCH ĐÀN TẠI VIỆT NAM

Lê Văn Bình, Phạm Quang Thu

Trung tâm Nghiên cứu Bảo vệ rừng, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

## TÓM TẮT

Loài Ong đen (*Leptocybe invasa* Fisher & La Salle) thuộc họ (Eulophidae), bộ Cánh màng (Hymenoptera) gây hại bạch đàn ở nhiều nước trên thế giới. Năm 2004 loài ong này được phát hiện lần đầu ở thành phố Hồ Chí Minh, Đồng Nai và đến nay đã gây hại và lan rộng ra khắp 9 vùng sinh thái ở Việt Nam. Năm 2013, kết quả điều tra tình hình gây hại của ong (*L. invasa*) ở Đông Triều (Quảng Ninh), Phù Ninh (Phú Thọ) và Yên Bình (Yên Bái) đã thu được 4 loài thiên địch loài ong này, trong đó có 1 loài thuộc nhóm thiên địch bắt mồi là loài Nhện linh miêu (*Oxyopes* sp.) và 3 loài thiên địch ký sinh là loài Ong vàng mắt nâu (*Quadrastichus mendeli*), Ong nâu vàng mắt đỏ (*Aprostocetus* sp.) và loài Ong nâu cánh chằm (*Megastigmus* sp.). Trong 4 loài này có loài Ong vàng mắt nâu là loài thiên địch ký sinh lên Ong đen (*L. invasa*) rất phổ biến, loài Ong nâu vàng mắt đỏ ký sinh phổ biến, loài Ong nâu cánh chằm và loài Thiên địch bắt mồi Nhện linh miêu là ít phổ biến.

**Từ khóa:** Bạch đàn, hình thái, *Leptocybe invasa*, thiên địch

## Detecting natural enemies of *Leptocybe invasa* Fisher & La Salle species gall wasp in Vietnam

*Leptocybe invasa* belongs to family Eulophidae, order Hymenoptera. This species is currently causing damage to eucalyptus in many countries around the world and has been reported damaging eucalyptus in Ho Chi Minh City, Dong Nai and Binh Phuoc province of Vietnam since 2004, up to now they have damaged and distributed across nine eco - regions in Vietnam. In 2013, according to investigation data about *L. invasa* in Dong Trieu (Quang Ninh), Phu Ninh (Phu Tho) and Yen Binh (Yen Bai), 4 species natural enemies were collected, including one species (*Oxyopes* sp.) belongs to predator group and three species were parasitic predators including *Quadrastichus mendeli*; *Aprostocetus* sp. and *Megastigmus* sp. Among these species, *Quadrastichus mendeli* is a very popular parasite on *L. invasa*; *Aprostocetus* sp. is popular and two species *Megastigmus* sp. and *Oxyopes* sp. are less popular.

**Keywords:** Eucalyptus, morphology, *Leptocybe invasa*, natural enemies

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bạch đàn thuộc họ Sim (Myrtaceae) là một trong những cây trồng đóng một vai trò quan trọng trong phát triển kinh tế lâm nghiệp ở nhiều vùng sinh thái. Cây Bạch đàn có nhiều đặc tính nổi bật như sinh trưởng nhanh, thích hợp với nhiều loại vùng sinh thái, chi phí đầu tư thấp và gỗ bạch đàn là nguồn nguyên liệu cơ bản đang được ưa chuộng trong ngành công nghiệp: Giấy và bột giấy, dăm xuất khẩu, công nghiệp chế biến, ngoài ra tinh dầu bạch đàn còn được sử dụng làm thuốc (Campinhos, 1999). Gần đây rừng trồng bạch đàn phải đối mặt với mối đe dọa nghiêm trọng từ loài Ong đen (*Leptocybe invasa*) gây u bướu ngọn và gân lá, làm chết cây con ở vườn ươm, ảnh hưởng đến sinh trưởng của rừng trồng. Kiểm soát sinh học là cách khả thi và duy nhất để quản lý loại Ong này trên diện rộng. Ở Úc, ký sinh có một vai trò quan trọng trong việc điều chỉnh các quần thể của *L. invasa* (Kim *et al.*, 2008; Protasov *et al.*, 2008). Trong những năm gần đây ở Việt Nam diện tích rừng bạch đàn tăng một cách đáng kể cả về diện tích lẫn quy mô trong cả nước, rừng trồng thuần loài cũng là điều kiện thuận lợi cho Ong đen (*L. invasa*) gây hại và phát triển. Hiện nay việc phòng trừ loài Ong đen này gặp rất nhiều khó khăn vì ở nước ta chưa có nghiên cứu, chỉ duy nhất có kết quả nghiên cứu loài bạch đàn chống chịu tốt đối với Ong đen *L. invasa* của (Phạm Quang Thu và Nguyễn Quang Dũng, 2008).

Ở Việt Nam chưa có công trình nào nghiên cứu về thành phần loài thiên địch của Ong đen (*L. invasa*). Bài báo này trình bày về thành phần loài thiên địch bắt mồi ăn thịt và thiên địch ký sinh, một số đặc điểm nhận biết của chúng và xác định được loài thiên địch chính.

## II. THỜI GIAN, ĐỊA ĐIỂM VÀ ĐỐI TƯỢNG NGHIÊN CỨU

Thời gian nghiên cứu: từ tháng 1 đến tháng 12 năm 2013.

Địa điểm nghiên cứu: Đông Triều (Quảng Ninh), Phù Ninh (Phú Thọ) và Yên Bình (Yên Bái).

Đối tượng nghiên cứu: các loài thiên địch bắt mồi và thiên địch ký sinh loài Ong đen (*L. invasa*).

## III. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 3.1. Phương pháp điều tra thành phần loài, mức độ phổ biến và giám định tên khoa học các loài thiên địch của loài Ong đen gây u bướu bạch đàn

#### 3.1.1. Điều tra thành phần loài

*Điều tra ngoài hiện trường*

Tiến hành lập 9 ô tiêu chuẩn ở rừng trồng bạch đàn dòng U6 ở Đông Triều (Quảng Ninh), Phù Ninh (Phú Thọ) và Yên Bình (Yên Bái), mỗi địa điểm 3 ô tiêu chuẩn với diện tích mỗi ô tiêu chuẩn là 3.000m<sup>2</sup>, thời gian điều tra thu mẫu từ tháng 1 đến tháng 12 năm 2013.

Tiến hành điều tra thành phần thiên địch bằng cách theo dõi ngoài hiện trường thu mẫu thiên địch bắt mồi.

*Theo dõi trong phòng thí nghiệm*

Thu mẫu cành bạch đàn bị Ong đen (*L. invasa*) gây hại để riêng biệt đưa về phòng thí nghiệm gây nuôi, thu các loài thiên địch ký sinh vũ hóa trong các lồng lưới nuôi sâu.

#### 3.1.2. Mức độ phổ biến

Tiến hành thu cành bạch đàn bị Ong đen (*L. invasa*) ở ngoài hiện trường đem về phòng thí nghiệm gây nuôi vào lồng nuôi sâu loại nhỏ chuyên dụng, nuôi trong 10 lồng, mỗi lồng nuôi để 5 cành bạch đàn đã bị ong gây hại, mỗi cành có khoảng 20 u bướu, kích thước và màu sắc u bướu giống nhau, theo dõi liên tục trong 15 tuần, kiểm tra 2 lần/ngày (8 giờ sáng và 17 giờ chiều) thu mẫu ong ký sinh để thống kê số loài ong ký sinh và tần suất xuất hiện, từ đó xác định được loài thiên địch ký sinh chính, cụ thể:

TT	Số lần xuất hiện	Mức độ phổ biến	Ký hiệu
1	> 50	rất phổ biến	+++
2	25 - 50	phổ biến	++
3	< 25	ít phổ biến	+

**3.1.3 Phương pháp giám định tên khoa học.**

Từ kết quả mô tả đặc điểm hình thái của các loài thiên địch thu được và so sánh, đối chiếu với mô tả đặc điểm hình thái của loài thiên địch bắt mồi và thiên địch ký sinh loài Ong đen (*L. invasa*) của các tác giả Kim *et al.* (2008), Protasov *et al.* (2008), Kavitha (2009); Benjakhum (2011) và Phạm Văn Lâm (1994).

**2. Phương pháp nghiên cứu một số đặc điểm hình thái của các loài thiên địch**

- Chụp ảnh các mẫu thu được;
- Mô tả đặc điểm hình thái: kích thước, màu sắc, râu đầu, cánh trước, cánh sau, bộ phận

sinh dục trên kính soi nổi Leica M165C (Benjakhun, 2011).

**IV. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU**

**4.1. Thành phần loài, mức độ phổ biến và giám định tên khoa học các loài thiên địch Ong đen gây u bướu bạch đàn**

Thiên địch gồm bắt mồi và ký sinh có vai trò rất quan trọng trong việc khống chế mật độ quần thể sâu hại nói chung và loài Ong đen gây u bướu bạch đàn nói riêng. Kết quả điều tra thu mẫu thiên địch tại rừng bạch đàn dòng U6 tại Đông Triều (Quảng Ninh), Phù Ninh (Phú Thọ) và Yên Bình (Yên Bái) và thu mẫu ong ký sinh từ các lồng nuôi Ong đen gây u bướu bạch đàn trong phòng thí nghiệm. Từ các đặc điểm hình thái, đối chiếu với các chuyên khảo. Thành phần loài và vị trí phân loại của các loài thiên địch bắt mồi và ký sinh được trình bày ở bảng 1:

**Bảng 1.** Thành phần loài thiên địch của Ong đen (*Leptocybe invasa*)

TT	Tên Việt Nam	Tên khoa học	Họ	Bộ	Mức độ phổ biến	Pha OĐGUB bị hại
1	Nhện linh miêu	<i>Oxyopes</i> sp.	Araneae	Oxyopidae	+	Trưởng thành
2	Ong vàng   mắt nâu	<i>Quadrastichus mendeli</i> Kim & La Salle	Eulophidae	Hymenoptera	+++	Trứng, sâu non và nhộng
3	Ong nâu vàng mắt đỏ	<i>Aprostocetus</i> sp.	Eulophidae	Hymenoptera	++	Trứng, sâu non và nhộng
4	Ong nâu cánh chấm	<i>Megastigmus</i> sp.	Torymidae	Hymenoptera	+	Trứng, sâu non và nhộng

Từ bảng 1 cho thấy điều tra rừng trồng bạch đàn dòng U6 thu được thiên địch bắt mồi là 1 loài Nhện Linh miêu tại 3 địa điểm Đông Triều (Quảng Ninh), Phù Ninh (Phú Thọ), Yên Bình (Yên Bái) và gây nuôi loài Ong đen *L. invasa* thu thiên địch ký sinh được 3 loài là Ong vàng mắt nâu, Ong nâu vàng mắt đỏ và Ong nâu cánh chấm. Trong đó loài Ong vàng mắt nâu ký sinh lên trứng, sâu non và nhộng

ong *L. invasa* ở mức độ rất phổ biến, tần suất xuất hiện trung bình 56,5 con/lồng nuôi; loài Ong nâu vàng mắt đỏ mức độ ký sinh ở mức độ phổ biến, tần suất xuất hiện trung bình 32,8 con/lồng nuôi và loài Ong nâu cánh chấm và loài nhện Linh miêu mức độ bắt mồi và ký sinh ở mức độ ít phổ biến, tần suất xuất hiện trung bình 2,8 con/cây và 6,5 con/lồng nuôi. Trong đó 4 loài thiên địch trên có 3 loài (*Q.*



*mendeli*, *Aprostocetus* sp., *Megastigmus* sp.) mới được phát hiện cho khu hệ côn trùng ở Việt Nam.

#### 4.2. Một số đặc điểm hình thái các loài thiên địch bắt mồi và thiên địch ký sinh

##### - Loài Nhện linh miêu (*Oxyopes* sp.)

Nhện trưởng thành có chiều dài cơ thể từ 6,6mm đến 9,0mm; loài nhện này dễ dàng nhận biết bởi sự sắp xếp của mắt và các lông cứng trên chân. Tám mắt xếp thành hình lục giác, các mắt xếp không khít với nhau, vùng mắt màu đen, có các lông trắng, nhỏ rải rác quanh các mắt. Mặt trước của hàm có đường vân nhỏ chạy từ mép mắt giữa của hàng trước xuống tận hàm (Hình 1).



**Hình 1.** Nhện linh miêu



**Hình 2.** Ong nâu cánh chằm

Đầu ngực màu nâu, có các đường vân không rõ ràng theo kiểu chùm tia xuất phát từ rãnh lõm trên mặt lưng của phần ngực và bụng dài nhọn về phía sau.

Nhện cái có 2 đôi vân xiên màu trắng ở hai bên hông bụng. Chân nhện có phủ nhiều lông cứng dài màu nâu.

##### - Loài Ong nâu cánh chằm (*Megastigmus* sp.)

Trưởng thành chiều dài từ đầu đến cuối bụng (không bao gồm máng đẻ trứng) là  $1,32 \pm 0,03$ mm, chiều dài cơ thể từ 1,08 đến 1,81mm. Chiều dài bình quân của máng đẻ trứng là  $0,78 \pm 0,05$ mm, chiều dài máng đẻ trứng từ 0,58 đến 1,00mm. Cơ thể có màu vàng nâu, trừ phần đỉnh xung quanh mắt đơn (Hình 2).

Râu đầu màu nâu với ống râu và cuống râu màu hơi vàng, có 1 đốt chuyển, 7 đốt cuống râu và 3 đốt roi râu, đốt chân râu hình trụ gần bằng kích cỡ của đốt đỉnh và dài gấp 2 lần đốt cuống râu, đốt chuyển hình hơi ngang tới khối chữ nhật và roi râu ngắn hơn cuống râu (Hình 3).

Cánh trong suốt với mắt cánh và gân cánh màu nâu. Chân màu vàng. Máng đẻ trứng có vỏ ngoài màu đen (Hình 4).



**Hình 3.** Râu đầu Ong nâu cánh chằm



**Hình 4.** Cánh trước Ong nâu cánh chằm

- Loài Ong vàng mắt nâu (*Quadrastichus mendeli*)

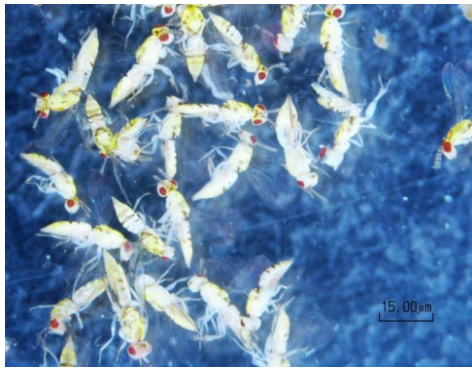
Trưởng thành cái dài từ 1,14mm đến 1,36mm, cơ thể màu vàng với các vết nâu tối trên lưng; mắt đơn, vùng giữa đốt lưng ngực trước có lỗ thở, chân màu nhạt (Hình 5).

Râu đầu màu nâu sáng, có 3 phần râu là cuống râu, thân râu và roi râu (Hình 6).

Nhìn từ trên xuống, tấm lưng ngực trước dài gấp 0,3 lần thùy giữa của tấm lưng ngực giữa.

Đốt lưng ngực sau rộng hơn dài, có ngấn phụ giữa, ngấn phụ bên và đốt lưng ngực sau có 2 cặp lông cứng, lông cứng phía trước đặt ở gần phía sau của điểm giữa đốt lưng ngực trước. Mảnh bụng đốt ngực giữa gần như bằng phẳng và vết sần, lưng ngực sau có 2 lông cứng.

Cánh trước mép gân phụ có 1 lông cứng ở vị trí chính giữa, mép cánh không có lông cứng và mép gân chính thô (Hình 7).



**Hình 5.** Ong vàng mắt nâu



**Hình 6.** Râu đầu Ong vàng mắt nâu



**Hình 7.** Cánh trước Ong vàng mắt nâu

Bụng thon và dài hơn chiều dài của đầu và ngực cộng lại. Đốt hậu môn (mảnh cuối bụng) duỗi thẳng và kéo dài tới mép phía sau của đốt bụng thứ 3. Ống đẻ trứng mảnh, nhô ra ngoài, trông rất ngắn khi nhìn từ bên trên.

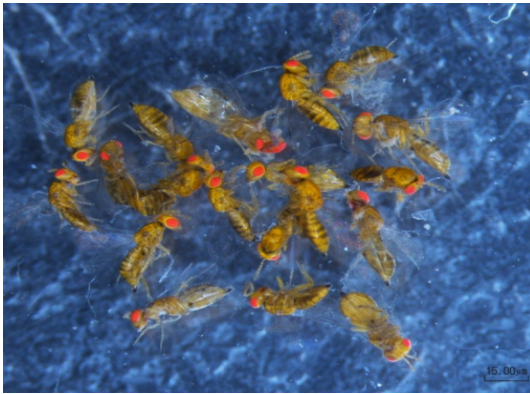
**- Loài Ong nâu vàng mắt đỏ (*Aprostocetus* sp.)**

Trưởng thành có kích thước nhỏ, chiều dài từ đầu đến cuối bụng (không bao gồm ống đẻ trứng) dài khoảng từ 1,04 đến 1,32mm, trung bình là  $1,22 \pm 0,04$ mm; thân, đầu và râu đầu màu nâu cam; cánh trong suốt với mép cánh màu nâu sáng; chân màu vàng với đốt cuối của xương cổ chân có màu nâu; bụng có màu nâu cam với các sọc ngang màu nhạt hơn ở mặt trên bụng; ống đẻ trứng dài và có màu nâu tối (Hình 8).

Đầu nhìn từ trước mặt với đường kẻ ở trán giống hình chữ T, trán nhẵn, hóc râu nằm ở chính giữa mặt, rãnh má hơi cong và má phình nhỏ, hóc phụ râu đầu có đường rãnh; mép mảnh gốc môi có 2 răng cưa to (Hình 9).

Râu đầu có 3 đốt chuyển, 3 đốt cuống râu và 3 đốt roi râu, đốt chân râu mảnh và dài gấp 2 lần đốt cuống râu, đốt cuống râu nhỏ và dài hơn đốt đầu tiên của cuống râu; cả cuống râu lớn hơn bề rộng của râu (Hình 10).

Cánh trước mép gân phụ có 3 đến 4 lông cứng, mép gân chính thô sơ, dây chính của lông cứng đều theo hướng gân chính, mắt cánh kín; mặt cánh không có lông cứng; gân chính có 3 lông cứng.



**Hình 8.** Ong nâu vàng mắt đỏ



**Hình 9.** Đầu ong nâu mắt đỏ



**Hình 10.** Râu đầu ong nâu mắt đỏ

## V. KẾT LUẬN

Xác định được thành phần thiên địch loài Ong đen (*L. invasa*) tại Đông Triều (Quảng Ninh), Phù Ninh (Phú Thọ) và Yên Bình (Yên Bái) gồm có 4 loài: 1 loài thiên địch bắt mồi ăn thịt là loài Nhện linh miêu (*Oxyopes* sp.) và 3 loài thiên địch ký sinh là loài Ong vàng mắt nâu (*Q. mendeli*), Ong nâu vàng mắt đỏ (*Aprostocetus* sp.) và loài Ong nâu cánh chằm (*Megastigmus* sp.).

Loài Ong vàng mắt nâu ký sinh Ong đen *L. invasa* được xác định là loài phổ biến nhất, với tần suất xuất hiện trung bình 56,5 con/lồng.

03 loài thiên địch ký sinh (*Q. mendeli*, *Aprostocetus* sp., *Megastigmus* sp.) lần đầu tiên được phát hiện cho khu hệ côn trùng ở Việt Nam.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Campinhos, E., 1999. Sustainable plantations of high - yield Eucalyptus trees for production of fiber the Aracruz case, *New Forests*, 17, pp: 129 - 143.
2. Phạm Văn Lâm, 1994. Nhận dạng và bảo vệ những thiên địch chính trên ruộng lúa, Nhà xuất bản Nông nghiệp - Hà Nội, 95 trang.
3. Benjakhun Sangtongpraow, 2011. Biological aspect of *Eucalyptus* Gall Wasp, *Leptocybe invasa* Fisher và La Salle (Hymenoptera: Eulophidae) and Its Parasitoids In *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh, Plantations Tha Muang and Phanom Districts Kanchanaburi Province. A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of The Degree of Doctor of Philosophy (Entomology) Graduate School, Kasetsart University.
4. Kavitha, K. N., 2009. Bioecology and management of Eucalyptus gall *Leptocybe invasa* Fisher & La Salle (Hymenoptera: Eulophidae), Master thesis in University of Agricultural Sciences, Dharwad, India. 79p.
5. Kim, I. K., Mendel, Z., Protasov, A., Blumberg, D. and La Salle, J., 2008. Taxonomy, biology, and efficacy of two Australian parasitoids of the eucalyptus gall wasp, *Leptocybe invasa* Fisher & La Salle (Hymenoptera: Eulophidae: Tetrastichinae), *Zootaxa*, 1910: 1 - 2.
6. Protasov, A., Doğanla, M., La Salle, J. and Mendel, Z., 2008. Occurrence of two local *Megastigmus* species parasitic on the Eucalyptus gall wasp, *Leptocybe invasa* in the Isael and Turkey. *Phytoparasitica* 36 (5): 449 - 459.
7. Phạm Quang Thu và Nguyễn Quang Dũng, 2008. Tuyển chọn loài, xuất xứ chống chịu ong ký sinh gây u bướu ngọn và lá bạch đàn. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, số 2, tr. 79 - 84

**Người thẩm định:** TS. Đào Ngọc Quang

# SÂU ĐO (*Biston suppressaria* Guenée) - MỐI ĐE DỌA MỚI CHO RỪNG TRỒNG KEO TẠI TƯỢNG (*Acacia mangium*) TẠI VIỆT NAM

Lê Văn Bình, Phạm Quang Thu

Trung tâm Nghiên cứu Bảo vệ rừng, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

## TÓM TẮT

Sâu đo (*Biston suppressaria*) thuộc họ Sâu đo (Geometridae), bộ Cánh vảy (Lepidoptera), là loài côn trùng ăn lá và gây hại chính đối với nhiều loài cây: Chè (*Camellia sinensis*), các loài bạch đàn (*Eucalyptus* spp.), Cao su (*Hevea brasiliensis*), Trâu (*Aleurities montana*), Săng lẻ (*Lagerstroemia indica*) và một số loài cây thuộc họ Đậu (Fabaceae). Từ những năm 1963, tại Việt Nam, loài sâu này đã gây dịch hại rừng Lim xanh (*Erythrophleum fordii*) ở Lạng Sơn, Quảng Ninh, Phú Thọ, Vĩnh Phúc, Thanh Hóa và Nghệ An. Do diện tích rừng trồng Keo tai tượng tăng cao trên toàn quốc, Sâu đo (*B. suppressaria*) đã thay đổi tập tính và chuyển sang sử dụng lá Keo tai tượng làm thức ăn. Năm 2014, lần đầu tiên ghi nhận dịch Sâu đo đã phát sinh, gây hại rừng trồng Keo tai tượng tại Tiên Yên và Ba Chẽ, tỉnh Quảng Ninh, và đã gây thiệt hại nặng. Kết quả điều tra cho thấy tỷ lệ bị hại từ 13,6% (tháng 9) đến 53,8% (tháng 6) và chỉ số bị hại từ 0,11 (tháng 12) đến 2,18 (tháng 6). Trưởng thành có màu trắng xám, con đực thường nhỏ hơn con cái, râu đầu con cái hình sợi chỉ, râu đầu con đực hình răng lược kép. Trưởng thành đực sải cánh rộng 40 - 50mm, trưởng thành cái sải cánh rộng 60 - 70mm. Nhộng màu nâu đen dài 20 - 23mm, rộng 9mm. Sâu non tuổi 5 có màu nâu xám dài 50 - 62mm.

**Từ khóa:** *Biston suppressaria*, hại lá, Keo tai tượng, Lim xanh, Sâu đo

## Looper caterpillar *Biston suppressaria* guenée - a new emerging threat to *Acacia mangium* plantations in vietnam

The looper caterpillar, *Biston suppressaria* Guen. is a major defoliating pest in many countries. It belongs to the Family Geometridae, Order Lepidoptera. It is a destructive and major defoliating pest of *Camellia sinensis*, *Eucalyptus* spp., *Hevea brasiliensis*, *Aleurities montana*, *Lagerstroemia indica*, and several species of Fabaceae. Since 1963, in Vietnam, this pest has caused many outbreaks to *Erythrophleum fordii* in Lang Son, Quang Ninh, Phu Tho, Vinh Phuc, Thanh Hoa and Nghe An provinces. As the area of *A. mangium* plantations has increased across the country, the looper caterpillar *B. suppressaria* has adapted to using *A. mangium* leaves as a source of food. Since 2014, this looper caterpillar has caused its first outbreak on *A. mangium* plantations in Tien Yen and Ba Che districts, Quang Ninh province, causing heavy losses for the plantations. The incidence of damage was assessed at between 13.6 (September) to 53.8% (June) and the damage index ranged from 0.11 (December) to 2.18 (June). The adult moths are grey. The males are in general smaller than the females and are easily distinguished by the antennae, which are bipectinated. The wing span of the male is 40 - 50mm, whereas the female is larger at 60 - 70mm. The last instar are brownish - grey in colour and range in length from 50 - 62mm at the 5<sup>th</sup> instar. Pupae are blackish brown, 20 - 23mm in length, and approximately 9mm in wide.

**Keywords:** *Acacia mangium*, *Biston suppressaria*, defoliator, *Erythrophleum fordii*, looper caterpillar

## ĐẶT VẤN ĐỀ

Sâu đo (*Biston suppressaria* Guenée), tên đồng nghĩa *Buzura suppressaria* (Guenée), thuộc họ Sâu đo (Geometridae), bộ Cánh vẩy (Lepidoptera). Loài sâu này phân bố rất rộng, gây hại nhiều loài cây trồng trên các vùng sinh thái khác nhau. Tại Trung Quốc, loài sâu này phân bố ở các tỉnh phía Nam sông Hoàng Hà gồm Hồ Nam, Hồ Bắc, Quảng Tây, Tứ Xuyên. Sâu đo phân bố và gây hại Chè ở Ấn Độ, Sri lan ka, In đô nê xia và Băng - la - det. Ngoài ra, loài Sâu đo này còn gây hại trên các loài cây chủ khác như: *Dalbergia assamica*, *Albizia chinensis*, *A. odoratissima*, *Derris robusta*, *Acacia modesta*, *A. catechu*, *Aleurities montana*, *Bauhinia variegata*, *Cassia auriculata*, *Carissa diffusa*, *Dodonaea viscosa*, *Lagerstroemia indica*, *Cajanus indica* và *Priotropis cystisoides* (Mainuddin và Mohammed, 2010). Ở Việt Nam, từ những năm 1963 đến nay, Sâu đo đã gây ra nhiều trận dịch hại rừng Lim xanh (*Erythrophleum forrdii*) tại Lâm trường Như Xuân, Thanh Hóa (1963), Lâm trường Tam Đảo, Vĩnh Phúc (1964 - 1965), Lâm trường Hữu Lũng, Lạng Sơn (1968), Lâm trường Thống Nhất, Quảng Ninh (1977, 1978, 1980, 1981). Trong những năm gần đây, do diện tích rừng trồng Keo tai tượng tập trung với quy mô lớn trên phạm vi cả nước, Sâu đo có xu hướng chọn lá Keo tai tượng làm thức ăn. Năm 2014, lần đầu tiên ghi nhận Sâu đo xuất hiện với mật độ lớn trên các rừng trồng Keo tai tượng ở nhiều địa phương của tỉnh Quảng Ninh, đặc biệt là 2 huyện Tiên Yên và Ba Chẽ. Theo báo cáo của Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tỉnh Quảng Ninh (2014), trên địa bàn huyện Tiên Yên và Ba Chẽ, Sâu đo ăn lá đã làm thiệt hại hơn 1.600ha rừng Keo tai tượng, tập trung nhiều tại các xã Yên Than, Điền Xá, Hải Lạng và diện tích rừng Keo tai tượng của công ty Trách nhiệm hữu hạn một thành viên Lâm nghiệp Tiên Yên. Để cung cấp thông tin về loài Sâu đo và cơ sở tiến hành quản lý dịch hại hiệu quả

đối với rừng trồng Keo tai tượng, bài báo này trình bày kết quả nghiên cứu về đặc điểm nhận biết, kết quả định loại, đặc điểm gây hại và một số tập tính hoạt động của Sâu đo.

## II. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 1. Nội dung nghiên cứu

- Nghiên cứu đặc điểm hình thái và giám định tên khoa học mẫu Sâu đo.
- Điều tra tỷ lệ bị hại và mức độ bị hại của Sâu đo hại rừng Keo tai tượng.
- Nghiên cứu một số tập tính hoạt động của Sâu đo ăn lá Keo tai tượng.

### 2. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.1. Giám định mẫu

Giám định và kiểm tra tên khoa học dựa vào đặc điểm hình thái và đối chiếu với các khóa phân loại. Thu mẫu các pha sâu đo ăn lá Keo tai tượng gồm: trưởng thành, trứng, sâu non và nhộng, mô tả chi tiết về kích thước, màu sắc, râu đầu, cánh trước, cánh sau... và đối chiếu với khóa phân loại của Danthanarayana và Kathiravetpillai (1969) và *Nan Jiang và đồng tác giả* (2011).

#### 2.1. Phương pháp xác định tỷ lệ bị hại và mức độ bị hại

Điều tra thu thập mẫu Sâu đo ăn lá Keo tai tượng tại 2 địa điểm Tiên Yên và Ba Chẽ, tỉnh Quảng Ninh. Tiến hành lập 6 ô tiêu chuẩn điển hình, 3 ô/địa điểm (1 ô ở chân, 1 ô ở sườn và 1 ô ở đỉnh), diện tích của mỗi ô tiêu chuẩn 3.000m<sup>2</sup>, ranh giới của ô được xác định bằng cọc mốc. Cây điều tra được đánh dấu bằng sơn đỏ, chọn theo phương pháp ngẫu nhiên hệ thống, cách một cây điều tra một cây, cách một hàng điều tra một hàng và điều tra liên tục trong 12 tháng (từ tháng 1 đến tháng 12 năm 2014).

Phân cấp mức độ bị hại cho các cây điều tra ở ô tiêu chuẩn theo 5 cấp hại (TCVN, 2013).

Chỉ số bị hại	Tình trạng tán lá cây điều tra
0	Cây khỏe, tán lá không bị hại.
1	< 25% tán lá bị hại.
2	25 < 50% tán lá bị hại.
3	50÷75% tán lá bị hại.
4	> 75% tán lá bị hại.

Trên cơ sở kết quả phân cấp bị hại, tính toán các chỉ tiêu sau:

Tỷ lệ cây bị sâu hại được xác định theo công thức:

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

Trong đó: n: là số cây bị sâu hại;

N: là tổng số cây điều tra.

