

NGHIÊN CỨU NHÂN GIỐNG HOM CÁC GIỐNG BẠCH ĐÀN LAI MỚI

Nguyễn Việt Cường, Nguyễn Minh Ngọc, Nguyễn Thị Linh Đàm

Viện Nghiên cứu Giống và Công nghệ sinh học Lâm nghiệp

Từ khóa: Giâm hom, nhân giống vô tính, bạch đàn lai

TÓM TẮT

Nghiên cứu các biện pháp tạo chồi, giâm hom, kiểm soát nước tưới cho các cây trội (dòng) thuộc các tổ hợp lai giữa Bạch đàn uro (*E. urophylla*) lai với Bạch đàn liễu (*E. exserta*) ký hiệu UE, Bạch đàn uro lai với Bạch đàn grandis (*E. grandis*) ký hiệu UG, Bạch đàn uro lai với Bạch đàn camal (*E. camaldulensis*) ký hiệu UC cho thấy: (1) Đối với cả 3 phương pháp tạo chồi (ken cây, cắt cây và cắt hom trực tiếp ở cây 6 tháng tuổi) mỗi một phương pháp đều có những ưu nhược điểm khác nhau, vì vậy tùy thuộc vào hoàn cảnh cụ thể mà có thể chọn một trong 3 phương pháp để tiến hành thí nghiệm; (2) Phương pháp trồng cây đầu dòng ra đất, có mái che khi mưa và hạn chế tưới nước từ khi cây bắt đầu ra chồi 2 - 3cm tới khi cắt hom là phương pháp trồng và kiểm soát nước cho cây đầu dòng hiệu quả nhất.

(3) Các dòng thuộc tổ hợp lai UC và UG nhân giống bằng hom dễ hơn các dòng thuộc tổ hợp lai UE, các dòng trong cùng một tổ hợp lai cũng có tỷ lệ ra rễ khác nhau, dòng lai ra rễ thấp thì có số lượng rễ và chiều dài rễ cũng kém hơn so với các dòng có tỷ lệ ra rễ cao.

Research on cutting propagation of new eucalyptus hybrid

Keywords: Cutting, vegetative propagation, eucalyptus hybrid

Research on methods to create shoots, cutting and watering control for plus trees of hybrid combinations between *E. urophylla* and *E. exserta* (called UE), *E. urophylla* and *E. grandis* (UG), *E. urophylla* and *E. camaldulensis* (UC) indicated that: (1) All three methods to create shoots (re - barking around the bole, tree cutting and direct cutting of 6 month old trees) have their own advantages and disadvantages, so that base on real situation, one could apply one of the three said methods for experiment; (2) The method to plant selected clones on land with roofing when raining and limited watering from the time when shoot lengths are from 2 - 3cm to the cutting time was the most effective method; (3) Cutting propagation of UC and UG were easier than that of UE. In addition, clones within a hybrid combination have different rooting rate and a hybrid, which has low rooting rate, also has low quantity of roots and the length of roots is short, too.

I. MỞ ĐẦU

Nghiên cứu nhân giống vô tính (mô - hom) cho các giống keo lai và bạch đàn lai có sinh trưởng triển vọng là rất cần thiết, nhằm đưa nhanh giống có năng suất chất lượng vào trồng rừng đại trà, theo định hướng phát triển giống và vật nuôi đến năm 2020 cho thấy tỷ lệ giống cây được công nhận đưa vào sản xuất đạt 60 - 70% trở lên; có 90% giống cung cấp cho trồng rừng được kiểm soát nguồn gốc; ít nhất có 70% cây giống keo và bạch đàn phục vụ trồng rừng sản xuất được nhân từ mô - hom; và tầm nhìn đến 2030 cho các giống mô - hom tăng từ 70% lên đến 80 - 90% (Quyết định số 3748/QĐ - BNN - KH ngày 15/9/2015 của Bộ NN&PTNT).

Định hướng chiến lược phát triển giống đến 2020 và tầm nhìn 2030 cho thấy nhu cầu nhân giống cho các loài cây mọc nhanh trong đó có giống bạch đàn lai là rất cần thiết cho cả hiện tại lẫn tương lai. Bạch đàn là nhóm loài cây nhân giống vô tính bằng hom tương đối khó, nhất là các dòng bạch đàn lai, trong đó chất lượng chồi làm hom là yếu tố cực kỳ quan trọng trong giâm hom bạch đàn lai. Các chồi hom ở các vườn vật liệu phía Bắc thường sinh trưởng nhanh, lóng vưon dài và thường bị đẽ nhánh ở nách lá do ảnh hưởng của thời tiết mưa phùn mùa xuân và mưa rào ở mùa hè. Các chồi đã đẽ nhánh ở nách lá thường rất khó ra rễ và tỷ lệ hom giâm sống cũng rất thấp.

Các nghiên cứu giâm hom cho nhóm loài cây mọc nhanh keo và bạch đàn đã được nhiều tác giả đề cập về nhiều khía cạnh như: tuổi cây mẹ lấy hom, vị trí lấy hom, ảnh hưởng nồng độ của các loại chất điều hòa sinh trưởng, ánh sáng, nhiệt độ, độ ẩm, giá thể, thời vụ giâm hom (Lê Đình Khả *et al.*, 1996; Hà Huy Thịnh, 2010; Nguyễn Việt Cường, 2010), tuy nhiên nghiên cứu về các biện pháp tạo chồi và kiểm soát tưới nước (hạn chế tưới nước) đối với các giống bạch đàn lai mới (UC, UG, UE) còn chưa được đề cập. Bài báo này sẽ trình bày kết

quả nghiên cứu về các biện pháp tạo chồi và kiểm soát tưới nước đối với vườn cây đầu dòng thuộc các tổ hợp lai UC, UG, UE.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Các dòng được nghiên cứu là giống lai giữa *E. urophylla* với *E. grandis* (UG), *E. urophylla* với *E. camaldulensis* (UC) và *E. urophylla* với *E. exserta* (UE) được khảo nghiệm năm 2004 tại Tam Thanh, Phú Thọ trên diện tích 6,5ha với 145 tổ hợp lai khác loài.

- Vật liệu nghiên cứu về tạo chồi gồm 30 cây trội thuộc tổ hợp UC, 30 cây trội UG và 30 cây trội UE.

- Vật liệu nghiên cứu về giâm hom bao gồm 30 cây/7 dòng lai UC (UC100, UC101, UC123, UC145, UC151, UC156, UC162); 30 cây/7 dòng lai UG (UG131, UG112, UG142, UG148, UG159, UG182, UG189) và 30 cây/7 dòng lai UE (UE114, UE119, UE123, UE145, UE149, UE162, UE185).

- Thời gian thực hiện giâm hom từ tháng 2 đến tháng 6, đó là thời gian đầu xuân và đầu mùa hè, hom được giâm chuẩn bị cho trồng rừng ở các tỉnh phía Bắc. Đây là thời điểm thời tiết mưa phùn và vẫn còn đợt rét nên không lý tưởng cho việc giâm hom.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu các biện pháp tạo vật liệu giâm hom từ cây trội

- CT1: Ken cây trội tạo chồi: Ở độ cao so với mặt đất 50cm, lấy dao khoanh bỏ vỏ cây với độ dài lớp vỏ bị khoanh là 2/3 chu vi thân, bề rộng của lớp vỏ bị khoanh khoảng 5cm. Sau khi thân cây nảy chồi sẽ cắt chồi và đem giâm hom tạo cây con.

- CT2: Cắt cây trội tạo chồi: Cưa ngang thân cây ở độ cao 30cm so với mặt đất. Sau khi gốc cây nảy chồi sẽ cắt hom và đem giâm tạo cây con.

- CT3: Cắt chồi trực tiếp ở cây 6 tháng tuổi, cây được chọn ở công thức 3 mới chỉ đánh giá qua sinh trưởng ở giai đoạn tuổi nhỏ nên được coi phương pháp chọn lọc sớm, phương pháp này cần có kinh nghiệm của chuyên gia.

Nghiên cứu ảnh hưởng của phương pháp trồng và kiểm soát nước cho cây đầu dòng đến chất lượng chồi

- CT1: Trồng cây đầu dòng ra đất, tưới nước đủ ẩm, không sử dụng mái che.

- CT2: Trồng cây đầu dòng ra đất, tưới nước đủ ẩm đất, sử dụng mái che nilon và tưới nước hạn chế từ khi bắt đầu ra chồi được 2 - 3cm cho tới khi cắt hom.

- CT3: Trồng cây đầu dòng vào bầu lớn (17 × 35cm), không có mái che, tưới nước đủ ẩm đất, khi bắt đầu ra chồi 2 - 3cm thì hạn chế tưới nước cho tới khi cắt hom.

Nghiên cứu khả năng nhân giống các dòng bạch đàn lai mới

Thí nghiệm được tiến hành cho 21 dòng bạch đàn mới thuộc 3 tổ hợp lai.

Hom được cắm trực tiếp vào bầu đất đã được xử lý thuốc diệt nấm, các dòng được cắm tách riêng thành từng ô trên cùng một luống với số lượng xác định. Theo dõi và thu thập số liệu về tỷ lệ ra rễ và chất lượng cây con (số lượng rễ, chiều dài rễ) của các dòng bạch đàn được tiến hành giám hom từ tháng 2 đến tháng 6, mỗi lần cắt 30 hom/dòng.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Nghiên cứu các biện pháp tạo chồi hom từ cây trội

Kết quả nghiên cứu cho thấy các phương pháp đều có khả năng tạo chồi hom (vật liệu giâm hom), tuy nhiên với các dòng bạch đàn lai khác nhau thì số lượng cây ra chồi và nhân giống thành công ở từng công thức không giống nhau, sự khác biệt được thể hiện qua số liệu ở bảng 1. Phân tích phương sai một nhân tố bằng phần mềm Office Excel 2010 cho thấy $F_{tính} = 5,76 > F_{0,05} = 5,14$, như vậy các biện pháp tạo vật liệu giâm hom có tác động rõ rệt tới số lượng cây trội được nhân giống thành công.

Bảng 1. Số lượng cây nhân giống thành công ở các biện pháp tạo chồi

Công thức	SL cây TN/giống lai	Số lượng cây trội ra chồi			Số lượng cây trội nhân giống thành công			Thời gian thực hiện (tháng)
		UC	UG	UE	UC	UG	UE	
CT 1 Ken cây tạo chồi	30	21	23	19	16	17	13	4
CT 2 Cắt cây tạo chồi	30	30	30	30	25	27	20	4
CT 3 Cắt chồi từ cây 6 tháng tuổi	30	30	30	30	18	19	11	1

Tạo chồi bằng phương pháp ken cây

- *Ưu điểm:* Thu được chồi hom trong khi vẫn bảo tồn được cây mẹ, đồng thời vẫn giữ được cây mẹ cho các nghiên cứu tiếp theo (ảnh 1 và 2).

- *Nhược điểm:* Phải chặt bớt các cây xung quanh để mở tán lấy ánh sáng tạo điều kiện

cho chồi phát triển hiệu quả. Tuy nhiên ở phương pháp này số lượng cây ra chồi không nhiều (UC: 21/30; UG: 23/30; UE: 19/30), chất lượng chồi cũng không ổn định, vì thế tỷ lệ dẫn dòng thành công ở công thức này tương đối thấp (16/30 với UC; 17/30 với UG và 13/30 với UE bảng 1).



Ảnh 1. Tạo chồi UC - CT1



Ảnh 2. Tạo chồi UG - CT1

Tạo chồi bằng phương pháp cắt cây

- *Ưu điểm:* Chồi hom có chất lượng tốt, số lượng hom thu được nhiều, thể hiện qua tỷ lệ cây nhân giống thành công trên số lượng cây ra chồi (25/30 với UC; 27/30 với UG và 20/30

với UE) (ảnh 3; 4; 5). Đây là điểm khác biệt rõ rệt giữa công thức 1 (ken cây tạo chồi) và công thức 2 (cắt cây). Ở công thức 2, thân cây mẹ đã được cưa bỏ nên lượng chất dinh dưỡng được sử dụng để nuôi chồi là chủ yếu.



Ảnh 3. Giống lai UC



Ảnh 4. Giống lai UG



Ảnh 5. Giống lai UE

- *Nhược điểm:* Nếu dẫn hom giâm thành công sẽ mất giống vĩnh viễn, do đó phương pháp này nên là lựa chọn cuối cùng.

Chồi hom được lấy trực tiếp ở cây 6 tháng tuổi

- *Ưu điểm:* Do cắt hom trực tiếp, nên không cần tạo chồi do đó khoảng 2 tháng đã tạo được cây con, giảm chi phí cũng như thời gian hơn

2 công thức trên. Giống như công thức 1 cây mẹ không bị cắt.

- *Nhược điểm:* Cây trội được chọn ở tuổi còn non nên cần người có kinh nghiệm về chọn giống, chồi cây trội thường được sử dụng luôn làm hom nên chất lượng của hom giâm không cao vì vậy hom rất khó ra rễ. Số lượng cây lai nhân giống thành công ở phương pháp này đều thấp hơn các phương pháp khác. Giống lai UE

có chất lượng chồi kém nhất, vì thế số lượng cây trọt nhân giống được (11/30 cây) cũng thấp hơn nhiều so với CT1 (13/30 cây) và CT2 (20/30 cây). Tỷ lệ hom giâm ra rễ ở các giống lai UC và UG cũng không cao, cụ thể các cây trọt thuộc tổ hợp lai UC đã được dẫn giống thành công là 18/30 và UG là 19/30 cây, tuy nhiên vẫn cao hơn CT1 (16/30 cây cho tổ hợp lai UC và 17/30 cây cho UG).

Tóm lại với rừng được 5 - 6 tháng tuổi nên áp dụng công thức 3, còn rừng đã trên 3 năm tuổi nên ưu tiên áp dụng CT1 - ken cây tạo chồi trước sau mới đến CT2 - cắt cây tạo chồi.

Bảng 2. Ảnh hưởng của phương pháp trồng và kiểm soát nước tưới số lượng chồi/gốc và số lượng chồi hữu hiệu/gốc của các dòng bạch đàn lai

Công thức	Dòng lai UC		Dòng lai UG		Dòng lai UE	
	SL chồi TB/gốc	SL chồi hữu hiệu TB/gốc	SL chồi TB/gốc	SL chồi hữu hiệu TB/gốc	SL chồi TB/gốc	SL chồi hữu hiệu TB/gốc
CT1	23,1	12,2	26,6	14,7	16,5	7,9
CT2	24,4	17,4	27,2	18,6	17,5	12,4
CT3	19,1	14,7	20,1	15,6	17,1	12,9
Sig.		< 0,05		< 0,05		< 0,05

(Ghi chú: chỉ có chồi “hữu hiệu” mới đủ tiêu chuẩn làm hom giâm; chồi tăng trưởng nhanh, đẻ nhánh ở nách lá không đạt tiêu chuẩn cắt hom).

Phân tích thống kê các số liệu trình bày ở bảng 2 cho thấy có sự sai khác rõ rệt về số lượng chồi hữu hiệu/gốc giữa 3 công thức trồng và kiểm soát nước (SigF<0,05). Ở CT2 khi hạn chế nước tưới đều có các chỉ số vượt CT1, ví dụ với dòng lai UC, số lượng chồi TB/gốc và số lượng chồi hữu hiệu TB/gốc ở CT2 lần lượt là 24,4 chồi và 17,4 chồi, trong khi đó ở CT1 chỉ là 23,1 chồi và 12,2 chồi. Số liệu ở bảng 2 cho thấy CT1 được cung cấp nước đầy đủ, các chồi bạch đàn sẽ sinh trưởng nhanh và mau tạo chồi nhánh ở nách lá từ đó đã làm giảm số lượng chồi hữu hiệu và giảm luôn khả năng ra rễ của hom, trong lúc đó ở CT2 khi hạn chế tưới nước lại có các chồi sinh trưởng chậm và đồng đều (bảng 2). Như vậy hạn chế tưới nước

Trong 3 loại giống bạch đàn lai nghiên cứu nhân giống vô tính bằng hom cho thấy, các dòng bạch đàn lai (cây trọt) thuộc tổ hợp lai UG dễ nhân giống hơn, sau đó mới đến các dòng thuộc tổ hợp lai UC và cuối cùng các dòng thuộc tổ hợp lai UE.

3.2. Nghiên cứu nhân giống cho các dòng bạch đàn lai mới

3.2.1. Nghiên cứu ảnh hưởng của phương pháp trồng và hạn chế tưới nước cho cây đầu dòng đến chất lượng chồi

ở CT2 trong giai đoạn từ khi cây ra chồi được 2 - 3cm tới khi cắt hom đã làm tăng số lượng chồi hữu hiệu.

Trong ba công thức thí nghiệm CT3 cho số lượng chồi TB/gốc thấp nhất, do cây trồng trong bầu sinh trưởng chậm hơn cây trồng dưới nền đất, nên kích thước cây và số lượng cành nhánh của công thức này ít hơn các công thức khác, tuy nhiên số lượng chồi hữu hiệu của CT3 vẫn lớn hơn CT1, chứng tỏ hạn chế tưới nước trong toàn bộ thời gian tạo chồi có lợi hơn so với không hạn chế nước.

Giống lai UC tạo được trung bình 17,4 chồi/gốc ở CT2 và 14,7 chồi/gốc ở CT3, còn giống lai UG tạo được 18,6 chồi/gốc ở CT2 và 15,6 chồi/gốc ở CT3, vì vậy với các giống

lai UC và UG nên áp dụng CT2 sẽ hiệu quả hơn CT3. Giống lai UE đạt 12,9 chồi/gốc ở CT3, nhiều hơn không đáng kể so với CT2 là

12,4 chồi/gốc, như vậy trong ba công thức thí nghiệm CT2 tạo được nhiều chồi hữu hiệu nhất.



Ảnh 6. Áp dụng CT2 để bảo vệ cây đầu dòng vào mùa đông

Trong 3 công thức thí nghiệm thì CT2 và CT3 tuy có đầu tư nhiều hơn để làm dàn che và đóng bầu lớn, nhưng lợi ích của chúng đem lại không nhỏ khi thực hiện giâm hom các giống bạch đàn lai ở các điều kiện thời tiết không thuận lợi (mùa mưa kéo dài liên tục 12 - 15 ngày, mùa đông giá rét và sương muối...) sẽ gây hại rất lớn tới cây ở vườn đầu dòng, vì vậy CT2 chính là một biện pháp khắc phục hiệu quả các yếu tố bất lợi đã nêu trên (ảnh 6).

Tóm lại biện pháp hạn chế tưới nước cho vườn cây đầu dòng khi cây bắt đầu ra chồi được 2 - 3cm tới khi cắt hom là phương pháp hiệu quả nhất để tạo được nhiều chồi hữu hiệu trong điều kiện thời tiết không thuận lợi như thời tiết quá lạnh, sương muối hoặc mưa ẩm kéo dài.

3.2.2. Nghiên cứu khả năng nhân giống các dòng bạch đàn lai mới

Bảng 3. Khả năng nhân giống của các dòng bạch đàn lai mới

TT	Tên dòng	Số lượng hom TN (hom)	Số lượng hom ra rễ (hom)	Tỷ lệ ra rễ (%)	Chất lượng cây con		Ghi chú
					SL rễ (rễ/hom)	Chiều dài rễ (cm/rễ)	
1	UC100	90	84	93,3	4,6	8,1	
2	UC101	90	61	56,7	3,4	6,8	
3	UC123	90	74	82,2	4,3	6,9	
4	UC145	90	78	86,7	4,5	6,7	
5	UC151	90	82	91,1	4,7	6,1	
6	UC156	90	73	81,1	4,6	6,5	
7	UC162	90	59	65,6	3,6	6,3	U bướt nhẹ
	TB	90,0	73,0	79,5	4,2	6,8	

TT	Tên dòng	Số lượng hom TN (hom)	Số lượng hom ra rễ (hom)	Tỷ lệ ra rễ (%)	Chất lượng cây con		Ghi chú
					SL rễ (rễ/hom)	Chiều dài rễ (cm/rễ)	
8	UG131	90	83	92,2	5,2	6,3	
9	UG112	90	78	86,7	5,4	6,0	
10	UG142	90	75	83,3	5,6	6,1	
11	UG148	90	76	84,4	4,8	6,9	
12	UG159	90	56	62,2	3,9	5,7	
13	UG182	90	69	76,7	4,9	6,2	
14	UG189	90	72	80,0	4,8	5,8	
	TB	90,0	72,7	80,8	4,9	6,1	
15	UE114	90	71	78,9	4,6	6,1	U bướt nhẹ
16	UE119	90	43	47,8	3,6	5,9	U bướt nặng
17	UE123	90	52	57,8	3,3	5,1	U bướt nặng
18	UE145	90	61	67,8	4,1	5,9	U bướt nhẹ
19	UE149	90	42	46,7	3,7	5,2	U bướt nặng
20	UE162	90	39	43,3	3,4	4,9	U bướt nặng
21	UE185	90	46	51,1	3,9	5,1	U bướt nặng
	TB	90,0	50,6	56,2	3,8	5,5	

Bảng 3 cho thấy các giống lai UC và UG có tỷ lệ ra rễ trung bình chênh lệch nhau không đáng kể (79,5% với UC và 80,8% với UG), còn giống lai UE có tỷ lệ ra rễ thấp hơn nhiều (56,2%). Chứng tỏ nhân giống các giống lai UE khó khăn hơn so với các giống lai UC và UG. Nếu đưa ra sản xuất đại trà, để tăng được hiệu suất nhân giống cho các dòng UE, có thể tính đến phương án trồng vườn đầu dòng với mật độ dày hơn các dòng bạch đàn khác để tăng số lượng hom đầu vào. Phương án này khả thi vì giống lai UE có cành lá nhỏ hơn nên không chiếm nhiều không gian dinh dưỡng bằng các giống lai khác.

Khả năng ra rễ của các dòng trong cùng một tổ hợp lai giữa Bạch đàn uro (U) lai với Bạch đàn camal (C) cũng không giống nhau. Ví dụ, hai dòng UC100 và UC101 được chọn từ một tổ hợp lai, có nghĩa là cùng bố mẹ, nhưng lại có tỷ lệ ra rễ và chất lượng cây con

khác nhau. Dòng UC100 có tỷ lệ ra rễ là 93,3%, số lượng rễ trung bình là 4,6 rễ/cây, chiều dài rễ trung bình là 8,1cm/rễ, trong khi các chỉ số tương ứng của dòng UC101 là 56,7%; 3,4 rễ/cây; 6,8 cm/rễ, thấp hơn rất nhiều so với UC100.

Trong một tổ hợp lai các dòng có tỷ lệ ra rễ thấp thì số lượng rễ và chiều dài rễ cũng kém hơn so với các dòng có tỷ lệ ra rễ cao. Dòng UG159 có tỷ lệ ra rễ 62,2%, số lượng rễ 3,9 rễ/hom, chiều dài rễ là 5,7 cm/rễ, thấp hơn nhiều so với dòng UG131 (92,2%; 5,2 rễ/hom; 6,3 cm/rễ), dòng UG112 (86,6%; 5,4 rễ/hom; 6 cm/rễ),... Với các dòng có tỷ lệ ra rễ tương đương nhau, số lượng rễ và chiều dài rễ cũng không giống nhau.

Nhìn chung, các dòng bạch đàn lai UC và UG dễ nhân giống hơn các dòng bạch đàn lai UE, các dòng trong cùng một tổ hợp lai cũng có khả năng ra rễ không giống nhau.

IV. KẾT LUẬN

- Trong 3 phương pháp tạo vật liệu hom từ cây trội, mỗi phương pháp đều có những ưu nhược điểm khác nhau, tùy vào hoàn cảnh cụ thể mà chọn phương pháp ken cây, cắt cây tạo chồi hay cắt hom trực tiếp ở cây 6 tháng tuổi.

- Phương pháp trồng cây đầu dòng ra đất, có mái che mưa và tưới nước có kiểm soát từ khi cây bắt đầu ra chồi 2 - 3cm tới khi cắt hom là phương pháp trồng và kiểm soát nước tưới cho cây đầu dòng hiệu quả nhất trong 3 phương pháp.

- Trong nghiên cứu nhân giống hom của 3 loại giống bạch đàn lai mới, giống lai UC và UG có số lượng chồi hữu hiệu và khả năng giâm hom ra rễ cao hơn giống lai UE, và hom thuộc các dòng lai trong cùng một loại giống lai (UC, UG, UE) cũng có tỷ lệ ra rễ khác nhau.

- Các hom của dòng lai có tỷ lệ ra rễ thấp thì số lượng rễ và chiều dài rễ cũng kém hơn so với các dòng có tỷ lệ ra rễ cao, các dòng lai có tỷ lệ ra rễ tương đương nhau thì số lượng rễ và chiều dài rễ cũng không giống nhau.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Việt Cường, 2010. Nghiên cứu lai tạo giống một số loài bạch đàn, keo, trầm và thông, giai đoạn 2001 - 2010. Báo cáo tổng kết đề tài
2. Lê Đình Khả, Phạm Văn Tuấn, Đoàn Thị Bích, 1996. Nghiên cứu chọn giống bạch đàn. "Kết quả nghiên cứu khoa học công nghệ lâm nghiệp 1991 - 1995" trang 151 - 155, NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
3. Hà Huy Thịnh, 2010. Nghiên cứu chọn giống có năng suất và chất lượng cao cho một số loài cây trồng rừng chủ yếu, giai đoạn 2001 - 2010. Báo cáo tổng kết đề tài.

Người thẩm định: TS. Phí Hồng Hải

NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA NHIỆT ĐỘ NƯỚC XỬ LÝ HẠT ĐẾN TỶ LỆ NẤY MẦM VÀ CHE SÁNG ĐẾN SINH TRƯỞNG CỦA CÂY MẬY CHÂU TRONG GIAI ĐOẠN VƯỜN ƯƠM

Vũ Văn Thuận¹, Lò Thị Hồng Xoan²

¹ Trường Đại học Tây Bắc

² Hạt Kiểm lâm huyện Thuận Châu, tỉnh Sơn La

Từ khóa: Xử lý hạt, che sáng, tỷ lệ nẩy mầm, sinh trưởng, Mạy châu

TÓM TẮT

Mạy châu (*Carya tonkinensis* Lecomte, 1921) là cây bản địa và đặc hữu, cây gỗ trung bình, có giá trị kinh tế và bảo tồn, phân bố hẹp, ở Việt Nam chỉ phân bố tại một số huyện và thành phố của tỉnh Sơn La. Đây là loài ghi trong Sách đỏ Việt Nam với cấp đánh giá “sẽ nguy cấp, bậc V”. Tuy nhiên, những thông tin về loài cây này rất hạn chế và chưa có những nghiên cứu về đặc điểm lâm học và nhân giống gây trồng loài cây này. Vì vậy, nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ nước xử lý hạt đến tỷ lệ nẩy mầm và che sáng đến sinh trưởng của cây Mạy châu trong giai đoạn vườn ươm là cần thiết. Kết quả nghiên cứu cho thấy nhiệt độ nước xử lý hạt có ảnh hưởng đến tỷ lệ nẩy mầm của hạt Mạy châu rõ rệt. Ngâm hạt ở nhiệt độ nước 60°C có tỷ lệ nẩy mầm cao nhất 82,79% và thấp nhất công thức ngâm hạt ở nhiệt độ nước 100°C có tỷ lệ nẩy mầm 21,11%; trong giai đoạn 4 tháng đầu kể từ khi gieo ươm, che sáng 75% là phù hợp, có tỷ lệ sống và khả năng sinh trưởng chiều cao ở mức cao với các giá trị tương ứng là 92,67% và 23,03cm. Nhưng từ sau tháng thứ 4 đến tháng thứ 8 che sáng 50% là phù hợp, có tỷ lệ sống cũng như khả năng sinh trưởng chiều cao đạt cao nhất với các giá trị tương ứng là 92,66% và 52,74cm. Cây con 7 - 8 tháng tuổi đủ tiêu chuẩn đem trồng rừng.

Research on influence of treated water temperature to germination and shading to growth of *Carya tonkinensis* Lecomte, 1921 in nursery

Carya tonkinensis Lecomte, 1921 is a native and end endemic tree species, everage tree with high economic and conservation values, stenotopic, in Vietnam is only distributed in some districts and cities of Son La provinces. This is a species listed in the Red Book of Vietnam with an assessment “will endangered, level V”. However, the information on this species is very limited and there are no studies on silvicultural characteristics, propagation and planting. Therefore, it is essential to research on influence of water temperature processing to germination and shading to growth of *Carya tonkinensis* Lecomte in nursery.

Keywords: Seed processing, shading, germination, growth, *Carya tonkinensis* Lecomte, 1921

Research results showed that water temperature processing affect germination rate significantly, formula soaking seeds in water temperature 60°C have the highest germination rate 82.79% and the lowest formula soaking seeds in water temperature 100°C with 21.11% germination rate. About shading in the first 4 months after sowing, shading 75% is appropriate, survival and ability to grow in height at high shading reached similar values application is 92.67% and 23.03cm. However, from after the 4th month to 8th month, shading 50% is appropriate, with survival rates as well as the growth reached the highest heights with the corresponding value was 92.66% and 52.74cm, seedling 7 - 8 months old qualified planted forest planting.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Mạy châu (*Carya tonkinensis* Lecomte, 1921) là cây gỗ trung bình, gỗ hồng tốt, dùng trong xây dựng và làm dụng cụ gia đình, hạt cho dầu béo, vỏ quả chế than hoạt tính. Đây là loài cây được ghi nhận phân bố ở Ấn Độ, Vân Nam - Trung Quốc; ở Việt Nam Mạy châu phân bố rất hẹp tại các huyện Quỳnh Nhai, Mường La, Thuận Châu, thành phố Sơn La, Yên Châu, Mộc Châu của tỉnh Sơn La.

Mạy châu là loài cây cần được bảo tồn và gây trồng phát triển, được lựa chọn là cơ cấu cây trồng rừng của tỉnh. Tuy nhiên, việc nghiên cứu nhân giống và trồng rừng loài Mạy châu vẫn chưa được thực hiện, do còn thiếu các thông tin về đặc điểm lâm học, đặc biệt là kỹ thuật nhân giống, trồng rừng loài cây này.

Vì vậy, việc nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ nước xử lý hạt đến tỷ lệ nảy mầm của hạt và che sáng đến sinh trưởng của cây Mạy châu trong giai đoạn vườn ươm là cần thiết để xác định được nhiệt độ nước xử lý hạt tốt nhất, chế độ che sáng phù hợp trong giai đoạn vườn ươm nhằm nâng cao chất lượng cây giống góp phần nâng cao chất lượng rừng trồng Mạy châu.

Đề tài khoa học cấp Bộ: “*Nghiên cứu kỹ thuật nhân giống và trồng cây Mạy châu tại vùng Tây Bắc*” được thực hiện bằng sự đầu tư hỗ trợ kinh phí của Vụ Khoa học và Công nghệ - Bộ Giáo dục và Đào tạo. Nhóm nghiên cứu thực hiện chuyên đề nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ nước xử lý hạt đến tỷ lệ nảy mầm của hạt và che sáng đến sinh trưởng của cây Mạy châu trong giai đoạn vườn. Bài báo này là sản phẩm của đề tài khoa học cấp Bộ nói trên.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Vật liệu nghiên cứu

Hạt giống Mạy châu được thu hái từ các cây mẹ có phẩm chất tốt, không bị sâu, bệnh hại

vào thời điểm tháng 8 năm 2014. Hạt thu hái về được loại bỏ các tạp vật, hong phơi nơi thoáng mát trong 4 ngày, loại bỏ các hạt lép rồi đem thí nghiệm xử lý hạt.

Sử dụng túi bầu polyetylen cỡ 8 × 12cm, hỗn hợp ruột bầu gồm 90% đất tầng B + 9% phân chuồng hoai + 1% supe lân Lâm Thao.

Giàn che ánh sáng được tính toán theo công thức thực nghiệm của Nguyễn Hữu Thước và đồng tác giả (năm 1964).

Giàn che ánh sáng có chiều cao 1m kể từ mặt đất.

2.2. Phương pháp bố trí thí nghiệm

* *Thí nghiệm xử lý hạt*

Thí nghiệm nhiệt độ nước xử lý hạt được bố trí 5 công thức, bao gồm:

- + XL1: Ngâm hạt trong nước thông thường.
- + XL2: Ngâm hạt trong nước 40°C.
- + XL3: Ngâm hạt trong nước 60°C.
- + XL4: Ngâm hạt trong nước 80°C.
- + XL6: Ngâm hạt trong nước 100°C.

Các công thức thí nghiệm được lặp lại 3 lần, 60 hạt/mẫu, thời gian ngâm hạt là 30 phút (không duy trì nhiệt độ khi ngâm).

* *Thí nghiệm che sáng*

Thí nghiệm che sáng được bố trí 5 công thức, bao gồm:

- + CT1: Không che sáng;
- + CT2: Che sáng 25%;
- + CT3: Che sáng 50%;
- + CT4: Che sáng 75%;
- + CT5: Che sáng 100%.

Các công thức thí nghiệm được lặp lại 3 lần, 50 cây/mẫu và có chế độ chăm sóc, tưới nước đồng nhất như nhau, gồm: làm cỏ, phá vầng 1 lần/tháng, tưới nước đủ ẩm 2 lần/ngày vào sáng sớm và chiều muộn của những ngày không mưa.

2.3. Phương pháp thu thập và xử lý số liệu

* Phương pháp thu thập số liệu

+ Xử lý hạt: Thống kê số hạt nảy mầm và số hạt không nảy mầm của các công thức thí nghiệm.

+ Chế độ che sáng: số liệu thu thập theo định kỳ 2 tháng 1 lần và được hoàn thành vào một ngày cố định, các chỉ tiêu đo đếm gồm: Tỷ lệ sống (%); H_{vn} (cm); D_{oo} (mm). Đo đường kính góc (D_{oo}) bằng thước kẹp panme có độ chính xác tới 1/10mm, đo chiều cao vút ngọn (H_{vn}) bằng thước mét khắc vạch đến mm, xác định tỷ lệ sống bằng cách thống kê số cây sống trên tổng số số cây bố trí trong mỗi lần lặp.

* Phương pháp xử lý số liệu

Xử lý số liệu theo phương pháp thống kê sinh

học và ứng dụng các phần mềm Excel và SPSS (Nguyễn Hải Tuất *et al.*, 2005 và 2006).

Kiểm tra sự sai khác về tỷ lệ sống của các công thức bằng tiêu chuẩn χ^2 và phân tích phương sai các chỉ tiêu sinh trưởng giữa các thí nghiệm sử dụng tiêu chuẩn Tukey, nếu Sig < 0,05 thì hai mẫu sai khác rõ rệt và ngược lại nếu Sig > 0,05 thì chưa có sự sai khác rõ rệt.

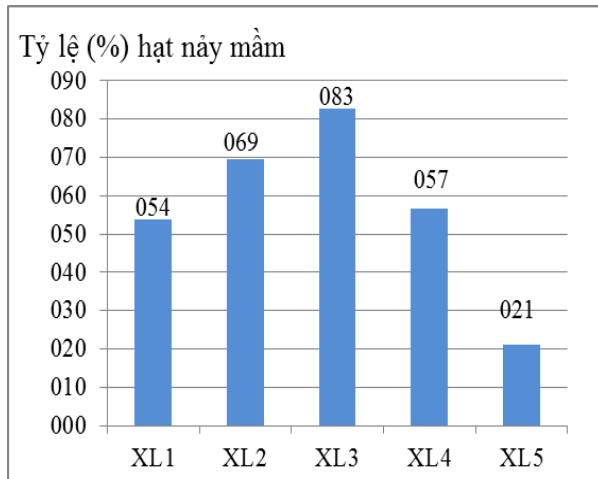
III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của nhiệt độ nước xử lý hạt đến tỷ lệ nảy mầm của hạt Mạ châu

Kết quả thí nghiệm các mức nhiệt độ nước xử lý hạt đến tỷ lệ nảy mầm của hạt Mạ châu thể hiện ở bảng 1 và hình 1.

Bảng 1. Tỷ lệ nảy mầm của hạt Mạ châu ở các công thức nhiệt độ nước xử lý hạt

Công thức	Lần lặp	Tổng số hạt gieo	Số hạt nảy mầm	Tỷ lệ (%) hạt nảy mầm
XL1	1	60	32	53,33
	2	60	32	53,33
	3	60	33	55,00
	Trung bình	60	32,3	53,89
XL2	1	60	42	70,00
	2	60	42	70,00
	3	60	41	68,33
	Trung bình	60	41,7	69,44
XL3	1	60	50	83,33
	2	60	48	80,00
	3	60	51	85,00
	Trung bình	60	49,7	82,78
XL4	Lần 1	60	34	56,67
	Lần 2	60	34	56,67
	Lần 3	60	34	56,67
	Trung bình	60	34	56,67
XL5	Lần 1	60	12	20,00
	Lần 2	60	13	21,67
	Lần 3	60	13	21,67
	Trung bình	60	12,7	21,11



Hình 1. Ảnh hưởng của nhiệt độ nước xử lý hạt đến tỷ lệ nảy mầm của cây Mạ châu

Từ số liệu ở bảng 1 và hình 1 cho thấy nhiệt độ nước xử lý hạt có ảnh hưởng đến tỷ lệ nảy mầm của hạt Mạ châu rõ rệt (Kết quả kiểm tra tiêu chuẩn χ^2 có Sig. = 0,000 < 0,05). Tỷ lệ nảy mầm của các công thức dao động từ 21,11% đến 82,78%, trong đó công thức XL3 (ngâm hạt trong nước 60°C) có tỷ lệ nảy mầm cao nhất 82,79%, tiếp đến công thức XL2 (ngâm hạt trong nước 40°C) có tỷ lệ nảy mầm 69,44%, công thức XL4 (ngâm hạt trong nước 80°C) tỷ lệ nảy mầm 56,67%, công thức XL1 (ngâm hạt trong nước bình thường) có tỷ lệ nảy mầm 53,89% và thấp nhất công thức XL5 (ngâm hạt trong nước 100°C) có tỷ lệ nảy mầm 21,11%.

Như vậy, xử lý hạt Mạ châu ngâm trong nước 60°C cho tỷ lệ nảy mầm cao nhất, cao gấp 1,19 lần xử lý hạt ngâm trong nước 40°C, cao gấp 1,46 lần xử lý hạt ngâm trong nước 80°C, cao gấp 1,54 lần xử lý hạt ngâm trong điều kiện nhiệt độ nước lã thông thường và cao gấp 3,92 lần xử lý hạt ngâm trong nước 100°C. Điều này phù hợp với đặc điểm cấu tạo của hạt Mạ châu có độ cứng của vỏ ở mức trung bình, khi chín vỏ hạt bị nứt khi ngâm hạt ở nhiệt độ quá cao làm chín phôi bên trong và hạt sẽ bị chết.

3.2. Ảnh hưởng của chế độ che sáng đến sinh trưởng của cây Mạ châu trong giai đoạn vườn ươm

3.2.1. Ảnh hưởng của che sáng đến tỷ lệ sống cây con Mạ châu

Kết quả theo các giai đoạn 2, 4, 6, 8 tháng tuổi trong giai đoạn vườn ươm (bảng 2) cho thấy tỷ lệ sống của cây Mạ châu ở các công thức che sáng có sự sai khác rõ rệt (Kết quả kiểm tra tiêu chuẩn χ^2 có Sig. = 0,000 < 0,05). Trong đó, tỷ lệ sống ở công thức 3 (che sáng 50%) luôn đạt cao nhất qua các định kỳ thu thập số liệu và 8 tháng vẫn đạt 92,67%, tiếp theo là công thức 2 (che sáng 25%) đạt 91,33%, sau đó đến công thức 4 (che sáng 75%) đạt 86%, công thức 1 (che sáng 0%) đạt 70,67% và công thức 5 (che sáng 100%) chỉ đạt 51,33%.

Bảng 2. Tỷ lệ sống của cây con Mạ châu ở các công thức che sáng

Công thức thí nghiệm che sáng	Tỷ lệ sống (%) ở các giai đoạn tuổi			
	2 tháng tuổi	4 tháng tuổi	6 tháng tuổi	8 tháng tuổi
CT1	82,67	75,33	72,67	70,67
CT2	97,33	94,67	93,33	91,33
CT 3	98,67	96,67	94,00	92,67
CT4	97,33	92,67	86,67	86,00
CT5	94,67	78,67	66,67	51,33
Sig. = 0,000				

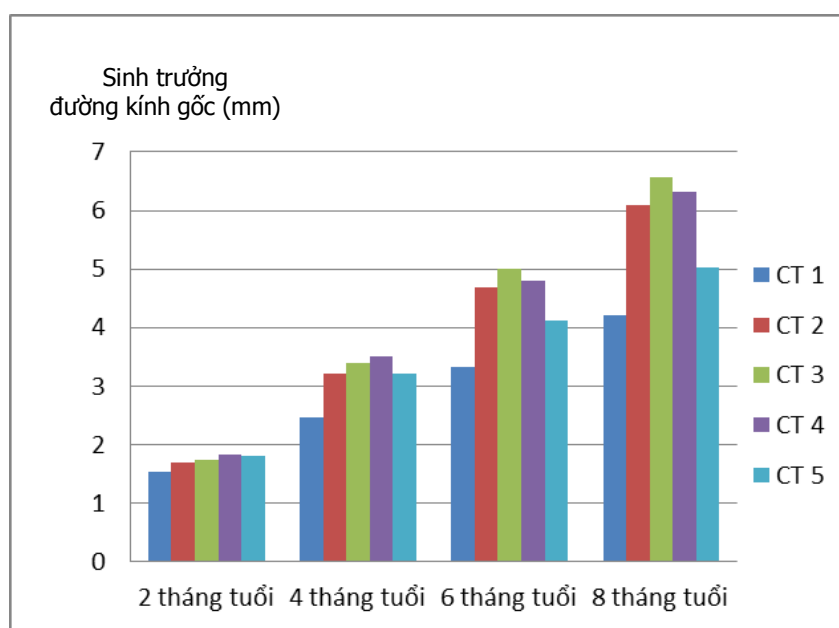
3.2.2. Ảnh hưởng của che sáng đến sinh trưởng đường kính gốc (D_{00}) cây con Mạ châu

Khả năng sinh trưởng về đường kính gốc (D_{00}) giữa các công thức che sáng có sự sai khác rõ rệt (bảng 3) (kết quả kiểm tra tiêu chuẩn χ^2 có Sig. = 0,000 < 0,05). Trong đó, khả năng sinh trưởng nhanh nhất ở giai đoạn 2 tháng tuổi, 4 tháng tuổi là công thức che sáng 75% cao gấp 1,03 lần công thức che sáng 50%, gấp 1,09 lần công thức che sáng 100%, che sáng 25% và cao gấp 1,42 lần công thức che sáng 0%.