Số liệu điều tra được xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel

Chỉ số bị hại bình quân trong ô tiêu chuẩn được tính theo công thức:

$$R = \frac{\sum_0^4 n_i \cdot v_i}{N}$$

Trong đó: R: chỉ số bị sâu hại trung bình;

$n_i$ : là số cây bị hại với chỉ số bị sâu hại  $i$ ;

$v_i$ : là trị số của cấp bị sâu hại thứ  $i$ ;

N: là tổng số cây điều tra.

Mức độ bị hại dựa trên chỉ số bị hại bình quân:

Chỉ số bị sâu hại trung bình:  $R = 0$   
cây không bị sâu

Chỉ số bị sâu hại trung bình:  $0,0 < R \leq 1,0$   
cây bị sâu hại nhẹ

Chỉ số bị sâu hại trung bình:  $1,0 < R \leq 2,0$   
cây bị sâu hại trung bình

Chỉ số bị sâu hại trung bình:  $2,0 < R \leq 3,0$   
cây bị sâu hại nặng

Chỉ số bị sâu hại trung bình:  $3,0 < R \leq 4,0$   
cây bị sâu hại rất nặng

### 2.3. Phương pháp nghiên cứu tập tính Sâu đo ăn lá Keo tai tượng

- Theo dõi tập tính hoạt động của Sâu đo ngoài hiện trường tại Tiên Yên và Ba Chẽ, Quảng Ninh.

- Nuôi trong phòng thí nghiệm và theo dõi tập tính ăn của sâu non và trưởng thành; tập tính sinh sản của trưởng thành cái và tập tính cư trú của trưởng thành, trứng, sâu non và nhộng.

## III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

### 3.1. Đặc điểm hình thái, kết quả giám định Sâu đo ăn lá Keo tai tượng

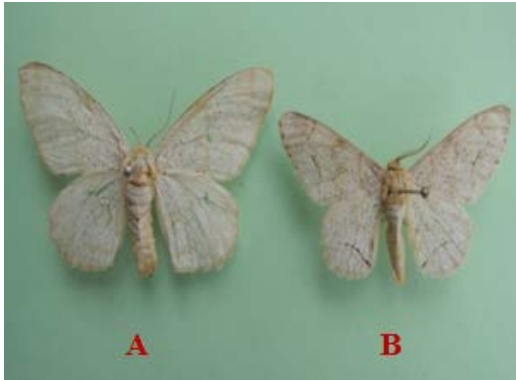
**Trưởng thành:** Trưởng thành cái dài từ 5,81 đến 6,25cm, sải cánh rộng 60 - 70mm, râu đầu hình sợi chỉ, mắt kép màu đen trưởng thành có màu trắng phớt xám, cánh trước và cánh sau viền mép cánh màu nâu vàng và mặt dưới cánh trước có những chấm nhỏ màu đen (hình 1A). Trưởng thành đực dài từ 4,32cm đến 4,98cm, sải cánh rộng 40 - 50mm, râu đầu hình răng lược kép, cánh màu trắng hơi xám có chấm nhỏ màu đen, cánh trước và cánh sau viền mép cánh màu nâu vàng. Mặt trên cánh mỗi bên có một dải mảnh màu xám đen, mặt sau cánh trước có một điểm tròn màu đen to (hình 1B).

**Trứng:** Màu xanh lơ sau chuyển màu xám đen.

**Sâu non:** Có 5 tuổi, 3 đôi chân ngực, 2 đôi chân bụng; tuổi 1: dài 0,30 từ 0,53cm, màu nâu; tuổi 2: dài 0,62 từ 0,74cm, màu nâu đen; tuổi 3: dài 0,71 từ 0,92cm, màu nâu đen (hình 3C); tuổi 4: dài 0,84 từ 0,94cm, màu xám phớt xanh (hình 3D); tuổi 5: dài 0,50 từ 0,62cm, màu xám phớt xanh (hình 4). Hai bên sườn có lỗ thở màu đỏ nằm nổi bật trên mỗi đốt (8 chấm), riêng chấm ở đốt ngực thứ nhất màu nhạt hơn (màu cam nhạt), đầu xẻ rãnh chia làm 2 thùy, mặt trước đầu lõm hình tam giác, đôi mắt màu nâu đỏ có 3 gai thịt nhọn, mặt trên đuôi có các đốm trắng nhỏ. Chân ngực và chân bụng màu đỏ cam.

**Nhộng:** Màu nâu đen, dài 20 - 23mm, rộng 9,0mm, đuôi nhộng có gai nhọn đầu gai chẻ làm hai, có ba đôi lỗ thở trên thân, đầu có hai gờ ở trên và hai gai ở dưới, nhộng cái (hình 8E) có kích thước lớn hơn nhộng đực (hình 8F).

Đối chiếu với mô tả hình thái loài Sâu đo của Danthanarayana và Kathiravetpillai (1969) và Nan Jiang và đồng tác giả (2011), tên khoa học của loài Sâu đo ăn lá Keo tai tượng ở Việt Nam là *Biston suppressaria* Guenée, thuộc bộ Cánh vẩy: Lepidoptera, họ Sâu đo: Geometridae.



**Hình 1.** Trưởng thành đực (A) trưởng thành cái (B)



**Hình 2.** Sâu non



**Hình 3.** Sâu non tuổi 3 (C), tuổi 4 (D)



**Hình 4.** Sâu non tuổi 5



**Hình 5.** Sâu non chuẩn bị vào nhộng



**Hình 6.** Sâu non đang vào nhộng





**Hình 7.** Nhộng dưới đất

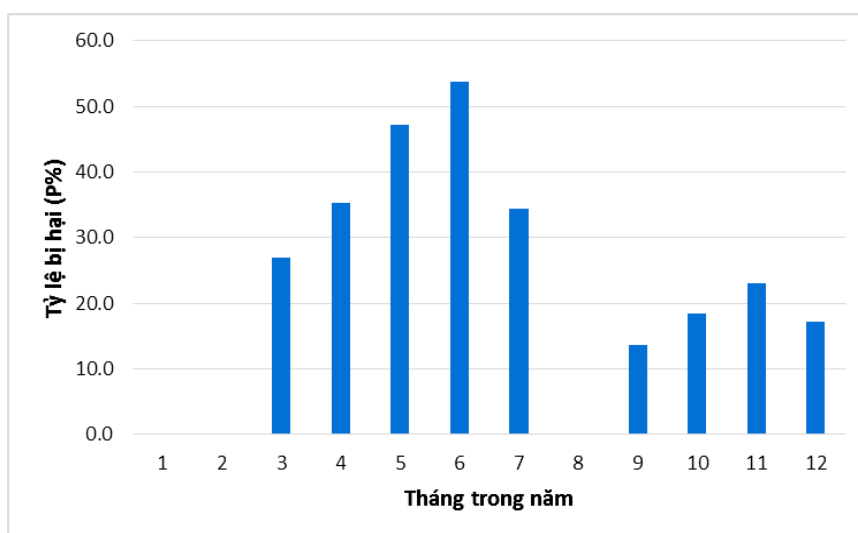


**Hình 8.** Nhộng đực (E) và nhộng cái (F)

### 3.2. Xác định tỷ lệ bị hại và mức độ bị hại

Kết quả điều tra đánh giá tỷ lệ bị hại và chỉ số bị hại đối với rừng trồng Keo tai tượng bị sâu

đo gây hại tại Quảng Ninh từ tháng 1 đến tháng 12 năm 2014 được trình bày trong hình 9.



**Hình 9.** Tỷ lệ bị hại

Từ kết quả điều tra cho thấy loài Sâu đo xuất hiện và gây hại Keo tai tượng trong năm 2014 tại Quảng Ninh có 2 đợt: đợt 1 từ tháng 3 đến tháng 7, đợt 2 từ tháng 9 đến tháng 2 năm sau. Trong đó gây hại nặng nhất vào tháng 6; hại trung bình ở tháng 3, 4, 5 và tháng 7; bị hại nhẹ ở tháng 9, 10, 11 và tháng 12. Tỷ lệ bị hại từ 13,6% (tháng 9) đến 53,8% (tháng 6) và chỉ số bị hại từ 0,11 (bị hại nhẹ) ở tháng 12 đến 2,18 (hại nặng) ở tháng 6. Đây là ghi nhận đầu tiên về dịch Sâu đo ăn lá Keo tai tượng tại Quảng Ninh.

### 3.3. Một số đặc điểm gây hại và tập tính hoạt động

Sâu trưởng thành vũ hoá vào cuối tháng 1, đầu tháng 2 và cuối tháng 6 hàng năm, tập trung chủ yếu từ 6 giờ chiều đến 10 giờ đêm. Ngay sau khi vũ hóa, trưởng thành cái tiết chất dẫn dụ sinh dục (Pheromone) nhằm dẫn dụ sâu trưởng thành đực để ghép đôi. Sau khi giao phối xong con cái tìm nơi đẻ trứng, vị trí đẻ trứng thường ở thân cây. Trứng được đẻ thành đám thường từ 168 - 450 trứng, thời gian trứng nở tùy thuộc vào điều kiện môi trường sống.



**Hình 10.** Rừng Keo tai tượng bị Sâu đo ăn lá

Sâu non sau khi nở bò lên ngọn để ăn lá non và ăn từ đầu lá vào gốc lá, sâu non từ tuổi 2 đến tuổi 5 ăn các lá bánh tẻ và hại từ đỉnh ngọn cây xuống dưới tán (Hình 10). Sâu non là pha duy nhất duy trì dinh dưỡng của Sâu đo ăn lá Keo tai tượng, tùy vào điều kiện thức ăn, nhiệt độ, độ ẩm và các nhân tố khác của từng địa phương mà sâu non có độ tuổi và thời gian phát triển khác nhau. Tại địa điểm nghiên cứu và nuôi sâu trong phòng cho thấy quá trình phát triển của sâu non trải qua 4 lần lột xác. Thời gian phát triển của sâu kéo dài nên lượng thức ăn tiêu tốn cũng tăng lên.

Sâu non thường hoạt động mạnh vào ban ngày, trước khi lột xác vài ngày, sâu non ăn ít, hoạt động chậm sau đó bò theo thân cây xuống đất ở độ sâu 2,5 - 5,0cm để hóa nhộng xung quanh gốc cây.

#### IV. KẾT LUẬN

Sâu đo (*Biston suppressaria* Guenée) thuộc bộ Cánh vẩy (Lepidoptera), họ Sâu đo (Geometridae), phân bố rộng, gây hại nhiều loài cây và đã phát dịch và ăn trụi lá hơn 1.600ha Keo tai tượng tại Quảng Ninh, dịch hại đang có chiều hướng lan rộng ra nhiều địa phương khác.

Sâu đo (*B. suppressaria*) là loài biến thái hoàn toàn gồm 4 giai đoạn phát triển: Trưởng thành, trứng, sâu non và nhộng

Sâu đo xuất hiện và ăn lá Keo tai tượng 2 đợt/năm, đợt 1 từ tháng 3 đến tháng 7, đợt 2 từ tháng 9 đến tháng 2 năm sau; nặng nhất vào tháng 6.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Hoàng Nghĩa, 2003. Phát triển các loài keo Acacia ở Việt Nam, NXB Nông nghiệp, 131 trang.
2. Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tỉnh Quảng Ninh, 2014. Công văn số 174/BVTV của Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, ngày 17 tháng 5 năm 2014 về việc thông báo phòng trừ Sâu đo hại keo.
3. Danthanarayana, W. and Kathiravetpillai, A., 1969. The bionomics of tea Looper (*Biston suppressaria* Guen.) (Lepidoptera: Geometridae), *Journal Tea Quarterly*, Vol. 40, No. 2/3 pp. 71 - 83.
4. Mainuddin, A. and Mohammad, S.A.M., 2010. Looper Caterpillar - A Threat to Tea and its Management Bangladesh Tea Research Institute Srimangal - 3210, Moulvibazar, Circular. No 132.
5. Nan, J., Dayong, X. and Hongxiang, H., 1987. A review of *Biston* Leach, 1815 (Lepidoptera, Geometridae, Ennominae) from China, with description of one new species, *Zookeys* 139, pp. 45 - 96.

**Người thẩm định:** TS. Đào Ngọc Quang

# ĐIỀU TRA THÀNH PHẦN LOÀI NẤM GÂY BỆNH THỐI RỄ THUỘC HỌ PYTHIACEAE GÂY HẠI KEO TAI TƯỢNG VÀ KEO LAI Ở CÁC TỈNH MIỀN BẮC VIỆT NAM

Phạm Quang Thu

Trung tâm Nghiên cứu Bảo vệ rừng, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

## TÓM TẮT

*Phytophthora* spp. và *Pythium* spp. là những loài nấm gây thiệt hại nhất cho nhiều loại cây trồng nông lâm nghiệp trên phạm vi toàn thế giới. Hiện nay, có hơn 80 loài *Phytophthora* và hơn 120 loài *Pythium* trên thế giới đã được mô tả và phần lớn là những tác nhân gây bệnh. Từ 16 mẫu đất của rừng trồng và vườn ươm Keo tai tượng và keo lai đã phân lập và giám định được 16 chủng, thuộc 12 loài nấm thuộc họ Pythiaceae, trong đó có 7 loài mới cho khu hệ nấm của Việt Nam, đó là các loài: *Pythium helicoides*, *Pythium dissotocum*, *Pythium vexans*, *Pythium cucurbitacearum*, *Pythium graminicola*, *Phytopythium helicoides* và *Phytophthora katsurae*. Qua thí nghiệm gây bệnh nhân tạo, các loài nấm này đều có khả năng gây bệnh cho Keo tai tượng và keo lai ở các mức độ khác nhau từ gây bệnh rất mạnh đến gây bệnh yếu. Các chủng nấm VTN04, VTN06 của loài *Pythium helicoides*, chủng VTN15 loài *Pythium dissotocum* và chủng VTN24 của loài *Phytopythium helicoides* có khả năng gây bệnh rất mạnh cho cả Keo tai tượng và keo lai. Các chủng nấm VTN13, VTN22 của loài *Pythium graminicola*, chủng VTN20 thuộc loài *Pythium* sp. và chủng VTN09 thuộc nấm *Phytophthora katsurae* gây bệnh yếu đối với Keo tai tượng và keo lai.

**Từ khóa:** Keo tai tượng, keo lai, *Pythium*, *Phytophthora*, *Phytopythium*, tính gây bệnh

## Surveys of pythiaceae causing root rot diseases of *Acacia mangium* and *Acacia hybrid* in some provinces of North Vietnam

*Phytophthora* species are among the most destructive pathogens of agricultural crops and forests in the world. There are currently more than 80 and 120 described species of *Phytophthora* and *Pythium* (Pythiaceae) worldwide respectively, and the vast majority are plant pathogens. Laboratory analysis of 16 soil and diseased roots specimens from *Acacia mangium* and *Acacia hybrid* plantations and nurseries, resulted in the recovery and identification of 16 isolates belonging to 12 *Pythiaceae* species. Seven of these species are new records for Vietnam including: *Pythium helicoides*, *Pythium dissotocum*, *Pythium vexans*, *Pythium cucurbitacearum*, *Pythium graminicola*, *Phytopythium helicoides* and *Phytophthora katsurae*. Pathogenicity of the strains varied from very strong to weak based upon artificial inoculation testing. Strains VTN04 and VTN06 belonging to *Pythium helicoides*, strain VTN15 belonging to *Pythium dissotocum* and VTN24 of *Phytopythium helicoides* were very strongly pathogenic to *Acacia mangium* and *Acacia hybrid*. Strains VTN13 and VTN22 of *Pythium graminicola*, VTN20 of *Pythium* sp. and VTN09 of *Phytophthora katsurae* were weakly pathogenic to both *Acacia mangium* and *Acacia hybrid*.

**Keywords:** *Acacia mangium*, *Acacia hybrid*, pathogenicity, *Phytophthora*, *Phytopythium*, *Pythium*

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Việt Nam là một nước nhiệt đới nhưng phân bố thành hai vùng khí hậu riêng biệt; miền Bắc và Bắc Trung bộ với đặc trưng là nhiệt đới gió mùa. Với 3/4 diện tích là núi đồi và đường bờ biển chạy dài hơn 3.000km do vậy tạo ra sự đa dạng về hệ động, thực vật. Bên cạnh đó cũng là điều kiện lý tưởng cho nhiều loài nấm bệnh phát triển gây hại đặc biệt là các loài trong họ Pythiaceae. *Phytophthora* và *Pythium* là hai chi nấm gây bệnh cho nhiều loài cây trồng khác nhau. Hiện nay, có trên 80 loài khác nhau trong chi *Phytophthora* đã được xác định và phần lớn trong số này là tác nhân gây bệnh trên rất nhiều loài cây trồng như: Bơ, Óc chó, Ca cao và Mâm xôi (Matheron và Mircetich, 1985). Ngoài ra, các loài nấm thuộc chi *Phytophthora* còn gây bệnh phổ biến trước và sau thu hoạch cho các loài cây trồng: gây bệnh mốc sương trên khoai tây, thối nâu cam quýt và biến màu trên cây Ca cao (Cohen và Coffey, 1986). Còn chi *Pythium* có hơn 120 loài được ghi nhận (Dick, 1990), trong đó có nhiều loài trong đất là tác nhân gây bệnh phổ biến trên hoa quả, rễ hoặc thối cổ rễ và héo rũ cây trồng (Hendrix và Campbell, 1973).

Ở Việt Nam, chi nấm *Phytophthora* đã gây ra thiệt hại kinh tế trên nhiều loài cây trồng, làm giảm năng suất trầm trọng và làm giảm nguồn thu nhập của người nông dân. Những bệnh do nấm *Phytophthora* gây ra đã tấn công nhiều loài cây trồng ở Việt Nam bao gồm: dứa, cây ăn quả có múi, cây cao su, hồ tiêu, cà chua và khoai tây. Ở khu vực miền Nam Việt Nam, bệnh thối nõn dứa do *Phytophthora cinnamomi* và *P. nicotianae* gây ra đã làm giảm sản lượng đến 60%. Trên cây ăn quả có múi, *P. citrophthora* xâm nhiễm trên thân và quả gây ra bệnh chảy nhựa và thối quả làm giảm năng suất đến 30%. Bệnh chết nhanh hại hồ tiêu do *Phytophthora capsici* có thể làm giảm trên 70% năng suất.

Trong lâm nghiệp lần đầu tiên *Phytophthora* sp. được phát hiện trên cây con Lim xanh ở vườn ươm tại Quảng Bình (Thu *et al.*, 2010). Tiếp đến là các loài Keo tai tượng ở Yên Sơn, Tuyên Quang chết hàng loạt do nấm *Phytophthora cinnamomi* (Thu *et al.*, 2013) và gần đây nhất, tại một số vườn ươm và vườn vật liệu Keo tai tượng và keo lai ở Tuyên Quang bị loài *Phytophythium* sp. và *Phytophthora* sp. gây hại (Pham *et al.* 2014).

Nghiên cứu này trình bày kết quả điều tra phân lập các loài nấm gây bệnh trên cây keo ở Việt Nam trong lớp Nấm noãn (Oomycetes), họ Pythiaceae và bước đầu có những thông tin về khả năng gây bệnh thông qua thí nghiệm gây bệnh nhân tạo.

## II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

Các mẫu đất, mẫu rễ cây con keo lai và Keo tai tượng ở vườn ươm và rừng trồng thu thập tại các địa phương như: Lào Cai, Tuyên Quang, Sơn La, Phú Thọ, Hà Nội và Thanh Hóa. Mẫu đất và rễ được phân lập nấm tại phòng thí nghiệm Trung tâm Nghiên cứu Bảo vệ rừng, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

#### *Phương pháp phân lập nấm*

Các mẫu rễ được rửa sạch trên vòi nước, khử trùng bề mặt bằng cồn 70% trong thời gian 1 phút, rửa nhanh trong nước cất vô trùng và hong khô trên đèn cồn. Dùng dụng cụ đã khử trùng cắt rễ thành từng đoạn dài 1 - 2mm ở phần ranh giới giữa mô khỏe và mô bệnh sau đó cấy lên môi trường CMA (corn meal agar) có kháng sinh NARH (Nilstat 0,5ml/lít, Ampicillin 0,1g/lít, Rifadin 0,5ml/lít, Hymexazol 0,05g/lít). Để trong tủ định ôn 25°C, sau 1 đến 2 ngày bắt đầu kiểm tra, quan

sát dưới kính lúp soi nổi để kiểm tra nấm mốc từ các đoạn rễ cây. Làm thuần nấm bằng cách cấy đỉnh sinh trưởng của sợi nấm trên môi trường CMA mới.

Phân lập nấm từ đất được tiến hành bằng phương pháp bẫy. Mẫu đất được trộn đều vào hộp nhựa sau đó cho nước cất vào hộp đựng sao cho ngập đất khoảng 4 - 6cm; để lắng và vớt sạch rác nổi trên bề mặt nước. Thả vào hộp nhựa những lá non, tươi của cây trồng mắc cảm với các bệnh như: lá Dẻ cà ổi, lá Đổ quyên, lá keo,... các vật liệu bẫy này sẽ nổi trên mặt nước. Sau 2 - 4 ngày chọn những lá có dấu hiệu biến màu đặc trưng từ gân lá đi ra, phân lập trên môi trường CMA có chứa kháng sinh NARH.

### **Phương pháp giám định nấm**

Mô tả đặc điểm hình thái màu sắc hệ sợi trên môi dinh dưỡng, đặc điểm và kích thước các loại bào tử, chụp ảnh bằng máy ảnh, kết nối thông qua kính hiển vi BX50. Mô tả và giám định nấm thông qua chuyên khảo về *Phytophthora* spp. của Hamm và Hansen (1987).

### **Đánh giá tính gây bệnh**

Đánh giá tính gây bệnh của các chủng nấm được tiến hành trên Keo tai tượng và keo lai. Lựa chọn các cành Keo tai tượng và keo lai bánh tẻ có chiều dài 25 - 30cm, nhúng nến vào hai đầu để giữ cho cành keo tươi do tránh bị mất nước. Dùng dao gọt nhẹ lớp vỏ theo chiều từ dưới gốc lên ngọn, độ dài vết cắt khoảng 1cm. Cắt một miếng thạch có chứa sợi nấm úp vào trong và đập lớp vỏ lại, đặt bông hoặc giấy ẩm phía ngoài và dùng băng paraffin băng lại. Mỗi chủng nấm thí nghiệm với 30 cành Keo tai tượng và 30 cành keo lai. Để các cành keo đã nhiễm nấm vào túi nilon, đặt trong tủ định ôn ở nhiệt độ 25°C, sau 5 ngày tiến hành kiểm tra theo dõi và đo đếm tốc độ phát triển của

nấm bệnh. Phân cấp bị bệnh các cành keo thí nghiệm dựa vào chiều dài của vết bệnh. Cấp bệnh được chia làm 5 cấp dựa vào chiều dài vết bệnh như sau:

<b>Cấp bệnh</b>	<b>Chiều dài vết bệnh</b>
0	Không có vết bệnh
1	Chiều dài vết bệnh (L) $L \leq 5\text{cm}$
2	$5\text{cm} < L \leq 10\text{cm}$
3	$10\text{cm} < L \leq 15\text{cm}$
4	$L > 15\text{cm}$

Chỉ số bệnh bình quân (DI) của các chủng nấm được tính bằng bình quân gia quyền cấp bệnh ở các cành thí nghiệm và các lần lặp.

$$DI = \frac{\sum_{i=1}^4 n_i v_i}{N}$$

Trong đó: DI là chỉ số bệnh;  $n_i$  số cành bị bệnh ở cấp bệnh  $i$ ;  $v_i$  cấp bị bệnh;  $N$  là tổng số cành thí nghiệm.

Thông qua Chỉ số bệnh, tính gây bệnh của các chủng nấm được xác định như sau:  $DI = 0$  chủng nấm không có tính gây bệnh,  $DI \leq 1$  chủng nấm gây bệnh yếu;  $1 < DI \leq 2$  chủng nấm gây bệnh trung bình;  $2 < DI \leq 3$  chủng nấm gây bệnh mạnh và  $3 < DI \leq 4$  chủng nấm gây bệnh rất mạnh.

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

### **3.1. Thành phần loài nấm thuộc họ Pythiaceae gây bệnh thối rễ keo**

Từ 16 mẫu đất và rễ cây Keo tai tượng và keo lai bị bệnh thu thập ở Sơn La, Lào Cai, Tuyên Quang, Phú Thọ, Hà Nội và Thanh Hóa đã phân lập được 16 chủng nấm và định danh 12 loài nấm khác nhau thuộc 3 chi *Pythium*, *Phytophthora* và *Phytophthora* thuộc họ nấm Pythiaceae. Danh mục các loài nấm được trình bày ở bảng 1.

**Bảng 1.** Danh mục các loài nấm thuộc họ Pythiaceae

STT	Ký hiệu mẫu	Ký hiệu chủng nấm	Địa điểm thu mẫu	Kết quả giám định
1	AMYS1	VTN01	Tuyên Quang	<i>Pythium splendens</i>
2	CT2AMVSUS	VTN04	Thanh Hóa	<i>Pythium helicoides</i>
3	CT2AMS3	VTN05	Thanh Hóa	<i>Pythium cucurbitacearum</i>
4	CT2KTT2	VTN06	Thanh Hóa	<i>Pythium helicoides</i>
5	SLAMR1	VTN13	Sơn La	<i>Pythium graminicola</i>
6	TQBV10C2VLS	VTN15	Tuyên Quang	<i>Pythium dissotocum</i>
7	TQBV10C1VLS	VTN17	Tuyên Quang	<i>Pythium vexans</i>
8	TQBV16C1VLR1	VTN19	Tuyên Quang	<i>Pythium cucurbitacearum</i>
9	TQBV16C1VLS1	VTN20	Tuyên Quang	<i>Pythium</i> sp.
10	TTAMS1	VTN22	Phú Thọ	<i>Pythium graminicola</i>
11	TTR2	VTN23	Phú Thọ	<i>Pythium cucurbitacearum</i>
12	TQ1	VTN24	Tuyên Quang	<i>Phytopythium helicoides</i>
13	HD3	VTN08	Hà Nội	<i>Phytopythium</i> sp.
14	PHIC	VTN09	Lào cai	<i>Phytophthora katsurae</i>
15	MB5	VTN26	Tuyên Quang	<i>Phytophthora parvispora</i>
16	TQ1	VTN25	Tuyên Quang	<i>Phytophthora</i> sp.

Kết quả ở bảng 1 cho thấy đã phân lập và giám định được 3 chi nấm thuộc họ Pythiaceae gây hại Keo tai tượng và keo lai ở một số tỉnh thuộc miền Bắc Việt Nam: Chi nấm *Pythium*, chi nấm *Phytophthora* và chi nấm *Phytopythium*. Trong đó chi nấm *Phytopythium* được ghi nhận đầu tiên cho khu hệ nấm ở Việt Nam. Trong tổng số 12 loài nấm phân lập và giám định có 7 loài nấm thuộc chi *Pythium*: *Pythium splendens*, *Pythium helicoides*, *Pythium dissotocum*, *Pythium vexans*, *Pythium cucurbitacearum*, *Pythium graminicola* và *Pythium* sp., trong số loài này có 5 loài mới ghi nhận cho khu hệ nấm ở Việt Nam (*Pythium helicoides*, *Pythium dissotocum*, *Pythium vexans*, *Pythium cucurbitacearum* và *Pythium graminicola*); 2 loài thuộc chi *Phytopythium*: *Phytopythium helicoides* và

*Phytopythium* sp. và 3 loài nấm thuộc chi *Phytophthora*: *Phytophthora parvispora*, *Phytophthora katsurae* và *Phytophthora* sp., trong đó có 1 loài mới ghi nhận cho khu hệ nấm ở Việt Nam đó là loài *Phytophthora katsurae*. Tất cả các loài nấm trên đều được ghi nhận là các mầm bệnh hại nhiều loại cây trồng khác nhau và lần đầu tiên được ghi nhận trên cây chủ mới là Keo tai tượng và keo lai đối với các loài nấm này.

### 3.2. Đánh giá tính gây bệnh của các chủng nấm

Trên cơ sở chỉ số bệnh bình quân trên các cành thí nghiệm đã được gây bệnh nhân tạo, tính gây bệnh của các chủng nấm đối với Keo tai tượng và keo lai được xác định và trình bày ở bảng 2.

**Bảng 2.** Tính gây bệnh đối với Keo tai tượng và keo lai của các loài nấm thuộc họ Pythiaceae

TT	Chủng nấm	Loài nấm	Keo tai tượng		Keo lai	
			Chỉ số bệnh (DI)	Tính gây bệnh	Chỉ số bệnh (DI)	Tính gây bệnh
1	VTN01	<i>Pythium splendens</i>	1,25	Trung bình	1,00	Yếu
2	VTN04	<i>Pythium helicoides</i>	3,67	Rất mạnh	4,00	Rất mạnh
3	VTN05	<i>Pythium cucurbitacearum</i>	2,67	Mạnh	2,00	Trung bình
4	VTN06	<i>Pythium helicoides</i>	3,60	Rất mạnh	3,80	Rất mạnh
5	VTN13	<i>Pythium graminicola</i>	1,00	Yếu	1,00	Yếu
6	VTN15	<i>Pythium dissotocum</i>	4,00	Rất mạnh	3,33	Rất mạnh
7	VTN17	<i>Pythium vexans</i>	2,67	Mạnh	1,67	Trung bình
8	VTN19	<i>Pythium cucurbitacearum</i>	3,00	Mạnh	2,50	Mạnh
9	VTN20	<i>Pythium</i> sp.	0,33	Yếu	0,33	Yếu
10	VTN22	<i>Pythium graminicola</i>	1,00	Yếu	1,00	Yếu
11	VTN23	<i>Pythium cucurbitacearum</i>	2,60	Mạnh	2,60	Mạnh
12	VTN24	<i>Phytopythium helicoides</i>	3,67	Rất mạnh	3,67	Rất mạnh
13	VTN08	<i>Phytopythium</i> sp.	2,67	Mạnh	2,00	Trung bình
14	VTN09	<i>Phytophthora katsurae</i>	0,67	Yếu	0,43	Yếu
15	VTN26	<i>Phytophthora parvispora</i>	1,33	Trung bình	1,67	Trung bình
16	VTN25	<i>Phytophthora</i> sp.	1,33	Trung bình	1,56	Trung bình
17		Đối chứng (môi trường thạch)	-	-	-	-

Kết quả nghiên cứu ở bảng 2 cho thấy các chủng nấm thuộc họ Pythiaceae phân lập từ đất và các mẫu rễ bị bệnh từ rừng keo đều có khả

năng gây bệnh cho Keo tai tượng và keo lai trong thí nghiệm gây bệnh nhân tạo (hình 1).