Nhưng từ tháng thứ 5 đến tháng thứ 8 công thức che sáng 50% sinh trưởng đường kính gốc tốt nhất, cao gấp 1,04 lần công thức che sáng 75%, gấp 1,08 lần công thức che sáng 25%, gấp 1,31 lần công thức che sáng 100% và gấp 1,56 lần công thức che sáng 0%. Ngoài ra, hệ số biến động đường kính gốc (Sd) giữa các công thức cũng khác nhau rõ rệt, ở những công thức che sáng mà cây con sinh trưởng đường kính gốc tốt thì hệ số biến động thấp hơn ở những công thức cho khả năng sinh trưởng đường kính gốc kém.

Bảng 3. Sinh trưởng đường kính gốc của cây con Mạ châu ở các công thức che sáng khác

Công thức thí nghiệm che sáng	Sinh trưởng đường kính gốc của cây con Mạ châu ở các giai đoạn tuổi							
	2 tháng tuổi		4 tháng tuổi		6 tháng tuổi		8 tháng tuổi	
	D_{00} (mm)	Sd (%)	D_{00} (mm)	Sd (%)	D_{00} (mm)	Sd (%)	D_{00} (mm)	Sd (%)
CT1	1,54	8,46	2,48	3,95	3,32	2,67	4,20	2,42
CT2	1,69	7,54	3,21	3,26	4,70	2,06	6,10	1,88
CT3	1,75	7,24	3,40	2,54	5,01	1,59	6,57	1,10
CT4	1,82	6,72	3,51	2,43	4,80	1,72	6,31	1,42
CT5	1,80	7,06	3,21	2,92	4,11	2,37	5,03	2,03
Sig. = 0,000								



Hình 2. Biểu đồ sinh trưởng đường kính gốc của cây con Mạ châu ở các công thức che sáng

3.2.3. Ảnh hưởng của che sáng đến sinh trưởng chiều cao (H_{vn}) cây con Mạ châu

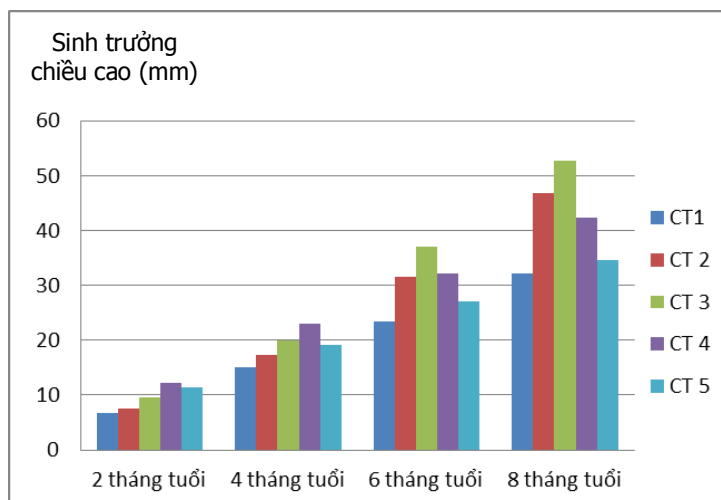
Tương tự như sinh trưởng đường kính gốc, khả năng sinh trưởng chiều cao (bảng 4) của cây con Mạ châu trong giai đoạn vườn ươm giữa các công thức che sáng cũng khác nhau rõ rệt từ tháng thứ 2 trở đi (Sig<0,05). Trong thời gian 4 tháng đầu, khả năng sinh trưởng chiều cao của cây con Mạ châu tốt nhất ở công thức che sáng 75%, cao gấp 1,15 lần công thức che sáng 50%, gấp 1,21 lần công thức che sáng 100%, gấp 1,33 lần công thức che sáng 25% và cao gấp 1,53 lần công thức che sáng 0%, đây là thời kỳ cây Mạ châu qua giai đoạn nảy mầm đến giai đoạn bắt đầu sinh trưởng nên cần chế độ che sáng cao và thích hợp độ che sáng 75%. Nhưng từ tháng thứ 5 đến tháng thứ 8 khả năng sinh trưởng chiều cao tốt nhất là công thức che

sáng 50%, cao gấp 1,13 lần công thức che sáng 25%, gấp 1,25 lần công thức che sáng 75%, gấp 1,52 lần công thức che sáng 100% và cao gấp 1,64 lần công thức che sáng 0%.

Điều này cho thấy giai đoạn 4 tháng đầu cây con cần che sáng ở mức độ cao và thích hợp ở mức độ che sáng 75%, nhưng sau đó nhu cầu ánh sáng tăng dần và thích hợp ở mức độ che sáng 50%. Ngoài ra, hệ số biến động về sinh trưởng chiều cao (Sh) giữa các công thức cũng khác nhau rõ rệt, ở những công thức che sáng có sinh trưởng chiều cao tốt thì hệ số biến động thấp hơn ở những công thức cho khả năng sinh trưởng chiều cao kém. Điều này chứng tỏ ở những công thức cho khả năng sinh trưởng chiều cao tốt thì cây con cũng đồng đều hơn những công thức cho sinh trưởng chiều cao kém.

Bảng 4. Sinh trưởng chiều cao của cây con Mạ châu ở các công thức che sáng

Công thức thí nghiệm che sáng	Sinh trưởng chiều cao của cây con Mạ châu ở các giai đoạn tuổi							
	2 tháng tuổi		4 tháng tuổi		6 tháng tuổi		8 tháng tuổi	
	H_{vn} (cm)	Sh (%)	H_{vn} (cm)	Sh (%)	H_{vn} (cm)	Sh (%)	H_{vn} (cm)	Sh (%)
CT1	6,83	11,35	15,10	9,51	23,46	7,15	32,15	6,03
CT2	7,51	9,20	17,25	8,06	31,61	6,08	46,74	3,59
CT3	9,61	8,28	20,05	7,11	37,11	4,32	52,74	1,83
CT4	12,16	6,99	23,03	6,56	32,22	5,76	42,30	4,27
CT5	11,39	7,72	19,10	7,55	27,14	6,37	34,68	5,06



Hình 3. Biểu đồ sinh trưởng chiều cao của cây con Mạ châu ở các công thức che sáng

Kết hợp tỷ lệ sống với khả năng sinh trưởng cả về đường kính gốc và chiều cao của cây con Mạ châu qua các định kỳ thu thập số liệu cho thấy chế độ che sáng có ảnh hưởng rất lớn đến số lượng, chất lượng cây con Mạ châu trong giai đoạn vườn ươm. Qua kết quả nghiên cứu đã phân tích trên đây cho thấy trong phạm vi nghiên cứu này, 4 tháng đầu cần che sáng 75%, sau đó giảm và chỉ cần che sáng 50% là phù hợp với nhu cầu sinh thái của cây con trong giai đoạn vườn ươm. Với chế độ che sáng như ở trên, sau 7 - 8 tháng kể từ khi gieo hạt thì cây con có đường kính gốc đạt > 0,5cm và chiều cao đạt > 40cm là đủ tiêu chuẩn đem trồng.

KẾT LUẬN

- Nhiệt độ nước xử lý hạt có ảnh hưởng đến tỷ lệ nảy mầm của hạt Mạ châu rõ rệt, công

thức ngâm hạt trong nước 60°C có tỷ lệ nảy mầm cao nhất 82,79% và thấp nhất công thức ngâm hạt trong nước 100°C có tỷ lệ nảy mầm 21,11%.

- Chế độ che sáng có ảnh hưởng rõ đến tỷ lệ sống cũng như khả năng sinh trưởng cả đường kính gốc và chiều cao của cây con Mạ châu trong giai đoạn vườn ươm.

- Trong 4 tháng đầu cây con Mạ châu thích hợp ở tỷ lệ che sáng 75%, nhưng từ sau tháng thứ 4 đến tháng thứ 8 thích hợp với tỷ lệ che sáng 50%.

- Với chế độ che sáng như ở trên, cây con 7 - 8 tháng kể từ khi gieo hạt, đường kính gốc đạt > 0,5cm và chiều cao đạt > 40cm là đủ tiêu chuẩn đem trồng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Hữu Thước, 1964. Ảnh hưởng của chế độ chiếu sáng đến cây Xà cừ. Tập san SVĐH IIIp.
2. Nguyễn Hải Tuất, 2005. Khai thác và sử dụng SPSS để xử lý số liệu nghiên cứu trong lâm nghiệp. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
3. Nguyễn Hải Tuất, 2006. Phân tích thống kê trong lâm nghiệp. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.

Người thẩm định: TS. Đặng Văn Thuyết

SINH TRƯỞNG CỦA KEO LAI TRÊN CÁC DẠNG BÃI THẢI SAU KHAI THÁC BAUXITE TẠI MỎ BAUXITE LỘC PHÁT, BẢO LỘC VÀ TÂN RAI, BẢO LÂM, TỈNH LÂM ĐỒNG

Phạm Trọng Nhân, Nguyễn Thành Mến, Lưu Thế Trung
Viện Khoa học Lâm nghiệp Nam Trung Bộ và Tây Nguyên

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện tại mỏ bauxite Lộc Phát, Bảo Lộc và Tân Rai, Bảo Lâm. Có 3 dạng bãi thải sau khai thác bauxite là hoàn thổ bằng lớp đất mặt, hoàn thổ bằng bùn thải và hoàn thổ kết hợp bùn thải và lớp đất mặt. Các bãi thải có thành phần cơ giới từ trung bình đến nhẹ, với độ pH dao động từ 4,8 - 6,5. Hàm lượng các chất hữu cơ, đạm, lân, kali tổng số trên bãi thải có yếu tố bùn thải rất nghèo so với hoàn thổ bằng lớp đất mặt.

Kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng cây keo lai có thể sống trên các dạng bãi thải, với tỷ lệ sống dao động từ 60 - 90% sau 4 năm trồng. Đối với các mô hình hoàn thổ, keo lai có sinh trưởng về đường kính và chiều cao tốt hơn so với các mô hình nguyên trạng hay chưa hoàn thổ. Có sự khác biệt lớn về sinh trưởng của cây keo lai trong các mô hình hoàn thổ, theo đó lượng tăng trưởng đường kính gốc ở mô hình hoàn thổ đất mặt đạt 3,35 cm/năm lớn hơn nhiều so với 1,7 cm/năm của mô hình hoàn thổ bằng bùn thải, tương ứng với chiều cao vút ngọn là 1,6 m/năm so với 1,2 m/năm.

Growth of *A. mangium* × *A. auriculiformis* in mine wasteland at Loc Phat, Bao Loc and Tan Rai, Bao Lam bauxite mine, Lam Dong province

The research was carried out at the bauxite - mined site of Loc Phat, Bao Loc and Tan Rai, Bao Lam. The end result for mining activities on the surface is mining waste and alteration of land forms. There are 3 types of mine wasteland, given that (i) "directly return" topsoil; (ii) "directly return" sludge and (iii) combined topsoil and sludge. The soil texture of mine wasteland was found to be from moderate to slight, with the soil pH to range of 4.8 - 6.5. The content of macronutrient such as nitrogen, phosphorus, potassium on the landfill of waste sludge factor is very poor compared to the one with topsoil.

Results show that *A. mangium* × *A. auriculiformis* could tolerate on the mining waste, with survival rates ranging from 60 - 90% after 4 years of planting. For the restoration models, *A. mangium* × *A. auriculiformis* had growth of diameter and height better than undisturbed or unrestored soil. There are major differences in growth of *A. mangium* × *A. auriculiformis* in restoration land, in which MAI of collar diameter growth in restoration of topsoil reaches at 3.35cm per year much greater than 1.7cm per year in restoration of using sludge, respectively MAI of height is 1.6m per year compared to 1.2m per year.

Từ khóa: Bãi thải, hoàn thổ, keo lai, mỏ bauxite, sinh trưởng.

Keywords: Bauxite, restoration, mining wasteland, growth, *A. mangium* × *A. auriculiformis*.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay, ở Tây Nguyên hoạt động khai thác mỏ và chế biến quặng bauxite do Tập đoàn than và khoáng sản Việt Nam tiến hành tại khu vực Tân Rai, huyện Bảo Lâm tỉnh Lâm Đồng và Nhân cơ, huyện Đắc R'Lấp tỉnh Đắc Nông. Quy mô công suất chế biến thiết kế khoảng 1,3 triệu tấn alumine/năm; với diện tích mỏ khai thác hàng năm khoảng từ 100 - 120ha. Mỏ Bauxit tại Bảo Lộc cũng đã triển khai hoạt động khai thác và tuyển quặng bauxit với quy mô khoảng 100.000 tấn quặng tinh/năm và diện tích khai thác mỏ khoảng 05ha/năm. Quá trình khai thác và chế biến quặng bauxite có tác động rõ rệt đến môi trường và cảnh quan khu vực; đặc biệt là môi trường đất và thảm thực vật tại các khu vực mỏ (Tổng Công ty Khoáng sản Việt Nam, 2006).

Theo yêu cầu và quy định của Nhà nước, việc cải tạo phục hồi môi trường sau khai thác phải đảm bảo đưa môi trường, hệ sinh thái tại khu vực khai thác khoáng sản và khu vực bị ảnh hưởng của hoạt động khai thác về trạng thái môi trường gần với trạng thái môi trường ban đầu hoặc đạt được các tiêu chuẩn, quy chuẩn về an toàn môi trường, đảm bảo an toàn và phục vụ các mục đích có lợi cho con người. Hiện nay công tác hoàn thổ môi trường, cải tạo phục hồi môi trường sau khai thác bauxite ở khu vực Tây Nguyên là vấn đề được các nhà quản lý, các nhà khoa học và người dân Việt Nam đặc biệt quan tâm (Tổng Công ty Khoáng sản Việt Nam, 2006).

Đề tài “Nghiên cứu tuyển chọn tập đoàn cây trồng phù hợp và biện pháp kỹ thuật gây trồng góp phần phục hoàn môi trường sau khai thác bauxite ở Tây Nguyên” là một trong những nghiên cứu với mục đích phát triển một số loài cây trồng phù hợp trên diện tích đất mỏ sau khai thác nhằm hạn chế xói mòn, rửa trôi đất, ngăn chặn tình trạng hoang hóa đất trồng trên diện rộng đã được thực hiện từ năm 2011.

Cây keo lai (*Acacia mangium* × *Acacia auriculiformis*) thuộc họ Đậu (*Fabaceae*) là loài cây được trồng phổ biến tại nhiều địa phương trong cả nước. Keo lai sinh trưởng nhanh, cành lá phát triển mạnh, xanh quanh năm, nơi có điều kiện thích hợp sau khi trồng 1 - 2 năm rừng đã khép tán. Rừng keo lai góp phần cải thiện điều kiện tiểu khí hậu, nâng cao độ phì đất nơi trồng, hạn chế dòng chảy,... Hệ rễ cây có các nốt sần chứa vi khuẩn *Rhizobium* cộng sinh có tác dụng cố định đạm, cải tạo đất. Tại vùng Tây Nguyên, keo lai được đánh giá thích ứng với điều kiện sinh thái, sinh trưởng tốt trên nhiều dạng lập địa khác nhau. (Nguyễn Xuân Quát *et al.*, 2011).

Đến cuối năm 2015, đề tài đã hoàn thành việc xây dựng 3,5ha mô hình thí nghiệm tuyển chọn loại cây trồng phù hợp và 8,0ha mô hình hoàn phục môi trường, thảm thực vật tại 2 tỉnh Lâm Đồng và Đắc Nông, trong đó cây keo lai đã được thử nghiệm và bước đầu đánh giá có những đặc điểm đáp ứng tiêu chí tuyển chọn.

Kết quả đánh giá sinh trưởng keo lai trên các dạng bãi thải sẽ góp phần làm cơ sở khoa học cho việc chọn loại cây trồng, kỹ thuật gây trồng nhằm hoàn phục môi trường sau khai thác bauxite tại Tây Nguyên.

II. ĐỊA ĐIỂM, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Địa điểm nghiên cứu

- Mỏ bauxite ở Lộc Phát, Bảo Lộc, Lâm Đồng.
- Mỏ bauxite ở Tân Rai, Bảo Lâm, Lâm Đồng.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp kế thừa tài liệu

- Kế thừa số liệu, tài liệu, báo cáo, các kết quả nghiên cứu có liên quan.

Nghiên cứu đặc điểm, tính chất đất mỏ bauxite

- Khảo sát, thu thập mẫu đất: địa điểm Bảo Lộc, Bảo Lâm. Tại mỗi địa điểm tiến hành khảo sát và trên mỗi loại đất (ở địa điểm trước

khai thác và khu vực đã hoàn thổ) đào 3 phẫu diện điển hình và thu thập mẫu ở các tầng đất (0 - 30cm, 30 - 60cm và 60 - 120cm), mỗi tầng thu 1 mẫu, với tổng số là 36 mẫu. Trên bãi thải sau tuyển quặng tiến hành thu 3 mẫu ở mỗi địa điểm, tổng số là 9 mẫu.

- Phân tích tính chất đất: đánh giá các chỉ tiêu pH, OC, N, P, K và thành phần cơ giới của đất theo các tiêu chuẩn Việt Nam tại Viện Nghiên cứu Hạt nhân, Đà Lạt.

Nghiên cứu sinh trưởng của keo lai trên các dạng bãi thải sau khai thác bauxite

- Trồng khảo nghiệm keo lai từ năm 2011, trên các dạng đất nguyên trạng, đất chưa hoàn thổ và đất đã hoàn thổ bằng lớp đất mặt, bùn thải, kết hợp đất mặt và bùn thải (5 mô hình), chiều dày lớp đất hoàn thổ lớn hơn 60cm, thời gian hoàn thổ là 6 tháng.

- Khảo nghiệm được bố trí theo khối ngẫu nhiên đầy đủ, 3 lần lặp lại, tổng số 30 cây (Do khảo nghiệm kết hợp đánh giá nhiều loài nên số lượng cây hạn chế).

- Biện pháp kỹ thuật áp dụng: trồng theo phương thức thuần loại, mật độ trồng: 2.000 cây/ha (cự ly 2 × 2,5m). Cuốc hố kích thước 40 × 40 × 40cm, bón lót mỗi hố 200gr phân hữu cơ vi sinh và 1kg phân chuồng hoai. Thời gian bón lót và lấp hố phải xong trước khi trồng ít nhất 15 ngày.

- Tiêu chuẩn cây con khi trồng:

Cây hom dòng AH1, AH7, BV16, BV32; tuổi cây: 2,5 - 3 tháng; chiều cao: 25 - 30cm; đường kính cổ rễ: 0,4 - 0,5cm

Cây xanh tốt, phát triển cân đối, không cong queo, sâu bệnh, không bị cụt ngọn.

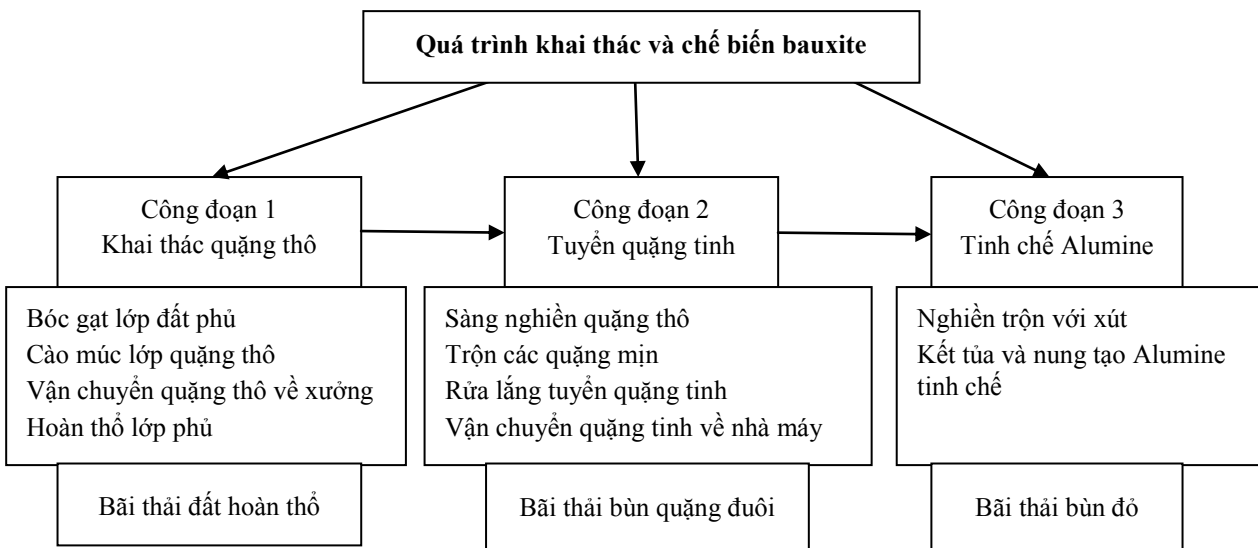
Phương pháp thu thập và xử lý số liệu

- Số liệu của khảo nghiệm được đo đếm định kỳ 3 tháng 1 lần, đo đếm các chỉ tiêu về sinh trưởng như đường kính gốc, chiều cao vút ngọn và tỷ lệ sống toàn bộ số cây.

- Số liệu được xử lý và phân tích bằng toán thống kê trong lâm nghiệp với sự trợ giúp của phần mềm Excel.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1 Phân loại các dạng bãi thải



Thông qua quá trình khai thác và chế biến bauxite cho thấy, ngoài việc làm thay đổi mặt

bằng, địa hình gây ra nhiều xáo trộn về cảnh quan môi trường, còn tạo ra 3 loại bãi thải: đất

hoàn thổ, bùn quặng đuôi và bùn đỏ. Đây cũng chính là các vấn đề cần được quan tâm, có biện pháp tác động tích cực để hoàn phục môi trường góp phần giảm thiểu tác hại về môi trường, đặc biệt là môi trường đất do quá trình khai thác bauxite gây nên (Phạm Trọng Nhân

và Nguyễn Thành Mến, 2014). Trong phạm vi của nghiên cứu chỉ đánh giá trên 2 dạng vật liệu là bãi thải đất hoàn thổ và bãi thải bùn quặng đuôi.

Đặc điểm cơ bản các mô hình khảo nghiệm trên các dạng bãi thải được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Mô tả các mô hình khảo nghiệm

Địa điểm	Mô hình khảo nghiệm trên các bãi thải	Đặc điểm chính
Lộc Phát, Bảo Lộc	Đối chứng (BL1)	Đất nguyên trạng trước khai thác mỏ
	Đất sau khai thác mỏ chưa hoàn thổ (BL2)	Đất chưa được hoàn thổ sau khi khai thác mỏ
	Đất mặt hoàn thổ (BL3)	Lớp đất hoàn thổ có chiều dày từ 0,6 - 0,8m.
	Bùn thải hoàn thổ (BL4)	Quá trình tuyển rửa quặng được sàng tuyển và rửa bằng nước, bùn sét hòa tan trong nước và quặng có độ hạt nhỏ hơn khe hở của lưới sàng được thải ra một hồ chứa. Lớp bùn thải hoàn thổ có chiều dày từ 0,6 - 0,8m.
	Bùn thải hoàn thổ có lớp đất mặt (BL5)	Bùn thải bổ sung cho lớp đất mặt bị thiếu hụt, không đủ để san lấp, có chiều dày từ 0,6 - 0,8m.
Tân Rai, Bảo Lâm	Đối chứng (TR1)	Đất nguyên trạng - trước khai thác mỏ
	Đất mặt hoàn thổ (TR2)	Lớp đất hoàn thổ có chiều dày từ 0,6 - 0,8m.

3.2. Đặc điểm đất mô hình khảo nghiệm

Kết quả phân tích đất của các mô hình khảo nghiệm được tổng hợp tại bảng 2

Bảng 2. Một số tính chất lý hóa tính của đất mô hình khảo nghiệm

Đất mô hình khảo nghiệm	Địa điểm	pH _{KCl}	OM (%)	N (%)	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O (%)	Thành phần cơ giới (%)		
							Cát	Thịt	Sét
Đất nguyên trạng	Bảo Lộc	5,2	1,9	0,03	0,09	0,03	43,0	18,5	58,5
	Bảo Lâm	5,9	2,6	0,07	0,97	0,04	47,1	21,6	68,2
Đất mỏ sau khai thác đã hoàn thổ	Bảo Lộc	4,84	3,22	0,08	0,08	0,02	46,87	28,52	24,61
	Bảo Lâm	5,76	3,8	0,09	0,33	0,02	47,41	29,43	23,16
Đất mỏ sau khai thác chưa hoàn thổ	Bảo Lộc	4,96	2,0	0,04	0,42	0,02	40,51	34,54	24,85
	Bảo Lâm	5,45	1,8	0,04	0,40	0,02	45,71	28,90	25,39
Bùn thải hoàn thổ	Bảo Lộc	6,13	0,62	0,08	0,018	0,014	60,09	19,96	19,95
	Bảo Lâm	6,51	0,17	0,05	0,49	0,005	18,97	51,99	29,04
Bùn thải hoàn thổ có lớp đất mặt	Bảo Lộc	4,92	0,31	0,05	0,011	0,011	61,84	17,54	20,62

Đất nguyên trạng: Đất thuộc loại ít chua (pH biến động từ 5,2 - 5,9); nghèo kali tổng số (0,03 - 0,04%), đạm tổng số ở mức nghèo (0,03 - 0,07%) nhưng hàm lượng lân tổng số và các bon hữu cơ ở mức trung bình (lân: 0,09 - 0,97%; các bon hữu cơ: 1,9 - 2,6%). Thành phần cơ giới thuộc loại đất sét pha cát (tỷ lệ cát biến động từ 43 - 47,1%; tỷ lệ sét khá cao từ 60%).

Đất mở sau khai thác đã hoàn thổ: Đất chua hơn đất nguyên trạng (pH từ 4,84 - 5,76), nghèo kali tổng số (0,02%), lân tổng số ở mức trung bình đến khá (0,08 - 0,33%), trung bình về đạm tổng số và giàu các bon hữu cơ (đạm: 0,08 - 0,09%; các bon hữu cơ: 3,22 - 3,8%). Thành phần cơ giới thuộc loại đất cát pha sét, hàm lượng sét giảm đi rất nhiều so với đất nguyên trạng. Nhìn chung, đất ở vùng Bảo Lâm có nhiều các bon hữu cơ, đạm và lân so với vùng Bảo Lộc.

Đất mở sau khai thác chưa hoàn thổ: Đất có pH từ 4,96 - 5,45 nên thuộc loại đất ít chua. Đất có mức độ khá về kali tổng số (0,40%) nhưng nghèo đạm tổng số và các bon hữu cơ (đạm: 0,046 - 0,085%; các bon hữu cơ: 1,8 - 2%); Thành phần cơ giới với tỷ lệ cát chiếm lớn hơn 40%, phần sét trong đất thấp hơn so với phần thịt.

Đất bùn thải hoàn thổ: Đất ở đây thuộc loại ít chua do pH từ 6,13 - 6,61; vùng Bảo Lộc có tỷ lệ cát cao so với tỷ lệ sét, trong khi đó vùng

Bảo Lâm tỷ lệ thịt nhiều hơn cát. Đánh giá chung, thành phần dinh dưỡng của đất bùn thải hoàn thổ kém hơn các loại đất khác, điều này thể hiện qua hàm lượng lân, kali, đạm tổng số và các bon hữu cơ đều ở mức nghèo.

Đất bùn thải hoàn thổ có lớp đất mặt: Đất ở vùng này thuộc loại đất ít chua (pH = 4,92) và có tỷ lệ cát cao nhất (61,84%) so với các loại đất khác trong khu vực nghiên cứu. Các chất dinh dưỡng khác đều ở mức nghèo các bon hữu cơ 0,31%; đạm tổng số 0,05%, lân và kali tổng số là 0,011%.

Kết quả bảng 2 cho thấy đất khu vực nghiên cứu có đặc điểm chung là đất thịt nhẹ, thịt pha sét và chua; vùng Bảo Lộc đất có tỷ lệ cát nhiều hơn sét. Hàm lượng đạm, lân, kali tổng số và các bon hữu cơ tại các khu vực khảo nghiệm không có sự khác biệt lớn. Tuy nhiên, tính chất, đặc điểm của đất có yếu tố bùn thải có sự khác nhau rõ rệt so với đất khác do nghèo chất dinh dưỡng hơn.

Với tính chất và đặc điểm như vậy, việc sử dụng phân bón trong kỹ thuật gây trồng có vai trò quan trọng đến sinh trưởng của các loài được chọn trồng xây dựng mô hình.

3.3. Sinh trưởng của cây keo lai tại các dạng bãi thải tại Lộc Phát, Bảo Lộc

- **Đánh giá tỷ lệ sống:** Kết quả theo dõi tỷ lệ sống của các công thức thí nghiệm sau 4 năm trồng được thể hiện ở bảng 3.

Bảng 3. Diễn biến tỷ lệ sống của keo lai sau 4 năm trồng tại Lộc Phát, Bảo Lộc

Mô hình khảo nghiệm	Diễn biến tỷ lệ sống của keo lai (%)				
	Sau khi trồng	Tuổi 1	Tuổi 2	Tuổi 3	Tuổi 4
Đối chứng (BL1)	100	100	90	60	60
Đất sau khai thác mở chưa hoàn thổ (BL2)	100	100	100	90	90
Đất mặt hoàn thổ (BL3)	100	76,6	60	60	60
Bùn thải hoàn thổ (BL4)	100	100	90	80	80
Bùn thải hoàn thổ có lớp đất mặt (BL5)	100	83,3	76,7	76,7	76,7

Kết quả cho thấy, tỷ lệ chết của keo lai sau 1 năm trồng ở hai mô hình đất mặt hoàn thổ và bùn thải hoàn thổ có lớp đất mặt từ 16,7 - 24,4%. Từ năm thứ 2 tỷ lệ sống có biến động và không thay đổi ở năm 3, 4. Sau 4 năm trồng tỷ

lệ sống ở các mô hình khảo nghiệm khác nhau, từ 60% đến 90%, trong đó keo lai trồng trên đất chưa hoàn thổ có tỷ lệ sống cao nhất, đạt 90%.

- **Đánh giá sinh trưởng H_{vn} , D_o**

Bảng 4. Sinh trưởng H_{vn} , D_o , cây keo lai tại Lộc Phát, Bảo Lộc ở tuổi 4

Mô hình	Sinh trưởng chiều cao vút ngọn				Sig ₀₅	Sinh trưởng đường kính gốc				Sig ₀₅
	H_{vn} (m)	Sd	CV(%)	ΔH_{vn} (m/năm)		D_o (cm)	Sd	CV(%)	ΔD_o (cm/năm)	
BL1	6,11	2,68	43,8	1,74	0,00	11,03	4,47	40,51	3,15	0,00
BL2	4,99	1,82	27,04	1,42		7,36	1,70	23,1	2,10	
BL3	7,03	1,6	22,74	2,00		11,72	2,67	22,74	3,35	
BL4	4,82	1,2	24,9	1,38		5,95	1,28	21,58	1,7	
BL5	8,52	1,81	21,3	2,44		12,23	2,54	20,78	3,50	

Kết quả bảng 4 cho thấy tại tuổi 4:

- Sinh trưởng chiều cao vút ngọn của keo lai trồng ở các mô hình khảo nghiệm tại Bảo Lộc đã có sự khác nhau, dao động từ 4,82 - 8,52m, trong đó keo lai sinh trưởng nhanh nhất tại mô hình BL5, đạt 8,52m, tiếp theo là tại mô hình BL3 7,03m và thấp nhất là tại mô hình BL4 chỉ đạt 4,82m. Trong các mô hình khảo nghiệm, keo lai có sinh trưởng chiều cao vút ngọn không đồng đều, thể hiện ở hệ số biến động khá cao, dao động 21,3 - 43,8%. Lượng tăng trưởng bình quân hàng năm về chiều cao vút ngọn của keo lai dao động từ 1,38 - 2,44 m/năm, trong đó đạt cao nhất là tại mô hình BL5 2,44 m/năm, thấp nhất là tại mô hình BL4 chỉ đạt 1,38 m/năm, bằng 56,6% tăng trưởng tại mô hình BL5.

- Sinh trưởng đường kính gốc của keo lai dao động từ 5,95 - 12,23cm, trong đó tại mô hình BL5 keo lai sinh trưởng nhanh nhất đạt 12,23cm, thấp nhất là tại mô hình BL4 chỉ đạt

5,95cm. Lượng tăng trưởng bình quân hàng năm về đường kính gốc của keo lai tại các mô hình dao động từ 1,73 - 3,5 cm/năm, trong đó đạt giá trị lớn nhất tại mô hình BL5 đạt 3,5 cm/năm và thấp nhất tại mô hình BL4 chỉ đạt 1,7 cm/năm. Hệ số biến động về sinh trưởng đường kính gốc trong các mô hình gần như tương đương so với sinh trưởng chiều cao vút ngọn, dao động từ 20,78 - 40,51%.

- Kết quả phân tích phương sai cho thấy giá trị Sig tính toán đều đạt giá trị 0,000 đối với cả sinh trưởng đường kính và chiều cao là nhỏ hơn 0,05 nên kết luận có sự sai khác về đường kính gốc và chiều cao của keo lai tại các mô hình thí nghiệm.

3.4. Sinh trưởng của cây keo lai tại các dạng bãi thải tại Tân Rai, Bảo Lâm

- **Đánh giá tỷ lệ sống:** Kết quả theo dõi tỷ lệ sống ở các công thức thí nghiệm sau 4 năm trồng được thể hiện ở bảng 5.

Bảng 5. Diễn biến tỷ lệ sống của keo lai sau 4 năm trồng tại Tân Rai, Bảo Lâm

Mô hình khảo nghiệm	Diễn biến tỷ lệ sống của keo lai (%)				
	Sau khi trồng	Tuổi 1	Tuổi 2	Tuổi 3	Tuổi 4
Đối chứng (TR1)	100	70,0	70,0	40,0	30,0
Đất mặt hoàn thổ (TR2)	100	100	90	86,7	83,3

Kết quả cho thấy, sau 4 năm trồng tỷ lệ sống keo lai ở 2 mô hình khảo nghiệm có sự chênh lệch lớn, trên đất hoàn thổ keo lai có tỷ lệ sống

cao hơn 80% và gấp hơn 2,5 lần trên đất nguyên trạng.

- **Đánh giá sinh trưởng H_{vn} , D_o**

Bảng 6. Sinh trưởng H_{vn} , D_o , cây keo lai tại Tân Rai, Bảo Lâm

Mô hình	Sinh trưởng chiều cao vút ngọn				Sig	Sinh trưởng đường kính gốc				Sig
	H_{vn} (m)	Sd	CV%	ΔH (m/năm)		D_{oo} (cm)	Sd	CV%	ΔD_{oo} (cm/năm)	
TR1	9,83	3,74	0,38	3,02	0,00	6,13	1,48	0,24	1,88	0,00
TR2	9,42	2,31	24,54	2,89		7,12	1,06	14,92	2,19	

Kết quả bảng 6 cho thấy tại tuổi 4:

- Sinh trưởng chiều cao vút ngọn của keo lai trồng ở 2 mô hình khảo nghiệm tại Bảo Lâm là tương đương, dao động từ 9,42 - 9,83m. Trong mô hình khảo nghiệm trên đất nguyên thổ, keo lai có tỷ lệ sống thấp nên những cây còn lại sinh trưởng tốt, gần như đồng đều, thể hiện ở hệ số biến động thấp hơn 1%. Lượng tăng trưởng bình quân hàng năm về chiều cao vút ngọn của keo lai dao động từ 2,89 - 3,02 m/năm.

- Sinh trưởng đường kính gốc của keo lai dao động từ 6,13cm, trong đó keo lai tại mô hình hoàn thổ bằng lớp đất mặt có sinh trưởng tốt hơn mô hình nguyên trạng đạt 7,12cm. Lượng tăng trưởng bình quân hàng năm về đường kính gốc của keo lai tại các mô hình dao động từ 1,88 - 2,19 cm/năm. Sinh trưởng đường kính gốc trong 2 mô hình có hệ số biến động thấp hơn so với sinh trưởng chiều cao vút ngọn.

- Kết quả phân tích phương sai cho thấy giá trị Sig tính toán đều đạt giá trị 0,000 đối với cả sinh trưởng đường kính và chiều cao là nhỏ hơn 0,05 nên kết luận có sự sai khác về đường kính gốc và chiều cao của keo lai tại các mô hình thí nghiệm.

IV. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

4.1. Kết luận

Đất ở các dạng bãi thải sau khai thác bauxite tại Bảo Lộc và Bảo Lâm có thành phần cơ giới từ trung bình đến nhẹ. Độ pH từ 4,84 - 6,5 đất chua đến ít chua. Hàm lượng các chất hữu cơ, đạm, lân, kali tổng số ở mức thấp từ trung bình đến nghèo, trong đó đất có yếu tố bùn thải rất nghèo chất dinh dưỡng.

Cây keo lai nói chung có thể sống trên các dạng bãi thải, với tỷ lệ sống dao động từ 60 - 90%, tuy nhiên trên dạng đất nguyên thổ, keo lai có tỷ lệ sống thấp (30 - 60%) tại Bảo Lộc và Bảo Lâm.

Đối với các mô hình hoàn thổ, keo lai có sinh trưởng về đường kính và chiều cao tốt hơn so với các mô hình nguyên trạng hay chưa hoàn thổ.

4.2. Kiến nghị

Cần nghiên cứu thêm ảnh hưởng của kỹ thuật,

thời gian hoàn thổ của các dạng bãi thải đối với các loài cây được tuyển chọn.

Quy hoạch tổng thể các dạng bãi thải trên các mỏ bauxite để có kế hoạch sử dụng đất trồng rừng hiệu quả, giảm thiểu các tác động đến môi trường đất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Phạm Trọng Nhân và Nguyễn Thành Mến, 2014. Nghiên cứu một số ảnh hưởng của hoạt động khai thác mỏ bauxite đến môi trường đất. Tạp chí Nông nghiệp và phát triển nông thôn, số 24.
2. Nguyễn Xuân Quát, 2011. Nghiên cứu tuyển chọn các loại cây trồng có triển vọng trên đất thải sau khai thác, bùn thải sau tuyển quặng bauxite. Báo cáo chuyên đề, Tài liệu kỹ thuật đề tài.
3. Tổng Công ty Khoáng sản Việt Nam, 2006. Báo cáo Đánh giá tác động môi trường Dự án tổ hợp Bauxit - Nhôm Lâm Đồng.

Người thẩm định: GS.TS. Nguyễn Xuân Quát

XÁC ĐỊNH TÊN KHOA HỌC CHO CÂY NAO HAY CHUA KHÉT Ở QUẢNG BÌNH

Phạm Hồng Thái^{1*}, Nguyễn Văn Huy², Nguyễn Tuấn Anh¹,
Nguyễn Thành Tây¹, Hoàng Chí Thanh¹

¹ Chi cục Kiểm lâm Quảng Bình,

² Trường Đại học Lâm nghiệp Việt Nam

Từ khóa: Cây Chua khét, Nao, Quảng Bình, tên khoa học

TÓM TẮT

Chua khét, còn gọi với tên khác là Nao, phân bố tự nhiên ở Quảng Bình, là loài cây có giá trị thương phẩm cao. Gỗ có hồng sắc rất đẹp, được nhân dân sử dụng để làm nhà ở và các vật dụng trong gia đình. Từ trước đến nay, các cơ quan chức năng, đơn vị tư vấn về lâm nghiệp, các lâm trường trên địa bàn tỉnh Quảng Bình và trong danh lục thực vật của Vườn Quốc gia Phong Nha - Kẻ Bàng vẫn sử dụng tên khoa học của cây Chua khét (Nao) là *Chukrasia* sp. và xếp vào gỗ nhóm III theo bảng phân nhóm tạm thời các loài gỗ sử dụng thống nhất trong cả nước theo Quyết định số 2198/CNR của Bộ Lâm nghiệp ban hành ngày 26/11/1977. Tuy nhiên, khi nghiên cứu phân tích chi tiết đặc điểm hình thái, phân loại, cấu tạo của cây Chua khét (Nao) ở Quảng Bình, chúng tôi xác định loài cây này thuộc chi *Dysoxylum*, có nhiều đặc điểm khác so với loài Chua khét (*Chukrasia* sp.), thuộc chi *Chukrasia* trong bảng phân loại tạm thời các loại gỗ thống nhất trong cả nước ở trên. Do đó, trong nghiên cứu này, chúng tôi đã phân tích một số đặc điểm của loài cây này ở Quảng Bình, so sánh với loài Chua khét (*Chukrasia* sp.), thuộc chi *Chukrasia* trong bảng phân nhóm ở trên và từ đó xác định tên khoa học của cây Chua khét (Nao) ở Quảng Bình là *Dysoxylum cyrtobotryum* Miq., Fl. Ind. Bat. Suppl. 1 (1861).

Re - Identification of scientific name for the tree species “Chua khet” or “Nao” in Quang Binh province

The “*Chua Khet*” tree species, also locally called “*Nao*” in Vietnamese, naturally distributes in Quang Binh province. This indigenous species is a timber of high commercial value, used for housing construction and fine indoor furniture - its wood has a beautiful light red color. In Decision 2198/CNR of the Ministry of Forestry, dated 26 November 1977, on temporary classification of timber species being used in Vietnam, this indigenous species (“*Chua Khet*” or “*Nao*”) is classified as *Chukrasia* sp., belonging to Group III. Hence, the name *Chukrasia* sp. have been used for this tree species by forestry technical agencies, forestry consulting companies and state - owned forest enterprises in Quang Binh province as well as in the list of flora in Phong Nha - Ke Bang National Park. However, detailed study of the morphological characteristics, classification and structure of the “*Chua khet*” (or “*Nao*”) in Quang Binh province suggests that it has many different characteristics as compared to those of the species classified as *Chukrasia* sp. in the above - mentioned Decision 2198/CNR, and actually belongs to the *Dysoxylum* genus. Therefore, in this study, we analyzed some characteristics of this plant in Quang Binh, compared with the “*Chua khet*” (*Chukrasia* sp.) of the *Chukrasia* genus and then determined the scientific name of the *Chua Khet* (*Nao*) species found in Quang Binh to be *Dysoxylum cyrtobotryum* Miq., Fl. Ind. Bat. Suppl. 1 (1861).

Keywords: Chua khet, Nao species, Quang Binh, scientific name

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chua khét hay còn gọi là cây Nao phân bố tự nhiên rộng rãi tại vùng núi phía Tây và Tây Nam của tỉnh Quảng Bình thuộc họ Xoan (Meliaceae) là cây gỗ lớn có giá trị kinh tế cao được các cơ quan chuyên ngành, đơn vị tư vấn về lâm nghiệp, các lâm trường trên địa bàn tỉnh Quảng Bình sử dụng với tên khoa học *Chukrasia* sp. và xác định gỗ thương phẩm nhóm III theo danh mục phân loại tạm thời các loài gỗ sử dụng thống nhất trong cả nước theo Quyết định số 2198/CNR của Bộ Lâm nghiệp ban hành ngày 26/11/1977.