**Hình 1.** Thí nghiệm gây bệnh nhân tạo đối với cành cắt rời keo lai (A và B) và Keo tai tượng (C và D)

Tính gây bệnh của các chủng nấm đối với 2 loài cây thí nghiệm rất khác nhau. Các chủng nấm thuộc loài nấm *Pythium helicoides* và *Pythium dissotocum* có tính gây bệnh rất mạnh đối với Keo tai tượng và keo lai. Các chủng nấm thuộc loài *Pythium cucurbitacearum* có tính gây bệnh mạnh đối với Keo tai tượng và gây bệnh ở mức trung bình đối với keo lai và loài nấm *Pythium graminicola* và *Pythium* sp. gây bệnh yếu đối với cả hai loài Keo tai tượng và keo lai. Loài nấm lần đầu tiên ghi nhận có phân bố ở Việt Nam *Phytophythium* sp. có tính gây bệnh mạnh đối với Keo tai tượng và gây bệnh ở mức trung bình đối với keo lai. Các chủng nấm thuộc loài nấm *Phytophthora katsurae* và *Phytophthora* sp. gây bệnh yếu đối với Keo tai tượng và keo lai.

#### IV. KẾT LUẬN

Đã phân lập được 16 chủng nấm thuộc 12 loài nấm thuộc họ nấm Pythiaceae trong đất rừng

Keo tai tượng và keo lai tại một số tỉnh miền Bắc Việt Nam, trong đó có 7 loài mới cho khu hệ nấm của Việt Nam, đó là các loài: *Pythium helicoides*, *Pythium dissotocum*, *Pythium vexans*, *Pythium cucurbitacearum*, *Pythium graminicola*, *Phytophythium helicoides* và *Phytophthora katsurae*.

Qua thí nghiệm gây bệnh nhân tạo, các loài nấm này đều có khả năng gây bệnh cho Keo tai tượng và keo lai ở các mức độ khác nhau, mức độ gây bệnh từ rất mạnh đến gây bệnh yếu. Các chủng nấm VTN04, VTN06 của loài *Pythium helicoides*, chủng VTN15 loài *Pythium dissotocum* và chủng VTN24 của loài *Phytophythium helicoides* có khả năng gây bệnh rất mạnh cho cả Keo tai tượng và keo lai. Các chủng nấm VTN13, VTN22 của loài *Pythium graminicola*, chủng VTN20 thuộc loài *Pythium* sp. và chủng VTN09 thuộc nấm *Phytophthora katsurae* gây bệnh yếu đối với Keo tai tượng và keo lai.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Cohen, Y. and Coffey, M.D., 1986. Systemic fungicides and the control of Oomycetes. Annual Review of Phytopathology 24: pp. 311 - 338.
2. Dick MW., 1990. Keys to Pythium. Reading, UK: Univ.
3. Hamm, B.P. and Hansen, M.E., 1987. Identification of *Phytophthora* spp. known to Attack Conifers in the Pacific Northwest. *Northwest Science* Vol 61 No 2, pp. 103 - 109.
4. Hendrix, F.F. and Campbell, W.A., 1973. *Pythium* as plant pathogens. Annu. Rev. Phytopathol. 11, pp. 77 - 98.
5. Matheron, M. E. and Mircetich, S. M., 1985. Control of *Phytophthora* root and crown rot and trunk canker in walnut with metalaxyl and fosetyl. *Al. Plant Disease* 69: pp. 1042 - 1043.
6. Phạm Quang Thu, Đặng Như Quỳnh, Lê Thị Xuân và Nguyễn Hoài Thu, 2010. Bệnh héo rũ cây Lim xanh ở giai đoạn vườn ươm và biện pháp quản lý dịch bệnh, *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, số 18, trang 75 - 79.
7. Phạm Quang Thu, Đặng Như Quỳnh và Bernard Dell, 2013. Nấm *Phytophthora cinnamomi* gây bệnh thối rễ Keo tai tượng (*Acacia mangium*) ở Yên Sơn, Tỉnh Tuyên Quang, *Tạp chí Bảo vệ thực vật*, số 3 (248), trang 3 - 9.
8. Thu, P.Q., Quỳnh, D.N., Burgess, T. and Dell, B., 2014. *Phytophthora* - an emerging threat to plantation forestry in Vietnam. In proceeding of 7<sup>th</sup> meeting IUFRO, Working party 7.02.09 *Phytophthora* in forests and natural ecosystem, 10 - 14 November, Patagonia, Argentina.

**Người thẩm định:** GS.TS. Trần Văn Mão



# KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU THÀNH PHẦN SÂU, BỆNH HẠI MỘT SỐ LOÀI CÂY TRỒNG RỪNG CHÍNH TẠI VIỆT NAM

Phạm Quang Thu

Trung tâm Nghiên cứu Bảo vệ rừng, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

## TÓM TẮT

Điều tra thành phần sâu, bệnh hại 17 loài cây trồng rừng chính trong sản xuất lâm nghiệp bao gồm: Keo lá tràm, keo lai, Keo tai tượng, Phi lao, Quế, Luồng, Dầu rái, Bạch đàn camal, bạch đàn lai, Bạch đàn urô, Cao su, Sao đen, Thông caribê, Thông mã vĩ, Thông nhựa, Thông ba lá và Bò đề được tiến hành ở 9 vùng sinh thái trong giai đoạn 2012 đến 2015. Kết quả đã ghi nhận 328 loài côn trùng và 132 loài sinh vật gây bệnh, trong đó có 2 loài mới cho khoa học là nấm *Calonectria quiqueseptata* và tuyến trùng *Bursaphelenchus kesiyae* gây bệnh cho bạch đàn và thông, 40 loài mới cho khu hệ. Đã xác định được các loài sâu, bệnh hại chính đối với từng loài cây trồng. Diện tích rừng trồng các loài keo là lớn nhất, chiếm khoảng 1,3 triệu ha hiện nay đang bị Bệnh chết héo do nấm *Ceratocystis manginecans* và Một nuôi nấm forni (*Euwallacea fornicatus*) là những loài gây hại chính và gây hại nghiêm trọng trên nhiều vùng sinh thái trong cả nước. Diện tích lớn thứ 2 là rừng trồng bạch đàn, với khoảng 350.000ha, loài Ong gây u bướu ngọn và gân lá bạch đàn là loài sâu gây hại chính và Bệnh cháy lá do nấm *Calonectria quiqueseptata* và Bệnh đốm lá do nấm *Cryptosporiopsis eucalypti* là hai bệnh nguy hiểm cho bạch đàn. Diện tích rừng trồng lớn thứ 3 là các loài thông, khoảng 300.000ha, Sâu róm thông (*Dendrolimus punctatus*) và Sâu róm 4 túm lông (*Dasychira auxutha*) là 2 loài sâu hại nguy hiểm và thường gây dịch trên diện rộng cứ 2 hoặc 3 năm xuất hiện 1 lần.

**Từ khóa:** Bệnh hại, sâu hại, rừng trồng, loài hại chính

## Results of a survey of insect pests and diseases of the main forest plantation species in Vietnam

Surveillance of insect pests and diseases of 17 forest tree species including *Acacia auriculiformis*, *Acacia hybrids*, *A. mangium*, *Casuarina equisetifolia*, *Cinnamomum cassia*, *Dendrocalamus barbatus*, *Dipterocarpus alatus*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Eucalyptus hybrids*, *Eucalyptus urophylla*, *Hevea brasiliensis*, *Hopea odorata*, *Pinus caribaea*, *Pinus kesyia*, *Pinus massoniana*, *Pinus merkusii*, and *Styrax tonkinensis* was conducted across nine ecological zones in Vietnam from 2012 to 2015. Three hundred and twenty eight species of insect pests and one hundred and thirty two pathogens were identified. Two species *Calonectria quiqueseptata* and *Bursaphelenchus kesiyae* causing diseases of eucalypts and *Pinus kesyia*, respectively were new descriptions and 40 species of insect pests and pathogens were new reports for Vietnamese fauna and microflora. The survey listed a number of major pest and disease problems across the 17 tree species surveyed. *Acacia* plantations make up the biggest area with about 1.3 million ha and suffer serious problems with *Ceratocystis* wilt disease caused by *Ceratocystis manginecans* and the polyphagous shot hole borer *Euwallacea fornicatus*. The second biggest plantation area is eucalypts making up about 350,000ha. The main problems are gall wasp (*Leptocybe invasa*) causing galls on young shoots and ribs of the leaves and leaf blight disease caused by *Calonectria quiqueseptata*, and leaf spot disease caused by *Cryptosporiopsis eucalypti*. The third biggest plantation area is pine making up 300,00ha, two kinds of needle eating caterpillar *Dendrolimus punctatus* and *Dasychira axutha* are serious pests for pine plantations and cause large scale outbreaks every two or three years.

**Keywords:** Diseases, forest plantation, insect pests, major pests

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong sản xuất nông - lâm nghiệp đã chứng kiến nhiều tổn thất do các loài sâu, bệnh hại cây trồng. Những năm gần đây, nhiều dịch sâu, bệnh hại cây trồng nói chung, dịch hại cây lâm nghiệp nói riêng xảy ra thường xuyên, mức độ gây hại có xu hướng gia tăng, gây tổn thất không nhỏ cho sản xuất lâm nghiệp như sâu, bệnh hại các loài keo (Old *et al.*, 1997; Martin và Wylie, 2001; Nguyễn Bá Thụ và Đào Xuân Trường, 2004; Phạm Quang Thu, 2011; Phạm Quang Thu *et al.*, 2012), sâu, bệnh hại các loài thông (Cai, 1995; Shigeru *et al.*, 2007; Phạm Quang Thu *et al.*, 2007), sâu, bệnh hại các loài bạch đàn (Phạm Quang Thu, 2002; Old *et al.*, 2003; Jacob *et al.*, 2007), bệnh hại cây Cao su (Johnston, 1989; Cục bảo vệ thực vật, 2011), sâu bệnh hại cây Sao đen và Dầu rái (Phạm Quang Thu, 2003; Nguyễn Bá Thụ và Đào Xuân Trường, 2004; Nair, 2007), bệnh hại cây Phi lao và cây Bò đề (Nguyễn Bá Thụ và Đào Xuân Trường, 2004; Cục bảo vệ thực vật, 2011), sâu bệnh hại cây Quế (Nguyễn Bá Thụ và Đào Xuân Trường, 2004), sâu bệnh hại cây Luồng (Nguyễn Bá Thụ và Đào Xuân Trường, 2004; Lê Bảo Thanh *et al.*, 2008)

Cây trồng luôn phải cạnh tranh với nhiều loài sinh vật hại và khi phát sinh dịch hại thường bị tổn thất lớn về năng suất và chất lượng. Để hạn chế những thiệt hại nhằm đảm bảo sản xuất bền vững, duy trì năng suất và chất lượng nông lâm sản, con người cần có những hành động can thiệp một cách thông minh nhất. Muốn vậy, trước hết cần phải có các điều tra, nghiên cứu để hiểu biết về thế giới sinh vật nói chung, sinh vật gây hại nói riêng. Hiểu biết về thành phần, mức độ hại của các sinh vật gây hại trên từng loại cây trồng sẽ là các cơ sở khoa học để xây dựng các giải pháp phòng chống dịch hại một cách hiệu quả nhất. Tuy

nhien, các thông tin, kiến thức về lĩnh vực này còn nhiều hạn chế, chưa đáp ứng được yêu cầu phát triển sản xuất bền vững.

Ở Việt Nam, việc chuyển đổi cơ cấu cây trồng nói chung và cây trồng lâm nghiệp nói riêng, nhất là từ khi thực hiện chương trình trồng mới 5 triệu ha rừng kết hợp với ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đã làm thay đổi sâu sắc tình hình dịch hại cây trồng lâm nghiệp. Một số dịch hại cây trồng đã bùng phát với số lượng lớn trên phạm vi rộng như: sâu róm thông, Sâu róm 4 túm lông, ong ăn lá thông (Phạm Quang Thu, 2011), mọt hại thông (Phạm Quang Thu, 2007) bệnh hại bạch đàn (Phạm Quang Thu, 2002), bệnh hại các loài keo trên diện rộng (Phạm Quang Thu, 2007; Phạm Quang Thu, 2011), bệnh sọc tím luồng (Nguyễn Bá Thụ và Đào Xuân Trường, 2004)...

Bài báo này trình bày kết quả điều tra về sâu, bệnh hại 17 loài cây trồng rừng chính ở 26 tỉnh/thành thuộc 9 vùng sinh thái tại Việt Nam trong giai đoạn 2012 đến 2015.

## II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Đối tượng nghiên cứu

Điều tra sâu, bệnh trên 17 loài cây trồng rừng chính trong sản xuất lâm nghiệp (Keo lá tràm, keo lai, Keo tai tượng, Phi lao, Quế, Luồng, Dầu rái, Bạch đàn camal, bạch đàn lai, Bạch đàn urô, Cao su, Sao đen, Thông caribê, Thông ba lá, Thông mã vĩ, Thông nhựa và Bò đề) ở 9 vùng sinh thái của Việt Nam.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

#### *Phương pháp điều tra sâu bệnh*

Điều tra xác định thành phần loài sâu, bệnh hại cho 17 loài cây trồng chính trong sản xuất lâm nghiệp được tiến hành ở 26 tỉnh thuộc 9 vùng sinh thái, mỗi tỉnh điều tra 2 ô tiêu chuẩn/1 loài cây, trong đó 1 ô lập ở rừng 1 - 3 tuổi và 1 ô tiêu chuẩn rừng trên 3 tuổi, diện tích mỗi ô

tiêu chuẩn là 3.000m<sup>2</sup>. Địa điểm lập ô được chọn theo phương pháp điển hình. Tiến hành điều tra trên ô tiêu chuẩn cứ cách 5 cây điều tra 1 cây, 15 ngày điều tra 1 lần, điều tra trong 24 tháng (từ tháng 4 năm 2012 đến tháng 3 năm 2015), tiến hành quan sát chung toàn bộ cây để phát hiện những dấu vết hoặc triệu chứng bị sâu, bệnh hại ở các bộ phận của cây, lá thân, cành và rễ tiến hành thu mẫu bệnh và quan sát, thu mẫu các pha phát triển của sâu như: trưởng thành, trứng, sâu non và nhộng đối với sâu hại lá, cành, thân và rễ (Nguyễn Công Thuật, 1997; Nguyễn Thế Nhã *et al.*, 2001). Các bước điều tra sâu bệnh hại được tiến hành theo hướng dẫn đã được quy định trong Tiêu chuẩn Việt Nam 8928:2013 và Tiêu chuẩn Việt Nam 8929:2013.

Tổng số 128 ô tiêu chuẩn ở 26 tỉnh/thành thuộc 9 vùng sinh thái gồm có: (1) vùng Trung tâm: Lào Cai, Yên Bái, Tuyên Quang, Phú Thọ và Vĩnh Phúc; (2) vùng Đông Bắc: Lạng Sơn, Bắc Giang và Quảng Ninh; (3) vùng Tây Bắc: Điện Biên và Hòa Bình; (4) vùng Đồng bằng sông Hồng: Hà Nội; (5) vùng Bắc Trung bộ: Thanh Hóa, Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị và Thừa Thiên Huế; (6) vùng Nam Trung bộ: Quảng Nam và Bình Định; (7) vùng Tây Nguyên: Kon Tum, Gia Lai, Lâm Đồng; (8) vùng Đông Nam bộ: Đồng Nai và Bình Phước; (9) vùng Tây Nam bộ: Cà Mau.

#### **Phương pháp xác định loài sâu, bệnh hại chính**

Dựa vào số liệu điều tra ngoài hiện trường và số liệu trong quá trình nuôi, từ đó mô tả để xác định tên khoa học, tên Việt Nam khác, tên khoa học khác, vị trí phân loại thuộc họ, bộ, lớp của các loài sâu, bệnh hại. Giám định sâu, bệnh hại bằng phương pháp sinh học phân tử, phương pháp chuyên gia và so mẫu với các bảo tàng trong và ngoài nước.

### **III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN**

#### **3.1. Sâu, bệnh hại Keo lá trà (*Acacia auriculiformis*)**

Kết quả điều tra đã phát hiện được 97 loài sâu hại và 24 loại bệnh. Các loài sâu gây hại chính: Mọt nuôi nấm forni (*Euwallacea fornicatus*), Mọt nuôi nấm crass (*Xylosandrus crassiusculus*), Mối nhỏ hai dạng lính (*Microtermes pakistanicus*), Sâu ăn lá (*Ericcia* sp.), Sâu 9 chấm (*Phalera grotei*). Bệnh hại chính: Bệnh chết héo do nấm *Ceratocystis manginecans*, Bệnh hại rễ do nấm *Phytophthora* sp., *Phytophthora aff. frigida*, Bệnh nấm xanh do nấm *Fusarium solani* và *F. euwallaceae*, Bệnh thối nhũn cây con do nấm *F. oxysporum*, Bệnh thối rễ do nấm *Calonectria* sp.

#### **3.2. Sâu, bệnh hại keo lai (*Acacia hybrid*)**

Đã phát hiện được 101 loài sâu hại và 41 loài sinh vật gây bệnh trên các rừng trồng keo lai trong cả nước. Các loài sâu gây hại chính: Mọt nuôi nấm crass (*X. crassiusculus*), Mọt nuôi nấm forni (*E. fornicatus*), Mối lớn rỗng đất (*Macrotermes annandalei*), Mối nhỏ hai dạng lính (*Microtermes pakistanicus*), Sâu ăn lá (*Ericcia* sp.). Bệnh hại chính: bệnh chết héo do nấm *Ceratocystis manginecans*, Bệnh phần hồng do nấm *Corticium salmonicolor*, Bệnh thối rễ do nấm *Phytophthora cucurbitacearum*, *Pythium helicoides*, *Phytophthora aff. frigida*, *P. cinamomi*, Bệnh nấm xanh *F. euwallaceae*, Bệnh thối rễ do nấm *Calonectria* sp.

#### **3.3. Sâu, bệnh hại Keo tai tượng (*Acacia mangium*)**

Kết quả điều tra đã ghi nhận 110 loài sâu hại và 48 loài sinh vật gây bệnh trên Keo tai tượng. Các loài sâu gây hại chính: Mọt nuôi nấm forni (*E. fornicatus*), Mối lớn rỗng đất (*Macrotermes annandalei*), Mối nhỏ hai dạng lính (*Microtermes pakistanicus*), Sâu đo

(*Buzura suppressaria*), Bọ xít muỗi đầu đỏ (*Helopeltis theivora*), Sâu nâu vạch xám (*Speiredonia retorta*), Sâu ăn lá (*Ericeia* sp.), Sâu 9 chấm (*P. grotei*), Xén tóc mép cánh xanh (*Xystrocera festiva*). Các loại bệnh hại chính: Bệnh chết héo do nấm *Ceratocystis manginecans*, Bệnh phấn hồng do nấm *Corticium salmonicolor*, Bệnh rỗng ruột do nấm *Ganoderma* sp., Bệnh thối rễ do nấm *Phytophthora cucurbitacearum*, *Pythium helicoides*, *Phytophthora* aff. *frigida*, *P. cinamomi*, Bệnh nấm xanh (*F. euwallaceae*), Bệnh tuyến trùng gây u rễ (*Meloidogyne* sp.), Bệnh tuyết trùng bán nội ký sinh rễ (*Rotylenchulus reniformis*), Bệnh tuyến trùng gây thối rễ (*Pratylenchus* sp.).

### 3.4. Sâu, bệnh hại Phi lao (*Casuarina equisetifolia*)

Đã giám định được 37 loài sâu và 9 sinh vật gây bệnh cho cây Phi lao. Các loài sâu gây hại chính: Rệp bông (*Icerya purchasi*), Sâu hại vỏ (*Indarbela quadrinotata*), Sâu đục thân mình đỏ (*Zeuzera coffeae*) và Sâu kèn dài (*Amatissa snelleni*). Bệnh hại chính là Bệnh chết lụi cây con (*Rizoctonia solani*).

### 3.5. Sâu, bệnh hại Quế (*Cinnamomum cassia*)

Từ các mẫu thu được đã giám định được 65 loài sâu và 7 loài sinh vật gây bệnh hại Quế. Các loài sâu gây hại chính: Bọ xít lưng gù (*Dichocysta pictipes*), Rệp nâu (*Toxoptera aurantii*), Sâu hại vỏ (*Indarbela quadrinotata*), Sâu đo (*Biston* sp.). Bệnh hại chính: Bệnh tua mục do vi khuẩn *Agrobacterium tumefaciens*, Bệnh phấn trắng do nấm *Oidium* sp., Bệnh thán thư do nấm *Colletotrichum gloeosporioides*.

### 3.6. Sâu, bệnh hại Luồng (*Dendrocalamus barbatus*)

Đã giám định được 31 loài sâu và 19 loại bệnh gây hại cây Luồng. Các loài sâu gây hại chính đối với măng luồng: Vòi voi lớn (*Cyrtotrachelus*

*buqueti*), Vòi voi chân dài (*C. longimanus*), Bọ xít đen (*Notobitus meleagris*), Bọ xít nâu (*Notobitus* sp.), Châu chấu tre (*Ceracris kiangsu*) thường gây ra các trận dịch ăn trụi lá Luồng ở các tỉnh Thanh Hóa, Hòa Bình và Phú Thọ. Bệnh hại chính: Bệnh khô vằn lá do nấm *Rhizoctonia solani*, Bệnh chổi xể do nấm *Balansia take*, Bệnh sọc tím do nấm *Fusarium equiseti*, Bệnh đốm lá do nấm *Alternaria alternate*.

### 3.7. Sâu, bệnh hại Dầu rái (*Dipterocarpus alatus*)

Kết quả điều tra đã giám định được 47 loài sâu và 14 loại bệnh gây hại cây Dầu rái. Các loài sâu gây hại chính: Xén tóc lưu huỳnh (*Celosterna pollinosa sulphurea*), Xén tóc lưng đỏ (*Euryphagus lundii*), Cầu cầu xanh lớn (*Hypomeces squamosus*), Sâu róm vàng đầu đen (*Selepa celtis*).

### 3.8. Sâu, bệnh hại Bạch đàn camal (*Eucalyptus camaldulensis*)

Đã giám định được 45 loài sâu và 21 loại bệnh gây hại Bạch đàn camal. Các loài sâu gây hại chính: Ong u bướu gân lá (*Leptocybe invasa*), Mối nhỏ hai dạng lính (*Microtermes pakistanicus*). Bệnh hại chính: Bệnh đốm lá do nấm *Cryptosporiosis eucalypti*, Bệnh cháy lá do nấm *Calonectria quiquesepata*.

### 3.9. Sâu, bệnh hại bạch đàn lai (*Eucalyptus hybrid*)

Kết quả điều tra cho thấy đã phát hiện được 46 loài sâu hại và 28 loại bệnh gây hại bạch đàn lai. Các loài sâu gây hại chính: Ong u bướu gân lá (*L. invasa*), rệp nâu (*Aphis* sp.). Các loại bệnh hại chính: Bệnh cháy lá do nấm *Calonectria quiquesepata*, Bệnh đốm lá do nấm *Cryptosporiosis eucalypti*, Bệnh tuyến trùng gây u rễ (*Meloidogyne* sp.).

### 3.10. Sâu, bệnh hại Bạch đàn urô (*Eucalyptus urophylla*)

Kết quả nghiên cứu đã ghi nhận có 61 loài côn trùng và 19 loại bệnh gây hại Bạch đàn urô. Các loài sâu gây hại chính: Ong u bướu gân lá (*L. invasa*), Xén tóc đục thân (*Sarothroceria lowi*), Mối nhỏ hai dạng lính (*M. pakistanicus*), Sâu róm (*Trabala vishnou*). Các loại bệnh hại chính: Bệnh đốm lá do nấm *Cryptosporiopsis eucalypti* và một loài nấm mới được mô tả là *Calonectria quiqueseptata* gây bệnh cháy lá bạch đàn ở cả giai đoạn vườn ươm và rừng trồng.

### 3.11. Sâu, bệnh hại Cao su (*Hevea brasiliensis*)

Sinh vật gây hại Cao su bao gồm lớp côn trùng có 45 loài, sinh vật gây bệnh thu được 13 loài, trong đó các loài sâu gây hại chính: Sùng stigma hại rễ (*Lepidiota stigma*), Sùng vestita hại rễ (*Psilopholis vestita*). Bệnh hại chính: Bệnh phấn hồng do nấm *Corticium salmonicolor*, Bệnh rụng lá do nấm *Corynespora cassiicola*, Bệnh phấn trắng do nấm *Oidium heveae*, Bệnh rụng lá mùa mưa do nấm *Phytophthora botryosa*.

### 3.12. Sâu, bệnh hại Sao đen (*Hopea odorata*)

Kết quả nghiên cứu cho thấy côn trùng gây hại Sao đen gồm có 51 loài, sinh vật gây bệnh thu được 13 loài trong đó, các loài sâu gây hại chính: Xén tóc lưng gai (*Niphona chapaensis*), Cầu cầu xanh lớn (*Hypomeces squamosus*), Mọt gai (*Dryocoetes villosus*), Rầy cánh trong (*Trioza hopeae*), Sâu gây u bướu cành (*Cydia* sp.). Bệnh hại chính là Bệnh khô ngọn do nấm *Macrovalsa megalospora*.

### 3.13. Sâu, bệnh hại Thông caribê (*Pinus caribea*)

Kết quả điều tra đã giám định được 40 loài sâu và 9 loại bệnh gây hại thông caribê. Các loài sâu hại chính: Ong đầu đen (*Diprion* sp.), Sâu

róm thông (*Dendrolimus punctatus*), Sâu đục thân (*Dioyctria* sp.). Bệnh hại chính là Bệnh thối cổ rễ cây con do nấm *Fusarium oxysporum*.

### 3.14. Sâu, bệnh hại Thông ba lá (*Pinus kesiya*)

Từ các mẫu sâu, bệnh thu được trên các rừng trồng Thông ba lá ở vùng Tây Nguyên đã xác định được 42 loài sâu hại và 17 loài sinh vật gây bệnh cho Thông ba lá. Các loài sâu gây hại chính: Ong đầu đen (*Diprion similis*), Ong đầu nâu (*Neodiprion* sp.), Xén tóc lưng chấm trắng (*Monochamus alternatus*). Bệnh hại chính: Bệnh gỉ sắt gây u bướu do nấm *Cronartium orientale*, Bệnh gỉ sắt thân do nấm *Cronartium flaccidum*, Bệnh tuyến trùng (*Bursaphelenchus kesiya*), đây là loài mới được mô tả và Bệnh thối cổ rễ cây con do nấm *F. oxysporum*.

### 3.15. Sâu, bệnh hại Thông mã vĩ (*Pinus massoniana*)

Đã phát hiện và giám định được 46 loài côn trùng và 14 loài sinh vật gây bệnh hại Thông mã vĩ. Các loài sâu gây hại chính: Ong đầu vàng (*Gilpinia* sp.), Sâu róm thông (*Dendrolimus punctatus*), Sâu róm 4 túm lông (*Dasychira axutha*), Sâu đục nõn (*Dioyctria abietella*). Các loài bệnh chính gồm: Bệnh nấm xanh do nấm *Ophiostoma* sp., Bệnh thối cổ rễ cây con do nấm *F. oxysporum*.

### 3.16. Sâu, bệnh hại Thông nhựa (*Pinus merkusii*)

Kết quả nghiên cứu cho thấy có 36 loài côn trùng và 12 loại bệnh gây hại cây Thông nhựa. Trong đó, các loài sâu hại chính: Sâu róm thông (*Dendrolimus punctatus*), Sâu róm 4 túm lông (*Dasychira axutha*), Sâu đục nõn (*Dioyctria abietella*). Trong số ba loài sinh vật gây hại nêu trên, Sâu róm thông hiện đang gây hại Thông nhựa nghiêm trọng nhất ở nhiều vùng trồng Thông nhựa trên cả nước, đặc biệt là tại Quảng Trị với dịch Sâu róm thông gây

hại liên tục trên diện rộng và năm 2014 đã có khoảng 500ha rừng Thông nhựa bị chết do dịch. Bệnh hại chính: bệnh nấm xanh do nấm *Ophiostoma* sp., bệnh thối cổ rễ cây con do nấm *F. oxysporum*.

### 3.17. Sâu, bệnh hại Bồ đề (*Styrax tonkinensis*)

Kết quả nghiên cứu đã giám định được 31 loài sâu và 13 loại bệnh gây hại cây Bồ đề. Các loài sâu gây hại chính: Sâu xanh ăn lá (*Fentonia* sp.) và Xén tóc đục thân *Bactrocera* sp. Bệnh hại chính là Bệnh thán thư do nấm *Colletotrichum* sp.

### 3.18. Nhận xét về tình hình sâu, bệnh hại

Diện tích rừng trồng các loài keo ở Việt Nam đã đạt khoảng 1,3 triệu ha và mang lại giá trị lớn trong phát triển kinh tế. Những năm gần đây các rừng trồng keo bị ảnh hưởng lớn do sâu, bệnh và có nhiều trận dịch về sâu, bệnh đã xuất hiện trên diện rộng. Năm 2012, lần đầu tiên ghi nhận bệnh chết héo do nấm *Ceratocystis* sp. gây hại các loài keo ở Việt Nam (Phạm Quang Thu *et al.*, 2012) nhưng trong hai năm. Từ năm 2014 - 2015, rừng trồng Keo tai tượng, keo lai và Keo lá tràm đang có xu hướng bị bệnh chết héo và đã được xác định do nấm *Ceratocystis manginecans* gây hại với chiều hướng tăng nhanh và lan rộng trên khắp cả nước. Theo báo cáo của 17 tỉnh, đến cuối năm 2015 đã ghi nhận xuất hiện bệnh chết héo gây hại rừng keo với tổng diện tích nhiễm bệnh gần 2.000ha, trong đó đã có hơn 90ha bị chết do bệnh hại (Cục Bảo vệ thực vật, 2015). Tại Indonexia, bệnh chết héo keo do *C.manginecans* rất phổ biến (Barnes và Wingfield, 2016), dịch bệnh chết héo làm chết hàng loạt diện tích rừng keo, gây thiệt hại rất nghiêm trọng, năng suất rừng ở nhiều nơi đã giảm gần 50%. Do vậy, rất cần có các nghiên cứu sớm về chọn giống keo chống chịu bệnh chết héo và nghiên cứu phòng trừ bệnh chết héo đối với các loài keo tại Việt Nam. Ngoài

ra, Một nuôi nấm forni (*E. fornicatus*) cũng đang gây hại trên diện rộng, tuy không trực tiếp làm chết cây nhưng nó lại là véc tơ truyền bệnh cho cây, đồng thời các đường hào do một đục đã làm giảm đáng kể chất lượng gỗ của các loài keo, làm mất thẩm mỹ khi chế biến đồ mộc. Do đó cũng rất cần tiến hành các nghiên cứu phòng trừ Một nuôi nấm forni (*E. fornicatus*) gây hại các loài keo tại Việt Nam.

Cây bạch đàn và rừng trồng các loại bạch đàn ở nước ta cũng đóng vai trò quan trọng trong phát triển kinh tế, cung cấp nguyên liệu cho các nhà máy giấy và dăm gỗ xuất khẩu. Diện tích rừng trồng các loài bạch đàn hiện nay đạt khoảng 350.000ha, tập trung chủ yếu ở một số tỉnh miền núi phía Bắc và một số tỉnh miền Trung. Rừng trồng bạch đàn cũng thường xuất hiện các dịch sâu, bệnh gây thiệt hại nặng và nhiều khu rừng đạt năng suất rất kém do sâu bệnh, đặc biệt là do loài ong (*Leptocybe invasa*) gây u bướu ngọn và gân lá bạch đàn ở giai đoạn vườn ươm và rừng mới trồng hoặc rừng chồi tuổi một gây hại. Các bệnh cháy lá do nấm *Calonectria quinquesepitata* và đốm lá khô ngọn do nấm *Cryptosporiopsis eucalypti* là các loại bệnh hại chính và nguy hiểm đối với rừng trồng bạch đàn của nước ta hiện nay.

Đối với 4 loài thông đang được gây trồng chủ yếu ở nước ta, với diện tích khoảng 300.000ha đã mang lại giá trị kinh tế và môi trường to lớn. Tuy nhiên các trận dịch sâu róm thông do loài sâu *Dendrolimus punctatus* gây hại Thông nhựa tại nhiều tỉnh, từ Quảng Ninh đến Quảng Trị và đã gây thiệt hại lớn về kinh tế. Nhiều diện tích trồng Thông nhựa ở Quảng Trị đã bị chết do dịch sâu róm thông. Loài Sâu róm 4 túm lông (*Dasychira axutha*) cũng thường xuyên phát dịch ăn trụi lá Thông mã vĩ ở các tỉnh Quảng Ninh, Lạng Sơn và Bắc Giang. Bên cạnh đó tại nhiều địa phương trên cả nước, rừng trồng thông thường bị các loài ong ăn lá gây hại và phát dịch, tùy thuộc vào loài

cây và địa điểm mà thường xuất hiện dịch với các loài khác nhau.

#### IV. KẾT LUẬN

Kết quả điều tra sâu bệnh hại 17 loài cây trồng rừng chính ở Việt Nam đã ghi nhận 328 loài động vật gây hại và 132 loài sinh vật gây bệnh, trong đó có 2 loài mới cho khoa học nấm *Calonectria quinqueseptata* gây hại Bạch đàn urô và tuyến trùng thân (*Bursaphellenchus kesiyae*) gây hại Thông ba lá, 40 loài mới cho khu hệ, 114 loài mới ghi nhận cho cây chủ.

Đã xác định được các loài sâu, bệnh hại chính đối với từng loài cây trồng. Từ kết quả này, rất cần có các nghiên cứu tiếp theo để quản lý sâu bệnh hại một cách bền vững và hiệu quả cho từng đối tượng cây trồng.

Đối với ba nhóm loài cây trồng rừng chính hiện nay gồm các loài keo, các loài bạch đàn và các loài thông đều có những loài sâu, bệnh hại rất nguy hiểm. Trong đó Bệnh chết héo do nấm *Ceratocystis manginecans* và Một nuôi nấm forni (*Euwallacea fornicatus*) gây hại các loài keo đang có nguy cơ phát sinh thành dịch rất cao; Ong u bướu gân lá (*Leptocybe invasa*), Bệnh cháy lá do nấm *Calonectria quinqueseptata* và Bệnh đốm lá do nấm *Cryptosporiopsis eucalypti* gây hại bạch đàn, làm giảm đáng kể năng suất rừng trồng; còn các loài thông, những năm gần đây thường xuyên bị dịch Sâu róm thông (*Dendrolimus punctatus*) và Sâu róm 4 túm lông (*Dasychira axutha*) gây hại, làm ảnh hưởng lớn đến sản lượng nhựa, thậm chí làm chết cây.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Barnes, I. and Wingfield, M.J., 2016. *Ceratocystis manginecans* causing *Acacia mangium* canker and wilt: taxonomy, biology and population genetics, Workshop Ceratocystis in tropical hardwood plantations, February 15 - 18, 2016, Yogyakarta, Indonesia, pp. 11 - 16.
2. Cai, X. M., 1995. Studies on dynamics of population of *Dendrolimus punctatus*, *J. Zhejiang For, Sci, Tech*, 15: pp. 1 - 84.
3. Cục Bảo vệ thực vật, 2011. Báo cáo kết quả công tác năm 2011.
4. Cục Bảo vệ Thực vật, 2015. Công văn số 2400/BVTV - QLSVGHR ngày 01/12/2015 của Cục Bảo vệ Thực vật về việc báo cáo tình hình một số dịch hại mới nổi và kết quả phòng chống.
5. Hutacharn, C., 1992. Insect pests of acacias: an overview. In K. Awang, & D.A. Taylor, eds. Tropical acacias in East Asia and the Pacific: Proceedings of the first meeting of COGREDA, Phuket, Thailand, 1 - 3 June 1992, pp. 81 - 85. Bangkok, Thailand, Winrock International Institute for Agricultural Research.
6. Jacob, J.P., Devaraj, R. and Natarajan, R., 2007. Outbreak of the invasive gall - inducing wasp *Leptocybe invasa* on eucalypts in India, Newsletter of the Asia - Pacific Forest Invasive Species Network (APFISN), vol. 8.
7. Johnston, A., 1989. Disease and pests, In Webster, C,C, and Baukwill, W,J, (eds) Rubber, pp. 415 - 418.
8. Martin, R.S. and Wylie, F.R., 2001. Insect Pests in Tropical Forestry, CABI publishing, Wallingford.
9. Nair, K.S.S., 2007. Tropical forest insect pest : Ecology, impact, management, Edition published by Cambridge University press.
10. Nguyễn Thế Nhã, Trần Công Loanh và Trần Văn Mão, 2001. Điều tra dự tính dự báo sâu bệnh trong lâm nghiệp, NXB Nông nghiệp Hà Nội.
11. Old, K.M., Lee, S.S. and Sharma, J.K., 1997. Diseases of tropical acacias. Proceedings of an International Workshop, Subanjeriji, South Sumatra, Indonesia, 28 April - 3 May 1996. Jakarta, Indonesia, Center for International Forestry Research (CIFOR).
12. Old, K.M., Wingfield, M.J. and Yuan, Z.Q., 2003. A Manual of Diseases of *Eucalyptus* in South - East, CFOR, Indonesia.

13. Shigeru Kaneko, Thu Quang Pham and Yasuyuki Hiratsuka, 2007. Notes on some rust fungi in Vietnam, *Mycoscience*, The mycological Society of Japan and Springer, (48), pp. 263 - 265.
14. Lê Bảo Thanh, Nguyễn Thế Nhã và Bùi Trung Hiếu, 2008. Nghiên cứu hiện trạng sâu hại và biện pháp bọc bảo vệ măng các loài tre đang trồng phổ biến ở Việt Nam, *Tạp chí Nông nghiệp và phát triển nông thôn*, số 5.
15. Phạm Quang Thu, 2002. Bệnh bạch đàn và quản lý dịch bệnh, *Tạp chí Nông nghiệp và phát triển nông thôn*, số 4.
16. Phạm Quang Thu, 2003. Bệnh chết ngọn cây Sao đen ở Đông Nam Bộ, *Tạp chí Nông nghiệp và phát triển nông thôn*, số 9.
17. Phạm Quang Thu, Đào Ngọc Quang, Lê Văn Bình và Nguyễn Quang Dũng, 2007. Bước đầu xác định nguyên nhân gây chết Thông mã vĩ (*Pinus massoniana* Lambert) ở Vườn Quốc gia Tam Đảo, *Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp*, số 2.
18. Phạm Quang Thu, 2011. Sâu, bệnh hại rừng trồng, Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội, 200 trang.
19. Phạm Quang Thu, Đặng Như Quỳnh và Bernard Dell, 2012. Nấm *Ceratocystis* sp. gây bệnh chết héo các loài keo (*Acacia* spp.) gây trồng ở nhiều vùng sinh thái trong cả nước, *Tạp chí Bảo vệ thực vật*, (5), trang 24 - 29.
20. Nguyễn Bá Thụ và Đào Xuân Trường, 2004. Sâu bệnh hại rừng trồng và các biện pháp phòng trừ, Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội, 168 trang.
21. Ngô Công Thuật, 1997. Nội dung và phương pháp điều tra cơ bản sâu hại trên cây ăn quả, phương pháp nghiên cứu bảo vệ thực vật - Tập 1 phương pháp điều tra cơ bản dịch hại nông nghiệp và thiên địch của chúng, Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội, 99 trang.
22. Zhu, P.C., 1986. Synthesis of masson pine caterpillar moth sex pheromone, *Dendrolimus punctatus*, *Insect Pherom*, (2), pp. 28 - 29.

**Người thẩm định:** GS.TS. Trần Văn Mão



# TÍNH ĐA DẠNG VÀ GIÁ TRỊ BẢO TỒN KHU HỆ THÚ (Mammalia fauna) TẠI VƯỜN QUỐC GIA BA BÊ, TỈNH BẮC KẠN

**Đông Thanh Hải**

*Trường Đại học Lâm nghiệp*

## TÓM TẮT

Vườn quốc gia Ba Bê là một trong bốn Vườn quốc gia ở nước ta được công nhận Di sản của ASEAN. Vườn có tính đa dạng cao về các hệ sinh thái rừng, và các loài động thực vật. Tuy nhiên, cho đến nay sự biến động về thành phần, số lượng loài, các mối đe dọa đối với loài và sinh cảnh ở đây chưa được cập nhật. Mục tiêu của nghiên cứu này là xác định tính đa dạng thành phần loài thú, đặc biệt sự có mặt của các loài thú, giá trị bảo tồn của loài và các mối đe dọa đến loài và sinh cảnh. Phương pháp phỏng vấn, điều tra theo tuyến, bẫy lồng, lưới mờ được sử dụng để thu thập số liệu. Kết quả điều tra ghi nhận được 66 loài thú thuộc 25 họ, 8 bộ. Trong đó, có 28 (chiếm 42,42% tổng số các loài ghi nhận được) loài thú được xác định quan trọng ưu tiên cho công tác bảo tồn. Săn bắt và phá hủy sinh cảnh là hai mối đe dọa chính đến khu hệ thú tại Vườn quốc gia. Bốn giải pháp chính nhằm nâng cao hiệu quả quản lý bảo tồn khu hệ thú bao gồm: Bảo vệ loài, sinh cảnh và giám sát, đánh giá các loài thú, nâng cao nhận thức và cải thiện sinh kế cho cộng đồng.

**Từ khóa:** Đa dạng, thành phần loài thú, giá trị bảo tồn, Ba Bê, Bắc Kạn

## Diversity and conservation values of mammalia fauna in Ba Be National Park, Bac Kan province

Ba Be National Park, one of 4 national parks in our country, has been recognized as ASEAN Heritage. The park has a high diversity of forest ecosystems, and the plant and animal species. However, there has been no update on the changes in composition, number of species, the threats to the species and habitats. The objectives of this study were to determine the diversity of species of mammals, especially in the presence of the mammals, the conservation values of the species and the threats to the species and habitats. Interviewing, linetranssects, traps, mist nets were used to collect data in the field. The surveys were recorded 66 species of mammals belonging to 25 families, 8 orders. Of these, 28 (accounting for 42.42% of the recorded species), mammals were identified important priorities for conservation. Hunting and habitat destruction are the 2 major threats to the fauna of the national park. Four main solutions were recommended to improve the efficiency of conservation management of mammal species including species and habitat protection, mammal monitoring and evaluation, raising awareness and livelihood improvement for local communities.

**Keywords:** Diversity, species composition, conservation values, Ba Be, Bac Kan

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Vườn quốc gia (VQG) Ba Bể là một trong 4 VQG ở nước ta được công nhận Di sản của ASEAN. Vườn được thành lập trên cơ sở từ khu rừng cấm Ba Bể theo Quyết định số 83/1992/TTg ngày 10/11/1992, với tổng diện tích là 7.610ha, gồm toàn bộ địa phận xã Nam Mẫu và một phần diện tích của các xã Khang Ninh, Cao Thượng, Cao Trĩ, Quảng Khê, thuộc huyện Ba Bể. Vườn có tọa độ địa lý từ 105<sup>0</sup>09'07" đến 105<sup>0</sup>12'22" Kinh độ Đông, từ 22<sup>0</sup>06'12" đến 22<sup>0</sup>08'14" Vĩ độ Bắc (Vũ Bá Định, 2003).

Vườn Quốc gia Ba Bể có tính đa dạng cao về hệ sinh thái rừng ngoài các hệ sinh thái đặc trưng trên núi đá vôi, còn có các hệ sinh thái chuyển tiếp giữa núi đá vôi và núi đất đã tạo nên sự đa dạng về khu hệ động thực vật. Khu hệ động vật ở đây có nhiều loài quý hiếm như Gấu ngựa (*Ursus thibetanus*), Gấu chó (*Helarctos malayanus*), Voọc mũi hếch (*Rhinopithecus avunculus*), Tê tê vàng (*Manis pentadactyla*)... (Hill *et al.*, 1996; Lê Trọng Trãi *et al.*, 2004; Phạm Nhật, 2003).

Tuy nhiên, từ năm 2004 đến nay sự biến động về thành phần, số lượng loài, các mối đe dọa đối với loài và sinh cảnh ở đây chưa được cập nhật. Mục tiêu của nghiên cứu này là xác định tính đa dạng thành phần loài thú, đặc biệt sự có mặt của các loài thú, giá trị bảo tồn của loài và các mối đe dọa đến loài và sinh cảnh làm cơ sở khoa học đề xuất các giải pháp bảo tồn và quản lý thích ứng khu hệ thú tại VQG.

## II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Điều tra tính đa dạng khu hệ thú được thực hiện từ tháng 8 đến tháng 11 năm 2014 tại VQG Ba Bể, tỉnh Bắc Kạn. Các phương pháp sau được sử dụng để thu thập các thông tin về tính đa dạng khu hệ Thú và các mối đe dọa đến loài và sinh cảnh của chúng.

### 2.1. Phương pháp phỏng vấn

Tổng số 30 phiếu đã được phát cho những người có kinh nghiệm đi rừng, thợ săn, và cán bộ của VQG, có hiểu biết tốt về các loài thú để xác định sơ bộ về sự có mặt của các loài cũng như những vùng phân bố quan trọng, tập tính, sinh cảnh ưa thích của chúng. Để xác định loài cụ thể, hình ảnh chuẩn về hình thái bên ngoài của các loài cũng sẽ được đưa cho các đối tượng phỏng vấn xem và nhận diện. Ngoài ra, các mẫu vật còn giữ lại làm kỷ niệm hoặc sử dụng cho một số mục đích khác trong nhà (vật nuôi, mẫu nhồi, lông,...) cũng được ghi nhận. Đây là những bằng chứng về sự có mặt của loài, tuy nhiên nguồn gốc của mẫu vật cần được xác định rõ ràng. Các thông tin thu thập được từ phỏng vấn được sử dụng làm cơ sở cho quá trình thiết kế điều tra thực địa.

### 2.2. Điều tra thực địa

Tuyến điều tra được sử dụng để thu thập các thông tin về thành phần loài thú, sự có mặt của loài, các mối đe dọa đến loài và sinh cảnh. Tổng số có 05 tuyến điều tra đã được thành lập trong VQG, mỗi tuyến có độ dài khoảng 4 - 6km. Các tuyến được thiết kế đi qua các dạng sinh cảnh khác nhau chủ yếu tập trung vào các khe suối, vũng nước, phân khu bảo vệ nghiêm ngặt nơi ít bị tác động của người dân. Trên các tuyến điều tra di chuyển với tốc độ 1 - 1,5km/h chú ý quan sát xung quanh 2 bên tuyến các dấu hiệu quan sát gián tiếp (dấu chân, dấu phân, vết cào, thức ăn, tiếng kêu...) và các mối đe dọa đến loài. Khi phát hiện thông tin về sự có mặt của loài các thông tin sau sẽ được ghi chép vào biểu mẫu chuẩn bị sẵn: Tên loài, thời gian bắt gặp, số lượng cá thể, tọa độ GPS, và sinh cảnh nơi bắt gặp. Thời gian điều tra từ 6h00 sáng đến 17h00 đối với các loài thú hoạt động ban ngày và từ 19h30 đến 23h00 đối với các loài thú hoạt động ban đêm.

### 2.3. Bẫy bắt thú nhỏ

Đối với các loài thú nhỏ (gặm nhấm, dơi,...) thường sử dụng bẫy lồng (kích thước 30 × 15 × 15cm) và lưới mờ có kích thước (6 × 3m; 9 × 3m; 12 × 3m) để điều tra. Các Bẫy lồng được đặt trên các tuyến điều tra hình xương cá với khoảng cách 50m/2 bẫy. Độ dài tuyến điều tra dài từ 2 - 3km. Đối với lưới mờ được đặt cắt ngang các đường mòn và tuyến điều tra cũng như các suối nhỏ. Thời gian đặt lưới vào ban đêm khi dơi bắt đầu ra hoạt động vào khoảng 18h00 và buổi sáng sớm 4h30 - 5h30. Các bẫy lồng và lưới mờ được đặt trên các sinh cảnh khác nhau. Bẫy lồng được kiểm tra hàng ngày vào buổi sáng để thu các mẫu thú vào bẫy và thay môi. Lưới mờ được kiểm tra thường xuyên, ít nhất mỗi giờ một lần.

### 2.4. Xử lý số liệu

- Xác định các loài thú tại thực địa bằng sách hướng dẫn nhận biết có hình vẽ màu của

Francis (2008) và Nadler và Nguyễn Xuân Đăng (2008).

- Tên phổ thông, tên khoa học và phân bố theo Đặng Huy Huỳnh và đồng tác giả (2007), Nguyễn Xuân Đăng và Lê Xuân Cảnh (2009), Đặng Ngọc Cần và đồng tác giả (2008), Groves (2001; 2004), Wilson and Reader (2005).

- Xác định các loài quý, hiếm có giá trị bảo tồn trong VQG dựa vào các tài liệu sau: Nghị định số 32/2006/NĐ-CP, Sách Đỏ Việt Nam (2007), Danh lục Đỏ thế giới (IUCN, 2015), và Công ước CITES (2015).

## III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Thành phần loài thú tại VQG Ba Bể

Trong đợt điều tra đã ghi nhận được 66 loài thuộc 25 họ, 8 bộ thông qua các nguồn thông tin phỏng vấn, kế thừa tài liệu, quan sát trực tiếp và mẫu vật tại Vườn Quốc gia Ba Bể. Trong đó quan sát trực tiếp là 30 loài, 37 loài từ các nguồn tài liệu trước đây và 2 loài qua phỏng vấn. Kết quả được trình bày ở bảng 1.

**Bảng 1.** Danh lục các loài thú tại VQG Ba Bể

STT	Tên phổ thông	Tên khoa học	Thông tin
	<b>I. Bộ Tê tê</b>	<b>PHOLIDOTA</b>	
	1. Họ Tê tê	Manidae	
1	Tê tê vàng	<i>Manis pentadactyla</i> (Linnaeus, 1758)	TL
	<b>II. Bộ chuột chù</b>	<b>SORICOMORPHA</b>	
	<b>2. Họ Chuột chũi</b>	<b>Talpidae</b>	
2	Chuột cù lĩa	<i>Parascaptor leucura</i> (Blyth, 1850)	QS
	<b>3. Họ Chuột chù</b>	<b>Soricidae</b>	
3	Chuột chù nhà	<i>Suncus murinus</i> (Linnaeus, 1766)	QS
	<b>III. Bộ nhiều răng</b>	<b>SCANDENTIA</b>	
	<b>4. Họ Đồi</b>	<b>Tupaiaidae</b>	
4	Đồi	<i>Tupaia belangeri</i> (Wagner, 1841)	QS
	<b>IV. Bộ linh trưởng</b>	<b>PRIMATES</b>	
	<b>5. Họ Cu li</b>	<b>Loricidae</b>	
5	Cu li lớn	<i>Nycticebus bengalensis</i> (Lacepede, 1800)	QS
	<b>6. Họ Khỉ</b>	<b>Cercopithecidae</b>	
6	Khỉ vàng	<i>Macaca mulatta</i> (Zimmermann, 1780)	QS
7	Khỉ mốc	<i>Macaca assamensis</i> (McClelland, 1840)	QS
8	Khỉ mặt đỏ	<i>Macaca arctoides</i> (I. Geoffroy Saint - Hilaire, 1831)	QS
9	Vọc đen má trắng	<i>Trachypithecus francoisi</i> (Pousargues, 1898)	QS

STT	Tên phổ thông	Tên khoa học	Thông tin
	<b>V. Bộ ăn thịt</b>	<b>CARNIVORA</b>	
	<b>7. Họ Chó</b>	<b>Canidae</b>	
10	Lửng chó	<i>Nyctereutes procyonoides</i> (Gray, 1834)	TL
	<b>8. Họ Gấu</b>	<b>Ursidae</b>	
11	Gấu ngựa	<i>Ursus thibetanus</i> (G. Cuvier, 1823)	TL
12	Gấu chó	<i>Helarctos malayanus</i> (Raffles, 1821)	TL
	<b>9. Họ Chồn</b>	<b>Mustelidae</b>	
13	Chồn vàng	<i>Martes flavigula</i> (Boddaert, 1785)	QS
14	Lửng lợn	<i>Arctonyx collaris</i> (F. G. Cuvier, 1825)	QS
15	Chồn bạc má	<i>Melogale moschata</i> (Gray, 1831)	QS
16	Rái cá thường	<i>Lutra lutra</i> (Linnaeus, 1758)	TL
	<b>10. Họ Cây</b>	<b>Viverridae</b>	
17	Cây giông	<i>Viverra zibetha</i> (Linnaeus, 1758)	TL, PV
18	Cây hương	<i>Viverricula indica</i> (E. Geoffroy Saint - Hilaire, 1803)	QS
19	Cây gấm	<i>Prionodon pardicolor</i> (Hodgson, 1842)	QS
20	Cây vòi đóm	<i>Paradoxurus hemaphroditus</i> (Pallas, 1777)	TL
21	Cây vòi mốc	<i>Paguma larvata</i> (C.E.H Smith, 1827)	QS
22	Cây vằn bắc	<i>Chrotogale owston</i> (Thomas, 1912)	QS
	<b>11. Họ cây lòn</b>	<b>Herpestidae</b>	
23	Cây mốc cua	<i>Herpestes urva</i> (Hodgson, 1836)	QS
	<b>12. Họ Mèo</b>	<b>Felidae</b>	
24	Mèo rừng	<i>Prionailurus bengalensis</i> (Kerr, 1792)	QS, TL
25	Báo lửa	<i>Catopuma temminckii</i> (Vigors et Horsfield, 1827)	TL, PV
	<b>VI. Bộ Móng guốc ngón chẵn</b>	<b>ARTIODACTYLA</b>	
	<b>13. Họ lợn</b>	<b>Suidae</b>	
26	Lợn rừng	<i>Sus scrofa</i> (Linnaeus, 1758)	QS
	<b>14. Họ Hươu nai</b>	<b>Cervidae</b>	
27	Nai	<i>Rusa unicolor</i> (Kerr, 1792)	TL
28	Hoẵng	<i>Muntiacus muntjak</i> (Zimmermann, 1780)	QS
	<b>15. Họ Bò</b>	<b>Bovidae</b>	
29	Sơn dương	<i>Capricornis milneedwardsii</i> (David, 1869)	QS
	<b>VII. Bộ Gặm nhấm</b>	<b>RODENTIA</b>	
	<b>16. Họ Sóc</b>	<b>Sciuridae</b>	
30	Sóc đen	<i>Ratufa bicolor</i> (Sparman, 1778)	QS
31	Sóc bụng đỏ	<i>Callosciurus erythraeus</i> (Pallas, 1779)	QS
32	Sóc chuột nhỏ	<i>Tamiops maclellandii</i> (Horsfield, 1840)	QS
33	Sóc chuột hải nam	<i>Tamiops maritimus</i> Bonhote, 1900	QS
34	Sóc mõm hung	<i>Dremomys rufigenis</i> (Blanford, 1878)	TL
35	Sóc bay lớn	<i>Petaurista philippensis</i> (Elliot, 1839)	TL
36	Sóc bay lông tai	<i>Belomys pearsonii</i> (Gray, 1842)	TL
	<b>17. Họ Chuột</b>	<b>Muridae</b>	
37	Chuột rừng	<i>Rattus koratensis</i> (Kloss, 1919)	QS
	<b>18. Họ Dúi</b>	<b>Spalacidae</b>	
38	Dúi mốc lớn	<i>Rhizomys pruinosus</i> (Blyth, 1851)	QS

STT	Tên phổ thông	Tên khoa học	Thông tin
	<b>19. Họ Nhím</b>	<b>Hystriidae</b>	
39	Don	<i>Atherurus macrourus</i> (Linnaeus, 1858)	QS
40	Nhím đuôi ngắn	<i>Hystrix brachyura</i> (Linnaeus, 1758)	QS
	<b>VIII. Bộ Dơi</b>	<b>CHIROPTERA</b>	
	<b>20. Họ Dơi quả</b>	<b>Pteropodidae</b>	
41	Dơi cáo nâu	<i>Rousettus leschenaultia</i> (Desmarest, 1820)	QS
42	Dơi cáo xám	<i>Rousettus amplexicaudatus</i> (E. Geoffroy, 1810)	TL
43	Dơi chó tai ngắn	<i>Cynopterus brachyotis</i> (Muller, 1838)	QS
44	Dơi chó cánh dài	<i>Cynopterus sphinx</i> (Vahl, 1797)	TL
45	Dơi quả lưới dài	<i>Eonycteris spelaea</i> (Dobson, 1871)	TL
46	Dơi ăn mật hoa lớn	<i>Macroglossus sobrinus</i> (K. Andersen, 1911)	TL
	<b>21. Họ Dơi bao đuôi</b>	<b>Emballonuridae</b>	
47	Dơi bao đuôi nâu đen	<i>Taphozous melanopogon</i> (Temminck, 1841)	TL
	<b>22. Họ Dơi ma</b>	<b>Megadermatidae</b>	
48	Dơi ma bắc	<i>Megaderma lyra</i> (E. Geoffroy, 1810)	TL
	<b>23. Họ Dơi lá mũi</b>	<b>Rhinolophidae</b>	
49	Dơi lá mũi péc - xôn	<i>Rhinolophus pearsonii</i> (Horsfield, 1851)	TL
50	Dơi lá mũi nhỏ	<i>Rhinolophus pusillus</i> (Temminck, 1834)	TL
51	Dơi lá đuôi	<i>Rhinolophus affinis</i> (Horsfield, 1823)	TL
	<b>24. Họ Dơi nếp mũi</b>	<b>Hipposideridae</b>	
52	Dơi nếp mũi xinh	<i>Hipposideros pomona</i> (K. Andersen, 1918)	TL
53	Dơi nếp mũi quạ	<i>Hipposideros armiger</i> (Hodgson, 1835)	TL
54	Dơi nếp mũi xám	<i>Hipposideros larvatus</i> (Horsfield, 1823)	TL
55	Dơi nếp mũi vương miện	<i>Hipposideros diadema</i> (E. Geoffroy, 1813)	TL
56	Dơi nếp mũi ba lá	<i>Aselliscus stoliczkanus</i> (Dobson, 1871)	TL
	<b>25. Họ Dơi muỗi</b>	<b>Vespertilionidae</b>	
57	Dơi tai lớn	<i>Myotis chinensis</i> (Tomes, 1857)	TL
58	Dơi tai sọ cao	<i>Myotis siligorensis</i> (Horsfield, 1855)	TL
59	Dơi ăn thủy sinh	<i>Myotis daubentonii</i> (Kuhl, 1817)	TL
60	Dơi nghệ nhỏ	<i>Scotophilus kuhlii</i> (Leach, 1821)	TL
61	Dơi iô	<i>Ia io</i> (Thomas, 1902)	TL
62	Dơi muỗi xám	<i>Pipistrellus javanicus</i> (Gray, 1838)	TL
63	Dơi muỗi mắt	<i>Pipistrellus tenuis</i> (Temminck, 1840)	TL
64	Dơi răng cửa lớn	<i>Pipistrellus pulveratus</i> (Peters, 1871)	TL
65	Dơi cánh dài	<i>Miniopterus schreibersii</i> (Kuhl, 1817)	TL
66	Dơi mũi ống cánh lông	<i>Harpiocephalus harpia</i> (Temminck, 1840)	TL

Ghi chú: QS - Quan sát, TL - Tư liệu, PV - Phỏng vấn

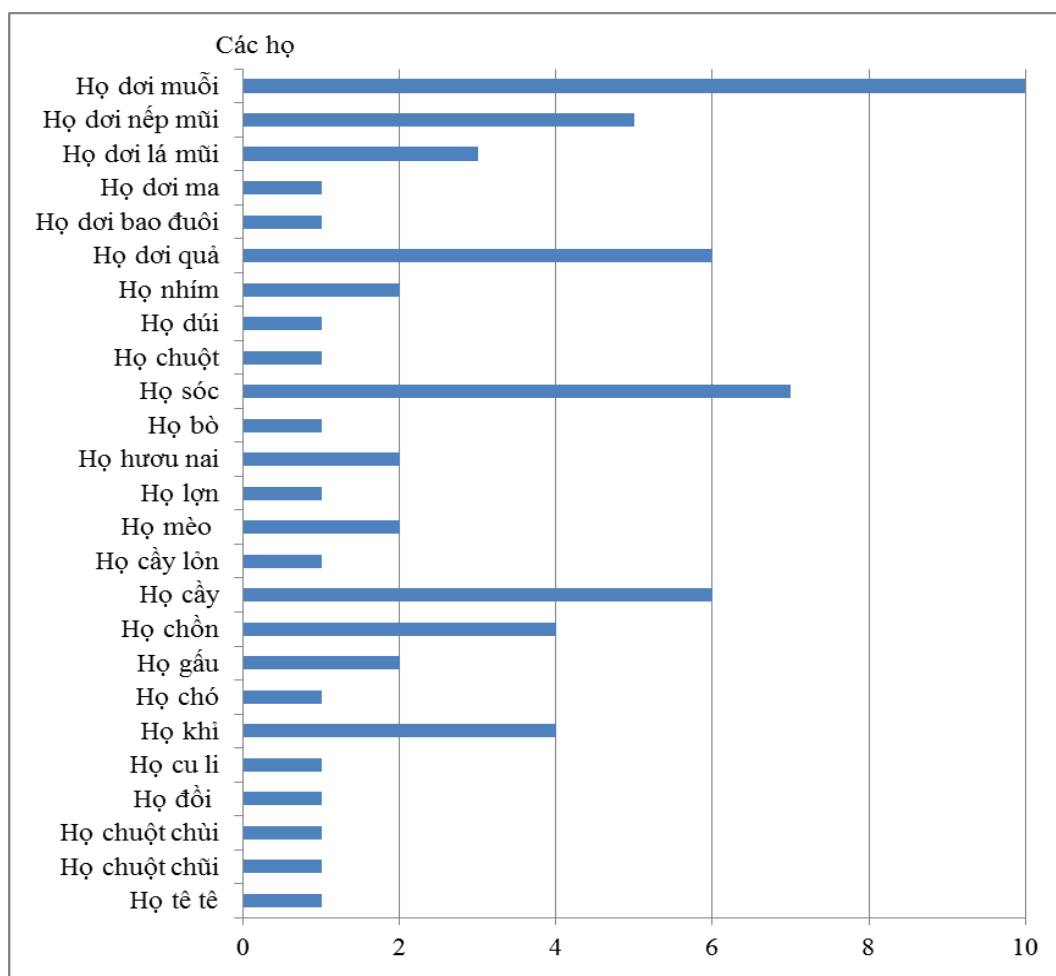
Qua bảng 1 và quan sát thực tế cho thấy một số loài thú lớn như Gấu ngựa, Gấu chó, Nai, Voọc mũi hếch dường như không còn tồn tại trong Vườn Quốc gia. Không có bằng chứng trực tiếp và gián tiếp nào được ghi nhận về sự có mặt của các loài này. Các

thông tin chỉ thông qua nguồn tư liệu. Qua phỏng vấn người dân cho biết trước đây các loài này có trong Vườn Quốc gia, tuy nhiên do áp lực của săn bắt người dân không quan sát được các loài này trong những năm gần đây.