Loài “Chua khét” trong bảng phân loại gỗ năm 1977 của Bộ Lâm nghiệp được xác định với tên khoa học là *Chukrasia* sp., thuộc chi Lát hoa (*Chukrasia*), họ Xoan (Meliaceae), loài cây đã được xếp trong nhóm gỗ III và được mô tả trong một số nghiên cứu. Do có một số đặc điểm khác so với chi Lát hoa (*Chukrasia*) và để tránh nhầm lẫn trong việc sử dụng tên khoa học, xác định nhóm gỗ, cũng như phân biệt với cây Chua khét, thuộc chi *Chukrasia* trong bảng phân nhóm tạm thời, thì việc định danh làm rõ tên khoa học cho cây Chua khét (Nao) ở Quảng Bình là rất cần thiết.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Loài cây Chua khét (họ Meliaceae), có nguồn gốc hoang dã, phân bố ở khu vực rừng tự nhiên thứ sinh thuộc các huyện Bố Trạch, Quảng Ninh và Lệ Thủy, tỉnh Quảng Bình.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Căn cứ số liệu, tài liệu thu thập được về vùng phân bố quá khứ và hiện tại của loài Chua khét (Nao) trên địa bàn tỉnh Quảng Bình, tiến hành điều tra theo tuyến ở 03 khu vực thuộc huyện Quảng Ninh, Lệ Thủy và Bố Trạch, tỉnh

Quảng Bình với sự tham gia của người dân địa phương và cán bộ có kinh nghiệm về nhận dạng cây rừng của Lâm trường Trường Sơn, Khe Giũa và Vườn Quốc gia Phong Nha - Kẻ Bàng, cùng với sự hỗ trợ của chuyên gia thực vật (Thạc sỹ Nguyễn Văn Huy nguyên Trưởng Bộ môn Thực vật rừng, Trường Đại học Lâm nghiệp Việt Nam) để xác định vị trí phân bố loài cây Chua khét trên thực địa.

Tiến hành mô tả chi tiết cấu tạo về thân, lá, hoa, quả và đối chiếu với các tài liệu chính: Cây cỏ Việt Nam Tập II (Phạm Hoàng Hộ, 2000); Flore Générale de L’Indo - Chine Tome One; Flora of Thailand; Flora of Malaysia; Flora of China để định loại mẫu theo họ, chi và bước đầu xác định tên khoa học của loài cây.

Thu thập mẫu tiêu bản về lá, hoa, quả và vỏ cây ở 03 khu vực thuộc huyện Quảng Ninh, Lệ Thủy, Bố Trạch, tỉnh Quảng Bình và gửi mẫu tiêu bản tới Phòng Tiêu bản thực vật, Viện Sinh thái và Tài nguyên (STTN) Sinh vật thuộc Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam tại Hà Nội để định danh, xác định lại tên khoa học cho loài.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Mô tả đặc điểm cây

Chua khét (Nao) là cây gỗ lớn cao 20 - 25m, đường kính phổ biến 30 - 70cm, cá biệt có cây to, đường kính hơn 1m. Cành to, phân cành hơi chéch. Tán cây hình ô. Đoạn cành non mới ra có vỏ màu nâu hồng, có nổi nhiều bì khổng màu trắng hình bầu dục. Vỏ cây màu xám nâu tới xám vàng hay xám bạc tùy nơi mọc. Trên vỏ có nhiều bì khổng nổi như nốt mụn sần sùi (hình 1). Vỏ bong theo mảng nhỏ loang lổ, không đều trên thân cây, vết vỏ mới bong màu nâu vàng, vỏ đẽo có mùi thơm dễ chịu. Góc cây có bạnh vè.

Chồi rất non có lớp lông ngắn mịn màu xám bạc, sau khi bung lá chồi, lớp lông không còn rõ. Lá kép lông chim một lần lẻ, mọc cách, dài 15 - 30cm, mang 7 - 13 lá chét với 3 - 6 đôi lá chét mọc đối hay gần đối, (có khi cách), mặt trên lá màu xanh bóng, mặt dưới xanh bạc, lá mềm, dai, (trên đỉnh lá kép luôn có 1 lá chét lẻ). Lá chét hình trái xoan, dài 5 - 10,5cm, rộng 3 - 4,5cm. Đầu lá chét có mũi lồi dài, đầu tròn, đuôi lá hình nêm hay hơi tròn, bất xứng (hình 2). Lá chét có 6 - 11 đôi gân lá kéo dài tới mép lá và có thêm 3 - 6 đôi gân lá lưng không kéo tới mép lá. Mép lá chét nguyên, cuống lá chét dài trung bình 4 - 5mm. Gân lá chét mặt trên lõm, nổi rõ ở mặt sau lá. Nách gân lá có tuyến (nhìn rõ ở mặt trên lá), trên tuyến có túm lông xám (nhìn rõ ở mặt sau lá). Lá già rụng vào đầu xuân, lá chét rụng màu xanh vàng.

Ra lá mới và ra hoa cùng vào mùa xuân (ra hoa từ tháng 1 tới tháng 3, cây cá biệt ra hoa

tháng 4). Hoa tự chùm ngắn mọc ở kẽ lá già mới rụng dài 3 - 7cm. Hoa nhỏ lưỡng tính, đài 4 hợp gốc 4 thùy. Cánh hoa 4 màu vàng nhạt, nhị đực 8, ống nhị không xẻ thùy, 8 bao phấn xếp kín sát mép trong ống nhị (hình 3). Đầu vòi nhụy hình đĩa, khi hoa nở nhô cao hơn bao phấn sát mép ống nhị. Bầu thường 4 ô (có khi ít hay nhiều hơn), mỗi ô một hoặc hai noãn.

Quả nang cắt vách thường 4 ô (có thể có 1 - 6 ô), 4 hoặc 1 - 6 gờ dọc quả, khi chín màu đỏ - nâu hoặc vàng đỏ (hình 4), quả thường có 1 - 4 - 6 hạt (tùy theo số noãn được thụ phấn). Hạt có vỏ áo hạt màu nâu vàng, hay nâu đen, quả rộng 3 - 4cm, cao 2 - 2,5cm. Hạt màu xanh cánh cam, lúc khô màu xanh đen. Hình thành quả non từ cuối tháng 4 và đầu tháng 5. Quả chín từ cuối tháng 6, tháng 7 đến tháng 8. Khi chín trên cây, quả có mùi thơm và vị ngọt nhẹ, là thức ăn của các loài khỉ, hạt sau khi tách quả có dầu là thức ăn của các loài côn trùng và thú nhỏ.



Hình 1. Hình thái thân, vỏ và gốc của cây Chua khét trưởng thành





Hình 2. Hình thái lá của cây Chua khét



Hình 3. Hình thái về hoa cây Chua khét



Hình 4. Hình thái bao phần và quả non, quả chín, hạt của cây Chua khét

Phân bố

Cây phân bố khá phổ biến ở Quảng Bình, thường gặp trong rừng tự nhiên của huyện Lệ Thủy, Quảng Ninh, Tuyên Hóa, Bố Trạch, Minh Hóa, Tuyên Hóa và trong Vườn Quốc gia Phong Nha - Kẻ Bàng. Ở Quảng Bình được người dân ưa dùng và gọi tên là cây Nao hoặc cây Chua khét.

Sinh thái

Tại Quảng Bình, Chua khét mọc rải rác, hỗn giao với nhiều loài cây lá rộng thường xanh và có tán cây phân bố trong tầng tán chính của rừng. Thường phân bố trên đất thịt nhẹ, thịt trung bình hay cát pha ở nửa sườn dưới các dãy núi, dọc các khe suối có độ cao phân bố dưới 700m.

Do nhu cầu sử dụng cao nên bị khai thác cạn kiệt, số lượng quần thể và cá thể của loài trong tự nhiên còn rất ít nên cần được ưu tiên bảo vệ.

Công dụng

Gỗ dác màu trắng nhạt, lõi màu nâu hồng, vân thớ đẹp, khi gỗ khô khó xẻ, mùn chua chua và có mùi khét (tương tự mùi thuốc súng). Tại Quảng Bình gỗ được xếp tương đương nhóm III, được ưa chuộng dùng đóng đồ dùng gia dụng, làm đồ mỹ nghệ, làm cửa, ván bung, lát nền và trần nhà.

3.2. Xác định tên khoa học của loài cây

Với sự hỗ trợ của ThS. Nguyễn Văn Huy, nguyên Trưởng Bộ môn Thực vật rừng Trường Đại học Lâm nghiệp Việt Nam loài cây được xác định là *Dysoxylum cochinchinensis* Piere.

Mẫu tiêu bản (lá, hoa, quả, vỏ cây) được gửi tới Viện Sinh thái và Tài nguyên Sinh vật thuộc Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam tại Hà Nội (ngày 28/5/2015) và đã được PGS.TS. Trần Minh Hợi, TS. Nguyễn

Thế Cường, TS. Vũ Xuân Phương, Viện STTN Sinh vật và ThS. Nguyễn Văn Huy, Đại học lâm nghiệp Việt Nam thống nhất xác định là loài *Dysoxylum cyrtobotryum* Miq. Fl. Ind. Bat. Suppl. 1 (1861).

Loài được mô tả rất kỹ ở trang 160, 161, 162 trong cuốn sách “Tree flora of Sabah and Sarawak, Volume six - 2007”. Đây là loài có phân bố rộng ở Ấn Độ, Nam Trung Quốc, Myanmar, Thái Lan, Indonesia, Malaysia, Lào, Việt Nam... Loài này có nhiều biến đổi về hình thái do hoàn cảnh sống. Nhờ tiến bộ về cách định loại khoa học mới, người ta đã xác định loài *Dysoxylum cyrtobotryum* Miq này có nhiều tên đồng nghĩa thuộc các vùng và nhiều người đặt tên. Tên cây *Dysoxylum cochinchinensis* Piere cũng là một tên đồng nghĩa (Synonym) trong số đó.

IV. KẾT LUẬN

Tên khoa học của cây Chua khét hay còn gọi cây Nao phân bố ở Quảng Bình được định danh, xác định là *Dysoxylum cyrtobotryum* Miq., Fl. Ind. Bat. Suppl. 1 (1861), chứ không phải là *Chukrasia* sp. theo bảng phân nhóm tạm thời các loài gỗ sử dụng thống nhất trong cả nước ban hành kèm theo Quyết định số 2198/CNR của Bộ Lâm nghiệp ban hành ngày 26/11/1977.

V. KIẾN NGHỊ

- Nên dùng tên cây Nao như người Quảng Bình vẫn dùng thay cho tên Chua khét để tránh nhầm với loài Chua khét thuộc chi Lát hoa (*Chukrasia*).
- Nếu trong bảng phân loại gỗ 1977 dùng tên *Chukrasia* sp. để chỉ đúng loài Chua khét có ở Quảng Bình thì có thể đề nghị bổ sung tên cây mới xác định thay cho tên la tinh cũ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Quyết định số 2198 - CN, 1977. Quyết định của Bộ Lâm nghiệp ban hành phân loại tạm thời các loại gỗ sử dụng thống nhất trong cả nước.
2. Lê Mộng Chân, Nguyễn Thị Huyền, 2000. Giáo trình cây rừng, NXB Nông nghiệp.
3. Phạm Hoàng Hộ, 2000, Tập II. Cây cỏ Việt Nam, NXB Trẻ.
4. www.asianplant.net/Dysoxylum_cyrtobotryum.htm.
5. Flore Générale de L'Indo - Chine Tome One.
6. Smitinand, T. & Larsen, K. (eds), Tagawa, M. & Iwatsuki, K., Pteridophytes, 1989. Flora of Thailand, vol. 3. 481 - 639, pl. I - IV.
7. Flora of Malaysia.
8. Wo Zhengyi and Peter H. Raven, 2006. Flora of China.
9. E. Soepadmo and K.M. Wong, 1995. Tree flora of Sabah and Sarawak.

Người thẩm định: PGS.TS. Nguyễn Hoàng Nghĩa

***Impatiens parvisepala* (Balsaminaceae): 2000, TẬP II.
CÂY CỔ VIỆT NAM, NXB TRẺ**

**Hoang Thanh Son, Trinh Ngoc Bon, Nguyen Quang Hung,
Pham Van Vinh and Nguyen Thi Van Anh**

Silviculture Research Institute, Vietnamese Academy of Forest Sciences, Vietnam

Keywords: Balsaminaceae,
Impatiens, Na Hang,
Nature Reserve, Tuyen
Quang

Từ khóa: Họ Bóng nước,
chi Bóng nước, huyện Na
Hang, khu bảo tồn thiên
nhiên, tỉnh Tuyên Quang

SUMMARY

Impatiens parvisepala S. X. Yu & Y. T. Hou, a previously known species only in China, is newly recorded from Vietnam. It is found in primary limestone forest in Na Hang Nature Reserve, Tuyen Quang Province, Vietnam.

***Impatiens parvisepala* (Balsaminaceae): Một loài bóng nước mới cho khu hệ thực vật Việt Nam**

Impatiens parvisepala S. X. Yu & Y. T. Hou, loài Bóng nước đài hoa nhỏ trước đây chỉ được biết phân bố ở Trung Quốc, nay là một loài mới cho khu hệ thực vật Việt Nam. Nó được tìm thấy trong các khu rừng nguyên sinh núi đá ở Khu bảo tồn thiên nhiên Na Hang, tỉnh Tuyên Quang.

INTRODUCTION

The genus *Impatiens* L. (Balsaminaceae) is one of the largest and genera of angiosperms comprising over 1000 species (Mabberley, 2008; Grey - Wilson, 1980a & 1980b; Fischer, 2004). *Impatiens* is distributed throughout tropical Africa, India, South - West Asia, South China and Japan, with a few species spreading into the North temperate zone of Europe, Russia, China and North America (Grey - Wilson, 1980a & 1980b).

About 40 species are known in Vietnam (Ho, 2003; Chen et al. 2008), the majority restricted to North of Vietnam.

In the expeditions in Na Hang Nature Reserve (Tuyên Quang province), a species of *Impatiens* was collected. Through morphological analyses, we recognized that the characters of this species completely fit to the species

Impatiens parvisepala S. X. Yu & Y. T. Hou. Yu. This is the first time *Impatiens parvisepala* S. X. Yu & Y. T. Hou has been found in Vietnam.

DESCRIPTION

***Impatiens parvisepala* S. X. Yu & Y. T. Hou. Yu, An. Bot. Fennici. 48: 57 - 62. 2011.**

Plants perennial, glabrous, 35 - 50cm tall, shrub - like. Stems erect, simple, lower nodes swollen. Leaves simple, alternate, sessile or sub - sessile, aggregated or subverticillate on upper part of stem; blade 12 - 18 cm long, 3.5 - 5cm wide, abaxially pale green, adaxially dark green, obovate or obovate - lanceolate, base attenuate, margin roughly crenate towards base, apex acuminate; abaxial midvein prominent, lateral veins 4 - 6 on each side. Inflorescences a raceme from upper leaf axils, 6 - 8 - flowered; bracts 1 per flower, 2.5mm long,

membranous, lanceolate or subulate, apex acuminate, persistent. Peduncles 12 - 15cm long, glabrous, erect. Pedicels 2 - 2.5cm long, slender. Flowers white or yellow. Lateral sepals 4 (in 2 pairs), outer pair 4mm long, 1 - 2mm wide, obovate; inner pair 1.2 - 1.5cm long, 2 - 3mm wide, curved, lanceolate, inequylateral, apex acuminate. Lower sepal 1 - 2cm wide, 2 - 2.5cm deep excluding spur, obliquely infundibuliform, base gradually constricted to spur; spur 1 - 2cm long, straight or slightly

incurved, apex rostellate. Dorsal petal 1.4 - 2cm long, 1.2 - 1.8cm wide, obovate, base truncate, without a dorsal crest, apex slightly retuse. Lateral united petals 2.5 - 3cm long; 2 - lobed, upper petal 2.8 - 3cm long, 0.8 - 1cm wide, ovate - oblate; lower petal 2 - 2.5cm long, 4.5 - 7mm wide, oblong, apex acuminate. Stamens 5, filaments linear, 2.5 - 3.5cm long, anther obtuse. Ovary fusiform. Capsule (immature) clavate. Seeds quadrate - ellipsoid, surface with reticulate ornamentation.



Fig. 1. *Impatiens parvisepala*

- A: Inflorescence; - B: Flower; - C: Base cordate; - D: Leaves

Habitat: Primary and secondary board - leaved evergreen sub - mountain forest on very steep rocky of Na Hang Nature Reserve; 250 - 450m alt.

Distribution: Vietnam (Tuyen Quang), China (Gangxi and Yunan).

Phenology: Flowering, February - March; Fruiting, April - May.

Acknowledgements

The authors would like to thank the Management Board of Na Hang Nature Reserve for their kind help in locating field surveys.

REFERENCES

1. Chen, Y.L., S. Akiyama, and H. Ohba., 2008. Balsaminaceae. In Z. Y. Wu and P. H. Raven (eds.), Flora of China. Beijing: Science Press; St. Louis: Missouri Botanical Garden Press. Vol. 12, pp. 43 - 113.
2. Fischer, E., 2004. Balsaminaceae. - In: Kubitzki, K. (ed.), The families and genera of vascular plants, vol. 6. Flowering plants: Dicotyledons. Celastrales, Oxalidales, Rosales, Cornales, Ericales: 20 - 25. Springer, Berlin.
3. Grey - Wilson, C., 1980a. Impatiens of Africa. - Q. A. Balkema, Rotterdam.
4. Grey - Wilson, C., 1980b. Impatiens of Africa. Morphology, pollination and pollinators, ecology, phytogeography, hybridisation, keys and a systematic treatment of all African species, with a note on collecting and cultivation. - A. A. Balkema, Rotterdam.
5. Mabberley, D.J., 2008. Plant Book - A Portable dictionary of the vascular plants, their classification and uses, ed. III. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
6. Pham Hoang Ho, 2003. Balsaminaceae. An Illustrations for Flora of Vietnam, vol. 2, book. 1.

Người thẩm định: PGS.TS. Nguyễn Hoàng Nghĩa

ĐA DẠNG CHI RIỀNG (*Alpinia*) VÀ SA NHÂN (*Amomum*) THUỘC HỌ GỪNG (Zingiberaceae) Ở BẮC TRUNG BỘ

Lê Thị Hương^{1*}, Trần Thế Bách²

¹Khoa Sinh học, Trường Đại học Vinh

²Viện Sinh thái và Tài nguyên Sinh vật, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

TÓM TẮT

Trên thế giới, chi *Alpinia* có khoảng 230 loài và *Amomum* có khoảng 150 loài. Chúng phân bố chủ yếu ở vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới. Ở Việt Nam chi *Alpinia* có 31 loài và chi *Amomum* có 21 loài. Kết quả nghiên cứu đã xác định được 40 loài của 2 chi này phân bố ở Bắc Trung Bộ, trong đó có 6 loài bổ sung cho khu vực Bắc Trung Bộ và 2 loài bổ sung cho hệ thực vật Việt Nam. Môi trường sống của các loài trong 2 chi này chủ yếu ở dưới tán rừng với 33 loài, tiếp đến là rừng thứ sinh với 27 loài, ven suối và trảng cây bụi cùng với 17 loài và thấp nhất là rừng nguyên sinh với 5 loài. Các loài cây thuộc chi *Alpinia* và *Amomum* ở khu vực nghiên cứu có các giá trị sử dụng khác nhau như cho tinh dầu với 36 loài, làm thuốc với 30 loài, làm gia vị với 10 loài và ăn được với 6 loài. Yếu tố địa lý của 2 chi ở khu vực nghiên cứu có 3 yếu tố địa lý chính, yếu tố nhiệt đới châu Á chiếm 45,0%; yếu tố ôn đới chiếm 7,5%, yếu tố đặc hữu và cận đặc hữu chiếm 45,0%.

Từ khóa: Chi Riềng, Sa nhân, đa dạng, họ Gừng, Bắc Trung Bộ

Diversity of the genera *Alpinia* and *Amomum* (Zingiberaceae) in North Center Vietnam

The genus *Alpinia* about 230 species and *Amomum* about 150 species. They are distributed in the tropics and subtropics. In Vietnam genus *Alpinia* about 31 species and genus *Amomum* about 21 species. Study result of diversity of genera *Alpinia* and *Amomum* (Zingiberaceae) in North Centre of Viet Nam reported, 40 species among more than 51 reported species. There are 6 species new record for list of North center Vietnam (2011) and 2 species new record for flora of Vietnam. These plants are used to treat different diseases that we grouped into: 30 species for medicinal plants, 6 species edible, 36 species for essential oils plants, 10 species for spice. There are 5 major habitats: forest, light forest, subforest, along streams. The distribution of *Alpinia* and *Amomum* species in North Centre of Viet Nam are mainly comprised of the tropical Asia element (45.0%), temperate element (7.5%) and endemic element (45.0%).

Keywords: *Alpinia*, *Amomum*, diversity, Zingiberaceae, North Center Vietnam

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chi Riềng (*Alpinia*) có khoảng 230 loài và Sa nhân (*Amomum*) có khoảng 150, là 2 chi lớn của họ Gừng (*Zingiberaceae*), phân bố chủ yếu ở vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới, chủ yếu ở Nam và Đông Nam châu Á, châu Úc, một số loài phân bố ở vùng ôn đới (Jiang Ke *et al.*, 2000; Nguyễn Quốc Bình, 2011). Ở Việt Nam chi Riềng (*Alpinia*) có khoảng 31 loài và Sa nhân (*Amomum*) có khoảng 21 loài, các loài trong 2 chi này chủ yếu sống dưới tán rừng, khe suối, nơi ẩm ướt,... (Nguyễn Quốc Bình, 2011; Phạm Hoàng Hộ, 2000). Nhiều loài trong 2 chi này được sử dụng trong các lĩnh vực y học, dược phẩm, công nghệ thực phẩm,... (Võ Văn Chi, 2012; Đỗ Tất Lợi, 1999; Trần Đình Lý *et al.*, 1993). Từ trước tới nay đã có một số công trình nghiên cứu về họ Gừng nói chung ở các khu vực khác nhau của cả nước. Tuy nhiên, chưa có công trình nào cụ thể ở các khu vực khác nhau đặc biệt Bắc Trường Sơn là một trong những trung tâm đa dạng của Việt Nam. Do vậy, nghiên cứu chi Riềng (*Alpinia*) và Sa nhân (*Amomum*) của họ Gừng (*Zingiberaceae*) để có cơ sở khoa học nhằm khai thác, sử dụng và bảo tồn bền vững nguồn tài nguyên thực vật đã và đang là mối quan tâm lớn của các nhà khoa học. Bài báo này nhằm cung cấp thêm những dẫn liệu về tính đa dạng của chi Riềng (*Alpinia*) và Sa nhân (*Amomum*) ở Bắc Trung Bộ.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Vật liệu là các loài trong chi Riềng (*Alpinia*) và

Sa nhân (*Amomum*) phân bố ở Bắc Trung Bộ; tổng số mẫu thu được là 500; mẫu được lưu trữ tại Khoa Sinh học, Trường Đại học Vinh.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Mẫu vật được thu thập theo phương pháp nghiên cứu của Nguyễn Nghĩa Thìn (2007) được thực hiện từ năm 2011 đến 2015.

- Định loại: Sử dụng phương pháp hình thái so sánh dựa vào các khóa định loại, bản mô tả trong các tài liệu của Cây cỏ Việt Nam, Quyển 3 (Phạm Hoàng Hộ, 2000), Phân loại họ Gừng (*Zingiberaceae*) ở Việt Nam (Nguyễn Quốc Bình, 2011), Thực vật chí Trung Quốc (Jiang Ke *et al.*, 2000),...

- Đánh giá về giá trị sử dụng dựa vào phương pháp phỏng vấn có sự tham gia (PRA) và các tài liệu của Từ điển cây thuốc (Võ Văn Chi, 2012), 1900 loài cây có ích (Trần Đình Lý *et al.*, 1993), Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam (Đỗ Tất Lợi, 1999), Phân loại họ Gừng (*Zingiberaceae*) ở Việt Nam (Nguyễn Quốc Bình, 2011). Đánh giá yếu tố địa lý theo Phương pháp nghiên cứu thực vật (Nguyễn Nghĩa Thìn, 2007).

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đa dạng về thành phần loài thực vật

Kết quả điều tra, thu thập mẫu thực vật của 2 chi Riềng (*Alpinia*) và Sa nhân (*Amomum*) ở các địa điểm trong khu vực Bắc Trung Bộ, đã xác định được 40 loài; trong đó chi Riềng (*Alpinia*) với 26 loài và Sa nhân (*Amomum*) với 14 loài (Bảng 1).

Bảng 1. Danh lục các loài thuộc chi Riềng (*Alpinia*) và Sa nhân (*Amomum*) ở Bắc Trung Bộ

TT	Tên khoa học	Tên Việt Nam	Yếu tố địa lý	Nơi sống	Giá trị sử dụng
1	<i>Alpinia blepharocalyx</i> K. Schum.*	Riềng dài lông mép	4.2	a,c	M,E
2	<i>Alpinia breviligulata</i> (Gagnep.) Gagnep.	Riềng lưỡi ngắn	6	a,c	M,E
3	<i>Alpinia conchigera</i> Griff.	Riềng rừng	4	a	M,E,S
4	<i>Alpinia gagnepainii</i> K. Schum.	Riềng gagnepain	6	a,e	E
5	<i>Alpinia galanga</i> (L.) Willd.	Riềng nếp	5.4	b,e	M,E,S

TT	Tên khoa học	Tên Việt Nam	Yếu tố địa lý	Nơi sống	Giá trị sử dụng
6	<i>Alpinia globosa</i> (Lour.) Horan	Sẹ	6.1	c,e	M,E
7	<i>Alpinia hainanensis</i> K. Schum	Riềng hải nam	5.1	b,c	M,E
8	<i>Alpinia intermedia</i> Gagnep.	Riềng	5.1	a,e	E
9	<i>Alpinia kwangsiensis</i> T. L. Wu	Riềng quảng tây	6.1	b,c,e	M,E,F
10	<i>Alpinia latilabris</i> Ridl	Ré	4.1	a	M,E,S
11	<i>Alpinia maclurei</i> Merr.	Riềng maclure	6.1	a	E
12	<i>Alpinia macroura</i> K. Schum.*	Riềng đuôi nhọn	4.4	c,e	E
13	<i>Alpinia malaccensis</i> (Burm.f.) Rosc.*	Riềng malacca	4	b,c,e	M,E
14	<i>Alpinia menghaiensis</i> S.Q. Tong & Y.M. Xia*	Riềng meng hai	6.1	b,c,e	M,E,F
15	<i>Alpinia mutica</i> Roxb.	Riềng không mũi	4.1	a,b,c	M,E
16	<i>Alpinia napoensis</i> H.Dong & G.J.Xu	Riềng	6.1	a,b,c	M,E
17	<i>Alpinia oblongifolia</i> Hayata	Riềng tàu	4.1	a,c,d	M,E,S
18	<i>Alpinia officinarum</i> Hance	Riềng thuốc	4	a,c,e	M,E,S
19	<i>Alpinia oxyphylla</i> Miq.	Ích trí	6.1	a	M,E
20	<i>Alpinia pinnanensis</i> T. L. Wu & S.J. Chen	Riềng pinna	6.1	a,b,c	M,E,F
21	<i>Alpinia polyantha</i> D. Fang**	Riềng nhiều hoa	6.1	a,b,c	M,E
22	<i>Alpinia rugosa</i> S. J. Chen & Z. Y. Chen**	Riềng lá nhãn	6.1	a,b,c	M,E
23	<i>Alpinia siamensis</i> K. Schum	Riềng xiêm	4.5	a,c	M,E
24	<i>Alpinia strobiliformis</i> T. L. Wu & S.J. Chen	Riềng bông tròn	6.1	a,c	E
25	<i>Alpinia tonkinensis</i> Gagnep.	Ré bắc bộ	6.1	a,c,e	M,E
26	<i>Alpinia velutina</i> Ridl.	Riềng lông	6	a	
27	<i>Amomum xanthioides</i> Wall. ex Baker	Sa nhân ké	4.2	a,b,c	M,E,S
28	<i>Amomum acuelatum</i> Roxb.	Sa nhân cựa	4.1	a,c	E,F
29	<i>Amomum aromaticum</i> Roxb.*	Sa nhân thơm	4.2	a,b,c	M,E,S
30	<i>Amomum gagnepainii</i> T. L. Wu, K. K. Larsen & Turland	Riềng ấm	6.1	a,d,e	M,E,S
31	<i>Amomum longiligulare</i> T. L. Wu	Sa nhân tím	6.1	a,c,d	M,E,S
32	<i>Amomum maximum</i> Roxb.	Đậu khấu chín cánh	4.1	a,c,d	M,E
33	<i>Amomum mengtzensense</i> H. T. Tsai ex P. S. Chen	Sa nhân khế	6.1	a,b,c,d	F
34	<i>Amomum muricarpum</i> Elmer*	Sa nhân quả có mỏ	4.1	a,b,c,e	M,E
35	<i>Amomum ovoideum</i> Pierre ex Gagnep.	Sa nhân trứng	4.1	a,c	M,E,S
36	<i>Amomum repoeense</i> Pierre ex Gagnep.	Sa nhân miên	4.5	a,b	M,E
37	<i>Amomum</i> sp.	Sa nhân		a,b	E
38	<i>Amomum truncatum</i> Gagnep.	Riềng cụt	4.1	a	
39	<i>Amomum vespertilio</i> Gagnep.	Sa nhân thầu dầu	6	a	M, F
40	<i>Amomum villosum</i> Lour.	Sa nhân	4.2	a,b,c	M,E,S

Ghi chú: * Loài bổ sung phân bố cho khu vực Bắc Trung Bộ; ** Loài bổ sung cho hệ thực vật Việt Nam; YTĐL (Yếu tố địa lý): 4. Nhiệt đới châu Á: 4.1. Đông Dương - Malêzi; 4.2. Lục địa châu Á nhiệt đới; 4.4. Đông Dương - Nam Trung Quốc; 4.5. Đông Dương; 5.1. Đông Á - Bắc Mỹ; 5.4. Đông Á; 6. Đặc hữu; 6.1. Gần đặc hữu; Nơi sống: a. Dưới tán rừng, b. Ven suối, c. Rừng thứ sinh; d. Rừng nguyên sinh; e. Trảng cây bụi. Giá trị sử dụng: M: Cây làm thuốc, F: Cây ăn được; E: Cây cho tinh dầu, S: Cây làm gia vị.

Để thấy được tính đa dạng của chi Riềng (*Alpinia*) và Sa nhân (*Amomum*) thuộc họ Gừng (*Zingiberaceae*) ở Bắc Trung Bộ, chúng tôi so

sánh với Việt Nam (Nguyễn Quốc Bình, 2011), kết quả thể hiện qua bảng 2.

Bảng 2. So sánh số loài trong các chi được nghiên cứu ở Bắc Trung Bộ với Việt Nam

TT	Chi	Số loài nghiên cứu (1)	Việt Nam*	Tỷ lệ % giữa (1) và (2)
	Riềng (<i>Alpinia</i>)	26	31	83,87
	Sa nhân (<i>Amomum</i>)	14	21	66,67

* Theo Nguyễn Quốc Bình, 2011.

Như vậy, qua bảng 2 cho thấy, thành phần loài trong 2 chi được nghiên cứu của họ Gừng (*Zingiberaceae*) ở Bắc Trung Bộ cũng khá đa dạng (với 40 loài so với 52 loài chiếm 76,92% tổng số loài hiện đã biết ở Việt Nam). Trong đó, chi *Alpinia* có 26 loài chiếm 83,87% và chi *Amomum* với 14 loài chiếm 66,67%. Như vậy, tuy chi được điều tra trên một diện tích nhỏ so với cả nước nhưng số loài là khá cao. Trong đó, ghi nhận 6 loài có vùng phân bố mới cho khu vực Bắc Trung Bộ là Riềng đuôi nhọn (*Alpinia macroura* K. Schum.), Riềng meng hai (*Alpinia menghaiensis* S.Q. Tong & Y.M. Xia), Thảo quả (*Amomum aromaticum* Roxb.), Sa nhân quả có mỏ (*Amomum muricarpum* Elmer), Riềng dài lông mép (*Alpinia blepharocalyx* K. Schum.), Riềng malacca (*Alpinia malaccensis* (Burm.f.) Rosc.) và có 2 loài mới ghi nhận phân bố ở Việt Nam mà trước đây chỉ có ở Trung Quốc là Riềng lá nhăn (*Alpinia rugosa* S. J. Chen & Z. Y. Chen) và Riềng nhiều hoa (*Alpinia polyantha* D. Fang) (Lê Thị Hương *et al.*, 2015). Điều này thể hiện được tính đa dạng của khu Bắc Trường Sơn, nơi đang còn tiềm ẩn nhiều loài mới không chỉ trong 2 chi này mà còn cả trong họ Gừng và hệ thực vật Việt Nam nói chung khi được điều tra kỹ.

3.2. Đa dạng về yếu tố địa lý

Phân bố của các loài trong 2 chi của họ Gừng (*Zingiberaceae*) ở Bắc Trung Bộ thuộc 3 yếu tố chính là yếu tố nhiệt đới châu Á với 18 loài chiếm 45,0%, yếu tố ôn đới với 3 loài chiếm 7,5%, yếu tố đặc hữu và cận đặc hữu với 18 loài chiếm 45,0%, yếu tố chưa xác định với 1 loài chiếm 2,5%. Trong các yếu tố nhiệt đới châu Á thì cao nhất là yếu tố Đông Dương - Malaysia với 8 loài chiếm 20,0%; tiếp theo là Đông Dương - Ấn Độ với 4 loài chiếm 10,0%, Đông Dương với 2 loài chiếm 5,0% và thấp nhất là Đông Dương - Nam Trung Quốc với 1 loài chiếm 2,5%. Yếu tố đặc hữu Việt Nam với 4 loài (10,0%) và gần đặc hữu Việt Nam - Trung Quốc với 14 loài (35,0%). Như vậy, chi Riềng (*Alpinia*) và Sa nhân (*Amomum*) có tính đặc hữu và cận đặc hữu cao, từ đây thấy được tính đa dạng và phong phú của 2 chi này phân bố ở Việt Nam.

3.3. Đa dạng về nơi sống

Trong quá trình điều tra chi Riềng (*Alpinia*) và Sa nhân (*Amomum*) của họ Gừng (*Zingiberaceae*) ở Bắc Trung Bộ, các loài chủ yếu sinh sống trong 5 sinh cảnh chủ yếu như: dưới tán rừng, ven suối, rừng thứ sinh, rừng nguyên sinh và trồng cây bụi; dưới tán rừng với 33 loài chiếm 82,5%, ven suối với 17 loài chiếm 42,5%, rừng thứ sinh với 27 loài chiếm

67,5%, rừng nguyên sinh với 5 loài chiếm 12,5% và trồng cây bụi với 12 loài chiếm 30,0%. Như vậy, các loài trong 2 chi của họ Gừng chủ yếu sống dưới tán rừng và rừng thứ sinh là hoàn toàn hợp lý bởi vì chúng là những loài ưa ẩm.

3.4. Đa dạng về giá trị sử dụng

Giá trị sử dụng của các loài thực vật trong 2 chi của họ Gừng (*Zingiberaceae*) được xác định bằng phương pháp có sự tham gia (PRA) và dựa theo các tài liệu trong và ngoài nước (Võ Văn Chi, 2012, Trần Đình Lý *et al.*, 1993, Đỗ Tất Lợi, 1999, Nguyễn Quốc Bình, 2011, Lê Thị Hương *et al.*, 2014, Lê Thị Hương *et al.*, 2015, Lê T. Hương *et al.*, 2015, Tushar *et al.*, 2010, Wongsatit Chuakul, 2003). 38 loài cho giá trị sử dụng (chiếm 95,0% tổng số loài của 2 chi này phân bố ở Bắc Trung Bộ) thuộc 4 nhóm giá trị sử dụng khác nhau. Trong đó, nhóm cây cho tinh dầu chiếm tỷ lệ lớn nhất với 36 loài chiếm 90,0%; tiếp theo là nhóm làm thuốc với 30 loài (75,0%) so với tổng số loài nghiên cứu; nhóm cây làm gia vị với 11 loài (27,5%); nhóm cây ăn được với 6 loài (15,0%).

IV. KẾT LUẬN

Qua điều tra chi Riềng (*Alpinia*) và Sa nhân (*Amomum*) của họ Gừng (*Zingiberaceae*) ở Bắc Trung Bộ, đã xác định được 40 loài (trong tổng số 52 loài). Bổ sung 6 loài cho vùng Bắc Trung Bộ và 2 loài cho hệ thực vật Việt Nam.

Giá trị sử dụng trong hai chi được nghiên cứu ở Bắc Trung Bộ, cây cho tinh dầu có số loài cao nhất với 36 loài, cây làm thuốc với 30 loài, cây gia vị 11 loài, cây ăn được 6 loài.

Trong các môi trường sống thì các loài sống ở dưới tán rừng với 33 loài, ven suối với 17 loài, rừng thứ sinh với 27 loài, rừng nguyên sinh với 5 loài và trồng cây bụi với 12 loài.

Sự phân bố của các loài của 2 chi trong họ Gừng (*Zingiberaceae*) ở Bắc Trung Bộ thuộc 3 yếu tố chính. Yếu tố nhiệt đới châu Á (45,0%), yếu tố ôn đới (7,5%) và yếu tố đặc hữu và cận đặc hữu (45,0%).

Lời cảm ơn: Nghiên cứu này được tài trợ bởi Quỹ Phát triển khoa học và công nghệ Quốc gia (NAFOSTED) trong đề tài mã số: 106 - NN.03 - 2014.23

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Quốc Bình, 2011. Nghiên cứu phân loại họ Gừng (*Zingiberaceae*) ở Việt Nam, Luận án Tiến sĩ Sinh học, Hà Nội.
2. Võ Văn Chi, 2012. Từ điển cây thuốc Việt Nam, Tập 1 - 2. Nxb Y học, Hà Nội.
3. Phạm Hoàng Hộ, 2000. Cây cỏ Việt Nam. Quyển 3. Nxb trẻ, TP HCM.
4. Lê Thị Hương, Đỗ Ngọc Đài, Nguyễn Quốc Bình, 2015. *Alpinia rugosa* S. J. Chen & Z. Y. Chen (*Zingiberaceae*) loài bổ sung cho hệ thực vật Việt Nam, Tạp chí Khoa học, Đại học Quốc gia Hà Nội (gửi đăng).
5. Lê Thị Hương, Trần Thế Bách, Nguyễn Quốc Bình, Lý Ngọc Sâm, 2015. Bổ sung loài Riềng nhiều hoa (*Alpinia polyantha* D. Fang) cho hệ thực vật Việt Nam, Tạp chí Khoa học, Đại học Quốc gia Hà Nội, 31(4S): 35 - 38.
6. Lê Thị Thương, Đỗ Ngọc Đài, Trần Đình Thắng, Trần Thế Bách, 2015. Thành phần hóa học tinh dầu loài Riềng pinna (*Alpinia pimmanensis* T. L. Wu & S.J. Chen) (*Zingiberaceae*) ở Nghệ An, Tạp chí Khoa học, Đại học Quốc gia Hà Nội, 31(4S): 148 - 153.

7. Le T. Huong, Tran D. Thang, Isiaka A. Ogunwande, 2015. Chemical constituents of essential oils from the leaves, stems, roots and fruits of *Alpinia polyantha*, *Natural Product Communication*, 10(2): 367 - 368.
8. Le T. Huong, Do N. Dai, Tran D. Thang, Tran T. Bach, Isiaka A. Ogunwande, 2015. Volatile constituents of *Amomum maximum* Roxb. and *Amomum muricarpum* C. F. Liang & D. Fang: two Zingiberaceae grown in Vietnam, *Natural Product Research*, 29(15): 3359 - 3363
9. Lê Thị Hương, Trần Thế Bách, Trần Đình Thắng, 2014. Thành phần hóa học tinh dầu loài Ré (*Alpinia latilabris* Ridl.) ở Vườn Quốc gia Pù Mát, Nghệ An, *Tạp chí Khoa học, Đại học Quốc gia Hà Nội*, 30(6SA): 189 - 194.
10. Jiang Ke, Wu Delin, Kai Larsen, 2000. Zingiberaceae, *Flora of China* 24: 322 - 377.
11. Đỗ Tất Lợi, 1999. Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam. Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
12. Trần Đình Lý, 1993. 1900 loài cây có ích ở Việt Nam. Nxb Thế giới.
13. Nguyễn Nghĩa Thìn, 2007. Phương pháp nghiên cứu thực vật. Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
14. Tushar, Basak S, Sarma GC, Rangan L., 2010. Ethnomedical uses of Zingiberaceous plants of Northeast India, *J Ethnopharmacol*, 132(1): 286 - 296.
15. Wongsatit Chuakul, 2003. Ampol Boonpleng, Ethnomedical uses of Thai Zingiberaceous plant, *Thai J Phytophar* 10(1): 25 - 32.

Người thẩm định: PGS.TS. Nguyễn Hoàng Nghĩa

NGHIÊN CỨU THÀNH PHẦN CÁC LOÀI SÂU, BỆNH HẠI TRÊN CÂY XOAN NHỪ *Choerospondias axillaris* (Roxb.) Burt & Hill

Lại Thanh Hải¹, Lê Văn Bình²

¹ Viện Nghiên cứu Lâm sinh

² Trung tâm Nghiên cứu Bảo vệ rừng

Từ khóa: Bệnh thán thư, bệnh thối cổ rễ, sâu đo, xén tóc đục thân cành và xoan nhừ

Keywords: *Aeolesthes* sp., Anthracnose, *Choerospondias axillaris*, damping off, *Hyposidra talaca*

TÓM TẮT

Xoan nhừ (*Choerospondias axillaris*) là cây bản địa gỗ lớn mọc nhanh đa tác dụng được sử dụng với nhiều mục đích khác nhau như gỗ sử dụng trong nội thất, xây dựng và vỏ cây, quả và lá sử dụng trong y học. Tuy nhiên việc trồng và phát triển loài cây này gặp nhiều khó khăn bởi các loài sâu, bệnh hại làm ảnh hưởng đến khả năng sinh trưởng và phát triển. Kết quả điều tra thành phần loài sâu, bệnh hại Xoan nhừ bao gồm: 5 loài sâu hại và 3 loại bệnh hại, trong đó xác định 4 loài gây hại cho Xoan nhừ là Sâu đo (*Hyposidra talaca* Trusted), Xén tóc đục thân cành (*Aeolesthes* sp.), bệnh thán thư (*Colletotrichum gloeosporioides* Penz.) và bệnh thối cổ rễ (*Fusarium oxysporum* Schlecht. emend. Snyder & Hansen). Một số đặc điểm hình thái của sâu bệnh được mô tả.

Insect pests and diseases of *Choerospondias axillaris*

Choerospondias axillaris is a large fast growing tree that has many different uses as for wood in furniture, construction and bark, fruit and leaves used in medicine. But the cultivation and development of this species is difficult because of insect pests and diseases affecting its growth and development. The main insect and diseases of *C. axillaris* include 5 species pests of insect and 3 kinds of disease, in which, four major causative agents for *C. axillaris* are looper (*Hyposidra talaca*), longhorn beetle (*Aeolesthes* sp.) and anthracnose disease (*Colletotrichum gloeosporioides*) and damping off disease (*Fusarium oxysporum*). Some main morphological characteristics of the insect pests and diseases are described.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Xoan nhừ (*Choerospondias axillaris*) là cây bản địa, rất phù hợp với điều kiện sinh thái ở các tỉnh của Việt Nam như Hà Giang, Tuyên Quang, Yên Bái, Lào Cai, Sơn La, Lai Châu, Lạng Sơn, Thái Nguyên, Vĩnh Phúc, Hà Nội (Hà Tây cũ), Ninh Bình, Quảng Trị, Đắk Lắk, Gia Lai, Kon Tum,..., Xoan nhừ mọc rải rác cả trong rừng nguyên sinh và thứ sinh ở độ cao dưới 1.000m, tập trung ở độ cao 200 - 500m. Cây sinh trưởng ở cả các khu vực có khí hậu á nhiệt đới và nhiệt đới, với lượng mưa trên 1.500 mm/năm và phân bố theo mùa. Thường gặp trên các địa hình sườn đồi thoải, thoát nước, với loại đất còn tính chất đất rừng, ít chua, ẩm, sâu, dày, màu vàng đỏ hay trên đất phát triển trên phiến thạch, sa thạch và đá vôi (Đỗ Huy Bích *et al.*, 2004).

Xoan nhừ là cây gỗ lớn, rụng lá trong mùa khô, thân thẳng, vỏ dày màu nâu xám hay nâu hồng, nứt dọc. Gỗ Xoan nhừ mềm thích hợp cho dùng trong nội thất, làm ngăn kéo, chạm khắc, ván ép và bột giấy và có thể được sử dụng trong xây dựng. Quả chín có vị chua hơi ngọt, thơm mùi xoài, ăn được ([http://tailieu.vn/xem - tai - lieu](http://tailieu.vn/xem-tai- lieu)), vỏ cây, quả và lá Xoan nhừ được dùng trong y học làm thuốc chữa bỏng vết thương, mụn nhọt lở loét, tiêu viêm, giải độc, thanh nhiệt, trị huyết, trị thống; ăn uống không tiêu đau bụng, ngoại thương xuất huyết. Vỏ thân và vỏ rễ trị bỏng lửa, bệnh sa nang. (<http://vho.vn/vn/?m=9&id=377>)

Tuy nhiên, hiện nay việc gây trồng cây Xoan nhừ gặp rất nhiều khó khăn bởi các loài sâu, bệnh hại làm ảnh hưởng đến khả năng sinh trưởng và phát triển, thậm chí làm chết cây do côn trùng và bệnh hại. Theo kết quả điều tra sâu, bệnh hại Xoan nhừ tại Lạng Sơn, Bắc Giang, Sơn La, Lào Cai phát hiện được 5 loài côn trùng gây hại và 3 loài bệnh hại cây Xoan nhừ.

Bài báo này trình bày thành phần sâu, bệnh hại và đặc điểm nhận biết của loài sâu, bệnh hại chính cây Xoan nhừ tại 4 tỉnh Lạng Sơn, Bắc Giang, Sơn La, Lào Cai.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phương pháp điều tra thành phần sâu, bệnh hại và xác định tỷ lệ bị hại, mức độ bị hại

Điều tra thu thập sâu, bệnh hại cây Xoan nhừ tại Sơn La (Chiềng Bôm); Bắc Giang (Sơn Động); Lạng Sơn (Văn Lãng); Lào Cai (Văn Bàn). Lập 12 ô tiêu chuẩn, (mỗi địa điểm 3 ô), đại diện cho các dạng địa hình có vị trí độ cao tương đối (chân, sườn, đỉnh) và hướng phơi khác nhau, ranh giới của ô được xác định bằng cọc mốc, (Nguyễn Thế Nhã và Trần Văn Mão, 2005). Cây điều tra được đánh dấu bằng sơn đỏ, chọn theo phương pháp ngẫu nhiên hệ thống, cây điều tra tùy thuộc vào mật độ thực tế của rừng. Thời gian điều tra 3 tháng liên tục từ tháng 9 đến tháng 11 năm 2013, định kỳ 10 ngày một lần, thu thập các mẫu sâu, bệnh hại, chụp ảnh, mẫu để riêng biệt trong túi ni lông, ghi thời gian thu mẫu bằng bút viết kính, đưa về phòng thí nghiệm để tiến hành gây nuôi trong phòng thí nghiệm phục vụ cho công tác mô tả và giám định tên khoa học.

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

Xác định loài sâu, bệnh gây hại chính: Trên ô tiêu chuẩn điều tra tỷ lệ bị sâu, bệnh hại, xác định chỉ số bị hại.

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

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

Trong đó n: là số cây bị sâu, bệnh hại;
N: là tổng số cây điều tra.

Mức độ bị hại được phân thành 5 cấp bị hại theo bộ phận hại:

+ **Đối với sâu, bệnh hại lá** chia thành 05 cấp

Cấp 0: tán lá không bị hại;

Cấp 1: tán lá bị hại dưới 25%;

Cấp 2: tán lá bị hại từ 25 đến dưới 50%;

Cấp 3: tán lá bị hại từ 50 đến 75%;

Cấp 4: tán lá bị hại > 75%.

+ **Đối với sâu, bệnh hại thân, cành ngọn** chia làm 5 cấp

Cấp 0: thân, thành và ngọn không bị hại;

Cấp 1: thân, thành và ngọn bị hại dưới 15%;

Cấp 2: thân, thành và ngọn bị hại từ 15 đến dưới 30%;

Cấp 3: thân, thành và ngọn bị hại từ 30 đến 50%;

Cấp 4: thân, thành và ngọn bị hại > 50%.

+ **Đối với bệnh hại rễ** chia làm 5 cấp

Cấp 0: cây khỏe, rễ không bị hại;

Cấp 1: cây bị hại nhưng sinh trưởng bình thường;

Cấp 2: một số lá khô héo;

Cấp 3: cây bị khô dần;

Cấp 4: cây bị chết khô.

Chỉ số bị sâu, bệnh hại bình quân (R) trong khu vực điều tra được tính theo công thức:

$$R = \frac{\sum_{i=0}^4 nivi}{N}$$

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

ni: là số cây bị hại với chỉ số bị sâu, bệnh hại i;

vi: là chỉ số của cấp bị sâu, bệnh hại thứ i;

N: là tổng số cây điều tra.

Phân hạng mức độ hại: Căn cứ vào mức độ nguy hiểm của chúng (dựa trên các tiêu chuẩn: mức độ hại trên cây, quy mô và diện tích bị hại). Việc phân hạng các loài sâu, bệnh chính thành 3 mức độ theo các tiêu chuẩn như sau:

Nguy hiểm (nặng): Mức độ hại cấp 3, cấp 4, ảnh hưởng đến sinh trưởng hoặc làm chết cây, đã gây thành dịch. Cần ưu tiên nghiên cứu phòng trừ hoặc lên kế hoạch phòng trừ.

Tương đối nguy hiểm (trung bình): Mức độ hại cấp 2, cấp 3, ít có khả năng làm chết cây, có khả năng gây thành dịch. Cần chú ý điều tra diễn biến tình hình gây hại của chúng và đưa vào diện ưu tiên nghiên cứu phòng trừ.

Ít nguy hiểm (nhẹ): Mức độ gây hại cấp 1, cấp 2, ảnh hưởng ít đến sinh trưởng của cây. Tuy nhiên cũng cần theo dõi diễn biến tình hình gây hại của chúng.

2.2. Phương pháp nghiên cứu đặc điểm hình thái và giám định tên khoa học sâu, bệnh hại Xoan nhừ

Về sâu hại, tiến hành thu mẫu trưởng thành, trứng, sâu non, nhộng và các mẫu sâu cây Xoan nhừ ở hiện trường mang về phòng thí nghiệm để gây nuôi. Dụng cụ để nuôi là lồng nuôi côn trùng chuyên dụng, thu mẫu trưởng thành, sâu non, nhộng và soi mẫu trên kính soi nổi Leica M165C, chụp ảnh mẫu trưởng thành, trứng, sâu non và nhộng bằng máy ảnh Nikon coolpix P310.

Về bệnh hại tiến hành thu mẫu bệnh hại ngoài hiện trường, mang về phòng thí nghiệm để phân lập, mô tả, đo đếm kích thước trên kính hiển vi Olympus BX50.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Thành phần loài sâu, bệnh hại

Kết quả điều tra thành phần loài sâu bệnh hại Xoan nhừ thu được sâu hại: 5 loài sâu hại, thuộc 2 bộ và 4 họ và bệnh hại thu được 3 loài, thuộc 3 họ và 3 bộ. Kết quả được trình bày chi tiết ở bảng 1.

Bảng 1. Thành phần loài sâu, bệnh cây Xoan nhừ

TT	Tên thông thường	Tên khoa học	Bộ phận bị hại	P (%)	Rtb	Địa điểm
1	Bọ ăn lá	<i>Podontia</i> sp. (Coleoptera, Chrysomelidae)	Lá	32,0	0,6	1,2,3,4
2	Xén tóc đục thân, cành	<i>Aeolesthes</i> sp. (Coleoptera, Cerambycidae)	Thân, cành	51,3	2,1	4
3	Sâu đo	<i>Hyposidra talaca</i> Trusted (<i>Lepidoptera</i> , <i>Geometridae</i>)	Lá	56,2	2,3	4
4	Sâu cuốn lá	<i>Strepsicrates</i> sp. (<i>Lepidoptera</i> , <i>Tortricidae</i>)	Lá	20,6	0,3	4
5	Sâu cuốn lá	<i>Adoxophyes</i> sp.	Lá	26,6	0,4	4
6	Bệnh cháy lá	<i>Diaporthesamaricola</i> (Diaporthales, Diaportheceae)	Lá	18,2	0,2	1,2,3,4
7	Bệnh thán thư	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Penz. (Melanconiales, Melanconidaceae)	Lá	54,0	2,2	1,2,3,4
8	Bệnh thối cổ rễ	<i>Fusarium oxysporum</i> Schlecht. emend. Snyder & Hansen (Hypoceales, Nectriaceae)	Cổ rễ	50,0	2,0	4

Chú thích: 1. Sơn La; 2. Lào Cai; 3. Bắc Giang và 4. Lạng Sơn.

Kết quả ở bảng 1 cho thấy thành phần sâu bệnh hại cây Xoan nhừ trong đó có 2 loài sâu hại chính là sâu đo tên khoa học *Hyposidra talaca*, thuộc bộ Cánh vẩy *Lepidopter*; và xén tóc tên khoa học *Aeolesthes* sp., thuộc bộ Cánh cứng *Coleoptera*, họ Xén tóc *Cerambycidae*; bệnh hại có 2 loài bệnh hại chính là bệnh thán thư do nấm *Colletotrichum gloeosporioides*, thuộc bộ *Melanconiales*, họ *Melanconidaceae* và bệnh thối cổ rễ do nấm *Fusarium oxysporum*, thuộc bộ *Hypoceales*, họ *Nectriaceae*.

3.2. Đặc điểm nhận biết một số loài sâu, bệnh hại Xoan nhừ

3.2.1. Một số đặc điểm nhận biết loài sâu hại Xoan nhừ

Sâu đo (Hyposidra talaca)

- Trưởng thành: Con đục màu nâu phớt đốm đen, ở đỉnh cánh trước có 2 mắt đốm trắng,

toàn thân màu nâu đen, đầu màu nâu sẫm, đen và ngực bụng màu nâu. Bụng và toàn cơ thể màu nâu, râu đầu hình răng lược (Hình 1). Con cái có màu nâu đen, đầu màu nâu tối, ngực và bụng màu xám nâu, cánh màu xám đến đen tối nâu và lượn sóng, râu đầu hình sợi chỉ cứng và màu phớt nâu.

- Trứng: Màu xanh lục nhạt (Hình 2), hình bầu dục, chiều dài từ 0,05 đến 0,08cm, rộng từ 0,04 đến 0,012cm.

- Sâu non: Có 5 tuổi, tuổi 1 màu đen đến nâu đen có 7 sọc trắng ngang (Hình 3); tuổi 2 cơ thể chuyển sang nâu sẫm, bảy sọc ngang và các đốm trắng xuất hiện khắp cơ thể; tuổi 3 màu nâu tối; tuổi 4 màu nâu tối đến nâu sáng; tuổi 5 màu nâu tối.

- Nhộng: Màu nâu đỏ đen, dài 13 - 18mm, rộng khoảng 6mm (Hình 4).

**Hình 1.** Trưởng thành cái**Hình 2.** Trứng**Hình 3.** Sâu non tuổi 2**Hình 4.** Nhộng

Xén tóc đục thân cành (Aeolesthes sp.)

- Trưởng thành: Kích thước trưởng thành thường biến động giữa các cá thể, nhìn chung chiều dài của thân xen tóc trưởng thành từ 38 đến 47mm. Con cái thường lớn hơn con đực. Toàn thân màu đen cánh trước màu đen vân ánh bạc, phía trên góc ngoài cánh nhô lên; cuối cánh trước thon và tròn đều, mỗi bên vai có 2 gai nhỏ. Ngực trước có chiều dài từ 6 đến 10mm và chiều rộng từ 8 đến 11mm, mỗi bên sườn của ngực trước có một gai nhỏ. Mắt kép hình chữ V trên trán. râu đầu con cái bằng chiều dài thân, từ đốt râu thứ 6 đến đốt thứ 10 ngọn đốt có 2 gai nhỏ; con đực dài gấp 1,8 -

2,1 lần chiều dài thân, đốt râu thứ 11 “ngọn râu” có chiều dài gấp 3 lần đốt râu 1, 2, 3, 4, 5 và gấp 2 lần đốt 6, 7, 8, 9.

- Trứng: Màu trắng đục, hình ô van dài, kích thước: chiều dài từ 6 đến 8mm, chiều rộng từ 0,7 đến 1mm.

- Sâu non: Màu trắng kem, đầu nâu đỏ, có 5 lần lột xác. Kích thước sâu tuổi 6 từ 28mm đến 36mm, bề rộng của đốt ngực trước đạt 8mm, bên sườn của sâu non có 8 đôi chấm nhỏ màu nâu (Hình 6).

- Nhộng: Màu trắng ngà, chiều dài từ 23 đến 28mm.

**Hình 6.** Sâu non và thân cây bị xen tóc đục

3.2.2. Một số đặc điểm nhận biết bệnh hại chính Xoan nhừ

Bệnh thán thư (Colletotrichum gloeosporioides)

Bệnh gây hại từ mép lá trở vào, lúc đầu vết bệnh như các chấm, đốm nhỏ, sau liên kết thành mảng lớn, xung quanh có đường viền nâu sẫm (Hình 7). Trên chồi non, thân cành: lúc đầu vết bệnh dạng thấm nước, sau chuyển màu nâu tối, chồi bị chết khô khi trời nắng

hoặc thối khi trời mưa. Nấm xâm nhiễm vào thân cây làm vỏ cây bị khô đen, tiện vòng quanh thân làm ngọn cây bị héo và chết. Đặc trưng chủ yếu của bệnh là các đốm bệnh nổi lên các chấm đốm nhỏ đó là đĩa bào tử phân sinh. Trong điều kiện ẩm từ các đĩa bào tử này hình thành khối bào tử vô tính màu vàng da cam, nhầy. Bào tử vô tính hình trứng dài, không màu, màng mỏng. Khi bào tử vô tính nảy mầm, ống mầm hình thành thể bám (Hình 9).



Hình 7. Lá bị bệnh thán thư



Hình 8. Hệ sợi nấm trên môi trường PDA



Hình 9. Bào tử nảy mầm hình thành thể bám (appresorium)



Hình 10. Bào tử và cuống bào tử đính

Bệnh thối cổ rễ (*Fusarium oxysporum*)

Triệu chứng điển hình của bệnh thối cổ rễ Xoan nhừ là phần thân cây chỗ tiếp giáp với gốc bị đen đi sau đó cây héo dần do rễ bị thối và nấm xâm nhập vào thân cây làm tắc ống dẫn, lá bắt đầu rụng dần, cây bị chết khô

và đổ gục (Hình 11). Phân lập mẫu cây bị bệnh thấy xuất hiện bào tử nấm macro có 5 vách ngăn, hình lưỡi liềm đặc trưng của nấm trong chi *Fusarium* và bào tử micro hình hạt đậu cong có kích thước rất bé (Hình 12, Hình 13).



Hình 11. Cây con bị chết héo do nấm



Hình 12. Hệ sợi nấm trên môi trường



Hình 13. Bào tử nấm bệnh

IV. KẾT LUẬN

Thành phần sâu bệnh hại cây Xoan nhừ thu được về sâu hại: 5 loài sâu hại, thuộc 2 bộ và 4 họ và bệnh hại thu được 3 loài, thuộc 3 họ và 3 bộ.

Xác định được 2 loài sâu hại chính cây Xoan nhừ là sâu đo tên khoa học *Hyposidra talaca* Trusted, thuộc bộ Cánh vẩy Lepidopter; và xén

tóc tên khoa học *Aeolesthes* sp., thuộc bộ Cánh cứng Coleoptera, họ Xén tóc Cerambycidae.

Xác định được 2 loài bệnh hại chính là bệnh thán thư tên khoa học *Colletotrichum gloeosporioides* Penz., thuộc bộ Melanconiales, họ Melanconidaceae và bệnh thối cổ rễ *Fusarium oxysporum* Schlecht. emend. Snyder & Hansen, thuộc bộ Hypoceales, họ Nectriaceae.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đỗ Huy Bích, Đặng Quang Chung, Bùi Xuân Chương, Nguyễn Thị Dong, Đỗ Trung Đoàn, Phạm Văn Hiến, Vũ Ngọc Lộ, Phạm Duy Mai, Phạm Kim Mãi, Đoàn Thị Nhu, Nguyễn Tập, Trần Toàn, 2004. Cây thuốc và động vật làm thuốc Việt Nam, Tập II. Nxb Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội.
2. Nguyễn Thế Nhã, Trần Văn Mão, 2005. Bảo vệ thực vật. NXB Nông nghiệp Hà Nội, 356 trang.
3. TCVN 8927, 2013. Phòng trừ sâu hại cây rừng - Hướng dẫn chung
4. <http://tailieu.vn/xem-tai-lieu/dac-diem-va-phan-bo-cua-cac-loai-cay-lam-nghiep-cay-xoan-nhu.253747.html>
5. <http://vho.vn/vn/?m=9&id=377>

Người thẩm định: PGS.TS. Phạm Quang Thu

MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM HÌNH THÁI, SINH HỌC CỦA SÂU TRE (*Omphisa fuscidentalis* Hampson)

Hoàng Thị Hồng Nghiệp¹, Nguyễn Thế Nhã²

¹ Trường Cao đẳng Sơn La

² Trường Đại học Lâm nghiệp

TÓM TẮT

Sâu tre (*Omphisa fuscidentalis* Hampson) thuộc bộ Cánh vẩy (Lepidoptera), họ Bướm Cỏ (Crambidae). Sâu tre là thực phẩm ưa thích của người dân miền núi. Sâu non Sâu tre có 13 đốt thân, 3 đôi chân ngực, 5 đôi chân bụng, miệng nhai, không có mắt kép, có 5 mắt đơn ở gần gốc râu đầu. Râu đầu rất ngắn với 2 đốt; loại nhộng màng; trưởng thành dạng ngài, có kiểu miệng vòi hút. Sâu tre thuộc nhóm côn trùng biến thái hoàn toàn. Vòng đời kéo dài 12 tháng. Pha sâu non gồm 5 tuổi và kéo dài khoảng 9 tháng. Sâu non tuổi 1 xâm nhập vào cây tre bằng cách đục một lỗ trên lông măng. Thời gian phát triển của pha nhộng trong vòng 40 - 60 ngày. Kiểu nhộng treo ngược đầu. Màu sắc của nhộng thay đổi theo thời gian phát triển. Sau khi vũ hóa được một vài giờ, trưởng thành tìm cặp để giao phối. Quá trình giao phối diễn ra vào ban đêm. Trứng được đẻ thành cụm, khoảng 80 - 130 trứng lên bẹ của măng mới mọc. Thời gian phát triển ở giai đoạn trứng khoảng 12 ngày và tuổi thọ của trưởng thành khoảng 8 ngày. Sâu tre có một lứa trong một năm. Trưởng thành thường xuất hiện vào tháng 7. Trứng được đẻ từ đầu tháng 8 đến giữa tháng 8. Giai đoạn sâu non kéo dài từ cuối tháng 8 năm trước đến đầu tháng 5 của năm sau. Từ giữa tháng 5 đến cuối tháng 6 sâu non hóa nhộng. Sâu non Sâu tre có một thời gian dài rơi vào trạng thái tạm ngừng phát dục (diapause), kéo dài từ cuối tháng 10 năm trước đến đầu tháng 5 của năm sau. Sâu tre có nhiều kẻ thù tự nhiên như chim gõ kiến, thạch thùng và một số loài kiến ăn sâu.

Từ khóa: Hình thái, Sâu tre, *Omphisa fuscidentalis*

Some morphological, biological characteristics of bamboo caterpillar (*Omphisa fuscidentalis* Hampson)

Bamboo caterpillar (*Omphisa fuscidentalis* Hampson) is in Lepidoptera order, Crambidae family. Bamboo caterpillar is a favourite food of mountain people. Bamboo caterpillar is a pantamorphia insect. The larvae of Bamboo caterpillar has 13 segments, 3 pairs of thorax legs, 5 pairs of abdominal legs, a mandibulatory mouth part, non - complex eyes, 5 ocelli near by antenna. The antenna is very short with 2 segments. The pupa is not contained in a cocoon, and the adult moth has a sucking mouth part. Bamboo caterpillar life cycle lasts around 12 months. The larva phase has five instars and lasts from 9 to 10 months. The larvae bore a hole in the bamboo shoot, destroying the inner pulp, and then bore through the internodes moving upwards through the stem. The active larval phase lasts between 40 to 60 days. Then the larvae hang upside down inside the stem at an internode. The color of pupa changes over time as it matures. Several hours after emergence, the adult finds a mate to copulate, and this process takes place at night. The female lays a cluster of about 80 - 130 eggs in a newly developed bamboo shoot. The ova development takes place around

Keywords: Biological characteristics, bamboo caterpillar, morphological characteristics, *Omphisa fuscidentalis*

12 days, and adults live about 8 days. The bamboo caterpillar has only one lifecycle per year. Additionally, adults often appear in early July through to the middle of August. They lay eggs from the middle of July to the end of August. The larval period lasts from September to May. A larva metamorphoses into a chrysalis at the end of May to early July. The larvae then undergo a period of diapause, which lasts from the end of October to May. Bamboo caterpillars are confronted with many natural enemies such as woodpecker, house gecko and ant species.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sâu tre được Hampson định danh vào năm 1896 với tên *Omphisa fuscidentalis*, nhưng trước đó cũng chính Hampson lại đặt danh pháp đồng nghĩa là *Chilo fuscidentalis*, thuộc bộ Cánh vẩy (Lepidoptera), họ Bướm Cỏ (Crambidae). Người Thái gọi là Tô mẹ; người H'mông đặt tên là Kab xyoob yas; người Dao gọi với tên Háo canh và người Mường gọi là Đôi cle. Sâu tre khá phổ biến ở vùng trung du và miền núi Tây Bắc Việt Nam như: Điện Biên, Lai Châu, Sơn La v.v. Sâu tre không chỉ là thực phẩm ưa thích của người dân miền núi, mà cả những thượng khách sang trọng bởi hương vị thơm ngon, giàu dinh dưỡng và được coi là thực phẩm sạch do sống trong thân cây tre mọc tự nhiên. Thức ăn của sâu non là bột giấy ở mặt trong cây măng. Ở khu vực Tây Bắc, Sâu tre hoàn toàn chỉ được thu bắt ngoài tự nhiên với phương thức khai thác, sử dụng mang tính tự phát. Sản phẩm Sâu tre được tiêu thụ tại địa phương, được nhiều người ưa chuộng. Việc khai thác Sâu tre tùy tiện ngày càng gia tăng, tạo nguy cơ suy giảm loài. Do vậy việc nghiên cứu để bảo tồn, phát triển loài côn trùng này là rất cần thiết, có ý nghĩa khoa học và thực tiễn cao. Để thực hiện được mục tiêu bảo tồn và phát triển nguồn tài nguyên côn trùng cần có những nghiên cứu cơ bản, trước hết cần nghiên cứu đặc điểm nhận biết, đặc điểm sinh học cơ bản. Những dẫn liệu về đặc điểm hình thái, một số đặc điểm sinh học cơ bản của Sâu tre ở khu vực Tây Bắc là những dẫn liệu lần đầu được biết đến, sẽ góp phần cho những nghiên cứu tiếp theo sâu và rộng

hơn về Sâu tre nói riêng, về côn trùng thực phẩm nói chung ở nước ta.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Sâu tre (*Omphisa fuscidentalis*) được thu từ tự nhiên
- Cây chủ để nuôi sâu: Tre đá hay còn gọi là Mạ Hốc (*Dendrocalamus hamiltonii* Nees & Arn) và Luồng hay còn gọi là Mạ Sang (*Dendrocalamus membranaceus* Munro).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp định loại

Để định loại Sâu tre dựa vào đặc điểm hình thái của sâu trưởng thành. Đã sử dụng các tài liệu của Kayikananta (2000); Leksawasdi (2001); Singtripop và đồng tác giả (1999) để định loại.

Phương pháp điều tra thực địa

Điều tra thực địa được tiến hành theo phương pháp của Nguyễn Thế Nhã và đồng tác giả (2001). Trong khu vực nghiên cứu lập 4 tuyến điều tra với tổng chiều dài tuyến 31km chạy qua các thôn bản trên địa bàn huyện Thuận Châu, Sông Mã, Yên Châu, Mộc Châu, tỉnh Sơn La. Trên các tuyến điều tra, chọn ngẫu nhiên 100 khóm tre với mỗi loài tre khác nhau (Luồng, Tre đá, Bương phán) để điều tra chi tiết. Điều tra thực địa nhằm thu thập thêm các thông tin về hình thái, sinh thái của Sâu tre kết hợp thu Sâu tre để nhân nuôi.

Phương pháp nuôi Sâu tre

- *Nguồn giống*: Sâu tre được lấy từ tự nhiên. Sâu non Sâu tre được thu thập từ cuối tháng 10 năm trước đến tháng 4 năm sau. Đây là giai đoạn sâu non tạm ngừng phát triển, chúng tập trung ở lóng phía dưới, gần lóng nơi có lỗ đục ban đầu nên dễ dàng thu bắt. Nhộng được thu vào tháng 6, tháng 7. Căn cứ vào vết đục ban đầu của sâu trên thân cây để xác định nơi sâu non và nhộng cư trú. Dùng dao cắt một lỗ hình chữ nhật kích thước khoảng 8×10 cm tại lóng có Sâu tre và thu lấy sâu non hoặc nhộng bên trong, dùng tay nhặt và chuyển sâu non hoặc nhộng sang ống tre đã chuẩn bị sẵn. Tre được lựa chọn để lấy ống là những cây 1 năm tuổi, có đường kính ống khoảng 6 - 7cm, chiều dài ống 20 - 30cm.

- *Phương pháp nuôi sâu*: Nuôi sâu trực tiếp trong ống tre đã tách ra khỏi cây và đặt trong lồng nuôi sâu. Mỗi ống tre nuôi khoảng 30 sâu non, miệng ống tre được nút bằng lá chuối khô. Ống tre được dựng ở nơi thoáng mát, cứ 10 ngày thay ống tre một lần. Loài tre và các chỉ tiêu của tre được sử dụng để nuôi sâu giống như ống tre dùng lấy sâu từ rừng. Khi chuyển sâu sang ống mới dùng dao chẻ ống tre cũ có chứa sâu và nhặt bỏ vào ống tre mới. Nuôi sâu trong gốc tre tương tự như cách thức nuôi sâu trong ống tre nhưng khác là cây tre được chặt bỏ ngọn, đánh gốc (chiều cao gốc chặt khoảng 60cm, có 2 đến 3 lóng tre), trồng trong chậu và chăm sóc thường xuyên để không bị héo. Dùng khoan, khoan một lỗ giữa lóng tre có đường kính khoảng 2cm, rồi cho sâu vào. Định kỳ kiểm tra 1 lần/tháng. Kích thước lồng nuôi sâu $2 \times 3 \times 2$ m. Khung lồng được làm bằng gỗ, bốn mặt bên và mặt trên được căng lưới ô vuông với kích thước mắt lưới là 1mm^2 . Lồng nuôi sâu được dựng trong vườn tre, nơi có nhiều măng tre. Thu nhộng ngoài tự nhiên và để trong ống tre treo ngược trong lồng. Theo dõi quá trình nhộng vũ hoá, trưởng thành giao phối, đẻ trứng và sự phát triển của sâu non.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm hình thái Sâu tre

- Đặc điểm hình thái pha trưởng thành (imago)

Pha trưởng thành Sâu tre có thân màu nâu sẫm, cánh có màu vàng nâu, có các hoa văn màu nâu đen ở mép cánh (Hình 1). Con đực thường nhỏ hơn con cái. Con đực có bụng thon mảnh, con cái có bụng phình to. Chiều dài cơ thể con đực khoảng 18 - 20mm, con cái 21 - 23mm. Độ rộng sải cánh con đực là 37 - 39mm, con cái là 40 - 42mm.

- Hình thái pha sâu non (larva)

Giai đoạn sâu non từ khi nở ra từ trứng cho đến cuối tuổi 5 (trước khi bước vào giai đoạn diapause) khoảng 45 - 60 ngày, gồm 5 tuổi. Khi mới nở sâu non có màu nâu sẫm với những vệt màu đen chạy dọc giữa lưng. Trên thân có những sợi lông rất dài màu trắng sáng nằm rải rác. Chiều dài sâu non dao động 2 - 4mm, đường kính thân 0,5 - 1mm. Sau đó chuyển dần sang màu trắng sữa, với những sợi lông nhỏ, ngắn, màu nâu đỏ, nằm rải rác. Sâu non tuổi cuối (tuổi 5) khi đầy sức có chiều dài thân dao động 35 - 40mm, đường kính thân 4 - 5mm (Hình 2). Công trình nghiên cứu trước đây của Singtrippop và đồng tác giả (1999), cũng khẳng định sâu non Sâu tre có 5 tuổi. Tuổi của sâu non được xác định bằng cách đo chiều rộng đầu. Kết quả cho thấy kích thước chiều rộng đầu thay đổi như sau: Tuổi 1: $0,533 \pm 0,026\text{mm}$, tuổi 2: $0,768 \pm 0,056\text{mm}$, tuổi 3: $1,199 \pm 0,098\text{mm}$, tuổi 4: $1,820 \pm 0,161\text{mm}$, tuổi 5: $2,774 \pm 0,184\text{mm}$. Cũng như sâu non của đa số các loài thuộc bộ Cánh vảy, sâu non Sâu tre thuộc kiểu sâu non nhiều chân, có 13 đốt thân. Râu đầu rất ngắn, miệng có kiểu miệng nhai. Mỗi bên đầu có 5 mắt đơn ở gần gốc râu đầu. Mảnh lưng đốt ngực trước có màu vàng nâu, bóng và cứng. Sâu non có 3 đôi chân ngực ngắn, mỗi chân có bốn đốt và 5 đôi chân bụng kém phát triển: 4 đôi chân bụng từ đốt bụng thứ 3, 4, 5 và 6; đôi chân bụng thứ 5

ở đốt bụng cuối cùng, còn được gọi là chân đẩy. Chân bụng có lông bám dạng vòng (chân vòng bám). Mỗi đốt của sâu non được giới hạn bởi các đường ngăn cách gọi là màng gian đốt. Màng gian đốt được giới hạn bởi hai đường vân chạy dọc hai bên mình sâu non. Sâu non có 9 đôi lỗ thở, 1 đôi ở đốt ngực trước và 8 đôi ở đốt bụng thứ 1 đến đốt bụng thứ 8.

- Hình thái pha nhộng

Nhộng Sâu tre thuộc loại nhộng màng, mầm cánh và chân dính sát vào thân. Biểu bì khá dày. Khi mới hình thành phần bụng có màu trắng sữa; đầu, ngực và mầm cánh có màu xanh lục nhạt, sau khoảng một vài giờ toàn bộ cơ thể chuyển sang màu nâu đỏ (Hình 3). Chiều dài của nhộng trung bình khoảng 30 - 40mm. Chiều rộng khoảng 4 - 6mm. Trọng lượng khoảng 0,3gram và kích thước nhộng cái thường lớn hơn nhộng đực. Nhộng có 10 đốt bụng và cũng có 9 đôi lỗ thở nằm ở vị trí giống như sâu non. Đốt cuối cùng của nhộng cái tù bẹt, của nhộng đực thon nhọn hơn.

- Hình thái trứng

Trứng Sâu tre được đẻ thành cụm trên bẹ của những măng mới mọc. Trứng rất nhỏ, hình thuôn dài, lúc mới đẻ có màu trắng xanh, vỏ trứng rất mịn, bằng phẳng và xếp chồng lên nhau như vẩy cá, sau 1 ngày chuyển sang màu nâu nhạt. Theo kết quả nghiên cứu của Kayikananta (2000), trứng Sâu tre rất nhỏ, có đường kính khoảng 1,4mm, xếp chồng lên nhau có kích thước 0,7 × 0,7cm; 1 × 1cm và 1 × 2cm. Kết quả phân tích hình thái Sâu tre cho thấy, các giai đoạn phát triển cá thể của Sâu tre đều mang những đặc điểm tương tự như các loài sâu khác thuộc bộ Cánh vẩy như sâu non nhiều chân, miệng kiểu miệng nhai, đầu miệng dưới. Nhộng là loại nhộng trần, có các phần phụ dính liền vào mặt bụng của cơ thể, có màng mỏng bao bọc. Trưởng thành là loài bướm (ngài), có miệng kiểu miệng hút.

3.2. Đặc điểm sinh học của Sâu tre

- Đặc điểm sinh học pha sâu non và nhộng

Kết quả điều tra thu mẫu định kỳ ngoài tự nhiên cùng với việc thu thập thông tin điều tra trong các hộ dân ở vùng khai thác Sâu tre và theo dõi trong vườn thí nghiệm cho thấy, giai đoạn phát triển sâu non của Sâu tre khá dài từ cuối tháng 8 năm trước đến đầu tháng 5 của năm sau, có nghĩa thời gian phát triển của pha sâu non dài khoảng 9 tháng. Sâu non có 5 tuổi. Khi mới nở ra từ trứng, ngay từ tuổi 1, sâu non Sâu tre cùng nhau di chuyển tìm nơi đục lỗ để xâm nhập vào một lông bên trong thân tre (măng non). Việc đó được tiến hành trong vòng một ngày. Kích thước lỗ đục cỡ 0,5 × 1cm (Hình 4). Sâu non sống và ăn bên trong măng, thường ăn phần non ở phần gần đỉnh sinh trưởng của măng. Theo thời gian tăng lên, Sâu tre trong thân cây tre ngày càng phát triển và nhu cầu thức ăn cũng tăng dần, chúng tiếp tục đục lỗ di chuyển lên các lông phía trên và ăn bột giấy phía trong. Lúc này quan sát thấy cây tre bị sâu hại có dấu hiệu như ở thân cây có lỗ đục, lông tre rút ngắn, có độ dài không đều nhau và vỏ cứng. Thân tre dần ngả sang màu nâu. Những cây tre bị sâu ăn thường cứng hơn so với cây không bị hại do các tế bào gỗ nhỏ, dày đặc, làm cho thân cây cứng và nặng hơn so với cây tre bình thường (Hình 5). Khoảng 45 - 60 ngày sống bên trong các lông tre, khi sâu non ở vào cuối tuổi 5 chúng sẽ di chuyển dần xuống lông phía dưới, gần lông nơi có lỗ đục ban đầu để bước vào giai đoạn diapause (đình dục, ngủ nghỉ) và qua đông cho đến tháng 5 năm sau. Tại đây chúng làm một lớp màng phía trên lông tre giống như một mái nhà và cư trú phía dưới hoặc lớp màng làm ở phía giữa lông tre như sàn nhà và cư trú ở trên. Lớp màng được làm bằng tơ (Hình 6). Khi di chuyển từ trên xuống, sau khi sâu non đi qua một đốt tre, chúng đều làm một lớp màng bịt kín lối đi nhằm ngăn chặn nước mưa và kẻ thù tự nhiên. Lối đi giữa các lông tre rất nhỏ, có

dạng hình tròn với đường kính khoảng 1cm. Như vậy, pha sâu non của Sâu tre kéo dài khoảng 9 tháng, gồm 5 tuổi, sâu non tuổi 1 xâm nhập vào cây tre bằng cách đục một lỗ vào lóng măng. Nhộng được đính ngược trong lóng tre. Thời gian phát triển của pha nhộng trong vòng 40 - 60 ngày. Quá trình sâu non hóa nhộng diễn ra như sau: Vào cuối tuổi 5, sâu non Sâu tre bước vào thời kỳ đình dục (diapause) rồi chuyển sang giai đoạn tiền nhộng. Ở giai đoạn này sâu non hầu như không ăn. Sau đó chúng quay ngược đầu trở xuống để hoá nhộng. Nhộng được đính ở 1 chỗ trên giá thể, đầu hướng xuống phía dưới (nhộng treo). Giá thể là những sợi tơ mảnh đan xen nhau tạo thành ổ như tổ chim (Hình 10). Tơ được tiết ra từ mấu gai cuối bụng của sâu non. Màu sắc của nhộng thay đổi theo thời gian phát triển. Lúc mới hình thành phần bụng có màu trắng sữa, đầu ngực và mầm cánh có màu xanh lục nhạt, sau khoảng một vài giờ toàn bộ cơ thể chuyển sang màu nâu đỏ. Vì vậy, quan sát màu sắc cơ thể nhộng có thể biết được khoảng thời gian chúng sắp vũ hóa. Điều này có ý nghĩa đối với việc nhân nuôi sau này.

- Đặc điểm sinh học pha trưởng thành và trứng

Giai đoạn trưởng thành xuất hiện nhiều vào tháng 7 hàng năm. Sau khi vũ hóa một vài giờ, trưởng thành tiến hành tìm cặp để giao phối. Quá trình tìm cặp, giao phối diễn ra vào ban đêm. Sau đó con cái đẻ trứng lên bẹ của măng

mới mọc được khoảng 10 - 15 ngày. Trứng được đẻ thành cụm khoảng 80 - 130 trứng. Số lượng trứng của một con cái Sâu tre được theo dõi cũng phù hợp với kết quả nghiên cứu của Kayikananta (2000). Thời kỳ này là lúc cao điểm của mùa mưa và cũng là mùa măng non bắt đầu mọc, đang thời kỳ phát triển mạnh, tre cho nhiều măng nhất. Lượng trứng do trưởng thành đẻ ra khá lớn. Quá trình đẻ trứng của một cá thể cái không diễn ra liên tục, lúc đẻ, lúc nghỉ và khoảng thời gian đẻ trứng có thể kéo dài trong 2 - 6 ngày. Thời gian sống của trưởng thành khoảng 8 ngày. Tập tính đẻ trứng thành cụm là đặc điểm tương đối phổ biến của các loài bướm có sâu đục thân của tổng họ Pyraloidea. Đây có thể là một hoạt động thích nghi đảm bảo cho sâu non khi mới nở cùng nhau đục lỗ xâm nhập vào bên trong măng, tăng cường khả năng cạnh tranh, chọn lọc tự nhiên và sức sống cho thế hệ mới sinh. Thời gian phát triển của giai đoạn trứng từ lúc được đẻ ra đến khi trứng nở thành sâu non kéo dài khoảng 12 ngày.

- Lịch phát sinh của Sâu tre

Từ kết quả nghiên cứu đặc điểm sinh học các pha phát triển của Sâu tre và thời gian hoàn thành các pha thông qua việc thu mẫu định kỳ thường xuyên suốt cả thời gian trong năm cho thấy, Sâu tre chỉ có duy nhất một lứa trong năm. Vòng đời của chúng kéo dài 12 tháng.

Bảng 1. Lịch phát sinh của Sâu tre

Tháng Giai đoạn	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Trứng								••				
Sâu non								-	---	-- (-)	(-) (-) (-)	(-) (-) (-)
Nhộng					0 0	0 0 0						
Trưởng thành							+++					

Ký hiệu: + Sâu trưởng thành; • Trứng; - Sâu non; 0 Nhộng; (-) Sâu non qua đông, đình dục.

Thời điểm bắt đầu và kết thúc vòng đời cũng như thời điểm xuất hiện của các pha trong năm có thể thay đổi theo điều kiện khí hậu, thời tiết hàng năm. Trưởng thành thường xuất hiện vào tháng 7. Thời điểm đẻ trứng từ đầu tháng 8 đến giữa tháng 8. Sâu tre tồn tại chủ yếu ở giai đoạn sâu non, kéo dài từ cuối tháng 8 năm trước đến đầu tháng 5 của năm sau. Nhộng xuất hiện từ giữa tháng 5 đến cuối tháng 6. Sâu non có một thời gian dài rơi vào trạng thái tạm ngừng phát dục (đình dục, ngủ nghỉ, diapause), là một phần của chu kỳ sống, nhằm tránh điều kiện bất lợi (mùa đông và nguồn thức ăn). Giai đoạn này kéo dài từ cuối tháng 10 năm trước cho đến đầu tháng 5 năm sau. Do gió mùa đặc trưng của khu vực nghiên cứu, trong đó có một khoảng thời gian khô

lạnh từ tháng 10 đến tháng 2 năm sau; mùa nóng từ tháng 3 đến tháng 6 và tiếp theo là một khoảng thời gian ẩm ướt từ tháng 6 đến tháng 10. Chu kỳ biến đổi khí hậu đã ảnh hưởng trực tiếp đến sinh trưởng và phát triển của cây tre - cây ký chủ của Sâu tre, để qua đó ảnh hưởng đến chu trình phát triển cá thể của Sâu tre. Đây cũng là quy luật phổ biến trong thế giới sinh vật. Hiện tượng diapause pha sâu non của Sâu tre là một thích nghi sinh thái, đảm bảo loài tồn tại và phát triển tốt trong môi trường sống của chúng và dạng diapause này thuộc diapause bắt buộc. Nhiều kết quả nghiên cứu đã xác minh quá trình hình thành giai đoạn diapause ở sâu non cuối tuổi 5 của Sâu tre được kích hoạt và điều khiển qua hoocmôn.