**3.2. Cấu trúc các bậc phân loại học của thú**

Về mặt phân loại học, 66 loài thú ghi nhận được tại khu vực điều tra thuộc 25 họ, 08 bộ. Trong đó, bộ ăn thịt và bộ dơi có nhiều họ nhất (6 họ chiếm 24% tổng số họ ghi nhận được);

tiếp đến là bộ gặm nhấm (Rodentia) với 4 họ (chiếm 16%), bộ Móng guốc ngón chẵn có 3 họ (12%), bộ chuột chù có 2 họ (8%) và các bộ nhiều răng, bộ tê tê đều có 1 họ chiếm 4% trong tổng số các họ ghi nhận được.



**Hình 1.** Đa dạng phân loại học khu hệ Thú

Về mặt đa dạng loài họ Dơi muỗi có số lượng loài nhiều nhất (10 loài, chiếm 15,15% tổng số loài ghi nhận được), tiếp đến là họ Sóc 7 loài (10,61%), họ Cây và họ Dơi quả có 6 loài (chiếm 9,09%), họ Dơi nếp mũi có 5 loài (7,58%), họ Chồn và họ Khi có 4 loài (6,06%), họ Dơi lá mũi có 3 loài (4,55%), các họ Hươu nai, họ Gấu, họ Nhím, họ Mèo có 2 loài (3,03%), và 13 họ chỉ có duy nhất 1 loài, chiếm 1,52% đó là: họ Tê tê, họ Chuột chũi, họ Chuột chù, họ Đười, họ Cu li, họ Chó, họ

Cây lôn, họ Lợn, họ Bò, họ Chuột, họ Dúi, họ Dơi bao đuôi, họ Dơi ma (hình 1).

**3.3. Các loài thú quý hiếm tại VQG Ba Bể**

Việc xác định các loài thú nguy cấp, quý hiếm là một trong những nội dung quan trọng cho hoạt động quản lý bảo tồn động vật hoang dã của VQG. Trong tổng số 66 loài ghi nhận được có 26 loài (chiếm 39,39% trong tổng số các loài ghi nhận tại VQG) thú quý hiếm được liệt kê ở các mức độ nguy cấp khác nhau

(bảng 2). Có 20 loài (30,30%) được liệt kê trong Sách đỏ Việt Nam 2007, trong đó 1 loài mức cực kỳ nguy cấp (CR), 7 loài được xếp ở mức nguy cấp (EN), 12 loài ở mức sẽ nguy cấp (VU). Danh lục đỏ thế giới có 7 loài (10,61%), trong đó 1 loài nguy cấp (EN), 6

loài ở mức sẽ nguy cấp (VU). Trong khi đó Nghị định 32 ghi nhận 14 loài (21,21%), cả hai nhóm IB và IIB đều có 7 loài. Ngoài ra, có 12 loài (18,18%) được liệt kê trong Công ước CTIES với 8 loài thuộc phụ lục I, 4 loài trong phụ lục II.

**Bảng 2.** Danh sách các loài thú quý hiếm tại VQG Ba Bể

TT	Bộ - Họ - Loài		Tình trạng bảo tồn			
	Tên khoa học	Tên Việt Nam	SĐVN 2007	NĐ32 /2006	IUCN 2015	CITES
1	Tê tê vàng	<i>Manis pentadactyla</i> (Linnaeus, 1758)	EN			
2	Đồi	<i>Tupaia belangeri</i> (Wagner, 1841)				II
3	Cu li lớn	<i>Nycticebus bengalensis</i> (Lacepede, 1800)	VU	IB	VU	I
4	Khỉ vàng	<i>Macaca mulatta</i> (Zimmermann, 1780)		IIB		II
5	Khỉ mốc	<i>Macaca assamensis</i> (McClelland, 1840)				
6	Khỉ mặt đỏ	<i>Macaca arctoides</i> (I. Geoffroy Saint - Hilaire, 1831)	VU	IIB	VU	II
7	Voọc đen má trắng	<i>Trachypithecus francoisi</i> (Pousargues, 1898)	EN			
8	Gấu ngựa	<i>Ursus thibetanus</i> (G. Cuvier, 1823)	EN	IB	VU	I
9	Gấu chó	<i>Helarctos malayanus</i> (Raffles, 1821)	EN	IB	VU	I
10	Rái cá thường	<i>Lutra lutra</i> (Linnaeus, 1758)	VU	IB		I
11	Cầy giông	<i>Viverra zibetha</i> (Linnaeus, 1758)		IIB		
12	Cầy hương	<i>Viverricula indica</i> (E. Geoffroy Saint - Hilaire, 1803)		IIB		
13	Cầy gấm	<i>Prionodon pardicolor</i> (Hodgson, 1842)	VU	IIB		I
14	Cầy vằn bắc	<i>Chrotogale owston</i> (Thomas, 1912)	VU	IIB	VU	
15	Cầy móc cua	<i>Herpestes urva</i> (Hodgson, 1836)				
16	Mèo rừng	<i>Prionailurus bengalensis</i> (Kerr, 1792)	EN	IB		I
17	Báo lửa	<i>Catopuma temminckii</i> (Vigors et Horsfield, 1827)	EN	IB	EN	I
18	Nai	<i>Cervus unicolor</i> (Kerr, 1792)	VU		VU	
19	Hoẵng	<i>Muntiacus muntjak</i> (Zimmermann, 1780)	VU			
20	Sơn dương	<i>Capricornis milneedwardsii</i> (David, 1869)	EN	IB		I
21	Sóc đen	<i>Ratufa bicolor</i> (Sparrman, 1778)	VU			II
22	Sóc bay lớn	<i>Petaurista philippensis</i> (Elliot, 1839)	VU	IIB		
23	Sóc bay lông tai	<i>Belomys pearsonii</i> (Gray, 1842)	CR			
24	Dơi chó tai ngắn	<i>Cynopterus brachyotis</i> (Muller, 1838)	VU			
25	Dơi iô	<i>la io</i> Thomas, 1902	VU			
26	Dơi mũi ống cánh lông	<i>Harpiocephalus harpia</i> (Temminck, 1840)	VU			

Ghi chú: Sách đỏ Việt Nam (2007); Nghị định 32 (2006): Danh lục đỏ IUCN (2015): CR: Cực kỳ nguy cấp; EN: Nguy cấp; VU: Sắp nguy cấp; IB - Nghiêm cấm khai thác, sử dụng vì mục đích thương mại; IIB - Hạn chế khai thác, sử dụng vì mục đích thương mại; I, II: Phụ lục I, phụ lục II của công ước CITES.

### 3.4. Các mối đe dọa đến khu hệ thú tại VQG Ba Bể

Kết quả điều tra cho thấy hai mối đe dọa chính đến khu hệ thú tại VQG Ba Bể là săn bắn và phá hủy sinh cảnh. Đây cũng là các mối đe dọa chung đối với khu hệ thú tại các Vườn Quốc gia và Khu bảo tồn ở Việt Nam (Nadler and Streicher, 2004; Lê Trọng Trãi và Trần Hiếu Minh, 2000). Phá hủy sinh cảnh có thể biểu hiện ở nhiều các hình thức khác nhau: khai thác gỗ củi và các loại lâm sản ngoài gỗ không bền vững của người dân địa phương, khai thác gỗ, chăn thả gia súc bừa bãi, mất rừng tự nhiên do canh tác.

#### 3.4.1. Săn bắn, bẫy, bắt động vật

Săn bắn là nguyên nhân chính gây nên sự suy giảm về số lượng các quần thể thú tại VQG Ba Bể. Thú là đối tượng chịu ảnh hưởng mạnh nhất bởi các hoạt động này vì chúng có giá trị rất lớn ngoài thị trường, đặc biệt các loài thú lớn. Đối tượng săn bắt chủ yếu là người dân địa phương sống xung quanh VQG. Các điểm hay xảy ra hiện tượng săn bắt là tại địa bàn quản lý của các trạm kiểm lâm: Khau Qua, Quảng Khê, Nam Cường. Ngoài việc sử dụng như nguồn protein, thú còn sử dụng trong buôn bán động vật hoang dã. Các hoạt động buôn bán động vật hoang dã vẫn diễn ra tại một số khu vực xung quanh VQG, đặc biệt ở các khu vực chợ. Vì vậy, điều tra về nhu cầu buôn bán động vật hoang dã tại VQG là rất cần thiết trong thời gian tới. Số liệu điều tra thu thập được sẽ đưa ra được các loài thường bị săn bắn và buôn bán và từ đó xác định các giải pháp bảo tồn loài cũng như giáo dục bảo tồn nhằm nâng cao nhận thức của người dân về tầm quan trọng của khu hệ thú tại đây.

Những loài thú thường bị săn bắn, bẫy bắt là: Sơn dương, Nai, Hoẵng, Cầy giông, Cầy hương, các loài linh trưởng,...

### 3.3.2. Phá hủy sinh cảnh

Mất sinh cảnh và chia cắt sinh cảnh cũng là một nguyên nhân quan trọng gây suy giảm số lượng và chất lượng các quần thể thú hiện nay tại VQG. Các hoạt động lấn chiếm đất rừng làm nương rẫy, làm đường giao thông, khai thác gỗ, lâm sản ngoài gỗ và chăn thả gia súc tự do trong khu rừng đặc dụng không chỉ làm mất các sinh cảnh quan trọng của thú tại VQG mà còn làm tăng khả năng tiếp cận của người dân vào rừng. Hoạt động khai thác gỗ và các lâm sản ngoài gỗ, canh tác nương rẫy phần lớn diễn ra tại các vùng giáp ranh của VQG, nhất là khu vực phía Bắc sông Năng, dọc thung lũng từ thác nước kéo dài tới trạm Pac Slai, khu vực bản Nặm Dài, Khau Qua, thung lũng Chợ Lèng. Hậu quả các sinh cảnh bị chia cắt và thu hẹp, các quần thể thú có xu hướng bị cô lập và trong sinh học bảo tồn cho rằng các quần thể sống trong điều kiện như vậy rất dễ dẫn tới tình trạng giao phối nội dòng, suy thoái thể hệ. Điều này đặc biệt nguy hiểm với các loài thú lớn những loài mà yêu cầu di chuyển rộng trong hoạt động sống của mình. Ngoài ra, việc chia cắt sinh cảnh sẽ làm ngăn cản giao lưu qua lại giữa các quần thể, tăng hiệu ứng vùng biên, thay đổi môi trường sống, và ảnh hưởng đến sự tồn tại lâu dài của các quần thể thú.

### 3.5. Đề xuất các giải pháp quản lý bảo tồn khu hệ thú tại VQG Ba Bể

#### 3.5.1. Quản lý các loài thú và sinh cảnh của chúng

Với mục tiêu nhằm bảo tồn các loài thú và bảo vệ sinh cảnh của chúng tại VQG Ba Bể. giải pháp đặt ra là cần xây dựng kế hoạch quản lý đối với các loài và sinh cảnh của chúng một cách cụ thể, xác định cho toàn bộ phạm vi VQG bao gồm các phân khu: phân khu bảo vệ nghiêm ngặt, phân khu phục hồi sinh thái, phân khu hành chính, dịch vụ và vùng đệm theo quý, 6 tháng và 1 năm.



Xây dựng mô hình quản lý bền vững và hợp tác của chính quyền và nhân dân địa phương. Kết hợp với việc tăng cường năng lực quản lý, đáp ứng những mối đe dọa trước mắt đối với giá trị đa dạng thú và sinh cảnh của chúng tại khu vực điều tra, đặc biệt là đối với các điểm nóng săn bắn động vật hoang dã.

Xây dựng quy chế hưởng lợi giữa người dân và VQG trong việc khai thác các sản phẩm lâm sản thông thường và các loài thú thông thường có kiểm soát.

### **3.5.2. Giám sát và đánh giá các loài thú VQG Ba Bể**

*Mục tiêu:* Giám sát tình trạng quần thể một số loài có giá trị bảo tồn cao, cụ thể là những loài có tình trạng nguy cấp (EN) đến rất nguy cấp (CR), nhóm IB của Nghị định 32, để nhận dạng ngoài thực địa. Giám sát các tác động chính của con người đến tài nguyên thú của VQG Ba Bể như săn bắt động vật hoang dã, khai thác gỗ và các lâm sản ngoài gỗ trái phép, canh tác nương rẫy, chăn thả gia súc và các hoạt động gây nhiễu loạn và phá hoại sinh cảnh của các loài thú khác.

*Đối tượng và chỉ số giám sát:* Đối tượng giám sát được chia thành 2 cấp: chỉ thị cấp 1 là các nhóm loài hoặc nhóm tác động; chỉ thị cấp 2 gồm các loài cụ thể hoặc các tác động cụ thể. Đối với các loài cụ thể là các loài thú được xếp hạng ưu tiên do bị đe dọa cấp EN, CR trên SDVN (2007), những loài thuộc nhóm IB của Nghị định 32. Tùy theo cấp số liệu thu được mà có thể đánh giá tình trạng của loài hoặc nhóm loài, của nhóm tác động hoặc từng tác động cụ thể.

#### *Các phương pháp giám sát*

- Giám sát thú theo tuyến: Thiết lập một số tuyến giám sát cố định và đánh dấu bằng sơn màu để thuận tiện cho việc tiến hành các đợt khảo sát lặp lại theo chu kỳ đã định. Các tuyến có chiều dài tuyến từ 2 - 3km tùy thuộc

vào điều kiện địa hình và sinh cảnh. Người khảo sát đi bộ dọc theo tuyến với tốc độ chậm (1 - 2 km/h), chú ý quan sát 2 bên tuyến để phát hiện các loài thú giám sát, các dấu vết hoạt động của chúng và ghi vào phiếu điều tra đã chuẩn bị sẵn.

- Giám sát buôn bán động vật hoang dã: Một nhóm nhỏ 2 - 3 người của VQG Ba Bể định kỳ đi khảo sát các cửa hàng buôn bán và các nhà hàng ăn uống ở xung quanh VQG để trực tiếp quan sát phát hiện các loại động vật hoang dã bị buôn bán ở đây. Điều tra viên cũng cần phỏng vấn các chủ cửa hàng, nhà hàng hoặc người dân sống gần đó để có được thông tin đầy đủ hơn về chủng loại, số lượng buôn bán và nơi khai thác. Các số liệu được ghi vào phiếu chuẩn bị sẵn.

- Giám sát các hoạt động vi phạm quản lý bảo vệ rừng của VQG Ba Bể: Việc giám sát này được kết hợp với hoạt động tuần tra rừng thường xuyên của các trạm kiểm lâm. Hiện nay, 11 trạm kiểm lâm của VQG Ba Bể đều có các tuyến tuần cố định và hàng tháng các Trạm đều tiến hành các đợt tuần tra theo các tuyến này. Vì vậy, các tuyến tuần tra này có thể sử dụng để giám sát tác động của con người đến tài nguyên rừng. Mỗi tháng hai lần các kiểm lâm viên đi khảo sát tuyến này để phát hiện các dấu vết tác động (chặt gỗ, chặt cây, lấy củi, ...) và ghi số liệu vào phiếu giám sát chuẩn bị sẵn.

Có kế hoạch xây dựng lịch giám sát và đánh giá hàng năm đối với các loài thú trong VQG.

Cần phải đưa ra được hệ thống giám sát cụ thể đối với từng loài quý hiếm, các biện pháp giám sát phải chặt chẽ và đầy đủ số liệu cho từng chỉ số giám sát để từ đó có thể đánh giá chính xác nhất về tình trạng loài và các tác động gây ảnh hưởng đến chúng.

Cần có sự đầu tư kinh phí hiệu quả và nhiều hơn nữa cho các dự án giám sát, kiểm kê tài

nguyên, điều tra đa dạng sinh học trong phạm vi VQG.

### 3.5.3. *Nâng cao nhận thức cho cộng đồng địa phương*

Nâng cao nhận thức cho cộng đồng địa phương là một trong giải pháp quan trọng trong công tác bảo tồn đa dạng sinh học. Hiện tại, VQG đã có xây dựng và tổ chức một số chương trình tuyên truyền nâng cao nhận thức cho cộng đồng. Tuy nhiên, các chương trình này được thực hiện không thường xuyên do thiếu kinh phí. Vì vậy, trong thời gian tới, ngoài kinh phí ngân sách hàng năm VQG cần tích cực huy động các nguồn vốn của các tổ chức, cá nhân trong và ngoài nước để thực hiện các chương trình này.

### 3.5.4. *Cải thiện sinh kế cho người dân*

Phần lớn cộng đồng sống trong và xung quanh khu bảo tồn là người dân tộc H'mông, Dao, Tày nên cuộc sống còn nhiều khó khăn, vì vậy cải thiện đời sống cho người dân là hết sức cần thiết. Để làm được việc này VQG cần thực hiện các hoạt động sau:

- Phối hợp với cán bộ khuyến nông xây dựng mô hình nông - lâm kết hợp để thử nghiệm, khi mô hình thành công cần nhân rộng mô hình ra các xóm trong VQG.
- Chắt đót từ củi là nhu cầu hàng ngày của người dân địa phương vì vậy VQG không thể

cấm người dân khai thác khi chưa có nguồn thay thế. Phát triển mô hình trồng rừng những nơi đất trống và xây dựng quy chế cũng như cơ chế chia sẻ với cộng đồng là giải pháp lâu dài. Các loài cây lựa chọn nên được tham khảo ý kiến của cộng đồng. Ngoài ra, một số gia đình chăn nuôi với quy mô lớn hơn có thể tận dụng phân gia súc để xây dựng mô hình công nghệ biogas là giải pháp kết hợp hài hòa giữa cung cấp năng lượng và giảm thiểu tác động vào rừng đồng thời là nguyên liệu thay thế cho củi.

## 4. KẾT LUẬN

Tổng số 66 loài thú thuộc 25 họ, 8 bộ được ghi nhận tại VQG Ba Bể trong đợt điều tra.

- Giá trị bảo tồn của khu hệ thú tại VQG Ba Bể là khá cao. Trong tổng số 68 loài được ghi nhận trong đợt điều tra này có đến 26 loài (chiếm 39,39% trong tổng số các loài) quý hiếm, ưu tiên cho công tác bảo tồn.
- Săn bắt và phá hủy sinh cảnh là 2 mối đe dọa chính đến khu hệ thú tại VQG.
- Nghiên cứu đã đề xuất 4 giải pháp chính nhằm nâng cao hiệu quả quản lý bảo tồn khu hệ thú bao gồm: Bảo vệ loài và sinh cảnh; giám sát và đánh giá các loài thú; Nâng cao nhận thức cho cộng đồng địa phương và Cải thiện sinh kế cho người dân.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Khoa học và Công nghệ, Viện Khoa học và công nghệ Việt Nam, 2007. Sách Đỏ Việt Nam, (phần I - động vật). Nxb Khoa học tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội.
2. Bac Kan People's Committee, 2001. Operational Plan for Ba Be National Park, Bac Kan Province (2001 - 2005). Bac Kan: Ba Be National Park.
3. Chính phủ nước CHXHCN Việt Nam, 2006, Nghị định số: 32/2006/NĐ-CP, ngày 30/3/2006 của Thủ tướng chính phủ về: Quản lý thực vật rừng, động vật rừng nguy cấp, quý hiếm.
4. Công ước quốc tế buôn bán các loại động, thực vật hoang dã nguy cấp - CITES (2015), có tại: [http://checklist.cites.org/#/en/search/output\\_layout=alphabetical&level\\_of\\_listing=0&show\\_synonyms=1&show\\_author=1&show\\_english=1&show\\_spanish=1&show\\_french=1&scientific\\_name=Nycticebus+bengalensis&page=1&per\\_page=20](http://checklist.cites.org/#/en/search/output_layout=alphabetical&level_of_listing=0&show_synonyms=1&show_author=1&show_english=1&show_spanish=1&show_french=1&scientific_name=Nycticebus+bengalensis&page=1&per_page=20), [Ngày truy cập 19 tháng 01 năm 2016].

5. Francis C.M, 2008. A guide to the mammals of southeast Asia. New Holland Publishers, United Kingdom.
6. Hill, M., Hallam, D., & Bradeley, J., 1996. Ba Be National Park - Biodiversity Survey 1996. Hanoi and London: SEE Vietnam Forest Research Programme
7. Nalder, T., & Nguyễn Xuân Đăng, 2008. Các loài động vật được bảo vệ ở Việt Nam. HAKI Publishing. Hà Nội.
8. Lê Trọng Trái, Eames, J. C., Tu, N. D., Furey, N. M., Kouznetsov, A. N., Monastyrskii, A. L., et al., 2004. Biodiversity Report on the Ba Be / Na Hang Conservation Complex including Ba Be National Park, Na Hang Nature Reserve, and South Xuan Lac Species and Habitat Conservation Area. Hanoi: Forest Protection Department.
9. Nguyễn Xuân Đăng và Lê Xuân Cảnh, 2009. Phân loại lớp Thú (Mammalia) và đặc điểm khu hệ thú hoang dã Việt Nam. Nxb Khoa học tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội.
10. Phạm Nhật, 2003. Đa dạng thú ở vườn quốc gia Ba Bể thực trạng và giải pháp bảo tồn. Báo cáo hội thảo khoa học quốc gia vườn quốc gia Ba Bể khu bảo tồn thiên nhiên Nà Hang, Vườn quốc gia Ba Bể.
11. The International Union for Conservation of Nature (IUCN, 2015). The IUCN Red List of Threatened Species, có tại: <http://www.iucnredlist.org/search>, [Ngày truy cập 24 tháng 02 năm 2016].
12. Vũ Bá Định, 2003. Giới thiệu về vườn quốc gia Ba Bể. Báo cáo hội thảo khoa học vườn quốc gia Ba Bể khu bảo tồn thiên nhiên Nà Hang, Vườn quốc gia Ba Bể.
13. Wilson, D.E. & Reeder, D. M. (editors), 2005. Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference (3rd ed), Johns Hopkins University Press, 2,142 pp.

**Người thẩm định:** TS. Hoàng Minh Đức

## CÁC CHẤT CHIẾT XUẤT TỪ LÁ CÂY KEO LAI (*Acacia hybrids*)

Nguyễn Thị Minh Nguyệt

*Viện Công nghiệp gỗ, Trường Đại học Lâm nghiệp*

**Từ khóa:** Axit hữu cơ, acetone, chất chiết xuất, chất trung tính, keo lai

### TÓM TẮT

Bài báo trình bày các kết quả nghiên cứu bước đầu thu nhận các chất chiết xuất từ lá cây keo lai bằng các dung môi khác nhau. Hàm lượng chất chiết xuất trong nước nóng, nước lạnh tương ứng là 15,7% và 6,9%, chất chiết xuất trong acetone khoảng 4,8%, trong etano là 15,67%, trong ete dầu hỏa và dietylete tương ứng là 5,3% và 4,6%. Bước đầu thử nghiệm sự phù hợp của quá trình chiết xuất trong acetone và ete dầu hỏa. Sau khi chiết tách, các chất chiết xuất được hòa tan trong dung môi ete dầu hỏa theo quá trình chiết phân bố. Hiệu suất một số sản phẩm như các axit hữu cơ, các chất trung tính và chất diệp lục có sự thay đổi đáng kể. Hiệu suất axit hữu cơ đạt từ 0,61 đến 1,82%, các chất trung tính: từ 2,13 đến 5,43% và natri clorophyl đạt 0,16 đến 0,23% so với khối lượng lá khô. Phổ UV - VIS của natri clorophyl, thành phần cơ bản của các axit hữu cơ và các chất trung tính được xác định. Các kết quả nghiên cứu là cơ sở cho việc nghiên cứu sử dụng các sản phẩm từ lá cây keo lai *Acacia hybrids*.

### The extractives from leaves of *Acacia hybrid*

**Keywords:** *Acacia hybrid*, extractives, neutral substances, organic acids

This paper presents the results of the preliminary studies of extractives from leaves of *Acacia hybrid*. Some chemical compositions of the leaves have been identified, the method of extraction in petroleum ether and acetone has been applied, several methods for improving the extraction effectiveness were studied. After separation of the extractives dissolved in petroleum ether, some target products were quantified such as organic acids, neutral substances and sodium chlorophyll. Organic acids of up 0.61 to 1.82%, neutral substances of up 2.13 to 5.43 and sodium chlorophyll of up 0.16 to 0.23% of dry leaves weight were obtained. An UV - VIS spectrum of sodium chlorophyll was used for identifying the preliminary composition of organic acids and neutral substances. Analysis of leaves powder extracted by petroleum ether showed that the crude fiber content and nutritional contents were comparable with some kind of animal feed additives, such as sweet potato leaves, soybean stems and banana stalks. The research results are the base for the further study of the utilization of natural products from acacia leaves.

## I. MỞ ĐẦU

Ngày nay vấn đề sử dụng hiệu quả toàn bộ nguồn sinh khối của rừng ngày càng được chú ý. Nó liên quan đến những vấn đề mang tính toàn cầu, như giữ gìn sự cân bằng sinh thái nhằm bảo vệ môi trường sống, nhu cầu ngày một tăng của xã hội về các sản phẩm từ sinh khối thực vật, và chống lại sự biến đổi khí hậu đang tạo ra những nguy cơ lớn. Hằng năm có tới trên dưới 200 tỉ tấn sinh khối thực vật được tạo thành, tương ứng với 100 tỉ tấn chất khô, trong đó 95% là cacbohydrat và các hợp chất có giá trị, thế nhưng nhân loại mới chỉ sử dụng được khoảng 5% làm nguyên liệu sản xuất ra hàng ngàn sản phẩm có giá trị. Vấn đề sử dụng hiệu quả tài nguyên rừng đã được quan tâm từ lâu, song nó chỉ được chú ý đúng mức ở một số nhỏ các quốc gia có nền khoa học kỹ thuật tiên tiến. Còn hầu hết các nước đang phát triển, vấn đề này có thể nói chưa được quan tâm. Một lượng lớn phế liệu, phế thải chế biến nguyên liệu gỗ và phi gỗ chưa có phương pháp tận dụng. Mặc dù chưa có nghiên cứu và thống kê nào về tỉ lệ phế thải khi khai thác, song theo đánh giá thì có ít nhất 10% phế liệu gỗ (bao gồm cành nhánh, lá khi khai thác và mùn vụn gỗ khi chế biến nguyên liệu) có thể thu gom và sử dụng được, tuy nhiên chỉ một phần nhỏ (chỉ vài chục phần trăm) được tận dụng cho các mục đích khác nhau (sản xuất ván nhân tạo, củi đốt, phân bón hữu cơ,...), còn lại hầu hết bị thải bỏ hoặc xử lý bằng cách đốt, gây lãng phí và ảnh hưởng nghiêm trọng tới môi trường và bảo vệ rừng.

Nước ta là một quốc gia có diện tích rừng và trữ lượng gỗ rừng trồng tương đối lớn, trong đó phần lớn là keo và bạch đàn. Cây keo là cây gỗ rừng trồng. Ngoài mục đích lấy gỗ thì lá cây keo còn có khả năng cải tạo đất, tỷ lệ lá cây cành nhánh phế liệu chiếm tới 40% lượng sinh khối, hiện nay chưa có nghiên cứu nào về lá keo lai để thấy rõ tác dụng của loại phế liệu

này. Nghiên cứu sử dụng hiệu quả nguồn sinh khối thực vật đang là hướng nghiên cứu được quan tâm nhiều. Các nghiên cứu tách chiết các sản phẩm tự nhiên mới chỉ chủ yếu tập trung vào các loài thảo dược, trong khi đó từ lá cây công nghiệp cũng có thể sản xuất ra các sản phẩm có giá trị và ứng dụng rộng rãi.

Nghiên cứu này không đặt mục đích tách và phân lập các hợp chất tự nhiên thành sản phẩm có độ tinh khiết cao, tuy nhiên đây sẽ là cơ sở cho các nghiên cứu công nghệ chế biến lá cây nguyên liệu thành các sản phẩm có giá trị, góp phần bảo vệ môi trường và nâng cao hiệu quả sử dụng nguồn tài nguyên rừng trong nước.

## II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Nguyên liệu lá cây keo lai

Lá cây keo lai lấy từ cây keo độ tuổi khai thác ở rừng thực nghiệm Đại học Lâm nghiệp. Lá được lấy từ 03 cây keo độ tuổi 5 - 6 năm ở các vị trí khác nhau trên 1 lô (diện tích) rừng trồng.

Lá cây được phơi khô, nghiền nhỏ bằng máy nghiền búa với sàng lỗ 1,0mm. Để phân tích thành phần hóa học cơ bản của lá cây, lấy phần qua sàng 0,5mm và trên sàng 0,25mm.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

Một số thành phần hóa học cơ bản đáng chú ý của lá cây, được xác định theo các phương pháp tiêu chuẩn hóa của Hiệp hội kỹ thuật công nghiệp bột giấy và giấy Mỹ (TAPPI).