Hình 1. Trưởng thành Sâu tre



Hình 2. Sâu non Sâu tre



Hình 3. Nhộng Sâu tre



Hình 4. Sâu non xâm nhập vào măng



Hình 5. Bương phần bị nhiễm sâu



Hình 6. Lớp màng Sâu tre tạo ra

IV. KẾT LUẬN

Sâu tre (*Omphisa fuscidentalis* Hampson) thuộc nhóm côn trùng biến thái hoàn toàn. Trong đó pha sâu non và nhộng sống bên trong thân cây tre. Sâu non thuộc loại nhiều chân; có 13 đốt thân, kiểu miệng nhai, đầu miệng hướng xuống dưới; Đầu không có mắt kép, có 5 mắt đơn ở mỗi bên gần gốc râu đầu. Râu đầu rất ngắn; loại nhộng màng; trưởng thành dạng con ngài, có miệng kiểu vòi hút.

Sâu non Sâu tre có 5 tuổi. Sâu non tuổi 1 xâm nhập vào cây măng bằng cách đục một lỗ trên lóng măng. Thời gian phát triển của pha nhộng trong vòng 40 - 60 ngày. Kiểu nhộng treo ngược đầu. Màu sắc của nhộng thay đổi theo thời gian phát triển. Sau khi vũ hóa được một

vài giờ, trưởng thành tìm cặp để giao phối. Quá trình giao phối diễn ra vào ban đêm. Trứng được đẻ thành cụm (khoảng 80 - 130 trứng) lên bề của măng mới mọc. Thời gian phát triển ở giai đoạn trứng khoảng 12 ngày. Thời gian sống của trưởng thành khoảng 8 ngày.

Sâu tre chỉ có duy nhất một lứa trong năm. Vòng đời kéo dài 12 tháng. Trưởng thành thường xuất hiện vào tháng 7. Trứng xuất hiện từ đầu tháng 8 đến giữa tháng 8. Sâu tre tồn tại chủ yếu ở giai đoạn sâu non, kéo dài từ cuối tháng 8 năm trước đến đầu tháng 5 của năm sau. Nhộng xuất hiện từ giữa tháng 5 đến cuối tháng 6. Sâu non có một thời gian dài rơi vào trạng thái tạm ngừng phát dục. Giai đoạn này kéo dài từ cuối tháng 10 năm trước cho đến đầu tháng 5 năm sau.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Thế Nhã, Trần Công Loanh và Trần Văn Mão, 2001. Điều tra, dự tính, dự báo sâu bệnh hại trong lâm nghiệp, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
2. Kayikananta L., 2000. Biological study and rearing techniques on bamboo caterpillar, *Omphisa fuscidentalis* Hampson, In bamboo 2000. International Symposium, 2 - 4 August, Chiang Mai, Thailand, pp. 186 - 195.
3. Leksawasdi P., 2001. Bamboo caterpillar in Thailand, Khon Kaen Agriculture Journal, 29(1): 15 - 21 (In Thai.)
4. Singtripop T., Wanichacheewa S., Tsuzuki S. and Sakurai S., 1999. Larval growth and diapause in a tropical moth (*Omphisa fuscidentalis* Hampson), Zoological science, 16(5): 725 - 733.

Người thẩm định: PGS.TS. Phạm Quang Thu

ĐỘNG THÁI TÁI SINH TỰ NHIÊN RỪNG LÁ RỘNG THƯỜNG XANH TẠI VƯỜN QUỐC GIA XUÂN SƠN, TỈNH PHÚ THỌ

Nguyễn Đắc Triên¹, Trần Văn Con², Bùi Thế Đồi³, Ngô Thế Long¹

¹Trường Đại học Hùng Vương

²Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

³Trường Đại học Lâm nghiệp

Từ khóa: Động thái tái sinh, rừng lá rộng thường xanh, Vườn Quốc gia Xuân Sơn

Keywords: Regeneration dynamics, broadleaf evergreen forests, Xuan Son National Park

TÓM TẮT

Kết quả theo dõi động thái rừng lá rộng thường xanh từ 3 ô tiêu chuẩn định vị (1,0ha) tại Vườn Quốc gia Xuân Sơn cho thấy có một sự tích tụ loài cây theo thời gian, số loài mới tái sinh trong một gian nhất định ít hơn số loài đã được tích tụ về thời gian ở các lớp cây có trước đó, cụ thể số loài có sự tăng dần từ lớp cây tái sinh (CTS: $D_{1,3} < 1,0\text{cm}$) < tầng cây nhỏ (TCN: $1,0\text{cm} < D_{1,3} < 10,0\text{cm}$) < tầng cây cao (TCC: $D_{1,3} \geq 10,0\text{cm}$). Mật độ cây tái sinh biến động rất lớn từ 24.444 đến 31.076 cây/ha. Số cây tái sinh bổ sung trung bình là 13.418 cây/ha/năm và số cây chết là 15.977 cây/ha/năm. Cây tái sinh có chiều cao dưới 0,5m có tỷ lệ chết hàng năm là 74,30%, và trên 1,5m là 38,3%. Trong chu kỳ theo dõi 5 năm (2007 - 2012), lượng cây tái sinh được bổ sung từ 64 ngàn đến 69 ngàn cây/ha và có từ 73 ngàn đến 85 ngàn cây/ha cây bị chết. Số cây tái sinh chuyển lên tầng cây nhỏ biến động từ 116 đến 382 cây/ha. Số cây chuyển ra khỏi tầng cây nhỏ để bổ sung vào tầng cây cao từ 3 đến 43 cây/ha, số cây chết ở tầng cây nhỏ biến động từ 99 đến 184 cây/ha. Số cây chết ở tầng cây cao biến động từ 6 đến 90 cây/ha.

Regeneration dynamics of broadleaf evergreen forests in Xuan Son National Park, Phu Tho province

The observation of dynamics of broadleaf evergreen forests in the three permanent plots (each 1ha) suggested that there existed a species accumulation in time; the number new regenerated species in a certain period was lower than that of species accumulated in the older tree layers, specifically, there was an increasing in the number of species from tree regeneration layer (CTS: $D_{1,3} < 1.0\text{cm}$) < low tree layer (TCN: $1.0\text{cm} < D_{1,3} < 10.0\text{cm}$) < high tree layer (TCC: $D_{1,3} \geq 10.0\text{cm}$). The tree regeneration density considerably fluctuated from 24,444 to 31,076 trees/ha. The number of regenerating trees was 13,418 trees/ha/year supplemented and 15,977 trees/ha/year died on average. The dead rate of regenerating trees was 73.30% for trees below 0.5m and 38.3% for trees above 1.5m in high. In a 5 - year observation period (2007 - 2012), from 64,000 to 69,000 regenerating trees/ha was supplemented and from 73,000 to 85,000 trees/ha died. The number of regenerating trees reached to the low tree layer ranged from 116 to 382 trees/ha. The tree number of the low tree layer was from 3 to 43 trees/ha for trees reached to the high tree layer, and from 99 to 184 trees/ha for trees died. The dead tree number of the high tree layer changed from 6 to 90 trees/ha.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong quần xã thực vật rừng tự nhiên lá rộng thường xanh nhiệt đới, quá trình tái sinh diễn ra phân tán và liên tục tạo nên lớp cây tái sinh thường không đồng nhất về thành phần loài và cấu trúc, không phải tất cả cây mạ đều có cơ hội tồn tại và sinh trưởng để có thể gia nhập và thay thế lớp cây ở tầng cây cao trong tương lai (Van Steenis, 1956). Sự biến đổi về thành phần loài, số lượng cá thể của từng loài, sinh trưởng của cây tái sinh đã tạo nên động thái tái sinh tự nhiên của rừng. Vườn Quốc gia Xuân Sơn nằm trên địa bàn huyện Tân Sơn, tỉnh Phú Thọ với tổng diện tích là 15.048ha (VQG Xuân Sơn, 2013). Mặc dù đã có khá nhiều nghiên cứu về sự đa dạng loài động thực vật, cấu trúc các quần xã thực vật rừng, nhưng việc nghiên cứu động thái tái sinh tự nhiên ở khu vực vẫn là một khoảng trống. Do vậy, nghiên cứu đặc điểm tái sinh tự nhiên dưới tán rừng lá rộng thường xanh làm cơ sở xây dựng giải pháp quản lý bền vững tài nguyên rừng của Vườn quốc gia là rất cần thiết.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thiết lập ô tiêu chuẩn định vị để theo dõi động thái tái sinh

Lập 03 ô tiêu chuẩn định vị: Vị trí các ô tiêu chuẩn: XS-01: 23°22'12"; 105°29'34"; XS-02: 22°54'56", 105°29'34"; XS-03: 21°08'14"; 104°57'78". Ô tiêu chuẩn định vị được thiết lập như sau (Trần Văn Con *et al.*, 2010):

+ Ô cấp A (1ha) là ô hình vuông 100m × 100m = 10.000m² để đo tất cả các cây gỗ có D_{1,3} ≥ 10cm.

+ Ô cấp B là 1 vòng tròn đặt giữa tâm ô cấp A với bán kính R=15m (diện tích 707m²) để đo đếm các cây gỗ nhỏ (TCN) có 1,0 ≤ D_{1,3} < 10cm.

+ Ô cấp C: gồm 12 ô dạng bán 4m² (2m×2m), tổng diện tích là 48m² để đo đếm cây gỗ tái sinh (CTS) có D_{1,3} < 1,0cm.

2.2. Xử lý và phân tích số liệu

a) Xác định tổ thành loài

* Tổ thành tầng cây cao (TCC) và tầng cây nhỏ (TCN): Tổ thành được xác định theo phương pháp của Daniel Marmillod và Vũ Đình Huệ (1984), Đào Công Khanh (1996) giá trị IV% được tính theo công thức sau:

$$IVI_i \% = \frac{N_i \% + G_i \%}{2}$$

Trong đó: IV_i% là chỉ số độ quan trọng của loài i trong quần xã thực vật rừng; N_i%: mật độ tương đối của loài i được tính bằng tỷ lệ % giữa số cá thể của loài i và tổng số cá thể trong quần xã; G_i%: tiết diện ngang tương đối được tính bằng tỷ lệ % giữa tổng tiết diện ngang của loài i và tổng tiết diện ngang của quần xã. Căn cứ vào kết quả tính toán, các loài giá trị IV₁% ≥ 5% sẽ được đánh giá là chiếm ưu thế và được tham gia vào công thức tổ thành.

* Tổ thành tầng cây tái sinh (CTS): được xác định theo số lượng cây tái sinh (N) của từng loài. Hệ số tổ thành (theo %) của các loài tham gia theo công thức: $k_i = \frac{n_i}{N} \times 100$

Trong đó: k_i là hệ số tổ thành loài thứ i; n_i là số lượng cây tái sinh loài thứ i; N là tổng số cây tái sinh. Viết công thức tổ thành căn cứ theo các nguyên tắc: (i) loài có hệ số k_i lớn sẽ đứng trước; (ii) nếu k_i ≥ 0,5 trước đó sẽ có dấu cộng (+); nếu k_i < 0,5 trước đó sẽ có dấu trừ (-); (iii) tên cây sẽ được ký hiệu và có giải thích dưới từng công thức; (iv) các loài có hệ số k_i < 0,5 sẽ được gộp lại gọi là loài khác, ký hiệu LK.

b) Xác định động thái tái sinh tự nhiên

Theo Trần Văn Con và đồng tác giả (2010), động thái tái sinh được thể hiện qua các chỉ tiêu:

- Phân tích tỷ lệ cây chết:

+ Tỷ lệ chết Mp = (M/N₀) × 100

+ Hệ số chết Mr = (lnN₀ - lnNs)/t

- Phân tích tỷ lệ cây tái sinh bổ sung và chuyển cấp

+ Tỷ lệ chuyển cấp: $R_p = (R/N_t) \times 100$

+ Hệ số chuyển cấp: $R_r = (\ln N_t - \ln N_s)/t$

Trong đó: N_0 , N_t số cây ở thời điểm 0 và t; N_s số cây sống ở thời điểm t; M là số cây chết trong thời gian t; t là khoảng thời gian giữa hai lần đo.

- Quá trình chuyển cấp của các cây trong lâm phần được diễn đạt bằng công thức toán học (Nguyễn Thị Thu Hiền *et al.*, 2014): $N_{k,t+1} = N_{k,t} + R_k - O_k - M_k$

Trong đó: $N_{k,t+1}$ là số cây ở tầng cây k vào thời điểm t +1; $N_{k,t}$ là số cây ở tầng k vào thời điểm t; R_k là số cây bổ sung vào tầng cây k; O_k là số cây chuyển ra khỏi tầng cây k; M_k là số cây chết ở tầng cây k trong thời gian t.

Quá trình chuyển cấp của các cây trong lâm phần được thực hiện theo các lớp cây: Lớp cây tái sinh (CTS) → Tầng cây nhỏ (TCN) → Tầng cây cao (TCC) trong thời gian 5 năm. Đối với lớp cây tái sinh có phân tích động thái chết, tái sinh bổ sung và chuyển cấp theo 4 chiều cao cây tái sinh (<0,5m; 0,5 - 1,0m; 1,0 - 1,5m; ≥1,5m).

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Động thái tổ thành loài và đa dạng sinh học

Từ số liệu thu thập tại 3 ô tiêu chuẩn định vị, kết quả xác định tổ thành và động thái biến đổi của lớp cây tái sinh (CTS), tầng cây nhỏ (TCN) và tầng cây cao (TCC) của rừng lá rộng thường xanh ở Vườn Quốc gia Xuân Sơn trong 5 năm (2007 - 2012) được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Động thái tổ thành loài CTS, TCN, TCC năm 2007 và 2012

OTC	Tổ thành	2007	2012
XS-01	CTS	19,9 Va + 18,6 Sa + 17,4 Thrug + 14,3 Chx + 7,5 Trtr + 6,2 Calo + 5,6 Ken + 5,6 Cota - 4,9 Gonep	14,1 Va + 12,0 Sa + 11,3 Thrug + 9,2 Chx + 8,5 Trtr + 7,7 Calo + 7,7 Ken + 6,3 Cota + 5,6 Gonep + 17,6 LK (5 loài)
	TCN	15,0 Trvd + 11,2 Cov + 18,2 Mocu + 12,0 Sa + 19,1 Trav + 24,5 LK (13 loài)	19,1 Trvd + 14,4 Sa + 11,4 Trav + 10,6 Cov + 5,4 Trtr + 39,1 LK (21 loài)
	TCC	26,4 Va + 6,5 Gt + 6,3 Sa + 5,7 Lv + 55,1 LK (64 loài)	27,9 Va + 7,2 Gt + 6,4 Sa + 5,5 Lv + 53,0 LK (52 loài)
XS-02	CTS	16,6 Chona + 14,8 Tmat + 14,2 Va + 10,7 Mcln + 9,5 Sr + 8,9 Trav + 8,9 Ngat + 8,3 Re + 8,1 LK (6 loài)	15,9 Chona + 14,8 Tmat + 13,6 Va + 12,5 Mcln + 9,1 Son + 34,1 LK (14 loài)
	TCN	25,2 Chx + 17,3 Calo + 10,7 Lv + 9,3 Trden + 6,6Sa + 5,8 Thrug + 5,4 Ken + 19,7 LK (7 loài)	22,9 Chx + 13,6 Calo + 10,3 Trden + 10,2 Lv + 7,9 Sa + 6,7 Ken + 5,7 Thrug + 5,6 Tmat + 17,1 LK (8 loài)
	TCC	11,2 Va + 7,2 Chuba + 6,6 Lv + 5,2 Taun + 69,8 LK (79 loài)	11,0 Va + 7,3 Chuba + 6,6 Lv + 5,3 Taun + 69,8 LK(79 loài)
XS-03	CTS	19,0 Gonep + 15,6 Chona + 14,5 Dea + 10,1 Tmat + 8,9 Mo + 8,4 Mcln + 8,4 Sa + 7,8 Trtr + 7,3 LK (4 loài)	17,6 Gonep + 16,5 Chona + 13,2 Dea + 12,1 Tmat + 8,8 Mo + 31,8 LK (13 loài)
	TCN	19,0 Mcln + 13,2 Gonep + 13,4 Trav + 7,7 Thrmo + 7,2 Dea + 6,7 Mln + 32,8 LK (17 loài)	16,8 Mcln + 13,1 Trav + 10,7 Gonep + 9,8 Thrmo + 7,0 Dea + 6,3 Mln + 5,9 Chx + 5,4 Trtr + 25,0 LK (14 loài)
	TCC	8,7 Varu + 6,6 Gt + 5,7 Thrmo + 79,0 LK (100 loài)	9,6 Varu + 7,2 Gt + 5,4 Thrmo + 5,1 Ngat + 72,7 LK (100 loài)

Ghi chú: Va: Vàng anh; Sa: Sâng; Lv: Lộc vừng; Gt: Gội trắng; Thrug: Thụ rừng; Chx: Chò xanh; Trtr: Trâm trắng; Tmat: Tấu mật; Varu: Vải rừng; Thrmo: Thừng mực mỡ; Mln: Mò lá nhỏ; Mcln: Máu chó lá nhỏ; Ngat: Ngát; Calo: Cà lồ; Ken: Kẹn; Cota: Côm tầng; Gonep: Gội nếp; Chona: Chò nâu; Trav: Trâm vối; Trvd: Trâm vô độ; Dea: Dẻ ấn độ; Chuba: Chùm bao; Trden: Trám đen.

+ Ô XS-01, có 8 ưu thế trong tổng số 9 loài ở lần đo năm 2007, đó là các loài: Vàng anh, Sâng, Thị rừng, Chò xanh, Trâm trắng, Cà lồ, Kẹn và Côm tâng; ở lần đo năm 2012 có 9 loài chiếm ưu thế trên tổng số 14 loài, ngoài 8 loài ưu thế năm 2007 đã bổ sung thêm loài Gội nếp; 5 loài được bổ sung mới vào tổ thành so với năm 2007.

Với TCN có 5 loài ưu thế trong tổng số 17 loài ở năm 2007, đó là các loài: Trâm vỏ đỏ, Cơm vàng, Mò cua, Sâng và Trâm vôi; ở lần đo năm 2012 số loài tăng lên 26 loài và số loài ưu thế không đổi (5 loài), loài Mò cua không giữ được vai trò ưu thế mà thay vào đó là Trâm trắng.

Với TCC ở lần đo 2007 có 4 loài ưu thế trong tổng số 68 loài, đó là các loài: Vàng anh, Gội trắng, Sâng và Lộc vùng; ở lần đo 2012, bốn loài trên vẫn là các loài ưu thế, tuy nhiên tổng số loài đã giảm xuống còn 56 loài.

+ Ô XS-02, CTS. có 8 loài ưu thế trong tổng số 14 loài ở lần đo năm 2007, đó là: Chò nâu, Táu mật, Vàng anh, Máu chó lá nhỏ, Sơn, Trâm vôi, Ngát và Re; ở lần đo năm 2012 chỉ còn lại 5 loài trong tổ thành trên tổng số 19 loài là: Chò nâu, Táu mật, Vàng anh, Máu chó lá nhỏ và Sơn; bổ sung 5 loài so với năm 2007.

Với TCN có 7 loài ưu thế trong tổng số 14 loài ở lần đo năm 2007, đó là các loài: Chò xanh, Cà lồ, Lộc vùng, Trám đen, Sâng, Thị rừng và Kẹn; ở lần đo năm 2012, số loài tăng lên 16 loài và bổ sung loài Táu mật vào loài ưu thế (8 loài).

Với TCC ở lần đo 2007 có 4 loài ưu thế trong tổng số 82 loài, đó là: Vàng anh, Lộc vùng, Chùm bao và Táu nước; ở lần đo năm 2012, loài ưu thế không thay đổi, và bổ sung 01 loài vào thành phần loài (83 loài).

+ Ô XS-03, có 8 loài ưu thế trong tổng số 12 loài ở lần đo năm 2007, đó là: Gội nếp, Chò nâu, Dẻ ấn độ, Táu mật, Mò, Máu chó lá nhỏ, Sâng và Trâm trắng; ở lần đo năm 2012 trong tổ thành có 5 loài trong tổng số 18 loài. Các loài Máu chó lá nhỏ, Sâng và Trâm trắng đã mất vai trò ưu thế.

Với TCN có 6 loài ưu thế trong tổng số 23 loài ở lần đo năm 2007, đó là: Máu chó lá nhỏ; Gội nếp, Trâm vôi, Thừng mực mỡ, Dẻ ấn và Mò lá nhỏ; ở lần đo 2012 số loài ưu thế là 8 loài trong tổng số 22 loài, bổ sung loài Chò xanh và Trâm trắng vào tổ thành.

Với TCC có 3 loài ưu thế trong tổng số 103 loài ở lần đo năm 2007, đó là Vải rừng, Gội trắng và Thừng mực mỡ; ở lần đo năm 2012 số loài tăng lên 104 loài trong đó có 4 loài ưu thế, bổ sung thêm loài Ngát vào tổ thành.

Kết quả trên cũng cho thấy về số loài có sự tăng dần từ lớp CTS. < TCN < TCC, điều này cho thấy có một sự tích tụ loài theo thời gian, nghĩa là số loài mới tái sinh trong một thời gian nhất định thì ít hơn số loài đã được tích tụ về thời gian ở các lớp cây có trước đó.

3.2. Động thái chết và tái sinh bổ sung cây tái sinh

Kết quả bảng 2 cho thấy, số cây tái sinh biến động rất lớn qua các năm và có xu hướng giảm dần từ năm 2007 đến năm 2012. Bình quân cây tái sinh ở ô tiêu chuẩn XS-01 là 31.076 ± 1.292 cây/ha; ở ô tiêu chuẩn XS-02 là 25.799 ± 6.371 cây/ha và ở ô tiêu chuẩn XS-03 là 24.444 ± 6.179 cây/ha. Tính trung bình cho cả 3 ô tiêu chuẩn thì mật độ cây tái sinh là 27.106 ± 4.452 cây/ha. Sự biến động này của mật độ cây tái sinh đã kéo theo sự thay đổi về loài (Condit *et al.*, 1996).

Bảng 2. Biến động mật độ cây tái sinh qua các năm ở các ô tiêu chuẩn định vị

OTC	H (m)	2007	2008	2009	2010	2011	2012	TB	SD
XS-01	<0,5	13.125	13.958	13.958	14.167	13.542	14.792	13.924	516
	0,5 - 1,0	9.792	8.333	8.125	8.125	7.500	6.250	8.021	1.054
	1,0 - 1,5	6.250	5.417	5.625	5.625	5.417	5.417	5.625	295
	> 1,5	4.375	3.542	3.333	3.333	3.333	3.125	3.507	406
	N (cây/ha)	33.542	31.250	31.042	31.250	29.792	29.583	31.076	1.292
XS-02	<0,5	14.583	15.417	13.125	13.542	14.792	15.208	14.444	839
	0,5 - 1,0	12.500	10.000	5.833	4.167	1.875	1.250	5.938	4.107
	1,0 - 1,5	4.792	4.583	3.958	1.458	1.667	1.042	2.917	1.559
	> 1,5	3.333	2.917	3.333	3.125	1.458	833	2.500	985
	N (cây/ha)	35.208	32.917	26.250	22.292	19.792	18.333	25.799	6.371
XS-03	<0,5	13.750	14.792	15.208	15.625	13.542	14.375	14.549	746
	0,5 - 1,0	12.083	4.167	3.750	3.333	2.708	2.083	4.688	3.376
	1,0 - 1,5	7.917	3.542	2.500	1.875	833	1.042	2.951	2.398
	> 1,5	3.542	2.500	2.292	1.875	1.875	1.458	2.257	663
	N (cây/ha)	37.292	25.000	23.750	22.708	18.958	18.958	24.444	6.179

Bảng 3. Số cây tái sinh bị chết và bổ sung hàng năm (đvt: cây/ha)

OTC		2008	2009	2010	2011	2012	TB	SD
XS-01	Bổ sung (R)	13.333	13.750	13.961	13.867	14.331	13.848	361
	Chết (M)	15.522	13.938	13.739	15.273	14.445	14.584	791
XS-02	Bổ sung (R)	14.323	12.917	13.512	13.115	14.167	13.607	623
	Chết (M)	16.612	19.559	17.440	15.556	15.625	16.958	1.648
XS-03	Bổ sung (R)	11.458	12.345	14.357	12.273	13.566	12.800	1.151
	Chết (M)	23.727	13.484	15.337	15.922	13.480	16.390	4.245
Trung bình	Bổ sung (R)	13.038	13.004	13.943	13.085	14.021	13.418	516
	Chết (M)	18.620	15.660	15.506	15.584	14.517	15.977	1.549

Kết quả bảng 3 cho thấy, số cây tái sinh chết trung bình trong 5 năm cao nhất ở XS-02 (16.958±1.648 cây/ha/năm), thấp nhất ở XS-01 (14.584±791 cây/ha/năm). Số cây bổ sung cao nhất ở XS-01 (13.848±361 cây/ha/năm), thấp nhất ở XS-02 (12.800±1.151 cây/ha/năm). Số cây tái sinh bổ sung trung bình hàng năm là 13.418 cây/ha và số cây chết trung bình là

15.977 cây/ha. Như vậy, trong thời gian theo dõi 5 năm (2007 - 2012) số cây tái sinh chết hàng năm nhiều hơn so với số cây tái sinh bổ sung. Do đó mật độ cây tái sinh có xu hướng giảm dần qua các năm điều tra. Số liệu này cho thấy số cây tái sinh dưới tán rừng hàng năm là rất lớn, nhưng đại đa số chúng nhanh chóng bị chết do thiếu ánh sáng, chỉ một tỷ lệ

cây rất ít, phần lớn là của các loại chịu bóng, không sinh trưởng và chờ cơ hội có đủ điều kiện ánh sáng mới vươn lên tầng trên. Trên, một số cây sống được nhưng hầu như

Bảng 4. Động thái bổ sung, chết và chuyển cấp CTS

OTC	H _{vn} (m)	R (cây/ha)	M (cây/ha)	O (cây/ha)	Mp (%)	Mr	Rp (%)	Rr
XS-01	<0,5	13.848	9.211	4.304	67,08	1,13	98,36	1,16
	0,5 - 1,0	4.304	2.667	2.345	32,42	0,40	56,68	0,31
	1,0 - 1,5	2.345	1.666	845	29,22	0,35	42,62	0,32
	> 1,5	845	1.039	57	29,06	0,34	25,50	0,28
XS-02	<0,5	13.607	11.155	2.327	78,10	1,56	94,60	1,57
	0,5 - 1,0	2.327	3.066	1.511	46,64	0,64	61,14	0,18
	1,0 - 1,5	1.511	1.544	717	53,00	0,83	66,64	0,52
	> 1,5	717	1.193	23	44,14	0,63	29,58	0,35
XS-03	<0,5	12.800	11.353	1.322	77,72	1,55	87,12	1,56
	0,5 - 1,0	1.322	2.509	813	38,56	0,53	44,00	0,18
	1,0 - 1,5	813	1.499	688	39,68	0,53	57,36	0,13
	> 1,5	688	1.029	76	41,70	0,55	34,52	0,37
Trung bình	<0,5	13.418	10.573	2.651	74,30	1,42	93,36	1,43
	0,5 - 1,0	2.651	2.747	1.556	39,21	0,52	53,94	0,22
	1,0 - 1,5	1.556	1.570	750	40,63	0,57	55,54	0,32
	> 1,5	750	1.087	52	38,30	0,51	29,87	0,33

Từ kết quả bảng 4 cho thấy, trung bình hàng năm lượng cây tái sinh được bổ sung vào cấp chiều cao đầu tiên (h<0,5m) là 13.418 cây/ha và trong năm đó cũng có 10.573 cây/ha bị chết, có 2.651 cây/ha chuyển lên để bổ sung vào cấp chiều cao trên. Tỷ lệ chết hàng năm cao nhất ở CTS<0,5m là 74,30%, từ 0,5 - <1,0m là 39,21%, từ 1,0 - 1,5m là 40,63% và từ 1,5m trở lên là 38,3%. Số cây tái sinh chuyển cấp chiều cao có sự chênh lệch rất lớn, cao nhất là CTS<0,5 lên 0,5 - 1,0m là 2.651 cây/ha/năm và thấp nhất khi CTS. chuyển lên TCN là 52 cây/ha/năm.

3.4. Động thái chuyển cấp giữa các lớp cây

Diễn biến động thái của thảm thực vật rừng là

kết quả của quá trình tái sinh và diễn thế diễn ra theo các quy luật nhất định và ít hay nhiều tuân theo lý thuyết lỗ trống. Một trạng thái rừng hiện tại (hoặc tương lai) là kết quả của 3 nhóm quá trình đã diễn ra trong quá khứ (hoặc sẽ diễn ra), đó là: (i) tăng trưởng của cây dẫn đến sự chuyển cấp; (ii) quá trình tái sinh bổ sung; và (iii) quá trình chết tự nhiên trong lớp cây. Hai quá trình sau làm thay đổi tổ thành loài và cấu trúc của lâm phần. Kết quả theo dõi động thái chuyển cấp giữa các lớp cây CTS. →TCN →TCC trong 5 năm (2007 - 2012) tại 3 ô tiêu chuẩn định vị được trình bày ở bảng 5.

Bảng 5. Động thái chuyển cấp giữa các lớp cây

XS-01		Số cây cá thể (cây/ha)				Số loài	
Lớp cây	2007	2012	R	M	O	2007	2012
CTS	33.542	29.583	69.242	72.918	283	9	14
TCN	891	947	283	184	43	18	26
TCC	332	314	43	61		68	57
XS-02		Số cây cá thể (cây/ha)				Số loài	
CTS	35.208	18.333	68.033	84.792	116	14	19
TCN	806	820	116	99	3	14	16
TCC	349	346	3	6		83	83
XS-03		Số cây cá thể (cây/ha)				Số loài	
CTS	37.292	18.958	63.999	81.950	382	12	18
TCN	1301	1,456	382	184	43	23	22
TCC	473	426	43	90		105	104

Trong bảng 5, cột 2 (2007) là số cây xác định được năm 2007 ở 3 lớp cây; cột 3 (2012) là số cây ghi nhận được năm 2012; cột 4 (R) là số cây bổ sung trong 5 năm; cột 5 (M) là số cây bị chết trong định kỳ 5 năm; cột 6 (O) là số cây chuyển ra khỏi lớp cây, để bổ sung vào lớp cây trên đó; cột 7 và cột 8 là số loài ghi nhận được của năm 2007 và năm 2012. Bảng 05 cho thấy, trong vòng 5 năm số cây tái sinh mới biến động từ 64 ngàn (XS-03) đến 69 ngàn cây/ha (XS-01); và số cây chết biến động từ 73 ngàn (XS-01) đến 85 ngàn cây/ha (XS-02). Số CTS. chuyển lên TCN biến động từ 116 (XS-02) đến 382 cây (XS-03). Số cây chuyển ra khỏi TCN để bổ sung vào TCC biến động từ 99 (XS-02) đến 184 cây/ha (XS-01, XS-03). Số cây chết ở TCN biến động từ 99 (XS-02) đến 184 cây/ha (XS-01 và XS-03). Số cây chết ở TCC biến động từ 6 (XS-02) đến 90 cây/ha (XS-03).

Số liệu nghiên cứu này cho thấy sự phức hợp của động thái tái sinh dưới tán rừng. Sự phức hợp cũng được nhận thấy là rất cao trong những

năm đầu của tái sinh (Swaine & Hall, 1983) và cả sau nhiều thập niên (Sheil *et al.*, 2000).

IV. KẾT LUẬN

- Số loài có sự tăng dần từ lớp CTS. < TCN <TCC, điều này cho thấy có thể có một sự tích tụ loài theo thời gian, nghĩa là số loài mới tái sinh trong một thời gian nhất định thì ít hơn số loài đã được tích tụ về thời gian ở các lớp cây có trước đó.

- Biến động mật độ lớp cây tái sinh rừng lá rộng thường xanh ở Vườn quốc gia Xuân Sơn là rất lớn và phức tạp. Mật độ bình quân dao động từ 24.444±6.768 cây/ha đến 31.076±1.415 cây/ha. Số cây tái sinh bổ sung trung bình là 13.418 cây/ha/năm và số cây chết trung bình là 15.977 cây/ha/năm. Trong thời gian theo dõi 5 năm (2007 - 2012) số cây tái sinh chết hàng năm nhiều hơn so với số cây tái sinh bổ sung.

- Tỷ lệ cây tái sinh chết hàng năm cao nhất ở CTS<0,5m là 74,30%, từ 0,5 - <1,0m là 39,21%, từ 1,0 - 1,5m là 40,63% và từ 1,5m trở lên là 38,3%.

- Trong chu kỳ 5 năm, số tái sinh chuyển lên tầng cây nhỏ biến động từ 116 đến 382 cây/ha. Số cây chuyển ra khỏi tầng cây nhỏ để bổ sung vào tầng cây cao từ 3 đến 43 cây/ha. Số cây chết ở tầng cây nhỏ biến động từ 99 đến 184 cây/ha. Số cây chết ở tầng cây cao biến động từ 6 đến 90 cây/ha.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trần Văn Con, 2010. Nghiên cứu các đặc điểm lâm học (diễn thế, cấu trúc, tổ thành, tái sinh (TS), tăng trưởng, khí hậu thủy văn, đất,...) của một số hệ sinh thái rừng (HSTR) tự nhiên chủ yếu ở Việt Nam, Báo cáo tổng kết đề tài, Viện Khoa học Lâm nghiệp, Hà Nội.
2. Nguyễn Thị Thu Hiền, Trần Văn Con, Trần Thị Thu Hà, 2014. “Động thái cấu trúc rừng tự nhiên lá rộng thường xanh tại Vườn Quốc gia Ba Bể”, Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp, số 3, tr. 3417 - 3423.
3. Vườn Quốc gia Xuân Sơn, 2013. Quy hoạch bảo tồn và phát triển bền vững Vườn Quốc gia Xuân Sơn, tỉnh Phú Thọ giai đoạn 2013 - 2020, theo Quyết định số 1794/QĐ - UBND ngày 17 tháng 7 năm 2013 của Ủy ban nhân dân tỉnh Phú Thọ.
4. Condit, R., P. Hubbell Stephen, V. Lafrankie James, R. Sukumar, N. Manokaran, B. Foster Robin & S. Ashton Peter, 1996. Species - Area and Species - Individual Relationships for Tropical Trees: A Comparison of Three 50 - ha Plots. *Journal of Ecology* 84, pp. 549 - 562.
5. Swaine, M.D. & J.B.Hall, 1983. Early succession on cleared forest land in Gahana, *Journal of ecology* 71, pp. 601 - 628.
6. Sheil, D., S. Jennings & P. Savill, 2000. Long - Term Permanent Plot Observations of Vegetation Dynamics in Budongo, a Ugandan Rain Forest. *Journal of Tropical Ecology* 16, pp.765 - 800.
7. Van Steenis. J., 1956. Basic principles of rain forest Sociology, Study of tropical vegetation proceeding of the Kandy Symposium UNESCO.

Người thẩm định: GS.TS. Võ Đại Hải

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU KỸ THUẬT CHĂM SÓC, THỜI VỤ TRỒNG RỪNG VÀ TIÊU CHUẨN CÂY CON KEO LÁ LIỀM (*Acacia crassicarpa*) TRÊN VÙNG ĐẤT CÁT KHU VỰC BẮC TRUNG BỘ

Đặng Thái Dương, Đặng Thái Hoàng
Trường Đại học Nông Lâm Huế

TÓM TẮT

Từ khóa: Bắc Trung Bộ, đất cát, keo lá liềm, kỹ thuật chăm sóc, thời vụ trồng, tiêu chuẩn cây con.

Kết quả thí nghiệm đã tìm ra được kỹ thuật chăm sóc rừng trồng: Vun gốc + bón 50g NPK là thích hợp nhất, cho sinh khối và tỷ lệ sống của cây cao nhất so với các công thức: Không vun gốc + bón 50g NPK, Vun gốc + không bón phân, Không vun gốc + không bón phân. Kết quả nghiên cứu thời vụ trồng cho thấy trồng vào tháng 11 cho tỷ lệ sống cao nhất với 95,6% với $\chi^2_t = 4,05 > \chi^2_{05} = 3,84$, tuy nhiên sinh khối cây trồng tháng 11 và tháng 2 không có sự sai khác rõ rệt với $F_t = 0,62 < F_{05} = 7,7$. Thí nghiệm tiêu chuẩn cây con cho thấy cây trồng 4 tháng và 6 tháng tuổi không có sự sai khác rõ rệt về tỷ lệ sống với giá trị $0,2 < 3,84$ cũng như sinh khối (giá trị $F_t = 0,15 < F_{05} = 7,7$). Vì vậy, nên chọn trồng cây 4 tháng tuổi để giảm công sức và chi phí chăm sóc.

Result of studying tending technique, planting season and seedling age of *Acacia crassicarpa* in the Central Coastal Area

Keywords: Northern Central, sandy soil, *Acacia crassicarpa*, tending techniques, planting season, seedling age

The result shows that with tending techniques: root cover + 50g NPK is the most suitable, bringing highest living ratio and biomass compare to other methods: uncover + 50g NPK, Root cover + no fertilizer, Uncover + no fertilizer. Result of planting season show that it is best to plant in November bringing highest living ratio. However, there was no difference in the tree biomass between the planting seasons. The result of seedling age show that there was no difference between the 4 month and 6 month old seedlings. Thus, we should choose the 4 month old to reduce the cost. From this, the study chose the tending technique: root cover + 50g NPK, planting season in November and seedling age of 4 month old.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bắc Trung Bộ có diện tích vùng đất cát là 334.740ha, thường gặp khó khăn trong sử dụng, canh tác cây trồng. Đặc điểm đất nghèo dinh dưỡng, khô nóng vào mùa hè và thường ngập úng vào mùa mưa, thường xuyên chịu tác động của gió bão và biến đổi khí hậu (Nguyễn Thị Liệu, 2006; Viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp, 2000). Vì vậy, việc xác định tiêu chuẩn cây con đem trồng, thời vụ trồng rừng và kỹ thuật chăm sóc rừng trồng là rất cần thiết và có ý nghĩa.

Qua các kết quả nghiên cứu của Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam và Đại học Nông Lâm - Huế cho thấy Keo lá liềm là loài cây tỏ ra thích nghi hơn với vùng đất cát ven biển so với các loài keo khác. Đây cũng là loài cây có khả năng cải tạo đất và phòng hộ tốt. Keo lá liềm được trồng khá phổ biến trên vùng đất cát ven biển miền Trung, nhưng tới nay chưa có công trình nghiên cứu nào về xác định tiêu chuẩn cây con đem trồng, thời vụ trồng và kỹ thuật chăm sóc đối với loại keo này trên vùng cát. Vì vậy, nghiên cứu để chọn kỹ thuật canh tác giúp cho cây có tỷ lệ sống cao, sinh trưởng nhanh, sinh khối lớn là hết sức cần thiết (Đặng Thái Dương, Nguyễn Hợi, 2011; Đặng Thái Dương, Võ Đại Hải, 2012).

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Cây trồng là các dòng Keo lá liềm (*Acacia crassicarpa*). Tuổi cây con đem trồng trong thí nghiệm xác định là 4 tháng tuổi và 6 tháng tuổi. Thí nghiệm được tiến hành trên khu vực đất cát nội đồng và ven biển Bắc Trung Bộ. Thời điểm đánh giá là giai đoạn rừng trồng 16 tháng tuổi.

Phân bón: Phân NPK Bông lúa 16 - 16 - 8: gồm có thành phần: Đạm (N): 16%, Lân (P_2O_5): 16%, Kali (K_2O): 8%.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

* Bố trí thí nghiệm

Bố trí thí nghiệm theo khối ngẫu nhiên đầy đủ 3 lần lặp lại thí nghiệm về mùa vụ, tiêu chuẩn cây con và kỹ thuật chăm sóc, mỗi công thức thí nghiệm là 45 cây. Thí nghiệm được trồng trên vùng đất cát nội đồng và vùng đất cát ven biển Bắc Trung Bộ.

Các thí nghiệm cụ thể như sau:

- Thời vụ trồng: bố trí 2 công thức: i): Trồng tháng 11; ii) Trồng tháng 2.

Đồng nhất về các yếu tố khác: tuổi cây con: 4 tháng tuổi; mật độ: 2000 cây/ha; làm đất: cày + lên luống + cuốc hố; chăm sóc: vun gốc + 50g NPK.

- Tiêu chuẩn cây con đem trồng: Bố trí 2 công thức: i) 4 tháng tuổi; ii) 6 tháng tuổi.

Đồng nhất về các yếu tố khác: thời vụ trồng: tháng 11; mật độ: 2000 cây/ha; làm đất: cày + lên luống + cuốc hố; chăm sóc: vun gốc + 50g NPK.

- Kỹ thuật chăm sóc: Bố trí 4 công thức: i) Vun gốc + 50g NPK; ii) Không vun gốc + 50g NPK; iii): Vun gốc + không bón phân; iv): Không vun gốc + không bón phân.

Đồng nhất về các yếu tố khác: thời vụ trồng: tháng 11; tiêu chuẩn cây con: 4 tháng tuổi mật độ: 2000 cây/ha; làm đất: cày + lên luống + cuốc hố.

* Thu thập số liệu

Tỷ lệ sống: Đánh giá tỷ lệ sống giai đoạn rừng trồng 16 tháng tuổi bằng cách đếm số cây sống so với số cây trồng ban đầu thí nghiệm.

Sinh khối: Để xác định sinh khối chọn 3 cây có sinh trưởng trung bình/1 lần lặp (Lê Văn Khoa, 2000). Xác định sinh khối tươi: Dùng cân lò xo loại 5kg và loại 10kg hoặc cân điện tử để xác định sinh khối.

*** Xử lý số liệu**

Sử dụng phần mềm Excel trong xử lý thống kê trong Lâm nghiệp để phân tích và xử lý số liệu (Nguyễn Hải Tuất, Ngô Kim Khôi, 1996):

- Các số liệu của nghiên cứu được tính theo giá trị trung bình cộng.
- Dùng tiêu chuẩn χ^2 để so sánh và lựa chọn công thức cho tỷ lệ sống tốt nhất.

$$\chi^2 = \frac{T_s^2}{T_q * T_v} \left[\sum \frac{q_i^2}{T_i} - \frac{T_q^2}{T_s} \right]$$

Trong đó: q: Đặc trưng cho cây sống

v: Đặc trưng cho cây chết

Ts: Tổng tần số quan sát ở cấp q

Tq: Tổng tần số quan sát ở cấp v

Qi, vi: Tần số quan sát thực tế của mẫu i tương ứng của cấp q và v

- Sử dụng phương pháp phân tích phương sai một nhân tố để xác định mức độ biến động giữa các công thức thí nghiệm bằng việc so sánh giá trị tiêu chuẩn F với giá trị chuẩn F₀₅.
- Dùng tiêu chuẩn t (Student) để lựa chọn công thức thí nghiệm tốt nhất.

$$t_{\text{tính}} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_N \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Trong đó: \bar{X}_1 và \bar{X}_2 là giá trị bình quân lớn nhất và lớn nhì trong các giá trị bình quân của các công thức thí nghiệm.

n_1 và n_2 là dung lượng quan sát tương ứng với \bar{X}_1 và \bar{X}_2 .

S_N là Sai tiêu chuẩn ngẫu nhiên $S_N = \sqrt{\frac{V_N}{n-a}}$

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kỹ thuật chăm sóc bón thúc, vun gốc cho cây

Bón thúc cho cây trồng là bón thêm phân vào những giai đoạn cây cần nhiều dinh dưỡng và khoáng để sinh trưởng và phát triển. Đó là giai đoạn cây còn nhỏ, cần phát triển thân, lá mạnh, giai đoạn cây đẻ nhánh, đâm chồi, giai đoạn hình thành hoa và giai đoạn quả đang lớn. Bón thúc kết hợp với vun gốc nhằm giúp cây được giữ ẩm không bị gió lay đồng thời làm tăng quá trao đổi không khí cho cây và môi trường từ đó tạo điều kiện cho cây sinh trưởng và phát triển tốt. Vì vậy, nghiên cứu kỹ thuật chăm sóc rất quan trọng và cần thiết trong công tác trồng rừng. Thí nghiệm đánh giá các kỹ thuật chăm sóc ảnh hưởng đến tỷ lệ sống và sinh khối được thể hiện qua bảng 1 và 2.

Bảng 1. Tỷ lệ sống của các dòng Keo lá liềm ở các công thức chăm sóc khác nhau

Vùng	Dòng	Tỷ lệ sống (%)				χ^2_t	χ^2_{05}
		Vun gốc + 50g NPK	Không vun gốc + 50g NPK	Vun gốc + không bón phân	Không vun gốc + không bón phân		
Nội đồng	A.Cr.N.34	97,8	91,1	86,7	82,2	6,29	7,8
	A.Cr.N.81	86,7	88,9	88,9	84,4	0,54	7,8
	A.Cr.N.84	95,6	93,3	88,9	86,7	2,74	7,8
	A.Cr.N.86	86,7	82,2	82,2	77,8	1,21	7,8
	A.Cr.N.87	88,9	82,2	80,0	77,8	2,12	7,8
Ven biển	A.Cr.N.147	93,3	88,9	86,7	82,2	2,69	7,8
TB		91,5	87,7	85,5	81,9		

Qua bảng 1 cho thấy: Tỷ lệ sống của các dòng Keo lá liềm ở 3 công thức chăm sóc và đối chứng trên vùng đất cát ven biển và nội đồng là khá cao đạt 77,85 - 97,8%, trong đó tỷ lệ sống của Keo lá liềm ở công thức vun gốc và bón 50g NPK là cao nhất, dao động từ 86,7 - 93,3%, trung bình đạt 91,8%; Công thức đối chứng có tỷ lệ sống thấp nhất biến động từ 75,6 - 82,2%, với giá trị trung bình 79,3%.

Để đánh giá mức độ sai khác và chọn kỹ thuật chăm sóc tốt nhất dùng tiêu chuẩn χ^2 kết quả cho thấy: So sánh tỷ lệ sống của 6 dòng keo ở

4 công thức cho giá trị χ^2 đều bé hơn χ^2_{05} với χ^2 biến động từ giá trị 0,54 đến $6,29 < \chi^2_{05} = 7,8$ qua đó cho thấy tỷ lệ sống ở các công thức chăm sóc không có sự sai khác sau 16 tháng theo dõi.

Như vậy, qua kết quả phân tích ảnh hưởng kỹ thuật chăm sóc đến tỷ lệ sống cho thấy 4 công thức trên đều cho tỷ lệ sống tương đương. Nên có thể áp dụng cả bốn công thức vào thực tiễn sản xuất, tùy thuộc vào điều kiện kinh tế cũng như công lao động để chọn kỹ thuật chăm sóc hiệu quả từ các công thức trên.

Bảng 2. Sinh khối của các dòng ở 4 công thức chăm sóc khác nhau

Vùng	Dòng	Sinh khối (kg)				F _t ;F ₀₅	T _t ;T ₀₅
		Vun gốc + 50g NPK	Không vun gốc + 50g NPK	Vun gốc + không bón phân	Không vun gốc + không bón phân		
Nội đồng	A.Cr.N.34	6,14	5,09	4,92	4,39	F _t = 114,1 F ₀₅ = 4,06	T _t = 12,6 T ₀₅ = 2,77
	A.Cr.N.81	5,48	4,73	4,41	4,05	F _t = 217,8 F ₀₅ = 4,06	T _t = 17 T ₀₅ = 2,77
	A.Cr.N.84	6,14	5,01	4,53	3,76	F _t = 121,2 F ₀₅ = 4,06	T _t = 9,57 T ₀₅ = 2,77
	A.Cr.N.86	5,38	4,71	4,41	4,07	F _t = 114,9 F ₀₅ = 4,06	T _t = 8,63 T ₀₅ = 2,77
	A.Cr.N.87	5,30	4,28	3,94	3,69	F _t = 177,4 F ₀₅ = 4,06	T _t = 19,4 T ₀₅ = 2,77
Ven biển	A.Cr.N.147	5,50	4,90	4,73	4,41	F _t = 33,4 F ₀₅ = 4,06	T _t = 4,5 T ₀₅ = 2,77
TB		5,69	4,79	4,49	4,06		

Trong nghiên cứu chọn loài, chọn dòng hay xác định chế độ canh tác thì các chỉ tiêu đánh giá về sinh trưởng như: Đường kính, chiều cao, đường kính tán và đặc biệt chỉ tiêu sinh khối là hết sức quan trọng. Kết quả bảng 2 cho thấy sau khi trồng 16 tháng sinh khối ở các dòng có sự chênh lệch. Công thức cho sinh khối cao nhất là CT1, sinh khối trung bình của các dòng đạt 5,69kg và công thức cho sinh khối thấp nhất là CT4, sinh khối trung bình chỉ đạt 4,06kg. Để đánh giá mức độ sai khác và chọn công thức tối ưu trong các

phương pháp kỹ thuật chăm sóc trên dùng tiêu chuẩn F₀₅, kết quả cho thấy: So sánh sinh khối của 6 dòng keo ở các công thức chăm sóc cho giá trị F_t đều lớn hơn F₀₅ với F_t biến động từ giá trị 33,4 đến giá trị 227,8 > F₀₅ = 5,14; điều đó chứng tỏ sinh khối các dòng keo giữa các phương pháp kỹ thuật chăm sóc có sự sai khác với độ tin cậy 95%.

Để chọn được phương pháp kỹ thuật chăm sóc cho sinh khối trung bình tốt nhất giữa CT tốt nhất và CT tốt nhì ta dùng tiêu chuẩn t (Student). Kết quả phân tích cho thấy: T_t đều

lớn hơn T_{05} với T_t biến động từ giá trị 4,5 đến 19,4 $>T_{05} = 2,77$. Chứng tỏ đã có sự sai khác rõ rệt về sinh khối giữa CT tốt nhất và CT tốt nhì với mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$. Vì vậy, ta chọn phương pháp kỹ thuật chăm sóc CT1: Vun gốc + 50g NPK để cho sinh khối các dòng keo trồng ở vùng cát là tốt nhất. Vì sau khi trồng được một thời gian lượng dinh dưỡng hao hụt, nhu cầu dinh dưỡng để phát triển của cây tăng lên nên bón lót giúp kịp thời bổ sung lượng dinh dưỡng cần thiết đó. Đồng thời vun gốc giúp cây dễ dàng tiếp nhận nước và muối khoáng nên cây phát triển sinh khối nhanh.

3.2. Nghiên cứu ảnh hưởng thời vụ trồng rừng đến tỷ lệ sống, sinh trưởng và sinh khối của cây trồng

Bắc Trung Bộ nằm trong khu vực nhiệt đới gió mùa, trong năm phân ra hai mùa rõ rệt: Mùa mưa chịu nhiều bão, lũ với lượng mưa trung bình trên 2000mm và mùa khô chịu tác động của gió Lào khô nóng khiến lượng bốc hơi nước cao. Vì vậy, khí hậu tác động khá lớn đến thời vụ trồng rừng.

Thí nghiệm đánh giá ảnh hưởng của thời vụ trồng rừng đến tỷ lệ sống và sinh khối được thể hiện qua bảng 3 và 4.

Bảng 3. Tỷ lệ sống của các dòng Keo lá liềm ở 2 thời vụ trồng rừng khác nhau

Vùng	Dòng	Tỷ lệ sống (%)		χ^2_t	χ^2_{05}
		Trồng tháng 11	Trồng tháng 2		
Nội đồng	A.Cr.N.34	95,6	82,2	4,05	3,84
	A.Cr.N.81	93,3	77,8	4,4	3,84
	A.Cr.N.84	95,6	80,0	5,07	3,84
	A.Cr.N.86	91,1	71,1	5,87	3,84
	A.Cr.N.87	88,9	71,1	4,4	3,84
Ven biển	A.Cr.N.147	91,1	75,6	3,92	3,84
TB		92,6	76,3		

Kết quả bảng 3 cho thấy: tỷ lệ sống của các dòng Keo lá liềm ở vùng đất cát ven biển và vùng đất cát nội đồng sau khi trồng 16 tháng có sự chênh lệch rõ rệt ở các thời vụ trồng. Trồng cây tháng 11 và tháng 2 ảnh hưởng lớn đến tỷ lệ sống các cây thí nghiệm. So sánh tỷ lệ sống các công thức thấy tỷ lệ sống thấp nhất ở CT1 là 88,9% và cao nhất là 95,6% so với giá trị trung bình 92,6%, CT2 cho giá trị tỷ lệ sống cao nhất 82,2% và thấp nhất 71,1% so với giá trị trung bình 76,3%. Qua so sánh giá trị trung bình ta thấy chọn thời vụ trồng tháng 11 cho tỷ lệ sống cao hơn tháng 2.

Để đánh giá mức độ sai khác và chọn thời vụ trồng tốt nhất dùng tiêu chuẩn χ^2_t để kiểm tra,

kết quả cho thấy: so sánh tỷ lệ sống của 6 dòng keo ở 2 mùa vụ cho giá trị χ^2_t đều lớn hơn χ^2_{05} với χ^2_t biến động từ giá trị 3,92 đến giá trị 5,87 $> \chi^2_{05} = 3,84$ qua đó cho thấy tỷ lệ sống ở thời vụ trồng có sự sai khác sau 16 tháng theo dõi. Sự sai khác đó do trồng vào tháng 11 là mùa mưa ở Bắc Trung Bộ nên đất ẩm, dinh dưỡng hòa tan trong đất, cây ít bị thoát hơi nước nên ít gặp bất lợi. Còn tháng 2 bắt đầu bước vào mùa khô nên trời nắng, mưa ít.

Vì vậy, qua quá trình phân tích kết quả cho thấy nên chọn trồng rừng vào tháng 11 để cây trồng đạt tỷ lệ sống cao nhất đảm bảo hiệu quả cho sản xuất.

Bảng 4. Sinh khối của các dòng tại vùng đất cát Bắc Trung Bộ ở 2 mùa vụ trồng rừng khác nhau

Vùng	Dòng	Sinh khối (kg)		F _t ; F ₀₅
		Trồng tháng 11	Trồng tháng 2	
Nội đồng	A.Cr.N.34	6,14	6,05	F _t = 0,62 F ₀₅ = 7,7
	A.Cr.N.81	5,31	5,26	F _t = 2,04 F ₀₅ = 7,7
	A.Cr.N.84	6,12	6,10	F _t = 0,03 F ₀₅ = 7,7
	A.Cr.N.86	5,28	5,13	F _t = 1,07 F ₀₅ = 7,7
	A.Cr.N.87	5,15	5,10	F _t = 3,12 F ₀₅ = 7,7
Ven biển	A.Cr.N.147	5,18	5,30	F _t = 2,25 F ₀₅ = 7,7
TB		5,53	5,49	

Kết quả bảng 4 cho ta thấy sau khi trồng 16 tháng sinh khối giữa các công thức bón lót ở mỗi dòng ít có sự chênh lệch. So sánh sinh khối các công thức cho thấy sinh khối thấp nhất ở CT1 là 5,15kg và cao nhất là 6,14kg so với giá trị trung bình 5,53kg, CT2 cho sinh khối cao nhất 6,1kg và thấp nhất 5,1kg so với giá trị trung bình 5,49kg. Qua so sánh ta thấy tỷ lệ sống trung bình ở hai công thức có sự chênh lệch không lớn.

Để đánh giá mức độ sai khác giữa sinh khối ở các mùa vụ trồng ta dùng tiêu chuẩn F₀₅ để kiểm tra, kết quả cho thấy: So sánh sinh khối của 6 dòng keo ở các công thức bón phân giá trị F_t đều bé hơn F₀₅ với F_t biến động từ giá trị 0,03 đến giá trị 3,12 < F₀₅ = 7,7 suy ra mùa vụ trồng khác nhau ít ảnh hưởng đến sinh khối cây con trồng sau 16 tháng. Vì sinh khối là quá

trình tích lũy lâu dài nên ảnh hưởng của thời tiết và dinh dưỡng trong đất như nhau.

Vì vậy qua phân tích có thể trồng cây con vào tháng 11 hoặc tháng 2 mà không ảnh hưởng đến sinh khối.

3.3. Nghiên cứu tiêu chuẩn cây con đem trồng

Nghiên cứu tuổi cây con đem trồng để biết được khả năng chống chịu với thời tiết bất lợi cũng như khả năng thích ứng với môi trường sống. Ở mỗi tuổi cây có một khả năng thích ứng với môi trường riêng, nghiên cứu ảnh hưởng của tuổi cây đến tỷ lệ sống và sinh khối để ta biết được điều đó.

Vì vậy nghiên cứu tuổi cây con đem trồng rất cần thiết trong công tác trồng rừng. Thí nghiệm đánh giá ảnh hưởng của tuổi cây con đến tỷ lệ sống và sinh khối được thể hiện qua bảng 5 và 6.

Bảng 5. Tỷ lệ sống của các dòng tại vùng đất cát Bắc Trung Bộ ở 2 tuổi cây con khác nhau

Vùng	Dòng	Tỷ lệ sống (%)		χ _t ²	χ ₀₅ ²
		Cây con 6 tháng tuổi	Cây con 4 tháng tuổi		
Nội đồng	A.Cr.N.34	95,6	93,3	0,2	3,84
	A.Cr.N.81	91,1	91,1	0	3,84
	A.Cr.N.84	93,3	91,1	0,15	3,84
	A.Cr.N.86	88,9	84,4	0,4	3,84
	A.Cr.N.87	88,9	88,9	0	3,84
Ven biển	A.Cr.N.147	93,3	84,4	1,8	3,84
TB		91,85	88,87		

Kết quả bảng 5 cho thấy: tuổi cây con đem trồng ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của các dòng Keo lá liềm ở vùng đất cát ven biển và vùng đất cát nội đồng sau khi trồng được 16 tháng không có sự chênh lệch. Cây 6 tháng tuổi và cây 4 tháng tuổi ít ảnh hưởng lớn đến tỷ lệ sống các cây thí nghiệm. So sánh tỷ lệ sống các công thức thấy tỷ lệ sống thấp nhất ở CT1 là 88,9% và cao nhất là 95,6% so với giá trị trung bình 91,85%, CT2 cho giá trị tỷ lệ sống cao nhất 93,3% và thấp nhất 84,4% so với giá trị trung bình 88,87%. Qua so sánh trồng cây 6 tháng tuổi và 4 tháng tuổi cho giá trị tỷ lệ sống trung bình gần tương đương.

Để đánh giá mức độ sai khác và chọn tuổi cây con phù hợp dùng tiêu chuẩn χ^2 để kiểm tra, kết quả cho thấy: so sánh tỷ lệ sống của 6 dòng keo ở hai tuổi cây con cho giá trị χ^2 đều bé hơn χ_{05}^2 với χ^2 biến động từ giá trị 0 đến giá trị $1,8 < \chi_{05}^2 = 3,84$; qua đó cho thấy tỷ lệ sống ở tuổi cây con đem trồng chưa có sự sai khác sau 16 tháng theo dõi. Do điều kiện môi trường thuận lợi hoặc khả năng chống chịu cao với bất lợi nên cho giá trị tỷ lệ sống tương đương.

Qua nghiên cứu cho thấy để trồng rừng có thể chọn cây con 4 tháng tuổi hoặc 6 tháng tuổi đem trồng mà không ảnh hưởng đến tỷ lệ sống.

Bảng 6. Sinh khối của các dòng tại vùng đất cát Bắc Trung Bộ ở 2 tuổi cây con khác nhau

Vùng	Dòng	Sinh khối (kg)		F _t ; F ₀₅
		Cây con 6 tháng tuổi	Cây con 4 tháng tuổi	
Nội đồng	A.Cr.N.34	6,11	6,07	F _t = 0,15 F ₀₅ = 7,7
	A.Cr.N.81	5,24	5,17	F _t = 4,27 F ₀₅ = 7,7
	A.Cr.N.84	6,14	6,03	F _t = 0,79 F ₀₅ = 7,7
	A.Cr.N.86	5,22	5,19	F _t = 0,29 F ₀₅ = 7,7
	A.Cr.N.87	5,30	5,28	F _t = 0,006 F ₀₅ = 7,7
Ven biển	A.Cr.N.147	5,66	5,32	F _t = 3,03 F ₀₅ = 7,7
TB		5,61	5,51	

Kết quả bảng 6 cho ta thấy: sau khi trồng được 16 tháng sinh khối giữa các tuổi cây con khác nhau ở mỗi dòng ít có sự chênh lệch. So sánh sinh khối các công thức cho thấy sinh khối thấp nhất ở CT1 là 5,22kg và cao nhất là 6,14kg so với giá trị trung bình 5,61kg; CT2 cho sinh khối cao nhất 6,07kg và thấp nhất 5,17kg so với giá trị trung bình 5,51kg. Qua so sánh ta thấy sinh khối trung bình ở hai công thức có sự chênh lệch không lớn.

Để đánh giá mức độ sai khác giữa các tuổi cây con đem trồng ta dùng tiêu chuẩn F₀₅, kết quả cho thấy: So sánh sinh khối của 6 dòng keo ở các công thức bón phân giá trị F_t đều bé hơn F₀₅ với F_t biến động từ giá trị 0,006 đến giá trị 34,17 < F₀₅ = 7,7; điều đó chứng tỏ rằng các tuổi cây con khác nhau đem trồng ít ảnh hưởng đến phát triển sinh khối cây con trồng sau 16 tháng với độ tin cậy 95%.

Vì vậy có thể chọn cây con 6 tháng tuổi hoặc 4 tháng tuổi đem trồng vẫn cho sinh khối tương đương. Nhưng nên chọn cây 4 tháng tuổi để giảm chi phí chăm sóc.

IV. KẾT LUẬN

Vùng đất cát ven biển Bắc Trung Bộ chiếm diện tích 334.740ha là vùng đất rất khó khăn trong sử dụng vì đặc điểm của đất khô nóng, nghèo xấu và thường xuyên chịu tác động của biến đổi khí hậu. Ngoài việc chọn loài/dòng để trồng trên vùng này thì việc xác định quy trình kỹ thuật trồng và chăm sóc là hết sức quan trọng.

Kết quả thí nghiệm về kỹ thuật chăm sóc, mùa vụ và tuổi cây con đem trồng được đánh giá ở giai đoạn rừng trồng 16 tháng tuổi. Nghiên cứu đã sử dụng tiêu chuẩn χ^2 , tiêu chuẩn F và tiêu chuẩn t để so sánh xác định công thức cho tỷ lệ sống cao nhất, xác định mức độ biến động về sinh khối và chọn công thức sinh khối tốt nhất.

Kết quả nghiên cứu về mùa vụ trồng rừng: i) Trồng tháng 11; ii) Trồng tháng 2. Kết quả cho thấy thời vụ trồng tháng 11 cho tỷ lệ sống cao hơn đạt 95,6% (với $\chi^2 = 4,05 > \chi^2_{05} = 3,84$).

Đánh giá sinh khối của cây trồng rừng tháng 11 và trồng rừng tháng 2 không có sự sai khác qua giá trị $F_t = 0,62 < F_{05} = 7,7$.

Thí nghiệm đã chọn được công thức trồng rừng vào tháng 11 là tốt nhất với tỷ lệ sống là 97,8% và sinh khối 6,21 kg/cây.

Kết quả thí nghiệm tuổi cây con đem trồng rừng: i) Cây con 6 tháng, ii) Cây con 4 tháng. Đánh giá ở giai đoạn rừng trồng 16 tháng tuổi là chưa có sự khác nhau về tỷ lệ sống và sinh khối. Vì vậy, chọn tuổi cây con đem trồng 4 tháng tuổi sẽ tiết kiệm chi phí, rút ngắn thời gian nuôi cây trong vườn là phù hợp.

Kết quả thí nghiệm chăm sóc rừng: i) Vun gốc + 50g NPK; ii) Không vun gốc + 50g NPK; iii) Vun gốc + không bón phân và iv) Không vun gốc + không bón phân. Thí nghiệm đã chọn được công thức vun gốc và bón 50g NPK/cây là tốt nhất với tỷ lệ sống 93,3% và sinh khối là 6,19 kg/cây.

Như vậy, kỹ thuật canh tác Keo lá liềm trên vùng cát ven biển khu vực Bắc Trung Bộ là mùa vụ trồng từ tháng 11 hoặc tháng 2 năm sau; tuổi cây con từ 4 tháng tuổi; chăm sóc vun gốc và bón 50gNPK/cây vào đầu mùa mưa (tháng 9) là phù hợp nhất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đặng Thái Dương, Nguyễn Hợi, 2011. Kỹ thuật trồng rừng vùng cát ven biển miền Trung. NXB Nông nghiệp.
2. Đặng Thái Dương, Võ Đại Hải, 2012. Giáo Trình trồng rừng - Trường Đại học Nông Lâm Huế, NXB Nông nghiệp Hà Nội.
3. Nguyễn Thị Liệu, 2006. Điều tra tập đoàn cây trồng và xây dựng mô hình trồng rừng Keo lá liềm (*Acacia crassicarpa*) trên cát nội đồng vùng Bắc Trung Bộ, Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp số 4, trang 186-197.
4. Lê Văn Khoa, 2000. Phương pháp phân tích Đất - Nước - Phân bón - Cây trồng. NXB giáo dục, Hà Nội.
5. Nguyễn Hải Tuất, Ngô Kim Khôi, 1996. Xử lý thống kê kết quả nghiên cứu thực nghiệm trong nông lâm nghiệp trên máy tính. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
6. Viện Quy hoạch và thiết kế nông nghiệp, 2000. Báo cáo tổng kết công trình nghiên cứu về đất cát ven biển Việt Nam

Người thẩm định: GS.TS. Võ Đại Hải

SINH TRƯỞNG, NĂNG SUẤT VÀ KHẢ NĂNG KINH DOANH RỪNG TRỒNG GỖ LỚN MỘT SỐ LOÀI CÂY CHỦ LỰC Ở BÌNH ĐỊNH VÀ PHÚ YÊN, VÙNG NAM TRUNG BỘ

Nguyễn Xuân Quát¹, Phạm Đình Sâm², Cao Văn Lạng²

¹Hội Khoa học kỹ thuật Lâm nghiệp Việt Nam

²Viện Nghiên cứu Lâm sinh - Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

TÓM TẮT

Tiếp cận theo cách kết hợp đánh giá tổng hợp hiện trạng rừng trồng sản xuất và rừng trồng phòng hộ các loài keo 6-21 tuổi, gắn với các dạng lập địa và đặc điểm của đất nơi trồng ở Bình Định và Phú Yên bằng các phương pháp cụ thể và kỹ thuật chuyên dụng nhằm tìm kiếm các mô hình có triển vọng cho kinh doanh gỗ lớn để ứng dụng và phát triển. Theo đó kết quả thu được là:

- Về năng suất theo trữ lượng gỗ không có mô hình nào đạt mức lớn hơn 20m³/ha/năm, phân cấp năng suất theo loài có 7 mô hình có triển vọng gồm 4 mô hình keo lai (*A. mangium* × *A. auriculiformis*) + 2 mô hình Keo tai tượng (*Acacia mangium*) cho năng suất mức trung bình (15 ≤ M < 20m³/ha/năm) + 1 mô hình Keo lá tràm (*Acacia auriculiformis*) cho năng suất trung bình đạt (10 ≤ M < 15m³/ha/năm).

- Về các dạng lập địa của các mô hình triển vọng có năng suất từ mức trung bình trở lên đều nằm ở vành đai độ cao tuyệt đối từ 30 - 371m, dốc ≤ 15°; đất vàng hay đỏ phát triển trên đá phun xuất chua hay mác ma kiềm, tầng đất từ trung bình đến dày, thực bì trước khi trồng rừng thuộc loại khá.

- Về tính chất vật lý - hóa học của đất tầng mặt có dung trọng dưới 1,50g/cm³; hàm lượng sét vật lý từ 50 - 70%; pH_{KCl} từ 3,7 - 4,2, tỷ lệ mùn đạt từ 1,14 - 4,20%; khả năng hấp phụ trao đổi (CEC) từ 5,63 - 42,78 me/100gam đất.

Growth and productivity of timber plantations of some main species in Binh Dinh and Phu Yen, South Central region

Combining assessment of forest status of productive plantations and protective plantations of Acacia species being age of 6-21 with the site conditions and characteristics of the soils where planting in Binh Dinh and Phu Yen provinces with specific methods and special techniques identify potential models for providing large timber to apply and develop. The results including:

- Timber volume: There is no models achieved average timber volume above of 20m³/ha/year. It is classified by species, there are 7 potential models including: 4 models of *A. mangium* × *A. auriculiformis* species, 2 models of *A. mangium* with average timber volume of 15 ≤ M < 20m³/ha/year, and 1 model of *Acacia auriculiformis* species with average timber volume of 10 ≤ M < 15 m³/ha/year.

- Site condition of potential models located in the belt absolute height of 30 - 371m, slope ≤ 15°; yellow or red soils developed on sour rock or alkaline magma, soil layer is from medium to thick, vegetation before planting is medium.

- Physical - chemical properties of topsoil: Bulk density below 1.50g/cm³, physical clay content of 50-70%, pH_{KCl} of 3.7 - 4.2, humus proportion of 1.14 - 4.20%, CEC from 5.63 to 42.78 me/100 grams of dry soil.

Từ khóa: Gỗ lớn, năng suất, lập địa, đất, các loài keo, vùng Nam Trung Bộ

Keywords: Timber - productivity, site condition, soil, acacia species, the South Central

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Để phục vụ kịp thời cho Đề án tái cơ cấu ngành Lâm nghiệp, Bộ Nông nghiệp & Phát triển nông thôn đã có Quyết định số 4961/QĐ-BNN-TCLN ngày 17/11/2014 Ban hành Danh mục các loài cây chủ lực cho trồng rừng sản xuất và danh mục các loài cây chủ yếu cho trồng rừng theo các vùng sinh thái lâm nghiệp. Theo đó với cây chủ lực là cây trồng rừng sản xuất tập trung, quy mô lớn theo hướng trồng rừng công nghiệp, trồng rừng thương mại thì mỗi vùng có ít nhất 4 - 5 loài và nhiều nhất 8 - 9 loài bao gồm cả cây bản địa và cây ngoại lai, cây cho lâm sản ngoài gỗ và đặc biệt là cây lấy gỗ cũng chủ yếu là các loài keo và một phần là bạch đàn.

Trước đó, Bộ Nông nghiệp & Phát triển nông thôn cũng đã có Quyết định số 774/QĐ-BNN-TCLN ngày 18/4/2014 về kế hoạch phát triển rừng trồng kinh doanh gỗ lớn giai đoạn 2014 - 2020 gồm 3 đối tượng chính là: chuyển hóa rừng gỗ nhỏ để kinh doanh gỗ lớn: 110.000ha - trồng lại rừng trên đất rừng trồng keo và bạch đàn đã khai thác (tái canh): 165.000ha - trồng mới trên đất chưa trồng rừng: 100.000ha để kinh doanh gỗ lớn chủ yếu cũng là các loài keo và bạch đàn.

Vấn đề là cần có đánh giá sinh trưởng, năng suất và khả năng kinh doanh gỗ lớn của rừng trồng sản xuất các loài cây chủ lực hiện có ở các vùng sinh thái để góp phần chọn loài cây trồng đáp ứng mục tiêu và yêu cầu của đề án và kế hoạch phát triển rừng trồng đã đặt ra.

Sau đây là kết quả đánh giá về khả năng trồng rừng gỗ lớn 3 loài keo ở tỉnh Bình Định và Phú Yên thuộc vùng Nam Trung Bộ.

II. VẬT LIỆU, ĐỐI TƯỢNG, PHẠM VI VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu, đối tượng và phạm vi nghiên cứu

- Rừng trồng sản xuất 3 loài keo lai, Keo lá tràm, Keo tai tượng ở 2 tỉnh Bình Định, Phú Yên.

- Các dạng lập địa và đặc điểm đất đai ở các dạng lập địa dưới các lâm phần rừng trồng sản xuất keo lai, Keo lá tràm, Keo tai tượng ở địa bàn nghiên cứu.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Cách tiếp cận

Xác định loài cây trồng có năng suất sinh trưởng cao và có tiềm năng kinh doanh gỗ lớn bằng cách tiếp cận kết hợp giữa đánh giá tổng hợp hiện trạng rừng trồng gắn với các dạng lập địa và các đặc điểm của đất đai nơi trồng.

- Phương pháp cụ thể và kỹ thuật sử dụng

+ Điều tra sinh trưởng rừng trồng theo ô tiêu chuẩn tạm thời diện tích 500m² (25 × 20m): 3 ô tiêu chuẩn đại diện/lâm phần. Quan sát mô tả toàn diện các đặc trưng theo phiếu mô tả; đo đếm, xử lý và tính toán số liệu bằng các dụng cụ và các công thức chuyên dụng phù hợp.

+ Điều tra đánh giá năng suất rừng trồng theo các nhân tố điều tra, tính toán và phân cấp sinh trưởng theo năng suất gỗ bình quân của trữ lượng rừng. Do Keo lá tràm sinh trưởng chậm hơn Keo tai tượng và keo lai cho nên mức đánh giá được phân chia cụ thể như sau:

Đối với Keo tai tượng và keo lai:

I: $M < 15 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{năm}$ → Kém

II: $15 \leq M < 20 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{năm}$ → Trung bình

III: $20 \leq M < 25 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{năm}$ → Khá

IV: $M \geq 25 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{năm}$ → Tốt

Đối với Keo lá tràm:

I: $M < 10 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{năm}$ → Kém

II: $10 \leq M < 15 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{năm}$ → Trung bình

III: $15 \leq M < 20 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{năm}$ → Khá

IV: $M \geq 20 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{năm}$ → Tốt

+ Điều tra lập địa cũng bằng các dụng cụ chuyên dụng và phân chia các dạng lập địa theo các nhân tố:

Địa hình: Độ cao tuyệt đối (m): <500; 500 - 700; >700

Độ dốc (°): <15; 15 - 25; 25 - 35; >35

Đất/đá: Loại đất/đá: xám/phún xuất chua; vàng/phiến biến chất; đỏ/macma trung tính.

Tầng dày đất (cm): <50; 50 - 80; >80 - 100

Thảm thực vật: Thực bì, tổ thành, chiều cao, độ che phủ %.

Khí hậu: Các yếu tố cơ bản: được coi như đồng nhất trong 1 vùng + Điều tra đất theo phẫu diện điển hình cho các dạng lập địa của từng lâm phần, mô tả đặc trưng hình thái, lấy mẫu ở 3 tầng 0 - 20, 30 - 50, 80 - 100cm; phân tích dung trọng, thành phần cơ giới và một số tính chất hóa học của đất bằng các phương pháp thường dùng theo TCVN.

Sử dụng các tiêu chí định lượng về năng suất rừng, các dạng lập địa, các đặc điểm đất đai nói trên để đánh giá, tìm kiếm, lựa chọn và

xác định các mô hình trồng rừng hay rừng trồng có triển vọng đạt được mục tiêu và yêu cầu đặt ra.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Tổng quan thực trạng về trồng rừng sản xuất các loài cây chủ lực và trồng rừng các loài cây chủ yếu ở các vùng sinh thái lâm nghiệp.

- Theo kết quả kiểm kê rừng 2012 - 2014 và khảo sát bổ sung 2014 của Tổng cục Lâm nghiệp công bố cho thấy:

+ Có 96 loài được sử dụng cho trồng rừng cả trong và ngoài 3 loại rừng sản xuất, phòng hộ, đặc dụng chưa kể các loài khác gồm 48 loài cây gỗ và 48 loài cây lâm nông sản ngoài gỗ.

+ Tổng diện tích rừng trồng các loại là 3.245.443ha trong đó rừng sản xuất là 2.591.542ha chiếm hơn 86% diện tích của tất cả các loại rừng trồng.

Bảng 1. Diện tích rừng trồng sản xuất các loài keo và bạch đàn, 2014 (trích)

Đơn vị: ha

TT	Vùng	Các loài keo				Bạch đàn urô & Lai
		Tổng	Keo lá tràm	keo lai	Keo tai tượng	
1	Tây Bắc	96.990	0	74.490	22.500	2.091
2	Đông Bắc Bộ	501.543	428	16.288	483.827	118.006
3	Đồng bằng sông Hồng	8.797	0	2.819	5.978	2.447
4	Bắc Trung Bộ	185.932	13.438	10.442	162.072	23.562
5	Nam Trung Bộ	265.908	19.351	207.255	39.302	40.368
6	Tây Nguyên	84.862	14.791	70.071	0	9.753
7	Đông Nam Bộ	47.696	639	39.707	7.340	3.929
8	Tây Nam Bộ	11.100	3.269	7.831	0	2.462
Cộng		1.202.828	51.916	428.903	721.019	202.618

Theo kết quả kiểm kê diện tích rừng trồng sản xuất các loài keo và bạch đàn ở bảng 1 còn cho thấy:

+ Diện tích rừng trồng sản xuất các loài keo và bạch đàn có hơn 1,4 triệu ha chiếm hơn 54%

diện tích rừng sản xuất; trong đó riêng 3 loài keo đã có hơn 1,2 triệu ha chiếm gấp 6 lần diện tích bạch đàn urô và các giống bạch đàn lai (202.618ha).

+ Trong tổng số 1.202.828ha rừng trồng sản xuất các loài keo thì Keo tai tượng có diện tích lớn nhất (721.019ha), tiếp đến là keo lai (428.903ha), sau đó là Keo lá tràm (51.916ha). Đáng chú ý hơn là các diện tích đó chủ yếu tập trung ở 3 vùng:

Đông Bắc Bộ: 501.543ha, nhiều nhất là Keo tai tượng 483.827ha.

Nam Trung Bộ 265.908ha, nhiều nhất là keo lai 207.255ha.

Bắc Trung Bộ 185.932ha, nhiều nhất là Keo tai tượng 162.072ha.

Đó là những căn cứ quan trọng để Bộ NN &

PTNT đưa ra định hướng chọn loài cây chủ lực và xác định vùng trọng điểm để trồng rừng sản xuất, đặc biệt cho mục tiêu kinh doanh gỗ lớn phục vụ tái cơ cấu ngành lâm nghiệp.

Tuy nhiên, ở Nam Trung Bộ diện tích rừng trồng sản xuất hiện có lớn nhất là keo lai (207.255ha), Keo tai tượng (39.302ha), Keo lá tràm (19.351ha) chứ không giống như một số vùng khác Keo tai tượng chiếm diện tích lớn nhất.

- Theo kế hoạch phát triển rừng trồng kinh doanh gỗ lớn cho 3 vùng và 19 tỉnh trọng điểm tại Quyết định số 774/QĐ-BNN-TCLN ngày 28/4/2014 được tổng hợp ở bảng 2.

Bảng 2. Kế hoạch phát triển diện tích rừng kinh doanh gỗ lớn từ 2014 - 2020

Đơn vị: ha

TT	Vùng/tỉnh	Chuyển hoá gỗ lớn		Trồng mới		Trồng lại (tái canh)	
		2014-2020	2016-2020	2014-2020	2016-2020	2014-2020	2016-2020
1	Đông Bắc Bộ (9 tỉnh)	25.420	20.420	54.285	43.565	80.400	63.290
2	Bắc Trung Bộ (6 tỉnh)	58.281	46.391	37.817	25.746	76.543	60.443
3	Nam Trung Bộ (4 tỉnh)	26.799	22.189	7.898	5.669	8.057	6.267
	Tổng cộng	110.500	89.000	100.000	74.980	165.000	130.000
1	Bắc Giang	50	0	1.400	1.000	4.400	3.400
2	Quảng Ninh	0	0	5.000	5.000	10.000	10.000
3	Thanh Hoá	7.450	5.700	17.601	12.000	19.500	17.500
4	Nghệ An	16.720	12.500	12.000	8.000	27.368	20.818
5	Bình Định	70	30	0	0	36	22
6	Phú Yên	2.000	0	6.772	4.879	3.610	2.950
	Tổng cộng	26.290	18.230	42.773	30.879	64.914	54.690

Nguồn: Tổng cục LN, 2014.

Ghi chú: Đông Bắc Bộ gồm 9 tỉnh, bao gồm cả các tỉnh vùng Trung tâm.

Qua bảng 2 cho thấy rõ ràng đối tượng loài cây và diện tích rừng kinh doanh gỗ lớn không có gì khác ngoài keo và bạch đàn, đặc biệt là keo và vùng Nam Trung Bộ chủ yếu tập trung ở 2 tỉnh Bình Định và Phú Yên. Để giải quyết vấn đề đặt ra phải xem xét các đối tượng đó ở 2 tỉnh này “được coi như” là đại diện cho vùng Nam Trung Bộ, là 1 trong 3 vùng trọng điểm theo cách tiếp cận nêu trên.

3.2. Sinh trưởng và năng suất rừng trồng sản xuất các loài keo trên các dạng lập địa và đặc điểm của đất ở 2 tỉnh Bình Định và Phú Yên, vùng Nam Trung Bộ

Các kết quả đo tính năng suất, lập địa, đặc điểm đất rừng trồng sản xuất các loài keo ở Bình Định và Phú Yên ghi ở bảng 3.

Bảng 3. Sinh trưởng, năng suất, lập địa, đất đai rừng trồng sản xuất các loài keo ở Bình Định và Phú Yên

A. Tại Phú Yên

Rừng

Mô hình số	1	2	3	4	5	6
Loài cây	Keo lai	Keo lá tràm	Keo lá tràm	Keo lá tràm	Keo tai tượng	Keo lai
Tuổi	7	21	21	21	20	7
D1,3 (cm)	12,3	16,4	16,9	14,6	35,6	14,3
H (m)	14,6	14,6	16,3	13,3	21,9	12,3
M (m ³ /ha)	133,5	146,2	156,1	93,4	305,0	111,8
ΔM (m ³ /năm)	19,1	7,1	7,4	6,7	15,3	16,0
Năng suất	Trung bình	Kém	Kém	Kém	Trung bình	Trung bình

Lập địa

Độ cao (m)	300	424	465	326	267	371
Độ dốc (°)	15	16	10	15	8	5
Đất/Đá	Nâu/pfia	Vg/s.kết	Xám/gnit	Xám/gnit	Nâu/pfia	Nâu/pfa
Tầng đất	Dày	Mỏng	Mỏng	Mỏng	Dày	T.bình
Thực bì	Bụi dày	Bụi thấp	Bụi thấp	Bụi xấu	Bụi tốt	Bụi tốt

Đất (tầng 0 - 20cm)

D.Tg/cm ³	1,22	1,19	1,35	1,17	1,47	1,28
D < 0,02mm	38,49	24,39	10,06	29,02	40,06	45,74
pH _{KCl}	4,1	3,9	4,0	3,9	4,0	4,0
Mùn %	1,85	2,16	0,90	2,19	1,14	1,42
CEC (me/100)	10,50	8,23	7,38	14,20	5,63	15,28

B. Tại Bình Định

Rừng

Mô hình số	8	9	10	11	12	13
Loài cây	Keo lá tràm	keo lai	keo lai	Keo tai tượng	keo lai	keo lai
Tuổi	20	10	8	11	10	6
D1,3 (cm)	21,4	16,7	12,8	23,4	13,7	9,7
H m	18,4	19,7	12,4	15,9	14,3	11,6
M (m ³ /ha)	224,9	175,9	131,4	231,9	80,9	58,0
ΔM(m ³ /năm)	11,2	17,6	16,4	19,2	9,1	9,7
Năng suất	Trung bình	Trung bình	Trung bình	Trung bình	Kém	Kém

Lập địa

Độ cao (m)	30	151	120	238	100	106
Độ dốc (°)	12	15	11	14	14	4
Đất/Đá	Xám/skét	Vg/gnit	Vg/gnit	Đỏ/gbro	Xám/gnit	Xm/gnt
Tầng đất	Trung bình	T. bình	Dày	Dày	Mỏng	Mỏng
Thực bì	Bụi dày	Bụi dày	Bụi dày	Bụi dày	Bụi thưa	Bụi thưa

Đất (tầng 0 - 20cm)

DTg/cm ³	1,20	1,23	1,18	1,02	1,46	1,47
D<0,02mm	36,18	36,21	35,43	23,20	25,53	35,19
pH _{KCl}	4,2	3,7	3,8	3,7	3,8	4,0
Mùn %	1,51	1,14	4,20	4,12	3,90	1,53
CEC (me/100g)	6,77	16,31	31,56	42,78	30,41	11,90

Ghi chú: D_{1,3}: đường ngang ngực; H: chiều cao; M: trữ lượng; ΔM: năng suất.

pfia: pocsfia; skét: sỏi sạn kết; gnit: granit; gbro: gabrô.

Vg: màu vàng. DT: dung trọng. CEC: dung tích hấp thu. D: đường kính hạt sét vật lý.

Ở Phú Yên có 3 mô hình có năng suất đạt mức trung bình gồm:

1/ MH1 keo lai ở Xuân Quang, Đồng Xuân đạt 19,1 m³/ha/năm; đai cao 300m, dốc 15°, đất nâu/pocsfia, tầng dày, cây bụi dày; dung trọng 1,22g/cm³, thành phần cơ giới và mùn trung bình.

2/ MH5 Keo tai tượng ở Sơn Hội, Sơn Hòa đạt 15,3m³/ha/năm; đai cao 267m, dốc 8°, đất nâu trên pocsfia, tầng dày, cây bụi tốt; dung trọng 1,47g/cm³, thành phần cơ giới và mùn trung bình.

3/ MH6 keo lai ở Sơn Đình, Sơn Hòa đạt 16,0 m³/ha/năm; đai cao 371m, dốc 5°, đất nâu trên pocsfia, dày trung bình, cây bụi tốt; dung trọng 1,28g/cm³, thành phần cơ giới và mùn trung bình.