- Độ ẩm nguyên liệu, các sản phẩm trung gian và sản phẩm phân tích được xác định theo TAPPI T207cm - 99:

- Xác định hàm lượng các chất trích ly bằng dung môi hữu cơ theo tiêu chuẩn TAPPI T204cm - 97:

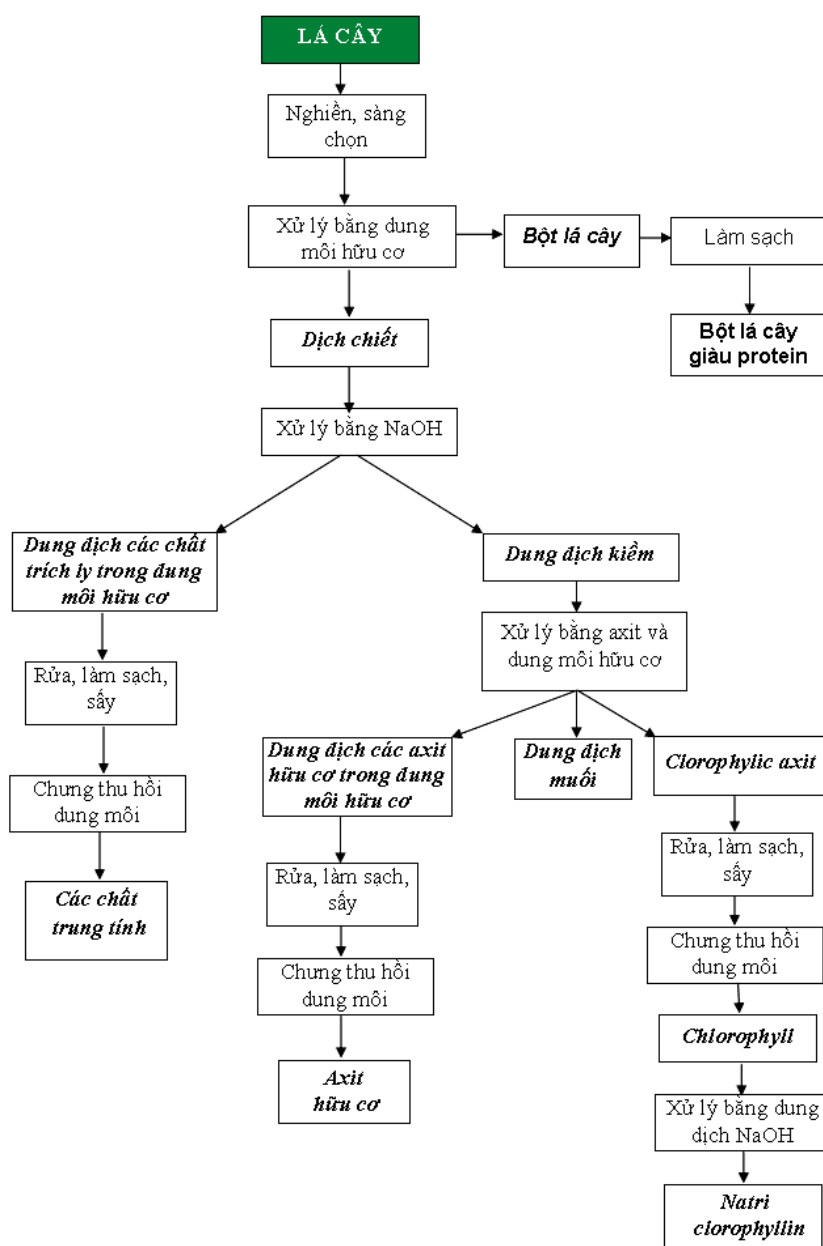
- Xác định hàm lượng các chất tan trong nước lạnh theo tiêu chuẩn TAPPI T207cm - 99:

- Xác định hàm lượng các chất tan trong nước nóng theo tiêu chuẩn TAPPI T207cm - 99:

Xử lý lá cây bằng các loại dung môi khác nhau (độc lập hay hỗn hợp dung môi) được tiến hành trong các bình tam giác dung tích 250 - 1000ml, mỗi lần tiến hành với khoảng 50(g) nguyên liệu, ở nhiệt độ trong khoảng 25°C - 60°C (tương ứng với nhiệt độ phòng thí nghiệm và nhiệt độ sôi của dung môi), trong khoảng thời gian cần thiết, thường xuyên khuấy trộn hỗn hợp. Kết thúc thời gian xử lý,

lọc lấy dịch chiết, rửa nhiều lần bằng dung môi mới và thu lấy dịch chiết. Sau đó để lắng dịch chiết thu được ở nhiệt độ < 10°C trong vòng từ 10 - 15 giờ, lọc lại để tách cặn và tách sáp, chưng cất thu hồi dung môi, sấy chân không và xác định hiệu suất các chất trích ly. Cao chiết thu được sử dụng cho phân tích trong các nghiên cứu sau.

Chế biến lá và phân tách cao chiết được tiến hành theo sơ đồ hình 1 (Рощин В. И, 1994):



Hình 1. Sơ đồ chế biến lá cây và phân tách cao chiết

### 2.3. Phân tích sản phẩm cao chiết chứa natri colorophyllin

Các mẫu chất chứa natri clorophyllin được hoà tan trong etanol tinh khiết, axeton hay dietyl ete để phân tích phổ UV và GCMS.

Phân tích các hợp chất được thực hiện tại Phòng phân tích của Trung tâm Giáo dục và phát triển sắc ký, Trường Đại học Bách khoa Hà Nội.

Phổ tử ngoại của các chất trung tính, axit và dẫn xuất của clorophyll được thực hiện trên máy quang phổ tử ngoại khả kiến UV - VIS Model: T70.

Phổ GC - MS được phân tích trên máy SHIMADZU GCMS - QP2010, nhiệt độ của injector 230°C, detector 280°C, lập trình từ 70°C đến 250°C với tốc độ 6°C/phút, giữ 5 phút.

## III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Xác định hàm lượng các chất chiết xuất của lá keo lai trong các loại dung môi khác nhau

Cũng như đối với bất kỳ loại nguyên liệu thực vật nào, việc xác định thành phần hoá học theo tiêu chuẩn có ý nghĩa đặc biệt quan trọng, làm cơ sở cho việc sử dụng và điều chỉnh quá trình phân tích, chế biến nhằm đạt mục tiêu đề ra.

Đề tài đã tiến hành xác định hàm lượng các chất chiết xuất trong một số dung môi thông dụng, kết quả phân tích sẽ là cơ sở cho việc lựa chọn loại dung môi sử dụng cho các nội dung nghiên cứu tiếp theo. Kết quả được trình bày trên bảng 1.

**Bảng 1.** Hàm lượng các chất tan trong nước và một số dung môi hữu cơ của lá keo lai

TT	Thành phần	Hàm lượng (%)
1	Các chất tan trong nước lạnh	6,95
2	Các chất tan trong nước nóng	15,76
3	Các chất trích ly bằng etanol	15,67
4	Các chất trích ly bằng acetone	4,84
5	Các chất trích ly bằng ete dầu hỏa	5,34
6	Các chất trích ly bằng Dietyl ete	4,73

Kết quả phân tích cho thấy chất tan trong nước chủ yếu là các chất đường tinh bột, những chất này giúp lá cây có khả năng cải tạo đất khi cây keo đến thời kỳ khai thác lấy gỗ. Các chất trung tính và các hợp chất hữu cơ như axit nhựa axit béo ít hòa tan mặt khác dùng nước làm dung môi chiết sẽ khó tạo dịch cao chiết sau khi thu được dịch chiết. Dịch chiết trong etanon tương đối cao nhưng lại lẫn nhiều những hợp chất phenon nên khó tách được các chất trung tính. Trong nghiên cứu này chúng tôi chọn dung môi là acetone, dietylete và ete dầu hỏa.

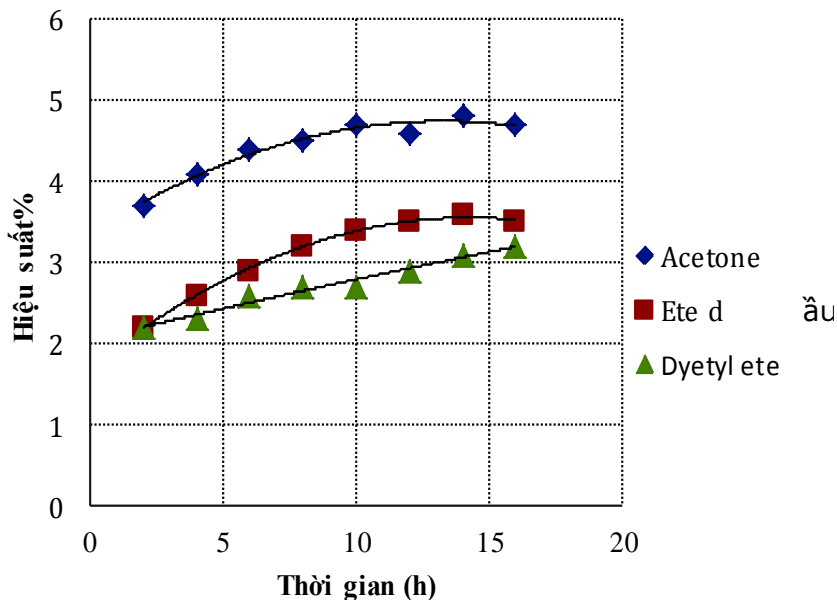
### 3.2. Nghiên cứu ảnh hưởng của các yếu tố công nghệ đến hàm lượng các chất chiết xuất

#### 3.2.1. Nghiên cứu ảnh hưởng của thời gian và tỷ lệ dịch xử lý đến hàm lượng chất chiết xuất trong ete dầu hỏa, acetone và dietyl ete ở nhiệt độ thường

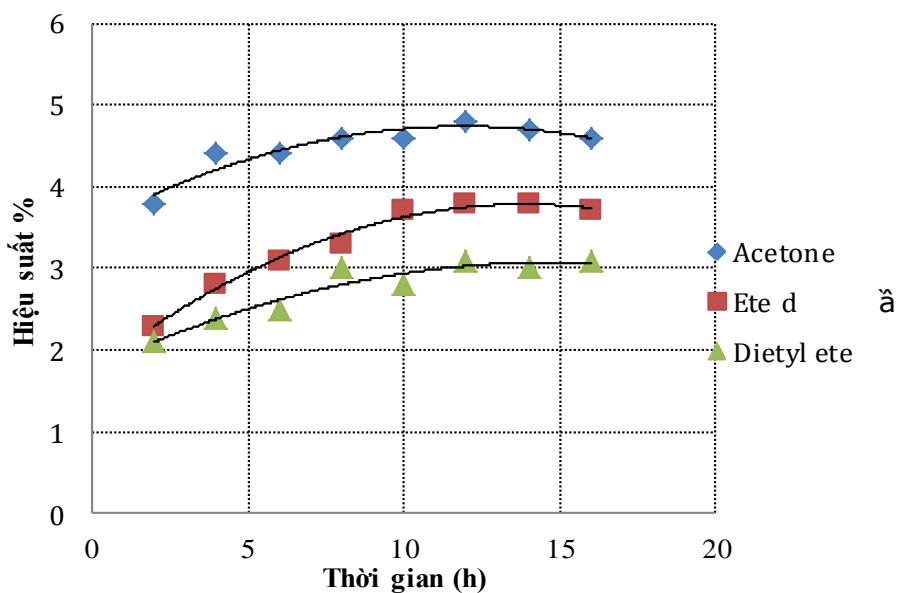
Đối với quá trình trích ly thì các yếu tố công nghệ như thời gian, nhiệt độ xử lý và tỉ lệ dung môi so với nguyên liệu, là các yếu tố cơ bản ảnh hưởng đến hàm lượng các chất thu được.

Đã tiến hành trích ly lá cây nguyên liệu bằng ete dầu hỏa, dietyl ete và acetone theo phương pháp nêu trên ở nhiệt độ thường (nhiệt độ phòng) với

tỉ dịch là *1/10*, *1/15* và thời gian trích ly khác nhau (2h, 4h, 6h, 8h, 10h, 12h, 14h, 16h). Kết quả được trình bày trên hình 2 và 3.



**Hình 2.** Ảnh hưởng thời gian xử lý tới hàm lượng các chất trích ly (Tỉ lệ dịch 1:10)



**Hình 3.** Ảnh hưởng thời gian xử lý tới hàm lượng các chất trích ly (Tỉ lệ dịch 1:15)

Như đã biết, ete dầu hỏa hoặc n - hexan là các dung môi hòa tan tốt các picmen xanh và hầu như không hòa tan các hợp chất khác của lá

cây (như vitamin, chất béo,...), còn acetone hay dietyl ete lại có thể trích ly tốt các chất béo và các chất không xà phòng hóa. Có thể



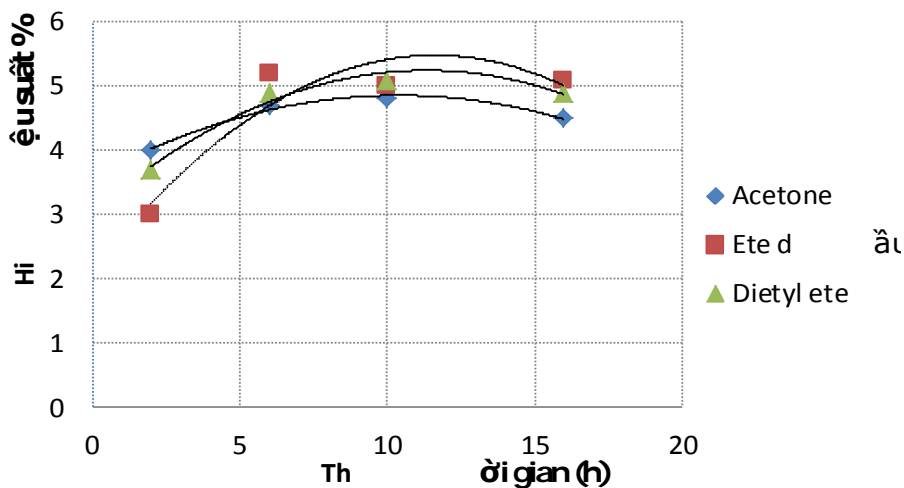
thấy, ở cùng điều kiện (tỉ lệ dung môi: nguyên liệu và nhiệt độ) xử lý bằng axeton cho hàm lượng các chất trích ly cao hơn 2 loại dung môi còn lại. Với cùng nhiệt độ và thời gian xử lý thì tỉ lệ dịch 1:15 là thích hợp hơn, cho hiệu suất các chất trích ly cao hơn. Đối với các loại dung môi, ở nhiệt độ phòng thời gian xử lý thích hợp nhất khoảng 10 - 12h.

**3.2.2. Nghiên cứu ảnh hưởng của thời gian xử lý đến hàm lượng chất chiết xuất trong ete dầu hỏa, axeton và dietyl ete ở nhiệt độ sôi dung môi**

Với mục đích đạt được hiệu suất các chất trích ly cao hơn, đã quyết định chọn tỉ lệ dịch chiết

cho các nghiên cứu tiếp theo là 1:15. Khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ xử lý tới hiệu suất các chất trích ly cho thấy, với cùng một thời gian xử lý, tiến hành trích ly ở nhiệt độ sôi của dung môi có thể tăng hiệu suất lên đáng kể hoặc giảm được 1/3 thời gian xử lý. Cần nhấn mạnh rằng, trích ly bằng ete dầu hỏa chỉ cho hiệu suất cao khi xử lý ở nhiệt độ cao.

Như vậy, thời gian xử lý phụ thuộc vào nhiệt độ xử lý: Để đạt hiệu suất cao, đối với dung môi là ete dầu hỏa hay dietyl ete, cần xử lý ở nhiệt độ sôi của dung môi trong vòng 5 - 6h, còn đối với acetone thì thích hợp nhất là xử lý ở nhiệt độ thường trong vòng 10 - 12h.



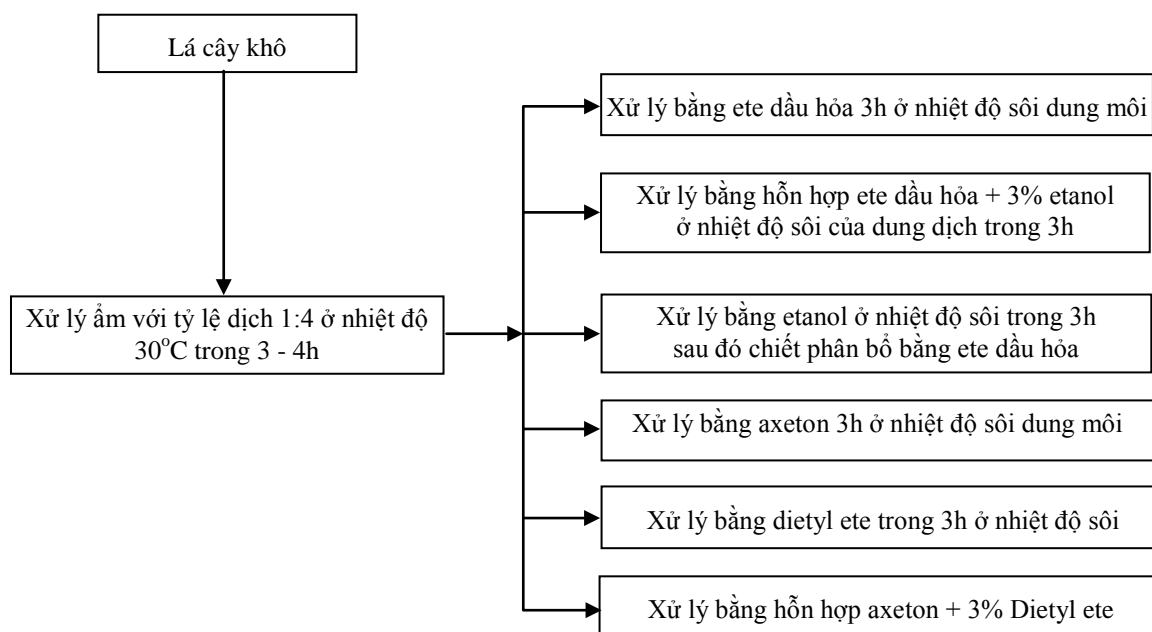
**Hình 4.** Ảnh hưởng của thời gian xử lý tới hàm lượng các chất trích ly (Tỷ lệ dịch 1: 15)

**3.3. Nghiên cứu một số chế độ xử lý lá cây bằng hỗn hợp các dung môi hữu cơ**

Một số nghiên cứu (B. H. Туманов, С. Л. Чирук, 2007; E. M. Рунова, Б. И. Угрюмов, 1998; Juh - Horng Wu, et al., 2002) đã khẳng định rằng, mối liên kết giữa các picmen và protein là khá bền vững. Vì vậy, việc phá hủy mối liên kết đó sẽ tạo thuận lợi cho quá trình trích ly. Để nâng cao hiệu quả chiết, cần một tác nhân (dung môi) có khả năng phá vỡ liên

kết này. Trong đó nước đóng vai trò quan trọng, nhất là đối với lá cây đã phơi khô (có độ ẩm thấp), bởi nước có khả năng thủy phân liên kết picmen - protein.

Từ lập luận trên nhóm nghiên cứu đã tiến hành nghiên cứu xử lý lá cây keo lai với các điều kiện khác nhau (theo sơ đồ hình 5) với mục tiêu nâng cao hiệu suất các chất trích ly trong ete dầu hỏa và ete etylic để tiến hành phân tách chúng thành các sản phẩm có giá trị.



**Hình 5.** Xử lý lá keo lai bằng một số hỗn hợp dung môi hữu cơ

Kết quả phân tích hàm lượng các chất chiết xuất từ lá keo lai với các hỗn hợp dung môi đã lựa chọn ở sơ đồ hình 5 được thể hiện ở bảng 2.

**Bảng 2.** Ảnh hưởng của phương pháp chiết tới hiệu suất các chất trích ly

TT	Dung môi chiết	Hiệu suất (%)
1	Ete dầu hoả	4,95
2	Ete dầu hoả + 3% etanol	5,87
3	Etanol → Ete dầu hoả	9,46
4	Dietyl ete	5,38
5	Acetone	4,57
6	Axeton + 3% Dietyl ete	6,23

Theo kết quả cho thấy, hiệu suất các chất trích ly (các picmen xanh tan trong ete dầu hoả) tăng đáng kể (đạt 9,46%) khi xử lý theo phương pháp: ngâm nguyên liệu bằng nước rồi loại nước sau đó trích ly bằng etanol và sau cùng chiết phân bố sang ete dầu hỏa. Quan sát cho thấy khi chiết phân bố các picmen xanh đều chuyển sang ete dầu hỏa, còn lại là các hợp chất có màu vàng sẫm.

Đối với trường hợp dietyl ete và acetone cũng thu được kết quả tương tự: hiệu suất các chất trích ly tăng đáng kể khi sử dụng nguyên liệu ẩm. Đặc biệt, hiệu suất các chất trích ly cao nhất khi sử dụng hỗn hợp 2 dung môi dietyl ete - acetone.

### 3.4. Nghiên cứu phân tách các chất từ dịch chiết lá cây keo lai

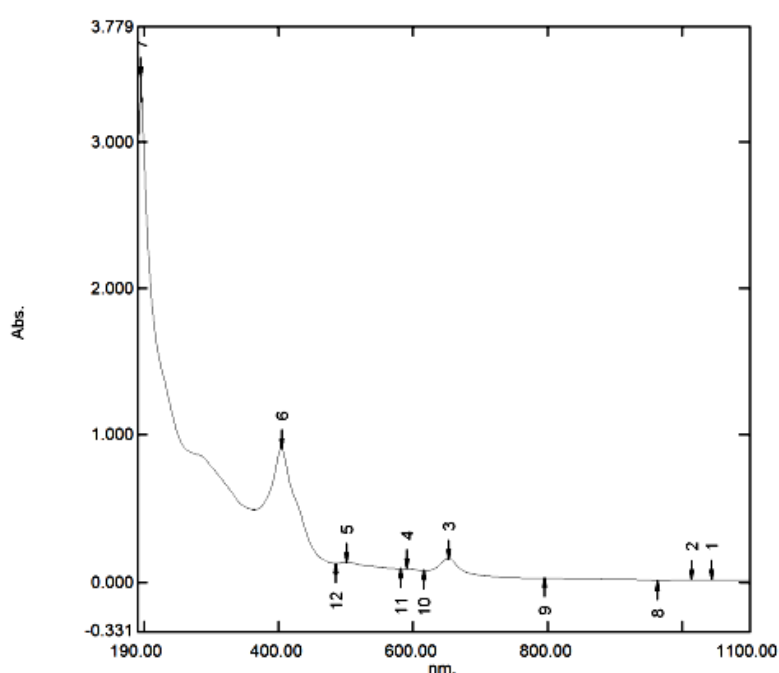
Nghiên cứu dịch chiết ete dầu hỏa thu được (mục 1 - 2 - 3 trong bảng 2 và sơ đồ 3) được xử lý theo sơ đồ phân tách nhiều công đoạn (Hình 1), hiệu suất các sản phẩm thu được được trình bày trên bảng 3. Quá trình phân tách nhiều công đoạn được thực hiện theo sơ đồ thu sản phẩm chính là *natri clorophyllin*.

**Bảng 3.** Hiệu suất các sản phẩm thu được từ dịch chiết ete dầu hoả

TT	Sản phẩm	Hàm lượng		
		1	2	3
1	Natri clorophyllin	0,16	0,18	0,23
2	Các chất trung tính	2,13	2,72	5,43
3	Axit hữu cơ	0,61	1,16	1,82
4	Sáp ở nhiệt độ < 20°C	-	0,91	1,22

Có thể thấy, hiệu suất và thành phần của các nhóm chất (natri clorophyllin, các chất trung tính, axit hữu cơ) thu được tương đối khác nhau tùy thuộc vào phương pháp xử lý, có thể hiệu suất natri clorophyllin cao hơn trong trường hợp xử lý nguyên liệu hai công đoạn bằng etanol và ete dầu hỏa (phương pháp 3 bảng 3). Song quá trình xử lý mẫu và thu hồi dung môi phức tạp. Trong khi đó, chỉ xử lý nguyên liệu ẩm bằng ete dầu hỏa cho hiệu suất natri clorophyllin thấp hơn các phương pháp khác không quá nhiều.

Nhìn chung sự có mặt của etanol đã thúc đẩy quá trình hòa tan đồng đều hơn của các nhóm chất, dẫn đến chúng dễ dàng được tách ra với số lượng tương đối đồng đều. Nguyên liệu có độ ẩm cao (hay xử lý bằng nước trước khi chiết) cho hiệu suất các chất trung tính (các picmen vàng dễ tan trong etanol và không tan trong ete dầu hỏa) cao hơn. Điều này càng khẳng định rằng để thu được các sản phẩm theo mục tiêu cần tiến hành xử lý lá cây có độ ẩm cao hoặc lá tươi.



**Hình 6.** Phổ UV của natri clorophyl tổng hợp từ lá Keo tai tượng

Phân tích phổ UV - VIS (Hình 6) của natri clorophyl trong nước cho thấy, phổ có các cực đại trong khoảng 402 - 485, 495 - 508 và 656 - 662nm, tương ứng với tính chất của natri clorophyl (B.И. Ягодин, В.А. Выродов, 1996). Ngoài ra, so sánh với mẫu sản phẩm natri clorophyl tổng hợp từ lá kim (Tiêu chuẩn kỹ thuật GOST 21769 - 76), hai loại sản phẩm này có phổ UV gần như trùng nhau, chỉ có sự chuyển dịch nhất định của một số hấp thụ trong một khoảng bước sóng rất gần. Theo kết quả của các nghiên cứu (B.И. Антонов, B.И.

Ягодин, 2006; E. M. Рунова, Б. И. Угрюмов, 1998; Juh - Horng Wu *et al.*, 2002), thì sự chuyển dịch các cực đại trong phổ UV của các sản phẩm natri clorophyl, thu được từ các nguồn nguyên liệu khác nhau, do sự có mặt của các tạp chất là các dẫn xuất của clorophyl, như pheophorbide và pheophytin với số lượng khác nhau (E. M. Рунова, Б. И. Угрюмов, 1998).

Phân tích phổ GC - MS, đã nhận biết sơ bộ được thành phần của các axit có các đại diện, như benzenedicarboxylic axit (2,3%);

oleic axit (1,2%); linoleic axit (1,6%); palmitic axit (2,2%); stearic axit (3,2%),..., trong số các chất trung tính có diacetone alcohol (4 - hydro - 4 - methyl - 2 - pentanone) với hàm lượng chiếm tới 61,8%; 3 - penten - 2 - one (2,5%), chất màu phenyl hydrazine (1,6%); 2,2,4 - trimethyl oxepane (1,5%); 4 - methyl 3 - penten - 2 - one (2,5%); 4 - hydroxy 2 - pentanone (5,2%),... Để có được thông tin chính xác hơn về thành phần của các sản phẩm này cần phải có nghiên cứu sâu hơn, sử dụng các phương pháp phân tích HPLC, NMR,... Tuy nhiên, có thể nói sự cần thiết xác định thành phần hóa học của chúng còn tùy thuộc vào ứng dụng.

Sản phẩm natri clorophyll thu được dưới dạng cao sệt, độ ẩm 20%, có màu xanh sẫm, tan trong nước, mùi dễ chịu. Các sản phẩm axit và các chất trung tính đều không tan trong nước, dễ tan trong etanol, axeton, ete dầu hỏa và ete etylic.

#### IV. KẾT LUẬN

Trên cơ sở các kết quả nghiên cứu có thể đưa ra các kết luận sau:

- Đã xác định được loại dung môi cần chiết xuất đối với lá cây keo lai: Axetone, dietyl ete, ete dầu hỏa, hỗn hợp ete dầu hỏa phenol.
- Xác định được mức độ ảnh hưởng của tỷ lệ dịch và một số yếu tố công nghệ đến hiệu suất chiết xuất: lựa chọn tỷ lệ dịch 1/15. Sử dụng dung môi là axeton nên áp dụng phương pháp ngâm thường trong thời gian từ 10 - 12h. Sử dụng dung môi là ete dầu hỏa ở nhiệt độ sôi nên tiến hành chiết xuất trong 5 - 6h.
- Xác định được hàm lượng của một số sản phẩm chính thu được từ dịch chiết hỗn hợp ete dầu hỏa và etanol sau đó chiết phân lập sang ete dầu hỏa cao hơn hẳn dung môi khác, cụ thể là: Natri clorophyllin 0,23%, chất trung tính: 5,43%, axit hữu cơ: 1,82%.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nirmala Kaushik, Soumitra Biswas, 2007. Biochemical Conversion of Biomass - Challenges & Opportunities, Proceeding of the 22nd. Indian Engineering Congress (IEC - 07), Udaipur.
2. Рощин В. И, 1994. Патент России RU (11) 2017782 (13) С1.
3. В.И. Антонов, В.И. Ягодин, 2006. Спектральные характеристики хлорофилла из еловой древесной зелени. Химия растительного сырья, №2, с.47 - 49.
4. В.И. Ягодин, В.А. Выродов, 1996. Технология древесной зелени, Санкт - Петербург, 92с.
5. В. Н. Туманов, С. Л. Чирук, 2007. Качественные и количественные методы исследования пигментов фотосинтеза. ГрГУ им. Я.Купалы, Гродно, 62.
6. Е. М. Рунова, Б. И. Угрюмов, 1998. Комплексная переработка зелени хвойных пород с целью получения биологических активных веществ. Химия растительного сырья, №1, с. 57 - 60.
7. Juh - Horng Wu, Sheng - Yang Wang, Shang - Tzen, 2002. Extraction and determination of chlorophylls from moso bamboo (*Phyllostachys pubescens*) culm, J. Bamboo and Rattan, Vol. 1, No. 2, p. 171 - 180

**Người thẩm định:** GS.TS. Hà Chu Chử

# ẢNH HƯỞNG CỦA XỬ LÝ NHIỆT ĐẾN MỘT SỐ TÍNH CHẤT CƠ HỌC GỖ KEO LAI

Nguyễn Thị Minh Nguyệt\*, Vũ Mạnh Tường  
*Viện Công nghiệp gỗ, Trường Đại học Lâm nghiệp*

## TÓM TẮT

Công nghệ xử lý gỗ bằng nhiệt độ cao là công nghệ thân thiện với môi trường và phù hợp trong việc cải thiện chất lượng gỗ. Tuy nhiên, trong một số trường hợp gỗ xử lý nhiệt lại có tính chất cơ học thấp hơn so với gỗ không xử lý. Nghiên cứu này đã tiến hành xử lý gỗ keo lai ở nhiệt độ từ 210°C đến 230°C trong điều kiện môi trường có khí ni tơ (N<sub>2</sub>) bảo vệ trong thời gian từ 2h đến 6h, đồng thời một số tính chất cơ học của gỗ keo lai gồm: độ bền uốn tĩnh, mô đun đàn hồi uốn tĩnh, độ ròn của gỗ trước và sau khi xử lý cũng được xác định. Kết quả phân tích phương sai đa nhân tố thể hiện, 3 nhân tố ảnh hưởng gồm nhiệt độ, thời gian, vị trí theo phương ngang thân cây (gỗ dác, gỗ lõi) đều có ảnh hưởng rõ đến độ bền uốn tĩnh và độ ròn của gỗ, tuy nhiên, các nhân tố này ảnh hưởng không lớn đến mô đun đàn hồi uốn tĩnh. Ảnh hưởng của nhiệt độ và thời gian xử lý đến các tính chất này không tồn tại ngoại trừ độ ròn của gỗ. Các chỉ tiêu cơ học này của gỗ đều có xu hướng giảm khi tăng nhiệt độ và thời gian xử lý.