Ở Bình Định có 4 mô hình với năng suất đạt mức trung bình:

1/MH 8 Keo lá tràm ở thôn M6 - xã Bình Tân - Tây Sơn đạt 11,2 m³/ha/năm; đai cao 30m, độ dốc 12°, đất xám trên granit, dày trung

bình, cây bụi dày, dung trọng 1,20g/cm³, mùn trung bình.

2/MH9 keo lai ở La Vuông, Hoài Nhơn đạt 17,6m³/ha/năm; đai cao 151m, sườn, dốc 15°, đất vàng trên granit, dày trung bình, cây bụi dày; dung trọng 1,23g/cm³, thành phần cơ giới và mùn trung bình.

3/MH10 keo lai ở La Vuông, Hoài Nhơn đạt 16,4 m³/ha/năm; đai cao 120m, chân, dốc 11°, đất vàng trên granit, tầng dày, cây bụi dày; dung trọng 1,18g/cm³, thành phần cơ giới và mùn trung bình.

4/MH11 Keo tai tượng ở La Vuông, Hoài Nhơn đạt 19,2 m³/ha/năm; đai cao 238m, dốc 14°, đất đỏ trên gabbro, tầng dày, cây bụi dày; dung trọng 1,02g/cm³, thành phần cơ giới trung bình, mùn khá.

Tổng hợp lại theo thực trạng đã được khảo sát đánh giá có 7 mô hình keo lai và Keo tai tượng, Keo lá tràm có mức sinh trưởng trung bình, trong đó có 4 mô hình keo lai (19,1; 16,0; 17,6 ; 16,4 m³/ha/năm) + 2 mô hình Keo

tai tượng (15,3;19,2 m³/ha/năm) + 1 mô hình Keo lá tràm (11,2 m³/ha/năm).

Như vậy theo xu hướng kinh doanh gỗ lớn cho thấy cả 3 loài keo nêu trên đều có triển vọng, đã đánh giá gắn với các dạng lập địa và đặc điểm đất đã xác định để chọn loài cây, điều kiện và kỹ thuật gây trồng có hiệu quả cao. Trong đó keo lai và Keo tai tượng có triển vọng nhất, sau đó đến Keo lá tràm.

IV. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Bằng cách tiếp cận theo phương pháp kết hợp đánh giá tổng hợp hiện trạng rừng gắn với các dạng lập địa và đặc điểm của đất nơi trồng với các phương pháp cụ thể và kỹ thuật chuyên dụng để giải quyết vấn đề. Kết quả thu được ở 2 tỉnh Bình Định và Phú Yên, vùng Nam Trung Bộ như sau:

- Về loài cây, các loài Keo tai tượng, keo lai và Keo lá tràm đều cho năng suất trung bình (keo lai và Keo tai tượng $15 \leq M < 20$ m³/ha/năm, Keo lá tràm là $10 \leq M < 15$ m³/ha/năm).

- Về năng suất, trong 7 mô hình có triển vọng không có mô hình nào đạt mức khá, cụ thể đối với Keo tai tượng và keo lai $20 \leq M < 25$ m³/ha/năm, đối với Keo lá tràm đạt $15 \leq M < 20$ m³/ha/năm.

- Về dạng lập địa các mô hình có triển vọng đều tập trung ở đai cao dưới 400m, dốc $\leq 15^\circ$; đất vàng hay đỏ/phun xuất chua hoặc mac ma kiềm, tầng trung bình hoặc dày; thực bì trước khi trồng rừng còn tốt.

- Về tính chất vật lý - hóa học của đất tầng mặt có dung trọng dưới 1,50g/cm³; hàm lượng sét vật lý từ 50 - 70%; pH_{KCl} từ 3,7 - 4,2, tỷ lệ mùn đạt từ 1,14 - 4,20%; khả năng hấp phụ trao đổi (CEC) từ 5,63 - 42,78 me/100gam đất.

Từ các kết quả nói trên có thể ứng dụng cách tiếp cận như đã thực hiện để đánh giá các lâm phần keo còn lại và kể cả bạch đàn cũng là một trong những loài cây chủ lực để xác định được thêm các mô hình khác. Ngoài ra có thể sử dụng các kết quả đã thu được đưa vào sản xuất góp phần đáp ứng mục tiêu đặt ra.

TÀI LIỆU THAM KHẢO CHÍNH

1. Bộ NN & PTNT, 2013. Quyết định số 1565/QĐ-BNN-TCLN ngày 8/7/2013 về Phê duyệt Đề án tái cơ cấu ngành Lâm nghiệp.
2. Bộ NN & PTNT, 2014. Quyết định số 774/QĐ-BNN-TCLN ngày 18/4/2014 về kế hoạch phát triển rừng trồng kinh doanh gỗ lớn giai đoạn 2014 - 2020.
3. Bộ NN & PTNT, 2014. Quyết định số 4961/QĐ-BNN-TCLN ngày 17/11/2014 ban hành danh mục các loài cây chủ lực cho trồng rừng sản xuất và danh mục các loài cây chủ yếu cho trồng rừng theo các vùng sinh thái.
4. Tổng cục Lâm nghiệp, 2015. Báo cáo kiểm kê rừng 2012 - 2014 và khảo sát bổ sung 2014 về loài cây trồng và diện tích trồng 3 loại rừng sản xuất, phòng hộ và đặc dụng theo các vùng sinh thái.

Người thẩm định: TS. Hoàng Văn Thắng

NGHIÊN CỨU NHẬN THỨC VÀ TÁC ĐỘNG CỦA CỘNG ĐỒNG BẢN ĐỊA ĐẾN LOÀI VOỌC CHÀ VÁ CHÂN XÁM (*Pygathrix cinerea*) Ở VƯỜN QUỐC GIA KON KA KINH, TỈNH GIA LAI

Hoàng Văn Chương¹, Hà Thăng Long¹, Trần Thị Kim Ly², Nguyễn Thị Kim Yến¹

¹Hội Động vật học Frankfurt tại Việt Nam,

²Trung tâm Bảo tồn đa dạng sinh học Nước Việt Xanh (GreenViet)

Từ khóa: Cộng đồng bản địa, nhận thức cộng đồng, tác động, Voọc Chà vá chân xám, VQG Kon Ka Kinh

Keywords: Awareness, Grey - shanked Douc Langur, impact, Kon Ka Kinh National Park, local community

TÓM TẮT

Voọc chà vá chân xám (*Pygathrix cinerea*) được ghi nhận phân bố tại vườn quốc gia Kon Ka Kinh, là loài linh trưởng nằm trong bậc xếp loại cực kỳ nguy cấp trong danh lục đỏ thế giới. Trong nghiên cứu này đã điều tra, đánh giá nhận thức của cộng đồng người Ba Na về loài Voọc Chà vá chân xám (CVCX), cùng tác động của cộng đồng đến loài linh trưởng quý hiếm này. Kết quả điều tra cho thấy 63% số lượng người được hỏi biết đến sự tồn tại của loài Voọc CVCX, tuy nhiên có đến 59% cộng đồng không biết đây là loài được pháp luật bảo vệ, cũng như sự cần thiết bảo tồn loài. Tác động trực tiếp chính đến loài Voọc CVCX là săn bắt chủ yếu bằng súng tự chế, ngoài ra loài còn chịu tác động mất môi trường sống từ hoạt động khai thác gỗ, làm rẫy của cộng đồng địa phương. Các hoạt động khai thác lâm sản ngoài gỗ cũng gián tiếp tác động đến nơi ở và tập tính của loài này. Cần tuyên truyền, nâng cao nhận thức của cộng đồng địa phương về bảo tồn tài nguyên rừng (TNR) nói chung và loài Voọc CVCX nói riêng, đồng thời tăng cường quản lý, khuyến khích sự tham gia của cộng đồng vào quản lý TNR của BQL VQG; Cải thiện sinh kế cộng đồng vùng đệm VQG Kon Ka Kinh.

Study on the indigenous community awareness and impact on grey-shanked douc langur (*Pygathrix cinerea*) in Kon Ka Kinh National Park, Gia Lai province

Grey - shanked Douc Langur (*Pygathrix cinerea*) was recognized distribution in Kon Ka Kinh National Park. This species is classified as Critically Endangered (CR) on the IUCN Red List. In this study, we investigated the Ba Na ethnic community knowledge, their attitude toward the Grey -shanked Douc Langur and the awareness about the law to protect this species. The results showed that 63% responders know about the existence of Grey - shanked douc in Kon Ka Kinh National Park, however 59% responders don't know about the conservation laws as well as the necessary to protect this species. The main directly impacts to species was hunting by homemade guns. Other impact was losing habitat by logging, burning forests for cultivation of local communities. The exploitation of NTFPs also indirectly affect habitat and behavior of this species. It is necessary to raise awareness of forest resources conservation (in general) and grey shanked douc langur conservation of local communities; strengthening management capacity and encouraging community participation in the forest resources management; improving livelihoods of community living in Kon Ka Kinh National Park buffer zone.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Vườn quốc gia (VQG) Kon Ka Kinh có tính đa dạng sinh học cao gồm 1.022 loài thực vật, 556 loài động vật với nhiều loài đặc hữu quý hiếm. Tại đây ghi nhận có sự phân bố của loài Voọc CVCX (VCVCX). Loài VCVCX có tên khoa học là *Pygathrix cinerea* được xếp bậc E (Endangered) - loài nguy cấp nằm trong sách đỏ Việt Nam và được xếp loại bậc CR (Critically endangered) - loài cực kỳ nguy cấp nằm trong Danh lục Đỏ của thế giới (IUCN) (Hà Thăng Long, 2004). Đặc biệt, loài thú linh trưởng này còn được liệt vào danh sách “25 loài thú linh trưởng có nguy cơ bị tuyệt chủng cao nhất trên thế giới”. Khu vực phân bố của loài này trên lãnh thổ Việt Nam rất hẹp, gồm Nam Trung Bộ và Tây Nguyên (từ tỉnh Quảng Nam đến tỉnh Gia Lai), ngoài ra không còn phân bố ở khu vực nào khác trên Thế giới. Tuy nhiên, do áp lực của việc săn bắn trái phép và hậu quả của việc khai thác tài nguyên rừng quá mức nên số lượng của loài suy giảm nghiêm trọng, chỉ còn khoảng 1000 cá thể (Lê Xuân Cảnh *et al.*, 2013; Nadler, T. *et al.*, 2010.)

Trong xu thế bảo tồn các loài quý hiếm nói chung và loài VCVCX nói riêng, cộng đồng địa phương có vai trò hết sức quan trọng (Từ Văn Khánh *et al.*, 2009). Tuy nhiên, hiện nay các nghiên cứu về nhận thức cũng như các tác động của người dân bản địa ở VQG Kon Ka Kinh đến loài VCVCX vẫn chưa được hoàn thiện. Việc nghiên cứu về nhận thức, kiến thức bản địa và mức độ tác động của cộng đồng tới loài VCVCX, làm cơ sở cho việc quản lý bảo tồn cũng như đề xuất những định hướng trong công tác tuyên truyền, giáo dục bảo tồn loài được tốt hơn. Trước thực trạng trên, chúng tôi thực hiện đề tài nghiên cứu về “*Nghiên cứu nhận thức và tác động của cộng đồng bản địa đến loài Voọc chà và chân xám (Pygathrix cinerea) ở Vườn Quốc gia Kon Ka Kinh, tỉnh Gia Lai*”.

Mục tiêu của nghiên cứu nhằm phân tích mức độ tác động của cộng đồng bản địa ở VQG Kon Ka Kinh đến loài VCVCX và đề xuất định hướng công tác tuyên truyền, giáo dục cho cộng đồng bản địa về bảo tồn loài VCVCX nói riêng và bảo vệ rừng nói chung.

II. ĐỐI TƯỢNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng

Đối tượng phỏng vấn gồm 183 người địa phương (3 người Kinh, 180 người Ba Na) được chọn ngẫu nhiên từ 9 làng (20 hộ mỗi làng) thuộc 3 xã trên 3 huyện Mang Yang, Kbang và Đăk Đoa thuộc vùng đệm của VQG Kon Ka Kinh. Cấu trúc giới tính đối tượng phỏng vấn gồm 135 nam và 48 nữ.

Làng: Dek Jieng, Hyer, Vai Viêng (xã Ayun, huyện Mang Yang); Làng: Kon Nát, Kon Bram, Kon Mha (xã Hà Đông, huyện Đăk Đoa); Làng: Gút, Tung, Tàng Lang (xã Kroong, huyện Kbang).

Thời gian thực hiện từ tháng 9/2014 đến 3/2015.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp kế thừa

Kế thừa các nghiên cứu trước đó về loài VCVCX ở VQG Kon Ka Kinh và các nghiên cứu về cộng đồng ở trong và ngoài nước.

2.2.2. Phương pháp điều tra phỏng vấn

Cuộc phỏng vấn được diễn ra tại mọi thời điểm trong ngày, từ 6h đến 19h. Thời gian thực hiện một cuộc phỏng vấn là 30 phút. Phiếu điều tra với các nội dung: (i) Sự có mặt và hiểu biết của cộng đồng về loài VCVCX và các loài linh trưởng khác; (ii) Các loại tác động và mức độ tác động của con người đến loài VCVCX; (iii) Thông tin sinh kế của người dân.

Sử dụng công cụ PRA (Phương pháp đánh giá nhanh nông thôn có sự tham gia của cộng đồng) trong thu thập thông tin.

2.2.3. Phương pháp xử lý và phân tích số liệu

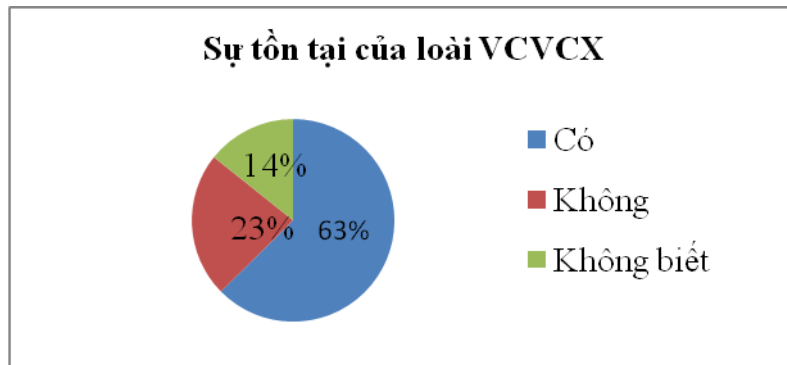
Các số liệu mức độ tác động và áp lực từ hoạt động săn bắt được nhập vào phần mềm Excel rồi chuyển qua bằng phần mềm SPSS 20 xử lý bằng các kiểm định phi tham số Mann Whitney, Kruskal Wallis, Chi bình phương với độ tin cậy là $\alpha = 0.05$.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Sự hiểu biết của cộng đồng về sự tồn tại, pháp luật bảo vệ loài VCVCX tại VQG Kon Ka Kinh

3.1.1. Sự tồn tại của loài VCVCX

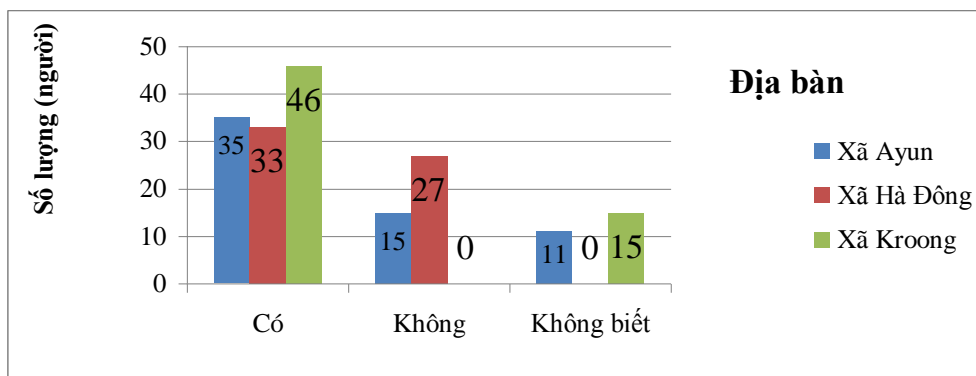
Trong tổng số 183 người được phỏng vấn thì có 115 người (chiếm 63%) biết loài VCVCX có mặt tại VQG Kon Ka Kinh, 42 người (chiếm 23%) cho rằng không có loài này ở VQG Kon Ka Kinh và 26 người (chiếm 14%) (Hình 1) không biết có sự tồn tại của loài này. Loài VCVCX được nhiều người dân biết qua nhiều nguồn thông tin như thấy trong rừng, săn bắt mang về địa phương, chương trình tuyên truyền của BQL VQG, ấn phẩm truyền thông poster về VCVCX treo ở các xã vùng đệm VQG của Hội động vật Frankfurt.



Hình 1. Nhận thức về sự tồn tại của loài VCVCX tại VQG Kon Ka Kinh

Có sự khác biệt có ý nghĩa về sự tồn tại của loài VCVCX theo yếu tố địa bàn ($P= 0,001$) và theo giới tính. Trong đó số lượng người ở xã Kroong trả lời có loài VCVCX cao nhất (46

người) chiếm 40,6%, điều này có thể là do người dân sống trong rừng thuộc vùng quản lí của VQG nên xác suất nhìn thấy loài VCVCX cao hơn 2 xã còn lại.

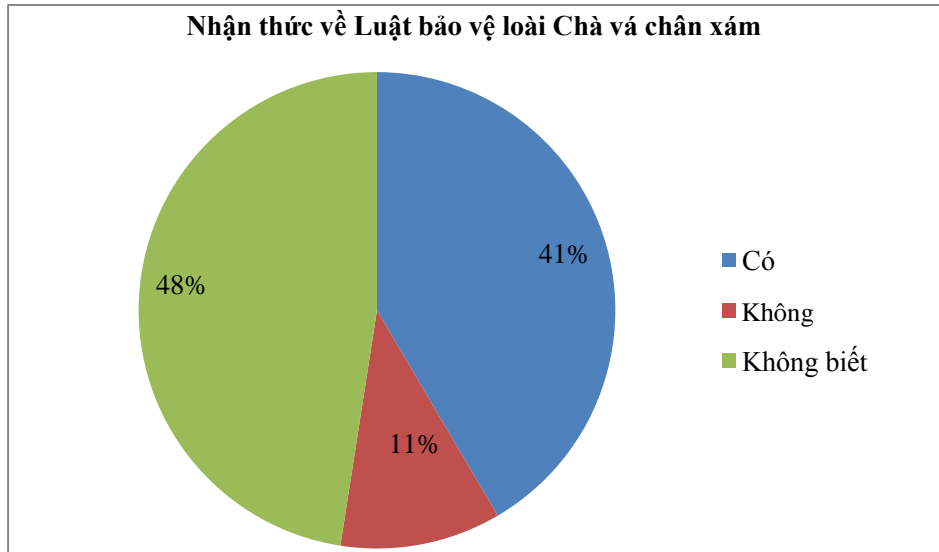


Hình 2. Mối liên hệ giữa yếu tố địa bàn với nhận thức về sự tồn tại của loài VCVCX

Nam giới là người thường xuyên đi rừng và đặt bẫy săn bắt động vật nên tỉ lệ thấy loài VCVCX cao, chiếm 73%. Nữ giới chủ yếu đi vào rừng để kiếm lâm sản phụ (lá nhung, cây mây, hái lan,...) và những loài sống ở mặt đất, nên không quan tâm đến loài động vật sống trên cây. Bên cạnh đó, nữ giới biết ít tiếng Kinh nên rất hạn chế giao tiếp với người Kinh.

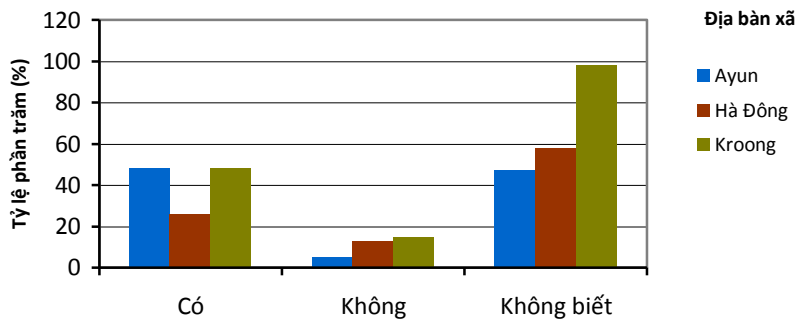
3.1.2. Quan điểm về bảo vệ loài VCVCX

Phần lớn người dân không biết loài VCVCX được pháp luật bảo vệ chiếm 47,5% số người được phỏng vấn, có sự khác nhau có ý nghĩa về nhận thức pháp luật bảo vệ loài theo yếu tố địa bàn (có P = 0,023). Điều này được thể hiện qua hình 3 và hình 4.



Hình 3. Hiểu biết về pháp luật bảo vệ loài VCVCX của cộng đồng

Kết quả điều tra nhận thức về pháp luật bảo vệ loài VCVCX phân theo địa bàn từng xã.



Hình 4. Hiểu biết pháp luật bảo vệ loài VCVCX tại các địa bàn

Xã Kroong là xã với tỉ lệ người biết có hoạt động săn bắt loài VCVCX cao. Đồng thời, tại đây số người cho rằng không có và không biết có luật bảo vệ loài VCVCX cao nhất so với 2 xã còn lại.

3.2. Tác động từ cộng đồng bản địa đến loài VCVCX

3.2.1. Tác động trực tiếp từ hoạt động săn bắt

Kết quả nghiên cứu cho thấy số người cho rằng có hoạt động săn bắt loài VCVCX ở

VQG Kon Ka Kinh chiếm tỉ lệ tương đối cao 35,5% (65 người). Trong tổng số 65 người biết có hoạt động săn bắt loài VCVCX, số người nhận định việc săn bắt loài VCVCX ở rừng

thuộc sự quản lí của VQG Kon Ka Kinh chiếm cao nhất 92% (60 người) và ở rừng thuộc sự quản lí của xã chiếm 8% (5 người).

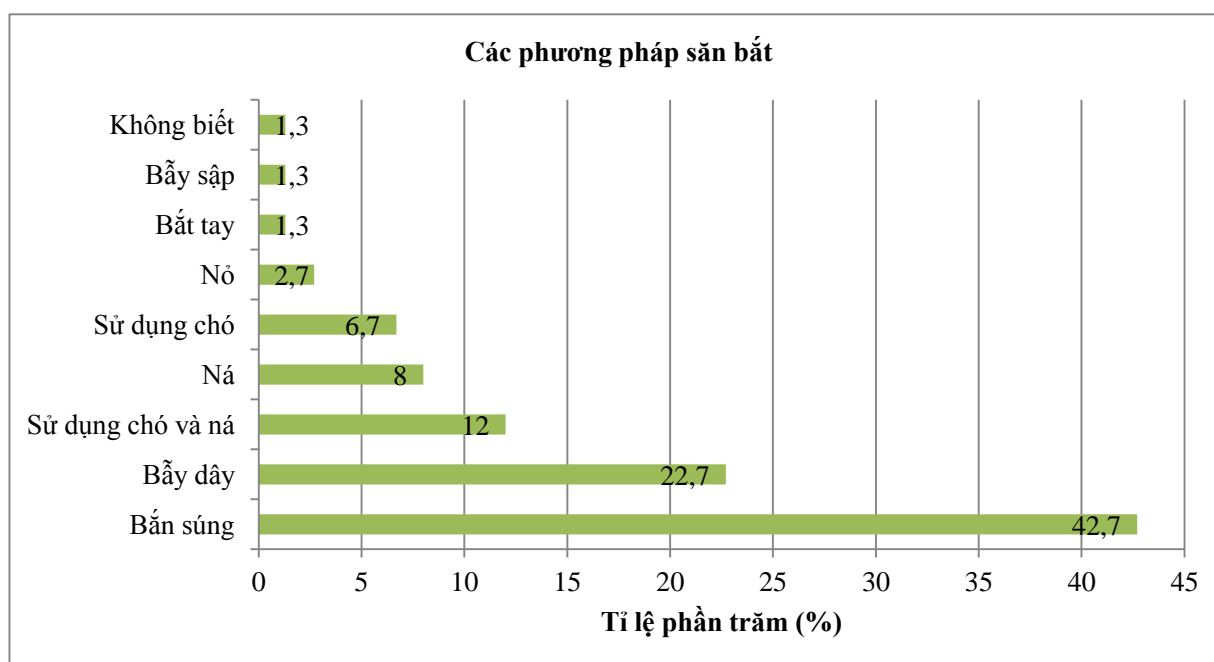
Bảng 1. Điều tra tồn tại hoạt động săn bắt loài VCVCX

Sự tồn tại hoạt động săn bắt loài VCVCX	Trả lời	
	Số lượng (người)	Tỷ lệ (%)
Có	65	35,5
Không	11	6
Không biết	107	58,5

Cách thức săn bắt

Người dân bản địa sử dụng rất nhiều phương pháp, dụng cụ để săn bắt loài VCVCX. Trong đó, phương pháp được người dân bản địa sử dụng nhiều nhất là dùng súng tự chế chiếm tỉ

lệ 42,7%, tiếp đến là bẫy dây chiếm tỉ lệ 22,7%. Phương pháp ít được sử dụng để săn bắt loài là bẫy sập, bắt bằng tay (đối với con non, do bị rơi khỏi mẹ trong quá trình di chuyển) chiếm tỉ lệ ít (1,3%).



Hình 5. Các phương pháp săn bắt loài VCVCX

Trước thực trạng dùng súng săn bắn đe dọa nghiêm trọng đến sự tồn tại của loài VCVCX, Ban quản lí VQG kết hợp với kiểm lâm đã tịch thu súng sử dụng bất hợp pháp. Tuy nhiên người dân vẫn còn sử dụng súng chế để săn loài VCVCX, súng được

giấu lại trong rừng sau những chuyến đi săn, do đó BQL VQG rất khó kiểm soát được hoạt động này.

Voọc săn bắt chủ yếu được bán, làm thức ăn, làm thuốc hoặc làm đồ trang trí, nuôi cảnh.

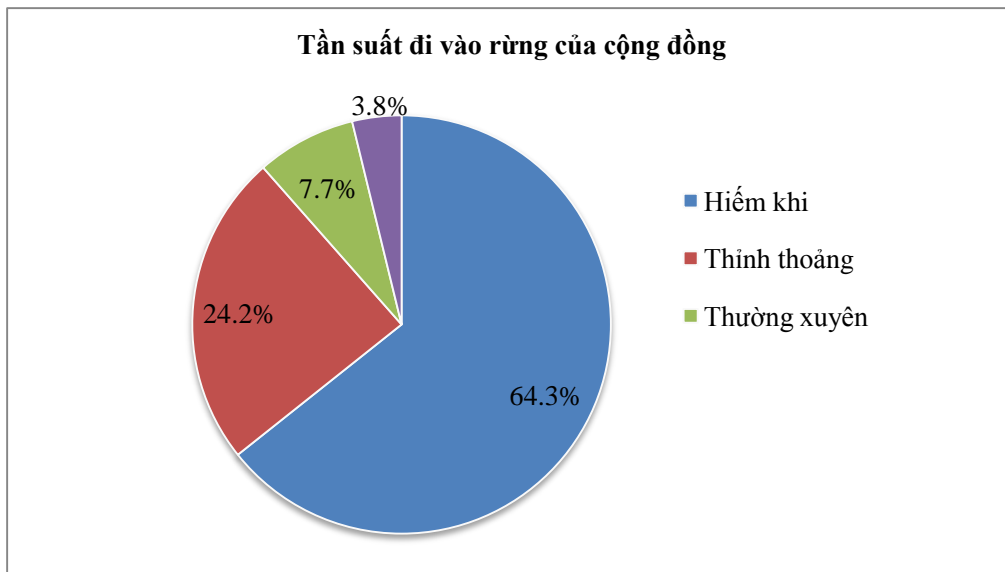
3.2.2. Tác động gián tiếp từ các hoạt động khác

3.2.2.1. Tần suất vào rừng khai thác tài nguyên của cộng đồng bản địa ở VQG Kon Ka Kinh

+ *Tính thường xuyên đi vào rừng*

Nghề chủ yếu của người dân bản địa chủ yếu là trồng mì, làm ruộng thường một năm có 1 đến 2 vụ, mỗi vụ kéo dài đến 4 hoặc 6

tháng và khoảng thời gian giữa 2 vụ gieo trồng, người dân thường vào rừng thu hái lâm sản phụ (hái lan, săn thú rừng, cây đốt, các loại nấm,...) hoặc đi theo mùa lâm sản phụ như mùa lá nhung (từ tháng 9 đến tháng 11), mật ong (từ tháng 3 đến tháng 5). Tần suất thường xuyên (1- 3 lần/tuần) và rất thường xuyên (>3 lần) vào rừng của cộng đồng là 11,5%.

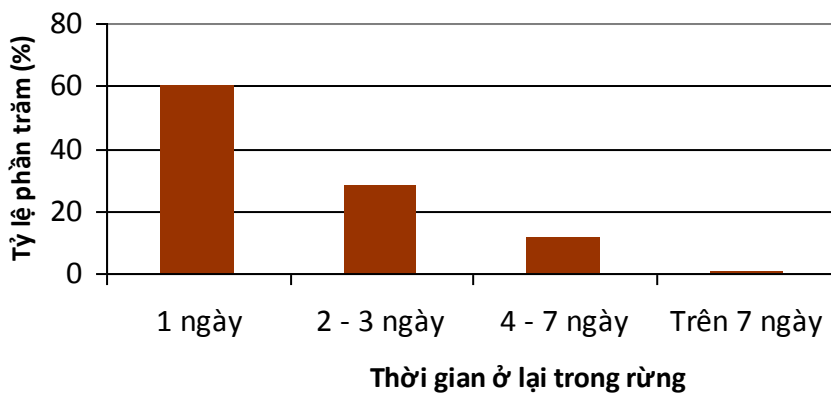


Hình 6. Tính thường xuyên của người dân đi vào rừng VQG Kon Ka Kinh

Thời gian ở lại trong rừng

Thời gian ở lại trong rừng chiếm tỉ lệ nhiều nhất là 1 ngày (60,1%). Đa số người dân vào rừng để kiếm lan, các loại nấm... và các loại

khác theo mùa như mật ong, lá nhung, trái mây, cây đốt... nên chỉ đi trong ngày (sáng đi chiều về). Đôi khi đi xa thì đến 2-3 ngày mới về lại.

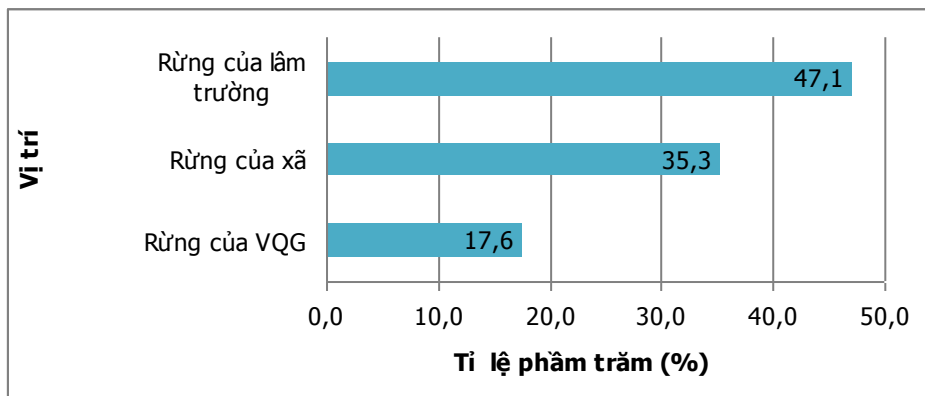


Hình 7. Thời gian ở lại trong rừng

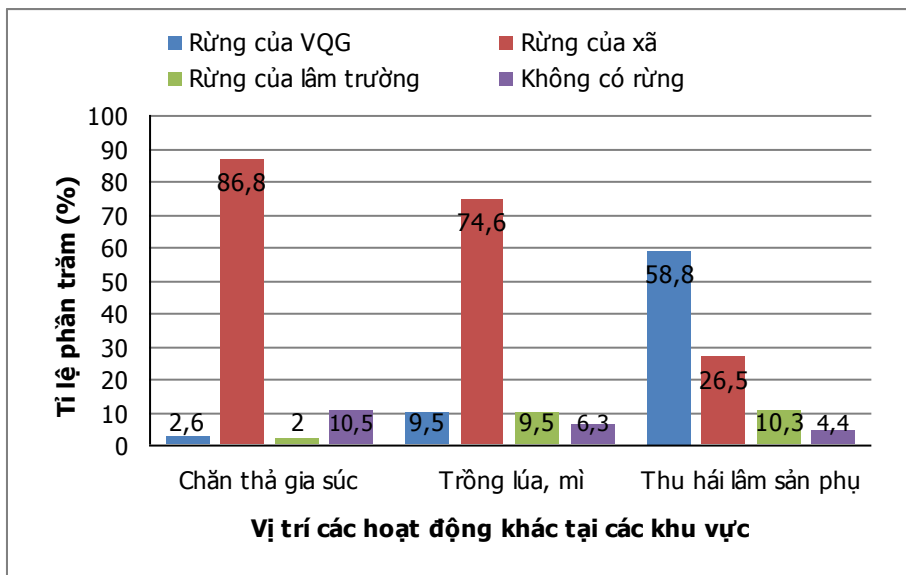
3.2.2.2. *Mối đe dọa từ việc mất nơi sống của loài VCVCX*

Mối đe dọa lớn nhất đến nơi sống của loài VCVCX ở VQG Kon Ka Kinh là hoạt động khai thác gỗ với mục đích làm nhà của người dân ($P = 0,001$). Tỷ lệ người khai thác gỗ để bán chiếm tỷ lệ cao (48 người trả lời, chiếm 37,4%), gỗ trắc được khai thác nhiều nhất.

Người dân thường lấy gỗ ở rừng thuộc quản lý của lâm trường (47,1%). Việc khai thác gỗ được quản lý chặt chẽ, kiểm soát thông qua các quy trình thủ tục. Bên cạnh đó, 17,6% số người trả lời vẫn còn hiện tượng lén lút khai thác gỗ ở rừng thuộc sự quản lý của BQL VQG.



Hình 8. Vị trí khai thác gỗ



Hình 9. Vị trí của các hoạt động khác của người dân địa phương

Hoạt động chăn thả gia súc và trồng lúa, trồng mì ở rừng của xã chiếm tỷ lệ cao. Hoạt động thu hái lâm sản chủ yếu diễn ra ở rừng của VQG với tỷ lệ 59%. Nhu cầu mở rộng diện tích để sản xuất lương thực và nuôi gia súc của

người dân tăng lên, có nguy cơ tác động đến diện tích rừng của VQG Kon Ka Kinh và nơi sinh sống của loài VCVCX.

3.2.2.3. Sinh kế của người dân địa phương và mối liên quan đến bảo tồn loài VCVCX

Bảng 3. Nghề nghiệp của người dân

Nghề nghiệp	Trả lời	
	Số lượng (người)	Tỷ lệ (%)
Trồng sắn mì	114	43,3
Trồng lúa	26	9,9
Trồng cây bời lời	11	4,2
Trồng bắp	10	3,8
Trồng đậu	5	1,9
Làm rẫy	38	14,4
Thu hái lâm sản	25	9,5
Đi rừng	22	8,4
Kiểm lâm	2	0,8
Thợ săn	2	0,8
Khác	8	3,0

Nghề sinh sống chủ yếu của người dân là nghề trồng mì và làm rẫy chiếm tỉ lệ cao lần lượt là 43,3% và 14,4%. Việc mở rộng diện tích làm rẫy làm suy giảm diện tích rừng, làm mất nơi sống của loài VCVCX. Hoạt động thu hái lâm sản phụ (như lá nhung, trái mây, lan, các loại nấm,...) trong thời gian rảnh hoặc thời gian giữa 2 mùa vụ chiếm tỷ lệ 9,5%. Hoạt động này cũng gây ảnh hưởng gián tiếp trong khu vực sống của loài.

3.3. Đề xuất một số giải pháp nâng cao nhận thức và làm giảm tác động của cộng đồng bản địa đến loài VCVCX.

Xuất phát từ những phân tích về hiện trạng nhận thức và tác động của cộng đồng bản địa đến loài VCVCX, chúng tôi đề xuất những nhóm giải pháp sau:

+ Nhóm giải pháp về tuyên truyền, nâng cao nhận thức của cộng đồng địa phương: 37% cộng đồng dân cư không biết đến sự tồn tại của loài VCVCX tại VQG Kon Ka Kinh, và 59% cộng đồng dân cư phỏng vấn cho rằng không biết và không có pháp luật bảo vệ loài

VCVCX; Do vậy rất cần tăng cường tuyên truyền và giáo dục bảo vệ loài VCVCX ở VQG Kon Ka Kinh, trong đó tập trung vào 2 xã Hà Đông, Kroong. Cung cấp các kiến thức về loài VCVCX cho cộng đồng về tình trạng loài, quy định pháp luật, mối đe dọa từ các hoạt động của con người tác động đến loài, giá trị và trách nhiệm bảo vệ loài và rừng.

+ Nhóm giải pháp quản lý: Tăng cường công tác quản lý rừng, đặt biệt là công tác tuần tra giám sát, tịch thu sử dụng súng trái phép, là mối nguy hại chính, trực tiếp tới loài VCVCX. Khuyến khích sự tham gia của cộng đồng vào công tác quản lý tài nguyên rừng của VQG.

+ Nhóm giải pháp nâng cao sinh kế cộng đồng, giảm các tác động tiêu cực đến tài nguyên rừng Kon Ka Kinh: Hỗ trợ chính sách vay vốn, nâng cao hiệu quả của các mô hình nông lâm kết hợp, phát triển sinh kế thay thế cho cộng đồng có đời sống hoàn toàn phụ thuộc vào tài nguyên rừng. Đồng thời đầu tư vào kỹ thuật hướng dẫn cộng đồng nâng cao

năng suất sản mì, lúa, bời lời... cải thiện đời sống cho cộng đồng.

IV. KẾT LUẬN

- Loài Voọc chà vá chân xám đã được người dân địa phương mô tả và khẳng định sự tồn tại ở VQG Kon Ka Kinh.

- Người dân bản địa ở độ tuổi từ 21-30 thường gặp loài VCVCX, chủ yếu là nam giới. Nam giới thường đi vào rừng để đặt bẫy săn bắt loài VCVCX còn nữ giới thường đi vào rừng thu hái lâm sản phụ. Thời gian người dân địa phương đi vào rừng từ 2 đến 3 giờ và thường ở lại trong rừng trong một ngày.

- Mối đe dọa lớn nhất trực tiếp tác động đến loài VCVCX là hoạt động săn bắt bằng phương pháp dùng súng.

- Khai thác gỗ để làm nhà là mối đe dọa lớn đến vùng sống của loài VCVCX. Bên cạnh đó, các hoạt động khác như thu hái lâm sản phụ, làm rẫy, chăn thả gia súc gián tiếp đe dọa đến loài VCVCX.

- Người dân nhận thức rằng loài VCVCX có giá trị. Tuy nhiên hơn nửa số người dân bản địa không biết về các quy định pháp luật bảo vệ loài và hình thức xử phạt vi phạm săn bắt loài.

- Cần tuyên truyền, nâng cao nhận thức của cộng đồng địa phương về bảo tồn loài VCVCX và pháp luật có liên quan, nâng cao và cải thiện sinh kế cộng đồng đặc biệt là những hộ gia đình có đời sống hoàn toàn phụ thuộc vào TNR, đồng thời tăng cường quản lý và khuyến khích sự tham gia của cộng đồng vào quản lý TNR của BQL VQG.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lê Xuân Cảnh, Đặng Huy Phương, Hoàng Vũ Trụ, 2013. Hiện trạng các loài động vật có nguy cơ tuyệt chủng cần ưu tiên bảo vệ tại vườn Quốc gia Kon Ka Kinh, Gia Lai. Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam. Hội nghị khoa học toàn quốc về sinh thái và tài nguyên sinh vật lần thứ 5.
2. Từ Văn Khánh, Hồ Đắc Thái Hoàng, Nguyễn Mạnh Hà, 2009. Nghiên cứu quần thể Chà vá chân xám (*Pygathrix cinerea*) ở núi Hòn Mỏ, huyện Nông Sơn, tỉnh Quảng Nam. Tạp chí kinh tế sinh thái. (31), tr.75-79.
3. Ha Thang Long, 2004. A field survey for the grey-shanked douc monkey (*Pygathrix cinerea*) in Vietnam. Report for BP Conservation programme.
4. Nadler, T., Rawson, B.M., V.N. Thinh, 2010. Status of Vietnamese primates - complement and revisions. Conservation of Primates in Indochina. Ha Noi. pp. 3-17.
5. Nghị định của chính phủ số 23/2006/NĐ-CP ngày 03/3/2006 về thi hành luật bảo vệ và phát triển rừng: <http://www.kiemlam.org.vn/Desktop.aspx/News/Danh-muc-dong-thuc-vat-thuc-vat-rung-nguy-cap-quy-hiem>
6. The IUCN red list of threatened species: <http://www.sciencedaily.com/releases/2007/07/070702161114.htm>, ngày 3/7/2014.

Lời cảm ơn

Chúng tôi gửi lời cảm ơn chân thành đến cộng đồng dân cư 3 xã: xã Ayun, xã Hà Đông, xã Kroong đã hợp tác, giúp đỡ chúng tôi thực hiện nghiên cứu. Nghiên cứu được tài trợ bởi Hội động vật học Frankfurt Việt Nam, Primate Conservation Inc (PCI) và International Primatological Society (IPS)

Người thẩm định: GS.TS. Nguyễn Thế Nhã

TÍNH ĐA DẠNG THÀNH PHẦN LOÀI THÚ TẠI KHU BẢO TỒN THIÊN NHIÊN NGỌC SƠN - NGỖ LƯƠNG, TỈNH HÒA BÌNH

Đông Thanh Hải

Trường Đại học Lâm nghiệp

Từ khóa: Thú, thành phần loài, mối đe dọa, Ngọc Sơn - Ngỗ Lương, Hòa Bình

TÓM TẮT

Khu bảo tồn thiên nhiên (KBTTN) Ngọc Sơn - Ngỗ Lương đặc trưng bởi hệ sinh thái rừng trên núi đá vôi với tính đa dạng sinh học cao. Tuy nhiên, nghiên cứu về tính đa dạng thành phần loài thú, đặc biệt các thông tin cập nhật về sự có mặt của các loài thú cũng như các mối đe dọa đến loài và sinh cảnh còn hạn chế. Nghiên cứu này sẽ tập trung làm rõ các thông tin trên và đề xuất các giải pháp bảo tồn cho khu hệ thú tại KBT. Thu thập số liệu được tiến hành trong 2 đợt năm 2014 và 2015. Phương pháp phỏng vấn, phương pháp điều tra theo tuyến và điếm được sử dụng để thu thập số liệu liên quan đến nội dung nghiên cứu. Kết quả điều tra ghi nhận được 94 loài thú thuộc 28 họ, 9 bộ. Trong đó, 46 (chiếm 50%) loài thú được xác định quan trọng ưu tiên cho công tác bảo tồn. Hai mối đe dọa chính đến khu hệ thú là săn bắn và phá hủy sinh cảnh sống (khai thác gỗ trái phép, lán chiến đất rừng làm nương rẫy, chăn thả gia súc...). Ba giải pháp nhằm nâng cao hiệu quả quản lý bảo tồn khu hệ thú bao gồm: Bảo tồn loài và sinh cảnh, xây dựng chương trình giám sát, cải thiện sinh kế cho người dân.