**Từ khóa:** Độ bền cơ học, gỗ keo lai, xử lý nhiệt

## Effect of thermal treatment on some mechanical properties of Acacia hybrid wood

High temperature treatment is an environmentally friendly method suitable for improving the wood quality. However, in some cases, the mechanical properties of heat - treated wood are decreased. For studying the impact of this method on acacia's wood, in this study, the Acacia hybrid wood was treated in nitrogen gas under laboratory conditions for 2 - 6h at 210°C - 230°C. The mechanical properties of treated wood, including the modulus of rupture, modulus of elasticity and brittleness are tested in parallel with untreated samples. The results of analysis showed that 3 factors including treatment temperature, treatment duration and wood parts (sapwood and heartwood) have significant effects on the modulus and brittleness of high - temperature treated wood, however, these factors have no effect on the modulus of elasticity. The results also showed that these properties were reduced significantly by heat, but there is no effect of temperature and duration on them, excluding the brittleness.

**Keywords:** *Acacia hybrid* wood, thermal treatment, wood strength

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Xử lý nhiệt độ cao là phương pháp xử lý gỗ trong điều kiện môi trường có chất bảo vệ nhất định (không khí thường, hơi nước, khí trơ,...) ở nhiệt độ từ 160°C đến 260°C. Gỗ sau khi được xử lý bằng phương pháp này có độ ổn định kích thước và khả năng chống chịu môi trường cao hơn so với gỗ không xử lý (D. P. Kamdem *et al.*, 2002; D. Kocaefe *et al.*, 2008). Với những ưu điểm này cũng như tính thân thiện với môi trường do trong quá trình xử lý không sử dụng hóa chất nên thời gian gần đây phương pháp này đã được ứng dụng ở nhiều quốc gia trên thế giới, đặc biệt là ở các nước Châu Âu như Hà Lan, Phần Lan, Pháp, Đức (B. Esteves và H. Pereira, 2009).

Những năm gần đây ở nước ta cũng đã có một số công trình nghiên cứu áp dụng phương pháp xử lý để cải thiện độ ổn định kích thước của gỗ rừng trồng, như: “Nghiên cứu ảnh hưởng của xử lý nhiệt đến độ ổn định kích thước và màu sắc của gỗ keo lai” của Vu Manh Tuong và Jian Li (2010); “Xử lý nhiệt cho gỗ Keo lá tràm đã qua xử lý chậm cháy” của Phạm Văn Chương và Vũ Mạnh Tường (2013), “Nâng cao độ ổn định kích thước cho gỗ Keo tai tượng” của Trần Văn Chứ (Tran Van Chu, 2013), “Nâng cao khả năng chịu nước của gỗ keo lai khi xử lý trong điều kiện có khí Ni tơ bảo vệ” của Trần Văn Chứ và Vũ Mạnh Tường (2015). Các kết quả nghiên cứu này cho thấy tính ổn định kích thước của gỗ Keo lá tràm, Keo tai tượng cũng như keo lai đều được cải thiện rõ rệt.

Tuy có những ưu điểm nêu trên, nhưng khi áp dụng công nghệ xử lý nhiệt độ cao cho gỗ cũng có những hạn chế nhất định như ảnh hưởng đến tính chất cơ học của gỗ, tính năng gia công,... Gỗ sau khi xử lý nhiệt một số chỉ tiêu cơ học có xu hướng giảm xuống do một

bộ phận các thành phần cấu tạo gỗ như xenlulo, hemixenlulo và lignin bị phân giải ở mức độ nhất định do tác dụng của nhiệt độ cao gây ra (Michiel J. Boonstra và Bôke Tjeerdsma, 2006; G. H. Kim *et al.*, 1998). Một số nghiên cứu thể hiện, khi xử lý ở nhiệt độ dưới 200°C trong thời gian ngắn có thể nâng cao độ bền uốn tĩnh và mô đun đàn hồi uốn tĩnh của gỗ ở một mức độ nhất định, nhưng khi tiếp tục kéo dài thời gian và nâng cao nhiệt độ thì các tính chất này có xu hướng giảm xuống. Mức độ giảm của chúng phụ thuộc rất lớn vào nhiệt độ và thời gian xử lý. Với các công nghệ xử lý khác nhau thì mức độ giảm của các tính chất này không giống nhau. Ví dụ như: một số chỉ tiêu cơ học của gỗ xử lý bằng công nghệ ThermoWood® giảm 10 - 30%, công nghệ PLATO® giảm 5 - 18%, công nghệ Retification® và Perdure® giảm 30 - 40% đồng thời gỗ cũng trở nên ròn hơn (B. Esteves và H. Pereira, 2009). Do nhược điểm này mà gỗ xử lý nhiệt đã có những hạn chế nhất định đặc biệt là khi sử dụng trong điều kiện chịu tải trọng lớn.

Nhằm cung cấp thêm thông tin về ảnh hưởng của công nghệ xử lý nhiệt đến các tính chất của gỗ, nghiên cứu này tiến hành thí nghiệm xử lý gỗ keo lai ở nhiệt độ từ 210°C đến 230°C trong điều kiện môi trường có khí ni tơ (N<sub>2</sub>) bảo vệ trong thời gian từ 2h đến 6h, đồng thời đánh giá ảnh hưởng của nhiệt độ và thời gian đến một số tính chất cơ học của gỗ gồm: độ bền uốn tĩnh, mô đun đàn hồi uốn tĩnh và độ ròn của gỗ sau khi xử lý.

## II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Gỗ keo lai 7 - 8 tuổi.
- Tiêu chuẩn lấy mẫu: ISO 3219 - 1975 Gỗ - Yêu cầu và phương pháp cắt mẫu cho xác định

tính chất cơ lý; (ISO 3133 - 1975) Gỗ - Xác định độ bền uốn tĩnh; ISO 3339 - 1975 Gỗ - Xác định mô đun đàn hồi uốn tĩnh - Do gỗ keo lai có dác và lõi phân biệt nên trong thí nghiệm đã phân các mẫu gỗ Keo lai thành hai nhóm gồm gỗ dác và gỗ lõi để đánh giá ảnh hưởng của dác và lõi (vị trí theo chiều ngang thân cây) đến tính chất gỗ sau khi xử lý nhiệt.

- Kích thước mẫu: Dọc thớ × Xuyên tâm × Tiếp tuyến = 300mm × 20mm × 20mm.

- Số lượng mẫu: 30 mẫu/chế độ xử lý.

- Độ ẩm gỗ trước khi xử lý: Độ ẩm thẳng bằng khoảng 12 - 15%.

**2.2. Phương pháp nghiên cứu**

**a. Xử lý nhiệt**

Mẫu gỗ keo lai sau khi gia công theo kích thước quy định được tiến hành xử lý trong tủ sấy với sự bảo vệ của khí N qua các giai đoạn sau:

*Giai đoạn 1:* Sấy gỗ tới khô kiệt ở nhiệt độ 103±2°C, thời gian 6 - 8 giờ.

*Giai đoạn 2:* Xử lý nhiệt độ cao cho gỗ ở nhiệt độ 210°C đến 230°C, trong thời gian từ 2 giờ đến 6 giờ. Các thí nghiệm được bố trí như bảng 1.

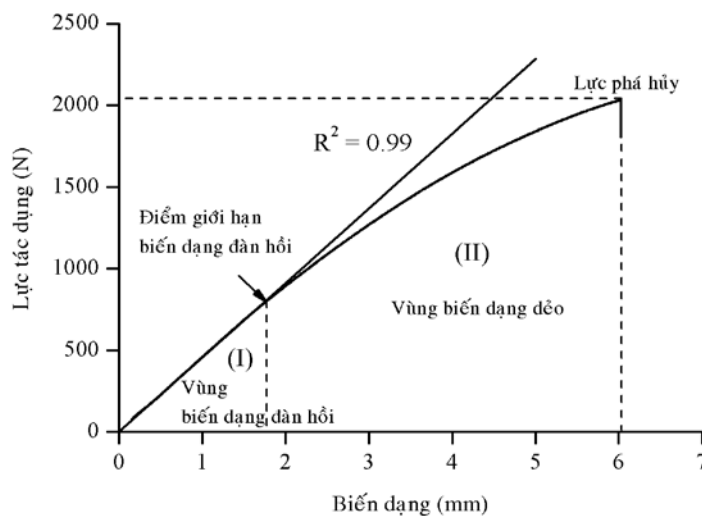
**Bảng 1.** Ký hiệu và thông số thí nghiệm xử lý nhiệt gỗ keo lai

TT	Chế độ xử lý	Nhiệt độ (°C)	Thời gian (h)
1	ĐC	-	-
2	CĐ1	210	2
3	CĐ3	220	2
4	CĐ4	230	2
5	CĐ5	210	4
6	CĐ7	220	4
7	CĐ8	230	4
8	CĐ9	210	6
9	CĐ11	220	6
10	CĐ12	230	6

*Giai đoạn 3:* Để nguội tự nhiên tới nhiệt độ phòng.

**b. Xác định các tính chất cơ học của gỗ**

- Độ bền uốn tĩnh và mô đun đàn hồi uốn tĩnh của gỗ được xác định theo các quy định trong tiêu chuẩn quốc tế ISO 3133 - 1975 Gỗ - Xác định độ bền uốn tĩnh và ISO 3339 - 1975 Gỗ - Xác định mô đun đàn hồi uốn tĩnh - Độ ròn của gỗ (brittleness) được xác định theo phương pháp căn cứ vào diện tích của vùng biến dạng dẻo và vùng biến dạng đàn hồi trong đồ thị quan hệ giữa lực tác dụng và biến dạng của mẫu thử để tính. Công thức tính độ ròn của gỗ như sau:



**Hình 1.** Đồ thị quan hệ giữa lực tác dụng và biến dạng khi thử uốn

$$Br (\%) = \frac{a_I}{a_I + a_{II}} \times 100$$

Trong đó: - Br - độ ròn (%), gỗ không còn tính đàn hồi khi Br = 100%;

- a<sub>I</sub> - diện tích vùng biến dạng đàn hồi;

- a<sub>II</sub> - diện tích vùng biến dạng dẻo.

### III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1. Ảnh hưởng của điều kiện nhiệt độ và thời gian xử lý nhiệt đến tính chất cơ học của gỗ

Nhằm đánh giá ảnh hưởng của điều kiện xử lý

nhiệt đến tính chất cơ học của gỗ keo lai, nghiên cứu đã tiến hành xử lý gỗ keo lai ở nhiệt độ từ 210°C đến 230°C trong điều kiện môi trường có khí ni tơ (N<sub>2</sub>) bảo vệ trong thời gian từ 2h đến 6h, đồng thời đã tiến hành xác định các chỉ tiêu cơ học gồm: Độ bền uốn tĩnh, mô đun đàn hồi uốn tĩnh và độ ròn của gỗ. Từ kết quả thí nghiệm, nghiên cứu tiến hành phân tích phương sai với 3 nhân tố là: nhiệt độ xử lý, thời gian xử lý và vị trí trong thân cây (gỗ dác, gỗ lõi). Kết quả phân tích phương sai thể hiện trong các bảng 2, 3 và 4.

**Bảng 2.** Kết quả phân tích phương sai đối với độ bền uốn tĩnh gỗ keo lai xử lý nhiệt

Nhân tố <sup>a</sup>	Tổng bình phương	Độ tự do	Tổng trung bình bình phương	F	P	Ảnh hưởng <sup>b</sup>
T	1361,54	2	680,77	4,38	0,0162	*
τ	1955,95	2	977,98	6,29	0,0031	*
WP	4504,70	1	4504,70	28,97	0,0000	*
T × τ	634,19	4	158,55	1,02	0,4033	X

Ghi chú: <sup>a</sup>T - nhiệt độ xử lý; τ - thời gian xử lý; WP - vị trí theo chiều ngang thân cây (gỗ dác và gỗ lõi);

<sup>b</sup>α = 0,05; \* - rõ; X - không rõ.

**Bảng 3.** Kết quả phân tích phương sai đối với mô đun đàn hồi uốn tĩnh gỗ keo lai xử lý nhiệt

Nhân tố <sup>a</sup>	Tổng bình phương	Độ tự do	Tổng trung bình bình phương	F	P	Ảnh hưởng <sup>b</sup>
T	4,247	2	2,12	1,56	0,2169	X
τ	5,528	2	2,76	2,03	0,1386	X
WP	60,740	1	60,74	44,68	0,0000	*
T × τ	1,751	4	0,44	0,32	0,8623	X

Ghi chú: <sup>a</sup>T - nhiệt độ xử lý; τ - thời gian xử lý; WP - vị trí theo chiều ngang thân cây (gỗ dác và gỗ lõi);

<sup>b</sup>α = 0,05; \* - rõ; X - không rõ.

**Bảng 4.** Kết quả phân tích phương sai đối với độ ròn gỗ keo lai xử lý nhiệt

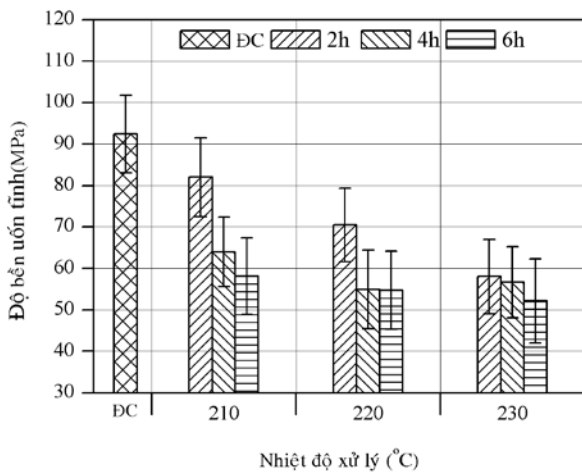
Nhân tố <sup>a</sup>	Tổng bình phương	Độ tự do	Tổng trung bình bình phương	F	P	Ảnh hưởng <sup>b</sup>
T	4518,257	2	2259,13	49,81	0,0000	*
τ	4531,990	2	2265,99	49,96	0,0000	*
WP	0,149	1	0,15	0,00	0,9544	X
T × τ	502,514	4	125,63	2,77	0,0339	*

Ghi chú: <sup>a</sup>T - nhiệt độ xử lý; τ - thời gian xử lý; WP - vị trí theo chiều ngang thân cây (gỗ dác và gỗ lõi);

<sup>b</sup>α = 0,05; \* - rõ; X - không rõ.



Từ các bảng 2, 3 và 4 có thể thấy, ở mức độ tin cậy  $\alpha = 0,05$ , ba nhân tố ảnh hưởng trong thí nghiệm gồm nhiệt độ xử lý, thời gian xử lý và vị trí theo chiều ngang thân cây có ảnh hưởng nhất định đến các chỉ tiêu cơ học của gỗ keo lai. Cụ thể, đối với độ bền uốn tĩnh, 3 nhân tố đều gây ảnh hưởng rõ rệt, tuy nhiên ảnh hưởng đồng thời giữa nhiệt độ và thời gian xử lý ( $T \times \tau$ ) không rõ rệt. Nhiệt độ và thời gian xử lý không gây ảnh hưởng đến mô đun đàn hồi uốn tĩnh, mà mô đun đàn hồi uốn tĩnh chỉ chịu ảnh hưởng bởi vị trí gỗ theo chiều ngang thân cây (gỗ dác và gỗ lõi). Độ ròn của gỗ sau xử lý chịu ảnh hưởng của thời gian và nhiệt độ xử lý, nhưng không chịu ảnh hưởng bởi vị trí lấy mẫu gỗ.



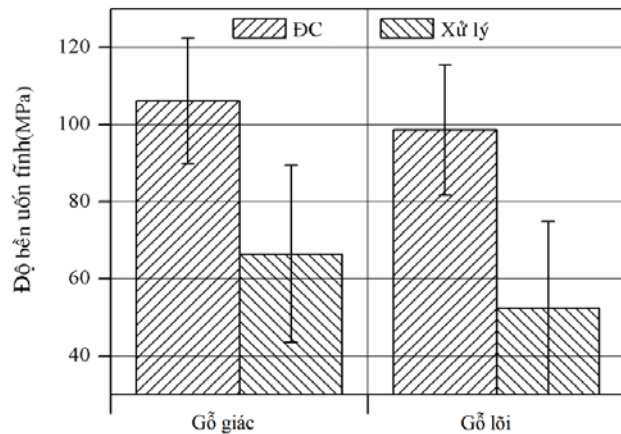
**Hình 2. Độ bền uốn tĩnh của gỗ keo lai trước và sau xử lý nhiệt ở các điều kiện khác nhau**

Hình 3 thể hiện độ bền uốn tĩnh của gỗ dác và gỗ lõi gỗ keo lai trước và sau khi xử lý nhiệt. Từ hình 3 có thể thấy, gỗ keo lai không xử lý có độ bền uốn tĩnh gỗ dác lớn hơn một chút so với gỗ lõi. Sau khi xử lý giá trị này cũng giảm xuống một cách tương ứng, tuy nhiên có thể quan sát thấy mẫu gỗ của phần gỗ lõi có độ bền uốn tĩnh giảm nhiều hơn một lượng nhỏ so với phần gỗ dác. Độ bền uốn tĩnh của mẫu sau khi xử lý nhiệt so với gỗ không xử lý của gỗ dác giảm 52%, gỗ lõi giảm 57%.

### 3.2. Biến đổi tính chất cơ học gỗ keo lai theo các nhân tố ảnh hưởng

#### a. Độ bền uốn tĩnh

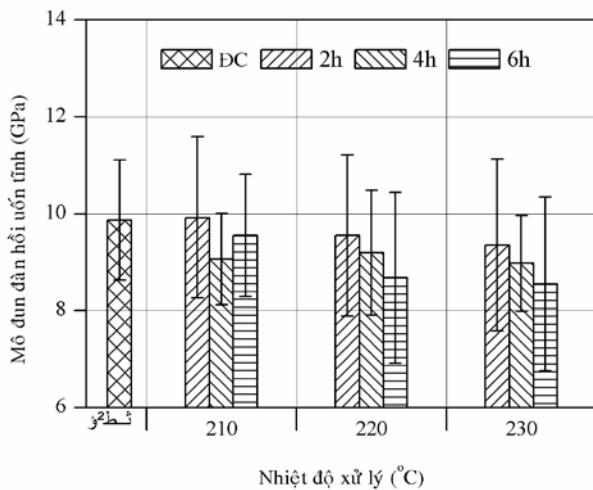
Kết quả xác định độ bền uốn tĩnh của gỗ trước và sau xử lý thể hiện, khi nhiệt độ thời gian tăng lên, thời gian xử lý dài thì độ bền uốn tĩnh của gỗ có xu hướng giảm xuống, mức độ giảm độ bền uốn tĩnh khá lớn. Ở tất cả các chế độ xử lý, giá trị trung bình độ bền uốn tĩnh của gỗ xử lý nhiệt đều thấp hơn so với mẫu không xử lý. Độ bền uốn tĩnh của gỗ giảm nhiều nhất có thể lên trên 40% ở nhiệt độ xử lý 230°C trong thời gian 6h (hình 2).



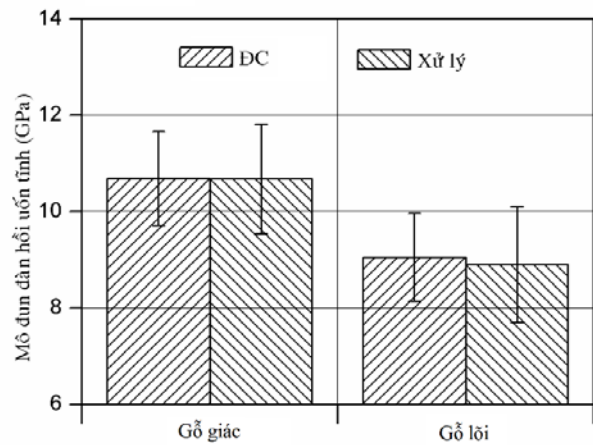
**Hình 3. Độ bền uốn tĩnh của gỗ dác và gỗ lõi gỗ keo lai xử lý nhiệt**

#### b. Mô đun đàn hồi uốn tĩnh

Từ hình 4 và hình 5 ta thấy, khi nhiệt độ và thời gian xử lý tăng lên, ở một số chế độ xử lý mô đun đàn hồi uốn tĩnh giảm so với gỗ không xử lý. Tuy nhiên, kết quả phân tích phương sai đã chứng minh, ngoài ảnh hưởng của gỗ dác và gỗ lõi, các nhân tố ảnh hưởng xem xét trong thí nghiệm gồm nhiệt độ xử lý và thời gian xử lý đều không gây ảnh hưởng đến mô đun đàn hồi uốn tĩnh của gỗ Keo lai.



**Hình 4. Mô đun đàn hồi uốn tĩnh của gỗ keo lai trước và sau xử lý nhiệt ở các điều kiện khác nhau**

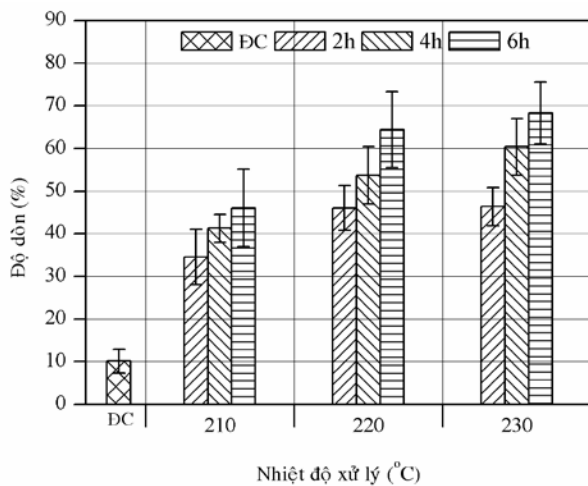


**Hình 5. Mô đun đàn hồi uốn tĩnh của gỗ dác và gỗ lõi gỗ keo lai xử lý nhiệt**

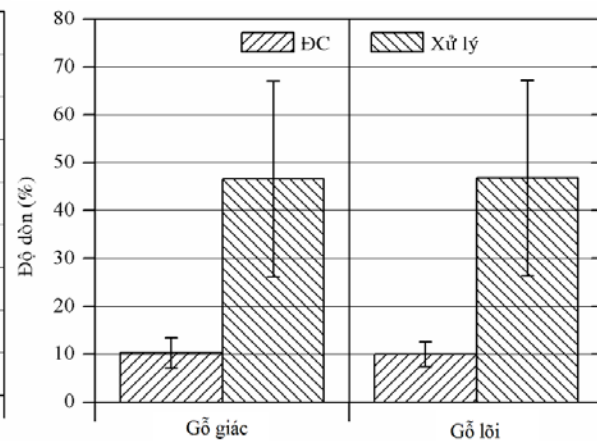
**c. Độ tròn**

Gỗ sau khi xử lý nhiệt trở nên tròn hơn. Ở tất cả các chế độ xử lý, độ tròn của gỗ keo lai đều tăng lên rõ rệt. Giá trị lớn nhất có thể tăng từ 10% tới trên 70%. Khi nhiệt độ và thời gian xử

lý tăng lên độ tròn của gỗ tăng lên (hình 6). Tuy nhiên, giá trị trung bình độ tròn của gỗ dác và gỗ lõi sau khi xử lý nhiệt gần như không có sự khác biệt. Tỷ lệ thay đổi độ tròn của gỗ dác và gỗ lõi tương đương nhau (hình 7).



**Hình 6. Độ tròn của gỗ keo lai trước và sau xử lý nhiệt ở các điều kiện khác nhau**



**Hình 7. Độ tròn của gỗ dác và gỗ lõi gỗ keo lai xử lý nhiệt**

**IV. KẾT LUẬN**

Gỗ keo lai sau khi xử lý nhiệt ở nhiệt độ từ 210°C đến 230°C trong điều kiện môi trường có khí N<sub>2</sub> bảo vệ trong thời gian từ 2h đến 6h có độ bền cơ học thay đổi khá rõ so với gỗ không xử lý.

Các nhân tố ảnh hưởng gồm nhiệt độ, thời gian xử lý và vị trí theo chiều ngang thân cây (gỗ dác, gỗ lõi) ảnh hưởng đến độ bền uốn tĩnh và độ tròn của gỗ, tuy nhiên, không ảnh hưởng lớn đến mô đun đàn hồi uốn tĩnh của gỗ. Cụ thể,

độ bền uốn tĩnh có thể giảm tới 40%, độ ròn tăng từ khoảng 10% lên 70%.

Kết quả nghiên cứu này cho thấy, cho dù công nghệ xử lý nhiệt có thể áp dụng để nâng cao tính ổn định kích thước, khả năng chịu ẩm,... nhưng nó cũng làm cho độ bền cơ học của gỗ giảm. Do đó, để áp dụng vào sản xuất thực tiễn cần tiếp tục nghiên cứu để lựa chọn thông số

công nghệ phù hợp sao cho vừa có thể tăng tính ổn định kích thước nhưng độ bền cơ học của gỗ sau khi xử lý vẫn ở mức độ cho phép trong ứng dụng cụ thể. Ngoài ra, do gỗ dác và gỗ lõi cũng có ảnh hưởng nhất định đến độ bền cơ học nên khi sản xuất hoặc sử dụng cũng nên xem xét nhân tố này để tiến hành phân cấp chất lượng sản phẩm gỗ xử lý nhiệt.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trần Văn Chứ và Vũ Mạnh Tường, 2015. Ảnh hưởng của xử lý nhiệt đến khả năng chịu ẩm của gỗ keo lai, *Nông nghiệp và Phát triển nông thôn* (262): 128 - 132.
2. Phạm Văn Chương và Vũ Mạnh Tường, 2013. Ảnh hưởng của xử lý nhiệt đến một số tính chất vật lý của gỗ Keo lá tràm đã xử lý chậm cháy, *Nông nghiệp và Phát triển nông thôn* (2): 87 - 92.
3. Michiel J. Boonstra và Bôke Tjeerdsma, 2006. Chemical analysis of heat treated softwoods, *Eur. J. Wood Wood Prod.* 64(3): 204 - 211.
4. Tran Van Chu, 2013. Improvement of Dimensional Stability of Acacia mangium Wood by Heat Treatment: A Case Study of Vietnam, *Journal of Forest Science* 29(2): 109 - 115.
5. B. Esteves và H. Pereira, 2009. Wood modification by heat treatment: A review, *Bioresources* 4(1): 370 - 404.
6. D. P. Kamdem, A. Pizzi, và A. Jermannaud, 2002. Durability of heat - treated wood, *European Journal of Wood and Wood Products* 60(1): 1 - 6.
7. G. H. Kim, K. E. Yun, và J. J. Kim, 1998. Effect of heat treatment on the decay resistance and the bending properties of radiata pine sapwood, *Material Und Organismen* 32(2): 101 - 108.
8. D. Kocaefe, J. L. Shi, D. Q. Yang, và M. Bouazara, 2008. Mechanical properties, dimensional stability, and mold resistance of heat - treated jack pine and aspen, *Forest Products Journal* 58(6): 88 - 93.
9. L. X. Phuong, S. Shida, và Y. Saito, 2007. Effects of heat treatment on brittleness of *Styrax tonkinensis* wood, *Journal of Wood Science* 53(3): 181 - 186.
10. Vu Manh Tuong và Jian Li, 2010. Effect of heat treatment on the change in color and dimensional stability of acacia hybrid wood, *BioRes.* 5(2): 1257 - 1267.

**Người thẩm định:** GS.TS. Hà Chu Chừ

## CHẾ ĐỘ CẮT HỢP LÝ VẬT LIỆU MDF TRÊN MÁY CỬA P - 2800 TM

Hoàng Việt

*Viện Công nghiệp Gỗ, Đại học Lâm nghiệp*

### TÓM TẮT

**Từ khóa:** Chế độ cắt, đồ mộc, MDF, sai số vuông góc, vận tốc cắt, vận tốc đẩy

Xác định chế độ cắt hợp lý luôn là vấn đề thời sự, là yêu cầu lớn từ thực tiễn gia công sản xuất đồ mộc. Bài báo này giới thiệu kết quả nghiên cứu xác định chế độ cắt vật liệu gỗ MDF trên thiết bị thông dụng là máy cửa đĩa Model P - 2800 TM. Kết quả nghiên cứu thực nghiệm đã xác định các phương trình toán học biểu thị ảnh hưởng của ba thông số cơ bản thuộc chế độ cắt là vận tốc cắt  $v$ , vận tốc đẩy  $u$ , chiều rộng me cửa  $r$  tới độ vuông góc thành mạch xẻ, tham số chỉ tiêu đặc trưng quan trọng của chi tiết gia công từ ván MDF cho các sản phẩm mộc. Từ phân tích lý thuyết và tổng hợp kết quả thực nghiệm đã xác lập được bộ các thông số chế độ cắt hợp lý cắt ván MDF dày 20mm trên máy cửa đĩa Model P - 2800TM, khi đó đảm bảo được yêu cầu cao về độ vuông góc cho thành mạch cắt.

### **Reasonable parameters of cutting of MDF material on sawing machine P - 2800 TM**

**Keywords:** Cutting regime, furniture, MDF, quadrature error, cutting speed, velocity push

Determinative the appropriate cutting regime is a topical issue, a large requirement from processing practice of furniture manufacturing. This article introduces the results of a study to identify the regime cut MDF material on common equipment are disk saws Model P - 2800 TM. Results of experimental studies have identified the mathematical equations indicate the influence of the three basic parameters of the cut regime is the cut speed  $v$ , push speed  $u$ , width kerf saw blades  $r$  to the rectangular of a circuit split, is a important indicators parameters of the workpiece from MDF material for wooden products. From theoretical analysis and synthesis experimental results has established a set of parameters of reasonable cutting regime to cut MDF 20mm thickness on disk saws Model P - 2800TM, while ensuring high demand for rectangular for a cutting artery.

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Các sản phẩm nội thất từ gỗ nhân tạo nói chung, ván MDF (Medium density fibreboard) nói riêng hiện nay đang giữ vị trí chủ đạo trong việc đáp ứng các nhu cầu về sản phẩm gỗ của xã hội. Trong dây chuyền sản xuất đồ mộc pha phôi là công đoạn đầu, ở công đoạn này thiết bị chủ yếu là các loại cưa đĩa làm nhiệm vụ pha cắt các tấm ván nhân tạo thành các phôi để tiếp tục các bước gia công tạo thành chi tiết tinh (Hoàng Nguyên, 1980; Hoàng Việt, 2012). Điểm đặc thù với phôi được pha cắt từ ván MDF sẽ là các chi tiết tinh của sản phẩm mộc. Vì thế, yêu cầu về thiết bị, các chế độ cắt được đặc biệt quan tâm.

Ở nước ta, do quy mô sản xuất còn nhỏ lẻ, trong hầu hết các cơ sở sản xuất đồ mộc, khâu pha phôi này thường sử dụng các máy cưa đĩa nhập ngoại có trình độ kỹ thuật chưa cao, nguyên liệu ván nhân tạo như ván dăm, ván MDF,... có nhiều chủng loại được nhập ngoại hoặc sản xuất tại các nhà máy trong nước, thực tế trong sản xuất đã lộ rõ những khiếm khuyết như phế phẩm nhiều, tỷ lệ lợi dụng nguyên liệu thấp, độ chính xác kích thước và chất lượng bề mặt gia công còn hạn chế, dẫn đến sản phẩm kém sức cạnh tranh trên thị trường. Như đã rõ, chế độ cắt có vai trò rất quan trọng quyết định đến năng suất, chất lượng chi tiết gia công (Hoàng Nguyên, 1980; Hoàng Việt, Hoàng Thị Thuý Nga, 2010; Hoàng Việt, 2012; Бухтияров В.Н., 1986). Thực hiện nghiên cứu cắt vật liệu ván MDF trên máy cưa đĩa Model P - 2800 TM với mục tiêu đề xuất được một số thông số chế độ cắt hợp lý đảm bảo đáp ứng yêu cầu độ chính xác gia công cao. Kết quả nghiên cứu cũng là cơ sở phục vụ cho giải quyết các bài toán của khoa học cắt gọt vật liệu gỗ nhân tạo.

## II. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Nội dung, đối tượng và nguyên vật liệu nghiên cứu

- Để đảm bảo đạt được mục đích đề ra, những nội dung chính cần tập trung nghiên cứu gồm: Tổng hợp cơ sở lý luận về các quá trình gia công gỗ, vật liệu gỗ, công nghệ tạo phôi cho sản phẩm mộc; Nghiên cứu thực nghiệm, xác lập mối tương quan giữa các thông số thuộc chế độ cắt (vận tốc cắt, vận tốc đẩy, chiều rộng me cưa) đến độ vuông góc thành mạch xẻ; Đánh giá ảnh hưởng của các yếu tố cơ bản này tới chất lượng gia công cho các trường hợp nghiên cứu cụ thể và đề xuất những biện pháp kỹ thuật sử dụng hợp lý máy cưa đĩa Model P - 2800 TM khi cắt ván MDF cho các cơ sở sản xuất và đào tạo.

- Nguyên liệu: ván MDF Gia Lai, loại chiều dày thông dụng 20mm, độ ẩm 10%.

- Thiết bị: Máy cưa đĩa Model P - 2800 TM do Đài Loan sản xuất, thiết bị này đang được sử dụng khá phổ biến trong các cơ sở sản xuất đồ mộc quy mô vừa và nhỏ ở trong nước cũng như trong khu vực ASEAN. Đĩa cưa đường kính 350mm, răng cưa gá hợp kim cứng và có ba loại chiều rộng me là  $r = 3,2\text{mm}$ ,  $3,0\text{mm}$  và  $2,8\text{mm}$ .

- Sản phẩm gia công là các chi tiết của sản phẩm mộc dân dụng.

- Các thông số điều khiển - các thông số cơ bản nhất của chế độ cắt trên máy là vận tốc cắt  $v$ , vận tốc đẩy  $u$  và chiều rộng me  $r$ .

- Hàm mục tiêu - độ vuông góc thành mạch xẻ, tham số chỉ tiêu đặc trưng quan trọng của chi tiết gia công từ ván MDF cho các sản phẩm mộc.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

- *Phương pháp kế thừa*: Tham khảo tài liệu, phân tích lựa chọn, sử dụng các kết quả đã được nghiên cứu trên thế giới và trong nước có liên quan phục vụ giải quyết nội dung thực nghiệm, nhận xét đánh giá kết quả.

- *Phương pháp thực nghiệm*: Sử dụng quy hoạch thực nghiệm đơn và đa yếu tố với phương án H.O. Hartley được lựa chọn (Phạm Văn Lang, Bạch Quốc Khang, 1998); Áp dụng kế hoạch thực nghiệm trung tâm hợp thành trực giao với các yếu tố đầy đủ để xác định sự ảnh hưởng của các yếu tố vận tốc cắt và vận tốc đẩy và sự ảnh hưởng của chúng đến sai số vuông góc thành mạch xẻ. Xử lý số liệu thí nghiệm xác định các tương quan toán học bằng phần mềm Excel và chương trình xử lý số liệu đa yếu tố OPT trên máy vi tính.

- *Dụng cụ đo*: Thước dây chuyên dụng (độ chính xác 0,05mm); Thước kẹp (độ chính xác 0,01mm); Thước vuông (độ chính xác 0,01mm); Đồng hồ bấm giây; Thiết bị đo tốc độ quay DT - 2236 (Lutron) sản xuất tại Đài Loan.

- *Cách xác định các thông số trong thực nghiệm*:

+ Xác định vận tốc đẩy  $u$ : Đo chiều dài mạch cắt  $L$  theo thước gắn trên hành trình tịnh tiến của lưỡi cưa. Dùng đồng hồ bấm giây để xác định thời gian cắt hết mạch  $t$ , vận tốc đẩy  $u$  được xác định theo:

$$u = \frac{L}{t}, \text{ m/ph} \tag{1}$$

+ Xác định vận tốc cắt  $v$ : Vận tốc cắt được xác định theo biểu thức:

$$v = \frac{\pi Dn}{6.10^4}, \text{ m/s} \tag{2}$$

Trong đó:  $D$  - đường kính đĩa cưa, mm;  $n$  - tốc độ quay trục đĩa cưa, v/ph. Các cấp tốc độ quay  $n$  nhận được thông qua điều chỉnh biến tốc từ động cơ.

+ Xác định độ vuông góc thành mạch xẻ: Áp dụng tiêu chuẩn ГОСТ 6564 - 63 (LB Nga) (Фаллер А.Н., Ланда П.И., 1996), sơ đồ đo trị số  $\delta$  biểu thị sai số vuông góc của mạch cắt với mặt ván như giới thiệu trên hình 1. Đánh giá chất lượng theo ГОСТ 2.116 - 71 (Бухтияров

В.Н., 1986; Фаллер А.Н., Ланда П.И., 1996), và tiêu chuẩn kỹ thuật CIS của Hội thi kỹ năng nghề ASEAN (Tổng cục Dạy nghề, 2014).

### III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

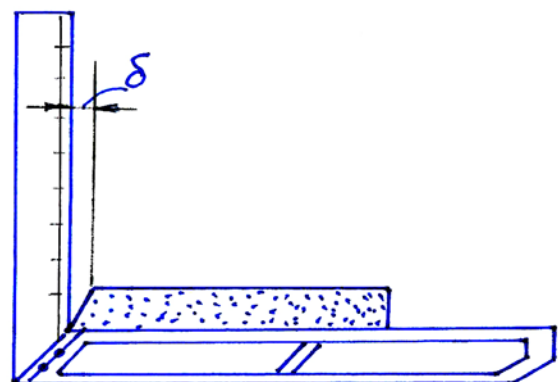
#### 3.1. Ảnh hưởng của vận tốc cắt $v$ , vận tốc đẩy $u$ tới sai số vuông góc $\delta$ khi lượng mở $m$ $r = 2,8\text{mm}$

- Phương trình hồi quy mô tả tương quan ảnh hưởng:

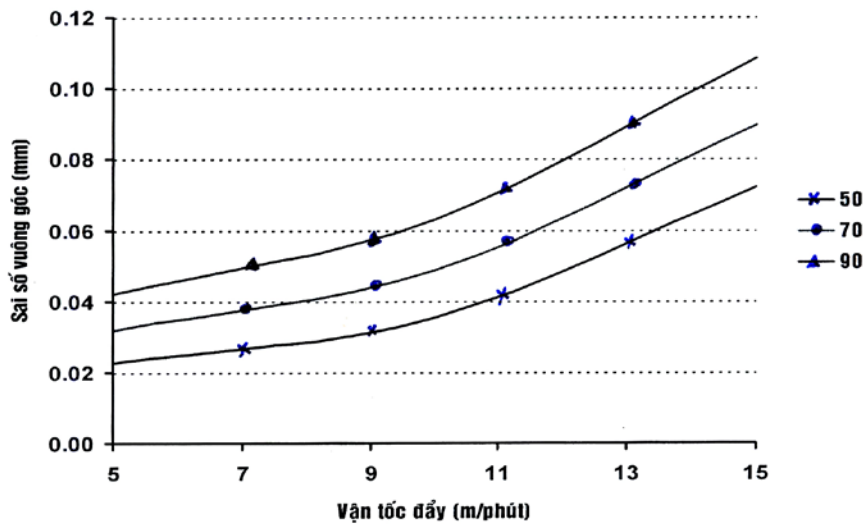
$$\delta = 0,0276 - 0,65.10^{-4}v + 0,15.10^{-5}v^2 - 6,92.10^{-3}u + 0,42.10^{-4}vu + 0,49.10^{-3}u^2 \tag{3}$$

- Đồ thị biểu diễn tương quan giữa vận tốc cắt và vận tốc đẩy với sai số vuông góc  $\delta$  khi lượng mở  $m$  của  $r = 2,8\text{mm}$  được xây dựng như trên hình 2.

Thông qua số liệu kiểm tra, căn cứ vào phương trình tương quan và đồ thị biểu diễn mối quan hệ giữa vận tốc cắt vận tốc đẩy với sai số vuông góc mạch cắt thấy được: Sai số vuông góc bề mặt gia công trên sản phẩm ván xẻ tăng lên khi vận tốc đẩy, vận tốc cắt tăng lên. Sai số vuông góc tăng chậm khi vận tốc cắt, vận tốc đẩy nhỏ (vận tốc đẩy  $u$  từ  $5 \div 10\text{m/phút}$ , vận tốc cắt tăng từ  $50 \div 70\text{m/s}$ ). Sai số vuông góc tăng nhanh lên khi vận tốc cắt và vận tốc đẩy lớn (vận tốc đẩy từ  $10 \div 15\text{m/phút}$ , vận tốc cắt tăng từ  $70 \div 90\text{m/s}$ ).



Hình 1. Sơ đồ đo trị số  $\delta$



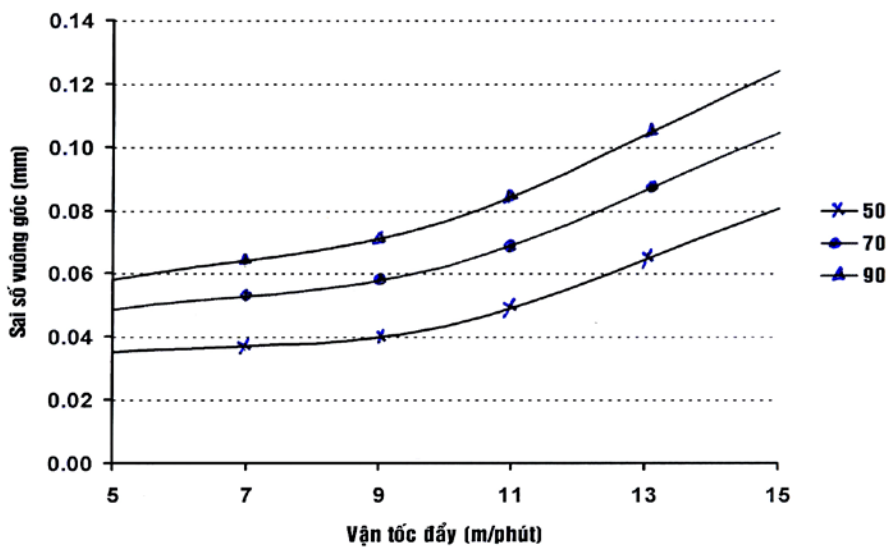
**Hình 2.** Đồ thị biểu diễn mối quan hệ giữa vận tốc cắt, vận tốc đẩy với sai số vuông góc mạch cắt khi lượng mở me của r = 2,8mm

**3.2. Ảnh hưởng của vận tốc cắt v, vận tốc đẩy u tới sai số vuông góc δ khi lượng mở me r = 3,0mm**

- Phương trình hồi quy mô tả tương quan ảnh hưởng:

$$\delta = 0,0142 + 1,1 \cdot 10^{-3}v - 0,055 \cdot 10^{-4}v^2 - 9,46 \cdot 10^{-3}u + 0,5 \cdot 10^{-4}vu + 5,76 \cdot 10^{-4}u^2 \quad (4)$$

- Đồ thị biểu diễn tương quan giữa vận tốc cắt và vận tốc đẩy với sai số vuông góc như hình 3.



**Hình 3.** Đồ thị biểu diễn mối quan hệ giữa vận tốc cắt, vận tốc đẩy với sai số vuông góc mạch cắt khi lượng mở me của r = 3,0mm

Từ số liệu trên cho thấy: Với lượng mở me của r = 3,0mm, sai số vuông góc bề mặt gia công trên sản phẩm ván xẻ tăng lên khi vận tốc đẩy, vận tốc cắt ván tăng lên. Sai số vuông góc tăng chậm khi vận tốc cắt, vận tốc

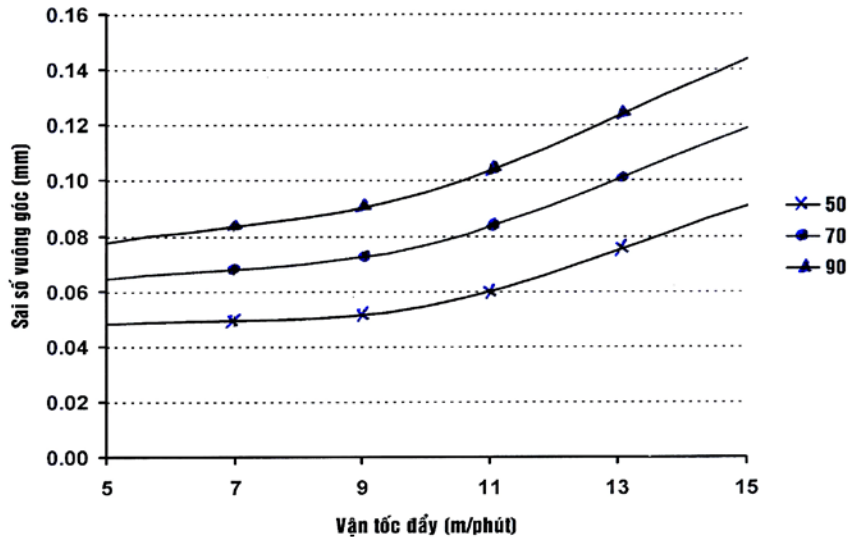
đẩy nhỏ (vận tốc đẩy từ 5÷10m/ph, vận tốc cắt tăng từ 50÷70m/s). Sai số vuông góc tăng nhanh lên khi vận tốc cắt và vận tốc đẩy lớn (vận tốc đẩy từ 10 ÷ 15 m/phút, vận tốc cắt tăng từ 70 ÷ 90 m/s).

**3.3. Ảnh hưởng của vận tốc cắt v, vận tốc đẩy u tới sai số vuông góc  $\delta$  khi lượng mở me  $r = 3,2\text{mm}$**

- Phương trình hồi quy mô tả tương quan ảnh hưởng:

$$\delta = 29,97 \cdot 10^{-3} + 1,05 \cdot 10^{-3}v - 0,43 \cdot 10^{-5}v^2 - 1,06 \cdot 10^{-2}u + 0,58 \cdot 10^{-4}vu + 0,6 \cdot 10^{-3}u^2 \quad (4)$$

- Đồ thị biểu diễn tương quan giữa vận tốc cắt và vận tốc đẩy với sai số vuông góc như hình 4.



**Hình 4.** Đồ thị biểu diễn mối quan hệ giữa vận tốc cắt, vận tốc đẩy với sai số vuông góc mạch cắt khi lượng mở me của  $r = 3,2\text{mm}$

Thông qua số liệu kiểm tra, căn cứ vào phương trình tương quan và đồ thị biểu diễn mối quan hệ giữa vận tốc cắt vận tốc đẩy với sai số vuông góc sản phẩm trong trường hợp  $r = 3,2\text{mm}$  cho thấy: Sai số vuông góc tăng lên theo chiều tăng của vận tốc cắt, vận tốc đẩy. Sai số vuông góc tăng chậm khi vận tốc cắt, vận tốc đẩy nhỏ (vận tốc đẩy từ  $5 \div 10\text{m/ph}$ , vận tốc cắt tăng từ  $50 \div 70\text{m/s}$ ). Sai số vuông góc tăng nhanh khi vận tốc cắt và vận tốc đẩy lớn (vận tốc đẩy từ  $10 \div 15\text{ m/ph}$ , vận tốc cắt tăng từ  $70 \div 90\text{ m/s}$ ).

**Nhận xét chung:** Các thông số cơ bản của chế độ cắt là vận tốc cắt, vận tốc đẩy và bề rộng me có ảnh hưởng lớn tới độ chính xác hình học sản phẩm gia công nói chung, độ vuông góc thành mạch xẻ nói riêng. Qua các số liệu thực nghiệm và đồ thị trên các hình 2; 3; 3 ta có thể nhận thấy sai số vuông góc của mạch xẻ tỷ lệ thuận với chiều tăng vận tốc đẩy và vận

tốc cắt, tuy nhiên các quy luật này là phi tuyến. Lượng mở me của càng lớn thì sai số vuông góc càng lớn. Sai số vuông góc tăng chậm khi lượng mở me nhỏ, vận tốc cắt nhỏ. Sai số vuông góc tăng nhanh khi lượng mở me từ  $3,0 \div 3,2\text{mm}$ , vận tốc cắt tăng từ  $70 \div 90\text{m/s}$  và vận tốc đẩy tăng từ  $10 \div 15\text{m/phút}$ . Sai số vuông góc đạt giá trị lớn nhất khi vận tốc cắt là  $90\text{m/s}$ , vận tốc đẩy là  $15\text{m/phút}$  và lượng mở me của  $3,2\text{mm}$ .

*Những vấn đề trên được lý giải như sau:* Nguyên nhân cơ bản nhất làm cho mạch cắt không vuông theo ý muốn là dao động của lưỡi của theo phương ngang (Hoàng Việt, Hoàng Thị Thuý Nga, 2010; General studies series, 1992). Khi tăng vận tốc cắt, tuy lực cắt gọt giảm xuống nhưng làm gia tăng lực quán tính trên các bộ phận chuyển động của hệ đàn hồi “máy - lưỡi của - phôi” và hệ xuất hiện dao động. Lưỡi của dao động về hai phía thành



mạch xẻ, khi vận tốc cắt nhỏ thì mức độ ảnh hưởng không lớn nên ở tốc độ cắt 50÷70m/s sai số vuông góc tăng lên chậm. Nhưng ở tốc độ cắt trong khoảng từ 70÷90m/s sai số tăng rất nhanh và đạt giá trị lớn nhất khi vận tốc cắt ở mức 90m/s.

Khi tăng vận tốc đẩy và lượng mở cửa khi ấy lực cắt gọt tăng lên. Chính sự gia tăng của lực tác dụng lên bề mặt lưỡi cắt làm cho lưỡi cửa dao động về hai phía thành mạch xẻ. Ở vị trí càng xa tâm lưỡi cửa thì biên độ dao động lớn làm cho bề mặt gia công không vuông góc. Do đó, khi vận tốc cắt nhỏ lượng mở cửa nhỏ thì sai số vuông góc nhỏ, và có xu hướng tăng nhanh dần khi vận tốc đẩy, lượng mở cửa tăng lên. Sai số vuông góc đạt giá trị lớn nhất khi lượng mở cửa là 3,2mm và vận tốc đẩy tới mức 15m/ph.

### 3.3. Đề xuất các thông số chế độ cắt hợp lý

Như nội dung nghiên cứu đã đề cập, chế độ cắt vật liệu MDF trên các thiết bị pha phôi được

đặc trưng qua các thông số quan trọng là vận tốc cắt  $v$ , vận tốc đẩy  $u$  và chiều rộng  $r$ . Chế độ cắt hợp lý đó là chế độ với các thông số  $r$ ,  $v$  và  $u$  được xác lập khi đó đáp ứng hàm mục tiêu đề ra và phù hợp với điều kiện sản xuất cụ thể.

Trị số của hàm mục tiêu - sai số độ vuông góc của mạch cắt với mặt ván được lựa chọn theo tiêu chuẩn kỹ thuật CIS của Hội thi kỹ năng nghề ASEAN,  $\delta \leq 0,1\text{mm}$ . Với tiêu chuẩn kỹ thuật này sẽ cho phép nâng cao hiệu quả tiết kiệm nguyên liệu, đáp ứng yêu cầu về độ bền, tính thẩm mỹ các liên kết nối ghép trong sản phẩm đồ mộc từ vật liệu MDF.

Qua kết quả nghiên cứu thực nghiệm với các bảng số liệu, các mô hình toán và đồ thị trên các hình từ hình 2 đến hình 4, nghiên cứu đã xác lập và đề xuất các chế độ cắt hợp lý vật liệu MDF trên máy cửa đĩa Model P - 2800 TM ở dạng bảng tra, tiện lợi cho sử dụng như trong bảng 1.

**Bảng 1.** Các thông số chế độ cắt hợp lý theo sai số vuông góc ( $\delta \leq 0,1\text{mm}$ )

TT (Chế độ cắt)	Lượng mở cửa $r$ (mm)	Vận tốc cắt $v$ (m/s)	Vận tốc đẩy $u$ (m/ph)
1	2,8	50	$\leq 15$
2	3,0	50	$\leq 15$
3	3,2	50	$\leq 15$
4	2,8	70	$\leq 15$
5	3,0	70	$\leq 14$
6	3,2	70	$\leq 13$
7	2,8	90	$\leq 14$
8	3,0	90	$\leq 12,5$
9	3,2	90	$\leq 10,5$

## IV. KẾT LUẬN

- Máy cửa đĩa Model P - 2800TM với các lưỡi cửa chuyên dùng để cắt ván sợi ép MDF do chúng tôi đề xuất, lựa chọn trong nghiên cứu là mô hình thiết bị phù hợp với quy mô sản

xuất vừa và nhỏ, vốn đầu tư ít của các cơ sở sản xuất kinh doanh đồ mộc ở Việt Nam.

- Bằng phương pháp nghiên cứu trong khoa học cắt gọt gỗ đã phân tích và tổng hợp được các thông số cơ bản của chế độ cắt và sự tác động tương hỗ giữa chúng trong quá trình cắt

gọt ván sợi bằng cưa đĩa. Những kết quả nghiên cứu tổng hợp lý thuyết có thể áp dụng trong giải các bài toán thuận và nghịch của khoa học cắt gọt vật liệu gỗ.

- Bằng nghiên cứu thực nghiệm đã xây dựng được các công thức thực nghiệm xác định ảnh hưởng của các thông số chế độ cắt lựa chọn nghiên cứu đến chỉ tiêu đặc trưng quan trọng về độ chính xác của chi tiết gia công từ ván MDF cho các sản phẩm mộc là độ vuông góc thành mạch xẻ - các công thức (2), (3), (4). Những kết quả này là cơ sở quan trọng phục vụ giải bài toán tối ưu hoá xác định các thông số tối ưu cho quá trình gia công đảm bảo nâng cao chất lượng sản phẩm.

- Đã xác lập được bộ các thông số chế độ cắt hợp lý cắt ván MDF dày 20mm trên máy cưa

đĩa Model P - 2800TM, khi đó đảm bảo được yêu cầu cao về độ vuông góc cho thành mạch cắt ( $\delta \leq 0,1mm$ ).

- Tối ưu hóa quá trình gia công là bài toán lớn, do vậy: Cần mở rộng nghiên cứu ảnh hưởng của các yếu tố khác như yếu tố thuộc về thiết bị, hệ thống gá giữ phôi và vật liệu gia công tới chất lượng sản phẩm, năng suất gia công; Tiếp tục nghiên cứu mở rộng tính năng công nghệ của thiết bị đáp ứng điều kiện sản xuất linh hoạt, đa dạng đối tượng gia công và loại hình sản phẩm; Trên cơ sở hoàn thiện sơ đồ nguyên lý và động học hệ thống máy, thiết kế cải tiến các cơ cấu chu cấp, đẩy phôi và thu sản phẩm gia công.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Phạm Văn Lang, Bạch Quốc Khang, 1998. Cơ sở lý thuyết quy hoạch thực nghiệm và ứng dụng trong kỹ thuật nông nghiệp, Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội.
2. Hoàng Nguyên, 1980. Máy thiết bị gia công gỗ, Tập 1 - Nguyên lý cắt gọt gỗ, Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội.
3. Hoàng Việt, Hoàng Thị Thuý Nga, 2010. Cơ sở tính toán thiết kế máy và thiết bị gia công gỗ. Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội.
4. Hoàng Việt, 2012. Máy và thiết bị chế biến gỗ. Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội.
5. Tổng cục Dạy nghề, 2014. Phần mềm CIS. Hà Nội.
6. 6.General studies series, 1992. Technical criteria for the selection of wood working machines, UNIDO Documents Unit, Viena.
7. Бухтияров В.Н., 1986. Справочник мебельщика, Изд. “Лесная промышленность”, Москва.
8. Фаллер А.Н., Ланда П.И., 1996. Контроль качества и сортировка продукции лесопиления и деревообработки, Изд. “Высшая школа”, Москва.

**Người thẩm định:** TS. Nguyễn Quang Trung

# TẠP CHÍ KHOA HỌC LÂM NGHIỆP SỐ 1 - 2016

- |   |   |   |   |      |
|---|---|---|---|------|
| 1 | Nghiên cứu tái sinh tự nhiên của cây Đinh đũa ( <i>Stereospermum colais</i> (Dillw) Mabberl) dưới tán rừng tự nhiên và rừng trồng                           | Hoàng Vũ Thơ  | Evaluating reality of natural regeneration of <i>Stereospermum colais</i> under the natural forest canopy and plantation  | 4161 |
| 2 | Mối quan hệ của Xoan nhừ ( <i>Choerospondias axillaris</i> ) với các loài trong rừng tự nhiên ở 2 tỉnh Sơn La và Lào Cai                                    | Lại Thanh Hải,<br>Phan Thị Luyến  | Relationship between <i>Choerospondias axillaris</i> and other species in Son La and Lao Cai  | 4172 |
| 3 | Nghiên cứu đặc điểm cấu trúc và mối quan hệ loài của Dẻ gai phú thọ ( <i>Castanopsis phuthoensis</i> Luong) trong rừng thứ sinh phục hồi ở Cầu Hai, Phú Thọ | Nguyễn Văn Thọ,<br>Nguyễn Viễn,<br>Phạm Quang Tiến, Nguyễn Thị Ánh Nguyệt | Research on forest structure and relations between tree species of <i>Castanopsis phuthoensis</i> in forest rehabilitation in Cau Hai, Phu Tho  | 4180 |
| 4 | Sinh trưởng của một số loài cây bản địa trong rừng trồng hỗn loài cung cấp gỗ lớn ở Cầu Hai, Phú Thọ  | Hoàng Văn Thắng,<br>Nguyễn Thị Thiêm,<br>Đoàn Thị Thảo,                   | Growth of some native tree species in mixed plantation for timber in Cau Hai, Phu Tho province  | 4190 |
| 5 | Triển vọng gỗ lớn của một số mô hình trồng các loài keo ở Bình Định và Phú Yên  | Nguyễn Huy Sơn,<br>Phạm Đình Sâm  | The potential sawlog production of acacia plantations in Binh Dinh and Phu Yen  | 4199 |
| 6 | Ứng dụng viễn thám landsat đa thời gian và GIS đánh giá biến động diện tích rừng ngập mặn ven biển huyện Tiên Yên, tỉnh Quảng Ninh giai đoạn 1994 - 2015    | Nguyễn Hải Hòa  | Application of multispectral landsat data and GIS to monitor changes in coastal mangroves in Tien Yen district, Quang Ninh province during 1994 - 2015                                    | 4208 |
| 7 | Tạo nội sinh nhân tạo nấm Bạch cương ( <i>Beauveria bassiana</i> ) cho Bạch đàn camal để phòng trừ ong đen ( <i>Leptocybe invasa</i> ) gây u bướu           | Lê Văn Bình,<br>Đặng Như Quỳnh,<br>Phạm Quang Thu                         | Establishing the entomopathogenic fungus <i>Beauveria bassiana</i> as an artificial endophyte in <i>Eucalyptus camaldulensis</i> for the control of the gall wasp <i>Leptocybe invasa</i> | 4218 |
| 8 | Nghiên cứu mật độ bào tử nấm <i>Ceratocystis manginecans</i> phát tán trong rừng Keo lá tràm, keo lai và Keo tai tượng tại Việt Nam                         | Nguyễn Minh Chí,<br>Phạm Quang Thu  | Spore trap study in <i>Acacia auriculiformis</i> , acacia hybrids and <i>Acacia mangium</i> plantations in Vietnam  | 4225 |

9	Đặc điểm sinh học của nấm Thượng hoàng ( <i>Phellinus linteus</i> ) trong nuôi cấy thuần khiết	Phạm Quang Thu	Studies on the biological characteristics of <i>Phellinus linteus</i> in pure culture	4231
10	Thiên địch của ong đen ( <i>Leptocybe invasa</i> Fisher & la Salle) gây u bướu bạch đàn tại Việt Nam	Lê Văn Bình, Phạm Quang Thu	Detecting natural enemies of <i>Letocybe invasa</i> Fisher & la Salle species gall wasp in Vietnam	4238
11	Sâu đo ( <i>Biston suppressaria</i> Guenée) - mối đe dọa mới cho rừng trồng Keo tai tượng ( <i>Acacia mangium</i> ) tại Việt Nam	Lê Văn Bình, Phạm Quang Thu	Looper caterpillar <i>Biston suppressaria</i> Guenée - a new emerging threat to <i>Acacia mangium</i> plantations in Vietnam	4245
12	Điều tra thành phần loài nấm gây bệnh thối rễ thuộc họ Pythiaceae gây hại Keo tai tượng và keo lai ở các tỉnh miền Bắc Việt Nam	Phạm Quang Thu	Surveys of pythiaceae causing root rot diseases of <i>Acacia mangium</i> and <i>Acacia hybrid</i> in some provinces of North Vietnam	4251
13	Kết quả nghiên cứu thành phần sâu, bệnh hại một số loài cây trồng rừng chính tại Việt Nam	Phạm Quang Thu	Results of a survey of insect pests and diseases of the main forest plantation species in Vietnam	4257
14	Tính đa dạng và giá trị bảo tồn khu hệ thú (Mammalia fauna) tại Vườn Quốc gia Ba Bể, tỉnh Bắc Kạn	Đông Thanh Hải	Diversity and conservation values of Mammalia fauna in Ba Be National Park, Bac Kan province	4265
15	Các chất chiết xuất từ lá cây keo lai ( <i>Acacia hybrids</i> )	Nguyễn Thị Minh Nguyệt	The extractives from leaves of <i>Acacia hybrid</i>	4276
16	Ảnh hưởng của xử lý nhiệt đến một số tính chất cơ học gỗ keo lai	Nguyễn Thị Minh Nguyệt Vũ Mạnh Tường	Effect of thermal treatment on some mechanical properties of <i>Acacia hybrid</i> wood	4285
17	Chế độ cắt hợp lý vật liệu MDF trên máy cưa P - 2800 TM	Hoàng Việt	Reasonable parameters of cutting of MDF material on sawing machine P - 2800 TM	4292

# 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 bolt; 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](mailto: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. **GS.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](mailto:tapchi@vafs.gov.vn)

Website: [www.vafs.gov.vn](http://www.vafs.gov.vn)