Diversity of mammals In Ngọc Sơn - Ngo Luong Nature Reserve, Hoa Binh province

Keywords: Mammals, composition, threats, Ngọc Sơn - Ngo Luong, Nature Reserve

Ngoc Son - Ngo Luong nature reserve (NR) characterized by forest ecosystems on limestone are considered with high biological diversity. However, research on diversity of mammal composition, especially the updated information on the presence of the animals as well as the threats to the species and habitats are limited. This research will focus on revealing the above information and recommended conservation measures for fauna reserve. Data collection was conducted in 2 times: 2014 and 2015. Interview, line transects, and point methods were used to collect data. The results show that a total of 94 species of mammals belonging to 28 families, 9 sets were recorded in the reserve. Of these, 46 (50%) animals are identified important priorities for conservation. The two main threats to the mammal species are hunting and habitat destruction (illegal logging, encroachment of forest land for cultivation strategy, grazing...). Three solutions to improve the efficiency of managing conservation mammal species were recommended including: Protection of species and habitats, developing monitoring programs, improved livelihoods for local people.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Khu bảo tồn thiên nhiên (KBTTN) Ngọc Sơn - Ngõ Luông nằm cách trung tâm thị trấn Vụ Bản huyện Lạc Sơn 12km về phía Tây Nam, cách thành phố Hoà Bình 70km. KBT được thành lập theo Quyết định số 2714/QĐ-UB, ngày 24 tháng 12 năm 2004 của UBND tỉnh Hoà Bình về việc thành lập Khu bảo tồn thiên nhiên Ngọc Sơn - Ngõ Luông tỉnh Hòa Bình với tổng diện tích của KBT là 19.254ha. Là nơi còn sót lại một diện tích lớn rừng nguyên sinh trên núi đá ít chịu tác động của con người, được các nhà khoa học trong nước và quốc tế đánh giá là một trong những khu vực có giá trị đa dạng sinh học cao của vùng Tây Bắc cũng như của Việt Nam (Phạm Quang Tùng, 2013). Tuy nhiên, cũng giống với các KBT khác trong cả nước, đa dạng sinh học ở đây đang bị suy giảm do các hoạt động tiêu cực của con người, trong đó có khu hệ thú.

Thú là loài động vật có giá trị kinh tế cao, là đối tượng rất nhạy cảm với các tác động của con người cũng như những biến đổi của môi trường nên chúng thường được ưu tiên quản lý bảo tồn hơn so với các nhóm động vật khác, đặc biệt là các loài thú lớn.

Cho đến nay đã có một số điều tra về khu hệ động vật tại KBTTN Ngọc Sơn - Ngõ Luông (Lê Trọng Đạt *et al.*, 2008; Phạm Quang Tùng, 2013). Tuy nhiên các thông tin cập nhật về sự có mặt của các loài thú, giá trị bảo tồn của loài cũng như các mối đe dọa hiện tại đến loài và sinh cảnh còn thiếu. 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 KBT.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Điều tra tính đa dạng của loài thú được thực hiện 2 đợt: Đợt 1 từ ngày 30 tháng 6 đến ngày 2 tháng 8 năm 2014 và đợt 2 từ ngày 1 tháng 4

đến 30 tháng 5 năm 2015 tại KBT thiên nhiên Ngọc Sơn - Ngõ Luông. Các phương pháp sau được sử dụng để thu thập thông tin về tính đa dạng thành phần loài thú, các mối đe dọa đến loài và sinh cảnh sống của chúng. Các loài trong Bộ dơi không thuộc phạm vi của nghiên cứu này, các số liệu về thành phần loài dơi được kế thừa từ những tài liệu điều tra trước đây (Lê Trọng Đạt *et al.*, 2008; Phạm Quang Tùng, 2013).

2.1. Phương pháp phỏng vấn

Tổng số 30 người có kinh nghiệm đi rừng, thợ săn và các cán bộ của KBT, có hiểu biết tốt về các loài thú được lựa chọn phỏng vấn để xác định một số thông tin về thành phần loài, loài thường bị săn bắn và sinh cảnh sống của loài. Để tăng tính chính xác của thông tin phỏng vấn, hình ảnh màu về các loài đã được chuẩn bị để người được phỏng vấn xem và nhận dạng. Các thông tin ghi nhận được là cơ sở thiết lập các tuyến điều tra để kiểm chứng ngoài thực địa. Thông tin ghi nhận được ghi chép theo mẫu biểu đã chuẩn bị sẵn.

2.2. Điều tra theo tuyến

Tổng số 5 tuyến điều tra được thành lập trong KBT, 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. Các 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. 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, 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.

Đối với các loài gặm nhấm, bẫy lồng được sử dụng để thu thập số liệu. Tổng số có 30 bẫy được đặt trong các đợt điều tra. Các bẫy được đặt theo hình xương cá với khoảng cách 100m/bẫy. Các cá thể bẫy được sau khi định loại sẽ được thả lại tại nơi được bẫy bắt.

2.3. Xử lý số liệu

Xác định các loài thú tại thực địa theo tài liệu Francis (2008). Tên khoa học và hệ thống phân loại của thú theo Wilson and Reader (2005), Nguyễn Xuân Đặng và Lê Xuân Cảnh (2009).

Các loài quý hiếm ưu tiên bảo tồn bao gồm những loài được liệt kê trong các tài liệu: Nghị

định 32/CP/2006, 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

Trong đợt điều tra tổng số 94 loài thuộc 28 họ, 9 bộ được ghi nhận thông qua các nguồn thông tin phỏng vấn, kế thừa tài liệu, mẫu vật và quan sát trực tiếp. Đặc biệt đợt điều tra đã xác định được sự có mặt của 47 loài qua quan sát trực tiếp và các mẫu vật. Tuy nhiên, một số loài thú quý hiếm như Voọc đen mông trắng, Voọc xám, Vượn đen mông trắng, Chó sói lửa... chỉ được ghi nhận qua tư liệu và thông tin phỏng vấn. Kết quả được trình bày ở bảng 1.

Bảng 1. Danh lục các loài thú ghi nhận tại KBTTN Ngọc Sơn - Ngõ Luông

TT	Tên phổ thông	Tên khoa học	Nguồn
I	Chuột voi đồi	<i>Hylomys suillus</i> Muller, 1840	TL, MV
II	Bộ Chuột chù	Soricomorpha	
I.2	Họ Chuột chũi	Talpidae	
2	Chuột chũi	<i>Talpa leucura</i> Linnaeus, 1758	TL, MV
I.3	Họ Chuột chù	Soricidae	
3	Chuột chù nhà	<i>Suncus murinus</i> Linnaeus, 1766	TL, MV
4	Chuột chù đuôi đen	<i>Crocidura attenuata</i>	MV
III	Bộ Nhiều răng	Scandenta	
I.4	Họ Đồi	Tupaiaidae	
5	Đồi	<i>Tupaia belangeri</i> Wagner, 1841	TL, QS
IV	Bộ Dơi	Chiroptera	
I.5	Họ Dơi ăn quả	Pteropodidae	
6	Dơi chó tai ngắn	<i>Cynopterus brachyotis</i> Muller, 1838	TL
7	Dơi chó ẩn	<i>Cynopterus sphinx</i> Vahl, 1797	TL
8	Dơi ngựa đuôi lớn	<i>Rousettus amplexicaudatus</i> E. Geoffroy, 1810	TL
9	Dơi ngựa nâu	<i>Rousettus leschenaultii</i> Desmarest, 1820	TL
I.6	Họ Dơi bao đuôi	Emballonuridae	
10	Dơi bao đuôi nâu đen	<i>Taphozous melanopogon</i> Temminck, 1841	TL
I.7	Họ Dơi ma	Megadermatidae	
11	Dơi ma nam	<i>Megaderma lyra</i> E. Geoffroy, 1810	TL

TT	Tên phổ thông	Tên khoa học	Nguồn
I.8	Họ Dơi lá mũi	Rhinolophidae	
12	Dơi lá quạt	<i>Rhinolophus paradoxolophus</i> Bourret, 1951	TL
13	Dơi lá đuôi	<i>Rhinolophus affinis</i> Horsfield, 1823	TL
14	Dơi lá Pec xôn	<i>Rhinolophus pearsonii</i> Horsfield, 1851	TL
I.9	Họ Dơi nếp mũi	Hipposideridae	TL
15	Dơi mũi ba lá	<i>Aselliscus stoliczkanus</i> Dobson, 1871	TL
16	Dơi mũi Ly lây	<i>Hipposideros lylei</i> Thomas, 1913	TL
17	Dơi mũi quạ	<i>Hipposideros armiger</i> Hodgson, 1835	TL
18	Dơi mũi nhỏ	<i>Hipposideros turpis</i> Bangs, 1901	TL
19	Dơi mũi xám	<i>Hipposideros larvatus</i> Horsfield, 1823	TL
20	Dơi mũi Pô ma	<i>Hipposideros pomoma</i> K. Andersen, 1918	TL
21	Dơi thùy không đuôi	<i>Coelops frithii</i> Blyth, 1848	TL
I.10	Họ Dơi muỗi	Vespertilionidae	
22	Dơi tai lá rộng	<i>Myotis chinensis</i> Tomes, 1857	TL
23	Dơi đốm hoa	<i>Scotomanes ornatus</i> Blyth, 1851	TL
24	Dơi nghệ lớn	<i>scotophilus heathii</i> Horsfield, 1831	TL
25	Dơi lô	<i>la io</i> Thomas, 1902	TL
26	Dơi cánh dài	<i>Miniopterus schreibersii</i> Kuhl, 1817	TL
27	Dơi mũi nhọn cánh dài	<i>Kerivoula picta</i> Pallas, 1767	TL
V	Bộ Linh trưởng	Primates	
I.11	Họ Cu li	Lorisidae	
28	Cu li lớn	<i>Nycticebus bengalensis</i> Boddaert, 1785	TL
29	Cu li nhỏ	<i>Nycticebus pygmaeus</i> Bonhote, 1907	TL, MV
I.12	Họ Khỉ	CRrcopithecidae	
30	Khỉ mốc	<i>Macaca assamensis</i> McClelland, 1840	TL, MV
31	Khỉ vàng	<i>Macaca mulatta</i> Zimmermann, 1780	TL, QS
32	Khỉ mặt đỏ	<i>Macaca arctoides</i> I. Geoffroy Saint-Hilaire, 1831	TL, MV
33	Vọc xám	<i>Trachypithecus phayrei</i> Blyth, 1847	TL, PV
34	Vọc đen mõng trắng	<i>Trachypithecus delacouri</i> Osgood, 1911	TL, PV
I.13	Họ Vượn	Hylobatidae	
35	Vượn đen má trắng	<i>Nomascus leucogenys</i> Ogilby, 1840	TL
VI	Bộ Ăn thịt	Carnivora	
I.14	Họ Chó	Canidae	
36	Chó sói đỏ	<i>Cuon alpinus</i> Pallas, 1811	TL, PV
I.15	Họ Gấu	Ursidae	
37	Gấu chó	<i>Helarctos malayanus</i> Raffles, 1821	TL, PV
38	Gấu ngựa	<i>Ursus thibetanus</i> G. Cuvier, 1823	TL, QS

TT	Tên phổ thông	Tên khoa học	Nguồn
I.16	Họ Chồn	Mustelidae	
39	Chồn vàng	<i>Martes flavigula</i> Boddaert, 1785	TL, QS
40	Triết chỉ lưng	<i>Mustela strigidorsa</i> Gray, 1853	TL, PV
41	Triết bụng vàng	<i>Mustela kathiah</i> Hodgson, 1835	TL, PV
42	Lửng lợn	<i>Arctonyx collaris</i> F. G. Cuvier, 1825	TL, QS
43	Chồn bạc má	<i>Melogale moschata</i> Gray, 1831	TL, QS
44	Rái cá thường	<i>Lutra lutra</i> Linnaeus, 1758	TL, PV
45	Rái cá nhỏ	<i>Aonyx cinerea</i> Illiger, 1815	TL, PV
I.17	Họ Cây	Viverridae	
46	Cây giông	<i>Viverra zibetha</i> Linnaeus, 1758	TL, MV
47	Cây giông Tây Nguyên	<i>Viverra tainguensis</i> Sokolov. V. E, Rozhnov V, Pham T.A, 1997	TL
48	Cây gấm	<i>Prionodon pardicolor</i> Hodgson, 1842	TL, MV
49	Cây vòi hương	<i>Paradoxurus hermaphroditus</i> Pallas, 1777	TL, MV
50	Cây vòi mốc	<i>Paguma larvata</i> C.E.H. Smith, 1827	TL, MV
51	Cây mực	<i>Arctictis binturong</i> Raffles, 1821	TL, PV
52	Cây tai trắng	<i>Arctogalidia trivirgata</i> Gray, 1832	TL, MV
53	Cây vằn bắc	<i>Chrotogale owstoni</i> Thomas, 1912	TL, MV
54	Cây hương	<i>Viverricula indica</i> E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1803	MV
I.18	Họ Cây lôn	Herpestidae	
55	Lôn tranh	<i>Herpestes javanicus</i> E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1818	TL, QS
56	Cây mốc cua	<i>Herpestes urva</i> Hodgson, 1836	TL, QS
I.19	Họ Mèo	Felidae	
57	Mèo rừng	<i>Prionailurus bengalensis</i> Kerr, 1792	TL, MV
58	Mèo cá	<i>Prionailurus viverrinus</i> Bennett, 1833	TL, PV
59	Báo lửa	<i>Catopuma temminckii</i> Vigors & Horsfield, 1827	TL, PV
60	Báo gấm	<i>Neofelis nebulosa</i> Griffith, 1821	TL, MV
61	Báo hoa mai	<i>Panthera pardus</i> Linnaeus, 1758	TL, PV
62	Hổ đồng dương	<i>Panthera tigris corbetti</i> Mazák, 1968	TL, PV
VII	Bộ móng guốc ngón chẵn	Artiodactyla	
I.20	Họ Lợn	Suidae	
63	Lợn rừng	<i>Sus scrofa</i> Linnaeus, 1758	TL, MV
I.21	Họ Cheo cheo	Tragulidae	
64	Cheo cheo nam dương	<i>Tragulus javanicus</i> Osbeck, 1765	TL, PV
I.22	Họ Hươu Nai	Crvidae	
65	Nai	<i>Cervus unicolor</i> Kerr, 1792	TL, PV
66	Hoẵng	<i>Muntiacus muntjak</i> Zimmermann, 1780	TL, QS

TT	Tên phổ thông	Tên khoa học	Nguồn
I.23	Họ Bò	Bovidae	
67	Sơn dương	<i>Capricornis sumatraensis</i> Bechstein, 1799	TL, MV
VIII	Bộ Tê tê	Pholidota	
I.24	Họ Tê tê	Manidae	
68	Tê tê vàng	<i>Manis pentadactyla</i> Linnaeus, 1758	TL, PV
IX	Bộ Gặm nhấm	Rodentia	
I.25	Họ Sóc	Sciuridae	
69	Sóc đen	<i>Ratufa bicolor</i> Sparrman, 1778	TL, QS
70	Sóc bụng đỏ đuôi hoe	<i>Callosciurus erythraeus cucphuongis</i>	TL
71	Sóc bụng đỏ	<i>Callosciurus erythraeus</i>	QS
72	Sóc bụng xám	<i>Callosciurus inornatus</i> Gray, 1867	TL, QS
73	Sóc chuột lớn	<i>Tamiops swinhoei</i> Milne-Edwards, 1874	TL, QS
74	Sóc chuột Hải nam	<i>Tamiops maritimus</i> Bonhote, 1900	TL, QS
75	Sóc má vàng	<i>Dremomys pernyi</i> Milne-Edwards, 1867	TL
76	Sóc mõm hung	<i>Dremomys rufigenis</i> Blanford, 1878	TL
77	Sóc bay lông tai	<i>Belomys pearsonii</i> Gray, 1842	TL
78	Sóc bay trâu	<i>Petaurista petaurista</i> Pallas, 1766	TL, MV
79	Sóc bay nhỏ	<i>Hylopetes phayrei</i> Blyth, 1859	TL
I.26	Họ Chuột	Muridae	
80	Chuột cây	<i>Chiropodomys gliroides</i> Blyth, 1856	TL, MV
81	Chuột nhắt nhà	<i>Mus musculus</i> Linnaeus, 1758	TL, MV
82	Chuột đồng	<i>Rattus argentiventer</i> Robinson & Kloss, 1916	TL, MV
83	Chuột nhắt nương	<i>Mus pahari</i> Thomas, 1916	TL, MV
84	Chuột mốc lớn	<i>Rattus bowersi</i> Anderson, 1879	TL, MV
85	Chuột nhà	<i>Rattus flavipectus</i> Temminck, 1844	TL, MV
86	Chuột rừng	<i>Rattus koratensis</i> Blyth, 1860	TL, MV
87	Chuột bóng	<i>Rattus nitidus</i> Hodgson, 1845	TL
88	Chuột xuri	<i>Maxomys surifer</i> Miller, 190	TL, MV
89	Chuột đất lớn	<i>Bandicota indica</i> Bechstein, 1800	TL, MV
90	Chuột núi	<i>Leopoldamys sabanus</i> Thomas, 1887	TL, MV
I.27	Họ Dúi	Spalacidae	
91	Dúi mốc lớn	<i>Rhizomys pruinosus</i> Blyth, 1851	TL, MV
92	Dúi má vàng	<i>Rhizomys sumatrensis</i> Raffles, 1821	TL, PV
I.28	Họ Nhím	Hystricidae	
93	Nhím bờm	<i>Hystrix brachyura</i> Linnaeus, 1758	TL, MV
94	Đon	<i>Atherurus macrourus</i> Linnaeus, 1758	TL, MV

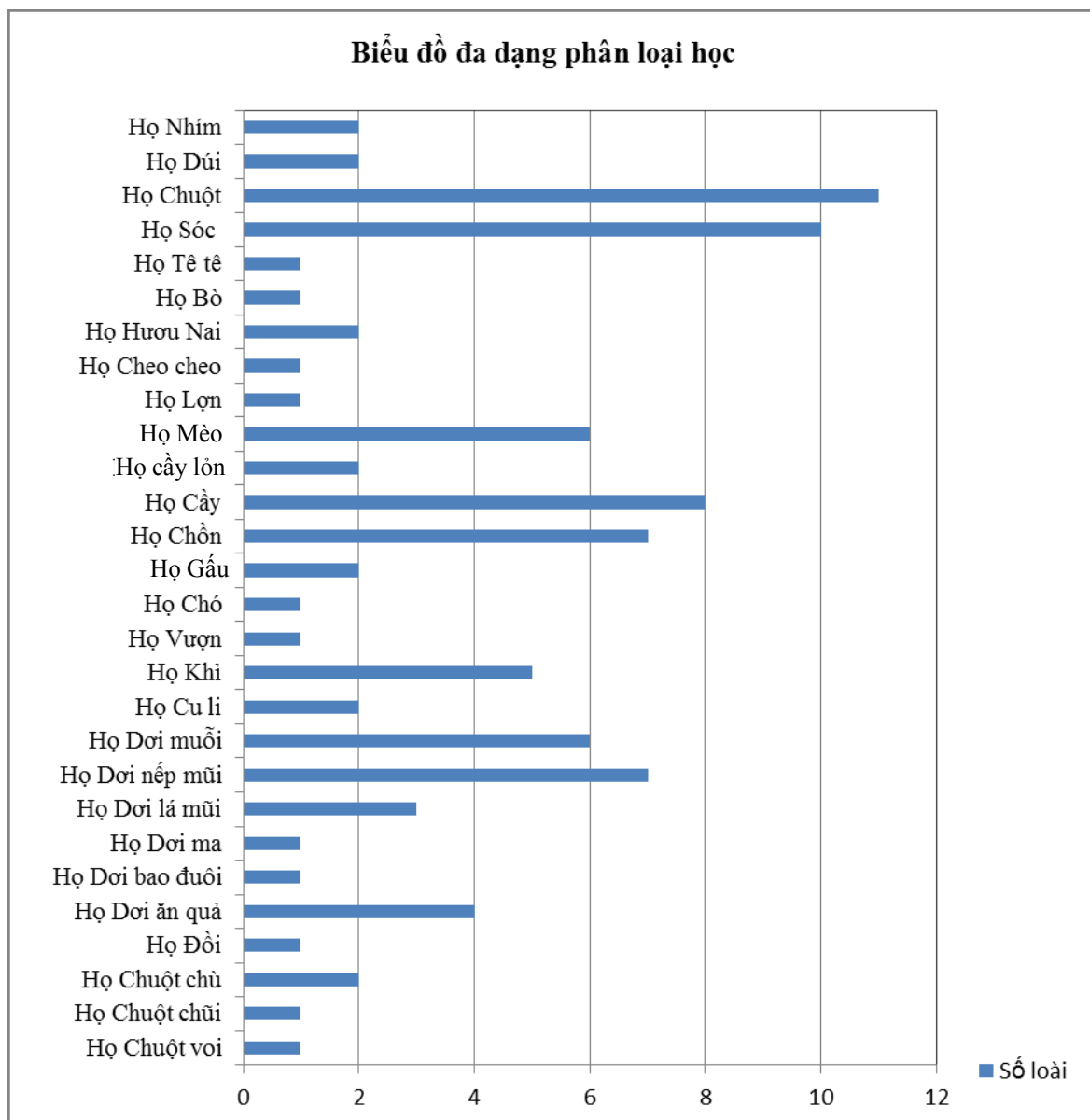
Chú thích: TL - tài liệu, QS - Quan sát, MV - Mẫu vật

Qua bảng 1 cho thấy đợt điều tra đã xác định được sự có mặt của 47 loài qua quan sát trực tiếp và các mẫu vật

3.2. Cấu trúc các bậc phân loại học của thú

Qua hình 1 cho thấy về mặt phân loại học họ Chuột có số lượng loài nhiều nhất (11 loài, chiếm 11,7% trong tổng số loài ghi nhận được); tiếp đến là họ Sóc 10 loài (chiếm

10,6%); Họ Cây 9 loài (chiếm 9,6%); Họ Dơi nếp mũi, họ chồn đều có 7 loài (chiếm 7,4%); Họ Mèo, họ Dơi muỗi có 6 loài (chiếm 6,4%); Họ Khỉ mồm có 5 loài (chiếm 5,3%); Họ Dơi ăn quả có 4 loài (chiếm 4,3%); Họ Fơi lá mũi có 3 loài (chiếm 3,2%); Có 07 họ gồm 2 loài: Họ Chuột chù, họ Cu li, họ Gấu, họ Cây lớn, họ Hươu nai, họ Dúi, họ Nhím (chiếm 2,1%). Còn 10 họ còn lại đều có 1 loài chiếm 1,1%.



Hình 1. Đa dạng phân loại học khu hệ Thú

3.3. Các loài thú quý hiếm tại KBTNTN Ngọc Sơn - Ngổ Luông

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 KBT. Trong tổng số 92 loài ghi nhận được có 46 loài (chiếm 50% trong tổng số các loài ghi nhận tại KBT) thú quý hiếm được liệt kê trong các mức độ nguy cấp khác nhau: Có 33 loài (35,87%) được liệt kê trong Sách đỏ Việt Nam 2007 trong đó 4 loài mức cực kỳ nguy cấp (CR), 9 loài được xếp ở mức nguy cấp (EN), 18 loài ở mức sẽ nguy cấp (VU) và 02

loài ít nguy cấp (LR); Trong danh lục đỏ thế giới ghi nhận 37 loài (40,22%) trong đó 3 loài mức cực kỳ nguy cấp (CR), 3 loài nguy cấp (EN), 9 loài ở mức sẽ nguy cấp (VU); 7 loài ở mức sắp bị đe dọa (NT), 13 loài ít lo ngại (LC) và 02 loài thiếu dữ liệu (DD); Trong Nghị định 32 ghi nhận 27 loài (29,35%) trong đó: 16 loài nhóm IB, 11 loài nhóm IIB. Ngoài ra có 30 loài (30,61%) được liệt kê trong Công ước CTIES với 12 loài thuộc phụ lục I, 10 loài trong phụ lục II, và 8 loài trong phụ lục 3. Kết quả cụ thể được trình bày ở bảng 2.

Bảng 2. Danh sách các loài thú nguy cấp, quý hiếm tại KBTNTN Ngọc Sơn - Ngổ Luông

TT	Tên phổ thông	Tên khoa học	Mức nguy cấp			
			SĐVN 2007	IUCN 2015	CITES 2015	NĐ32/2006
1	Dơi chó tai ngắn	<i>Cynopterus brachyotis</i>				
2	Dơi lá quạt	<i>Rhinolophus paradoxolophus</i>	VU			
3	Dơi lô	<i>la io</i>	VU			
4	Cu li lớn	<i>Nycticebus bengalensis</i>	VU	VU	I	IB
5	Cu li nhỏ	<i>Nycticebus pygmaeus</i>	VU	VU	I	IB
6	Khỉ mốc	<i>Macaca assamensis</i>	VU	NT	II	IIB
7	Khỉ vàng	<i>Macaca mulatta</i>	LR	LC	II	IIB
8	Khỉ mặt đỏ	<i>Macaca arctoides</i>	VU	VU	II	IIB
9	Voọc xám	<i>Trachypithecus phayrei</i>	VU	EN	II	IB
10	Voọc đen mõng trắng	<i>Trachypithecus delacouri</i>	CR	CR	II	IB
11	Vượn đen má trắng	<i>Nomascus leucogenys</i>	EN	CR	I	IB
12	Chó sói đỏ	<i>Cuon alpinus</i>	EN	EN	II	IB
13	Gấu chó	<i>Ursus malayanus</i>	EN		I	IB
14	Gấu ngựa	<i>Ursus thibetanus</i>	EN	VU	I	IB
15	Chồn vàng	<i>Martes flavigula</i>		LC	III	
16	Triết chỉ lưng	<i>Mustela strigidorsa</i>		LC		IIB
17	Triết bụng vàng	<i>Mustela kathiah</i>		LC	III	IIB
18	Lửng lợn	<i>Arctonyx collaris</i>		NT		
19	Chồn bạc má	<i>Melogale moschata</i>		LC		
20	Rái cá thường	<i>Lutra lutra</i>	VU	NT	I	IB
21	Rái cá nhỏ	<i>Aonyx cinerea</i>	VU	VU	II	

TT	Tên phổ thông	Tên khoa học	Mức nguy cấp			
			SĐVN 2007	IUCN 2015	CITES 2015	NĐ32/2006
22	Cây giông	<i>Viverra zibetha</i>		NT	III	IIB
23	Cây giông Tây Nguyên	<i>Viverra tainguensis</i>	VU			
24	Cây gấm	<i>Prionodon pardicolor</i>	VU	LC	I	IIB
25	Cây vòi hương	<i>Paradoxurus hermaphroditus</i>		LC	III	
26	Cây vòi mốc	<i>Paguma larvata</i>		LC	III	
27	Cây mực	<i>Arctictis binturong</i>	EN	VU	III	
28	Cây tai trắng	<i>Arctogalidia strivirgata</i>	LR			
29	Cây vằn bắc	<i>Chrotogale owstoni</i>	VU	VU		IIB
30	Lồn tranh	<i>Herpestes javanicus</i>		LC	III	
31	Cây móc cua	<i>Herpestes urva</i>		LC	III	
32	Mèo rừng	<i>Prionailurus bengalensis</i>		LC	I	IB
33	Mèo cá	<i>Prionailurus viverrinus</i>	EN	EN	II	IB
34	Báo lửa	<i>Catopuma temminckii</i>		NT	I	IB
35	Báo gấm	<i>Neofelis nebulosa</i>	EN	VU	I	IB
36	Báo hoa mai	<i>Panthera pardus</i>	CR	NT	I	IB
37	Hổ đông dương	<i>Panthera tigris corbetti</i>	CR			IB
38	Cheo nam dương	<i>Tragulus javanicus</i>	VU	DD		IIB
39	Nai	<i>Cervus unicolor</i>	VU	VU		
40	Hoẵng	<i>Muntiacus muntjak</i>		LC		
41	Sơn dương	<i>Capricornis sumatraensis</i>	EN		I	IB
42	Tê tê vàng	<i>Manis pentadactyla</i>	EN	CR	II	
43	Sóc đen	<i>Ratufa bicolor</i>	VU	NT	II	
44	Sóc bay lông tai	<i>Belomys pearsonii</i>	CR	DD		
45	Sóc bay trâu	<i>Petaurista petaurista</i>	VU	LC		IIB
46	Sóc bay nhỏ	<i>Hylopestes phayrei</i>	VU			IIB

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; NT: Sắp bị đe dọa, LR: Ít nguy cấp; LC: Ít lo ngại; DD: Thiếu dẫn liệu IB- Nghiêm cấm khai thác, sử dụng vì mục đích thương mại; IIB- Hạn chế khai thác, sử dụng vì mục đích thương mại.

3.4. Các mối đe dọa đến khu hệ thú tại KBTTN Ngọc Sơn - Ngổ Luông

3.4.1. Săn bắn, bẫy, bắt động vật

Một trong những nguyên nhân dẫn tới các loài thú bị suy giảm cả về thành phần và số lượng

các loài thú là nạn săn bắt, bẫy, bắt động vật. Do giá trị kinh tế cao đặc biệt là các loài thú lớn nên chúng thường là đối tượng bị săn bắn thường xuyên của người dân ngay cả khi đi làm nương họ thường mang theo súng, nỏ, đặt các bẫy tre... để bẫy bắt động vật.

Cùng với sự vận động, tuyên truyền của cán bộ kiểm lâm hiện tượng này đã suy giảm tuy nhiên vẫn còn diễn ra đặc biệt là chiều tối, thời gian này người dân thường xuyên đi săn.

3.4.2. Khai thác rừng trái phép

Với đặc trưng là địa hình núi đá vôi gồm nhiều loài cây gỗ quý như: Nghiến, Trai lí, Giổi... Nên hoạt động khai thác gỗ trái phép diễn ra tương đối nhiều, hàng năm lực lượng kiểm lâm tịch thu hàng chục chiếc xe chở gỗ, máy cưa.. điển hình là năm 2012 với số vụ bắt giữ lên tới 102 chiếc xe máy bị tịch thu, 2 máy cưa, 4.492 khối gỗ (Chi cục Kiểm lâm Hòa Bình). Tuy nhiên đây mới chỉ là những vụ việc đã phát hiện và xử lý còn rất nhiều vụ việc vi phạm khác chưa được phát hiện hoặc vi phạm một cách rõ ràng mà chưa thể xử lý.

Mặc dù lực lượng Kiểm lâm cùng với chính quyền địa phương đã cố gắng ngăn chặn nhưng tình trạng này vẫn diễn ra. Nếu hoạt động trên không được giải quyết một cách hiệu quả thì trong thời gian tới nhiều loài cây gỗ quý hiếm sẽ chỉ còn ở những nơi địa hình phức tạp khó tiếp cận.

3.4.3. Lấn chiếm đất rừng làm đất nông nghiệp

Tại KBT, dân tộc Mường là chủ yếu và sinh sống ở gần rừng cùng với địa hình là núi đá vôi rất ít các khe suối. Không có nhiều nước nên diện tích đất canh tác lúa nước tương đối ít chủ yếu ở xã Tự Do, vì vậy việc phá rừng làm đất canh tác nông nghiệp là hoạt động đã có từ lâu đời. Các hoạt động này không chỉ diễn ra ở gần rừng mà còn ở sâu trong thung lũng của rừng nguyên sinh điển hình là xã Ngổ Luông. Chính các hoạt động này làm suy thoái môi trường sống của các loài thú, mất nguồn thức ăn.

3.4.4. Khai thác lâm sản ngoài gỗ

Tại KBT có nhiều loài lâm sản ngoài gỗ có giá trị cao, trong đó một số loài thường xuyên bị khai thác như: Giảo cổ lam, mật ong, phong lan... Người dân vừa khai thác phục vụ cho gia đình vừa để bán. Đây là kết quả tất yếu của việc sử dụng không bền vững nguồn tài nguyên thiên nhiên khi nhiều cây gỗ bị chặt chỉ để thu hái phong lan. Tham gia vào việc khai thác các loại lâm sản ngoài gỗ không chỉ có người dân sống trong khu bảo tồn mà còn cả các khu vực xung quanh.

Chính việc khai thác các loại lâm sản ngoài gỗ một cách quá mức đã trực tiếp hoặc gián tiếp gây ảnh hưởng đến các loài thú trong khu vực như làm thay đổi sinh cảnh sống, khiến chúng phải di chuyển đến sống ở những môi trường sống không thuận lợi điều này làm ảnh hưởng đến khả năng sinh sản và nguồn thức ăn của loài.

3.4.5. Chăn thả gia súc tự do

Nghề nghiệp chính của người dân là canh tác nông nghiệp nên họ thường nuôi trâu, bò để lấy sức kéo, mỗi nhà có khoảng từ 3 - 10 con gia súc. Hiện tại chưa có quy hoạch nơi chăn thả gia súc nên vẫn chăn thả tự do trong KBT. Việc chăn thả các loài trâu, bò ảnh hưởng tới đa dạng sinh học, làm tăng khả năng lây nhiễm các bệnh dịch, lấn chiếm sinh cảnh của các loài động vật, làm giảm hoặc kìm hãm khả năng tái sinh tự nhiên của cây gỗ.

3.5. Đề xuất giải pháp quản lý bảo tồn khu hệ thú tại KBTTN Ngọc Sơn - Ngổ Luông

3.5.1. Bảo vệ loài và sinh cảnh

Phần lớn quần thể loài thú tại KBT đang bị đe dọa ở các mức khác nhau. Cụ thể, có 46 loài chiếm 50% tổng số loài cần ưu tiên cho công

tác bảo tồn. Vì vậy, để bảo vệ quần thể có hiệu quả cần thực hiện các hoạt động sau:

- Bổ sung thêm nhân sự theo Nghị định 117/2010/NĐCP “Về tổ chức quản lý hệ thống rừng đặc dụng” thì biên chế tối đa 500ha cho 01 công chức kiểm lâm;
- Mở rộng và bổ sung thêm các tuyến tuần tra đặc biệt là nơi phân bố của các loài thú lớn, vùng sâu vùng xa trong phân khu bảo vệ nghiêm ngặt;
- Thành lập các Ban tự quản rừng tại các xóm, kết hợp với chính quyền địa phương tăng cường hoạt động tuần tra nhằm kiểm soát và ngăn chặn các đối tượng có ý định săn bắn các loài thú;
- Nâng cao nhận thức cho người dân thông qua các chương trình giáo dục bảo tồn.
- Thực thi pháp luật xử lý nghiêm các trường hợp vi phạm để làm gương cho đối tượng khác;

3.5.2. Xây dựng các chương trình giám sát

Tại KBT ghi nhận được 46 loài thú quan trọng, tuy nhiên hiện tại chưa có chương trình giám sát các loài thú này. Vì vậy, trong thời gian tới KBT cần xây dựng các chương trình giám sát các loài thú quan trọng nhằm quản lý tốt nguồn tài nguyên động vật. Chương trình giám sát phải được xây dựng cụ thể về mục tiêu, chọn loài giám sát, thời gian thực hiện... Các loài giám sát nên được lựa chọn theo danh sách các loài thú quan trọng, đặc biệt ưu tiên các loài dễ quan sát, hoạt động ban ngày, tương đối dễ nhận diện với cán bộ KBT,

không quá hiếm và hoạt động ban ngày. Cụ thể như loài Khi mốc, Khi mặt đỏ, Hoẵng, Sơn dương...

3.5.3. Cải thiện sinh kế cho người dân

Với tỷ lệ hộ nghèo chiếm gần 50% số dân trong KBT nên việc cải thiện đời sống cho người dân là hết sức cần thiết. Để làm được việc này KBT 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 KBT.
- Xây dựng mô hình chăn nuôi cho người dân, cùng với việc phát triển chăn nuôi 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.

IV. KẾT LUẬN

- Tổng số 94 loài thú thuộc 28 họ, 9 bộ được ghi nhận tại KBTTN Ngọc Sơn - Ngổ Luông.
- Nghiên cứu cũng xác định được 46 loài (chiếm 50% tổng số loài thú trong KBT) quan trọng ưu tiên cho công tác bảo tồn.
- Hai mối đe dọa chính đến khu hệ thú là săn bắn và phá hủy sinh cảnh sống.
- Nghiên cứu đã đề xuất 3 giải pháp chính nhằm nâng cao hiệu quả quản lý bảo tồn khu hệ thú bao gồm: Bảo vệ loài và sinh cảnh; Xây dựng các chương trình giám sát; 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. Cano, Phạm Quang Thiện, 2010. Điều tra đa dạng sinh học tại KBTTN Ngọc Sơn- Ngổ Luông, Hòa Bình.

3. Chính phủ nước CHXHCN Việt Nam, 2006. Nghị định số 32/2006/NĐ-CP, về quản lý động vật rừng, thực vật rừng nguy cấp, quý hiếm, Hà Nội.
4. Lê Trọng Đạt, 2008. Báo cáo khảo sát động vật có xương sống tại Khu BTTN Ngọc Sơn-Ngô Luông. Dự án Ngọc Sơn- Ngô Luông, Chi cục Kiểm lâm Hòa Bình, Tổ chức bảo tồn Động thực vật quốc tế FFI.
5. 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.
6. Phạm Quang Tùng, 2013. Nghiên cứu quản lý đa dạng sinh học tại dải núi đá vôi phía Tây Nam tỉnh Hòa Bình. Luận án tiến sỹ Lâm nghiệp, Đại học Lâm nghiệp, Hà Nội.
7. Đỗ Tước, Lê Trọng Trái, 1998. “Khảo sát khu hệ động vật khu BTTN Ngọc Sơn - Ngô Luông”, Phân viện Điều tra quy hoạch rừng Tây Bắc Bộ.
8. Công ước Cites, 2008. 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, [Ngày truy cập 25 tháng 11 năm 2015].
9. IUCN, 2015. IUCN Red List of Threatened Species, có tại: <http://www.iucnredlist.org/search>, [Ngày truy cập 25 tháng 11 năm 2015].

Người thẩm định: TS. Nguyễn Vĩnh Thanh

ĐÁNH GIÁ ĐA DẠNG SINH HỌC, CẢNH QUAN VÀ TIỀM NĂNG PHÁT TRIỂN DU LỊCH SINH THÁI TẠI KHU BẢO TỒN THIÊN NHIÊN KIM HỖ TỈNH BẮC KẠN

Đồng Thanh Hải, Phùng Văn Phê
Trường Đại học Lâm nghiệp

TÓM TẮT

Khu bảo tồn thiên nhiên Kim Hỷ thuộc Huyện Na Rì, tỉnh Bắc Kạn, điển hình cho hệ sinh thái rừng trên núi đá vôi miền Bắc Việt Nam, được đánh giá có tính đa dạng cao về thành phần loài động thực vật, và nhiều thắng cảnh đẹp. Đây là điều kiện thuận lợi để phát triển du lịch sinh thái (DLST). Nghiên cứu đã kết hợp nhiều phương pháp như: phỏng vấn, thu thập tài liệu thứ cấp, điều tra theo tuyến để thu thập số liệu. Kết quả đã xác định được các nhóm thực vật và động vật, và 10 dạng cảnh quan có tiềm năng phát triển DLST tại khu bảo tồn (KBT). Nghiên cứu đã phân tích được điểm mạnh, điểm yếu, cơ hội, thách thức và định hướng phát triển DLST cho KBT. Thiết kế được 4 tuyến chính và 2 tuyến kết nối cho du lịch dã ngoại thiên nhiên - thám hiểm kết hợp với tham quan tìm hiểu văn hóa địa phương. Năm giải pháp chính để phát triển du lịch sinh thái kết hợp với bảo tồn đa dạng sinh học nhằm tạo điều kiện cho người dân nghèo trong và ngoài KBT cải thiện đời sống: Giải pháp về quản lý, giải pháp về cơ chế chính sách, về đào tạo, về tiếp thị và giải pháp về hợp tác đầu tư.

Từ khóa: Đa dạng sinh học, cảnh quan, du lịch sinh thái, Kim Hỷ, Bắc Kạn

Assessment of biodiversity, landscapes and potential ecotourism development in Kim Hy Nature Reserve, Bac Kan province

Kim Hy nature reserve located in Na Ri District, Bac Kan Province, typical of forest ecosystems on limestone in Northern Vietnam, is considered to have a high diversity of plant and animal species composition, and beautiful landscapes. These are favorable conditions for the development of ecotourism. Research has combined several methods such as interviewing, line transects to collect data. The results show that several potential group of plants and animals, and 10 landscapes for ecotourism were identified in the reserve.

Keywords: Biodiversity, landscapes, ecotourism, Kim Hy Nature Reserve, Bac Kan

The study has analyzed the strengths, weaknesses, opportunities, challenges and development orientations for protected area ecotourism. Four (4) main tourist routes and 2 connective tourist routes were developed for nature tourist excursions, nature-explorer tour combined with local cultural understanding. Five key solutions are recommended for developing ecotourism combined with conservation of biodiversity in order to create conditions for livelihood improvement for reserve and local communities living in and outside the reserve including management, solutions for policy mechanisms and training, marketing, investment.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Du lịch sinh thái đang được phát triển mạnh mẽ ở Việt Nam, đặc biệt là tại các khu bảo tồn thiên nhiên và vườn quốc gia. Những lợi ích của du lịch sinh thái được thể hiện thông qua việc góp phần nâng cao nhận thức của cả du khách lẫn người dân địa phương về bảo tồn đa dạng sinh học, phát triển sinh kế bền vững cho địa phương và định hướng những hành động của người dân theo chiều hướng có lợi cho bảo vệ thiên nhiên (Lê Huy Bá, Thái Lê Nguyên 2006; Vương Văn Quỳnh, 2002; Bộ Nông nghiệp & Phát triển nông thôn, 2011; Thủ tướng Chính phủ nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam, 2010; Tổng cục Du lịch Việt Nam, 2006).

KBTTN Kim Hỷ trực thuộc huyện Na Rì, tỉnh Bắc Kạn, với tổng diện tích là 14.772ha là nơi bảo tồn hàng trăm loài động, thực vật quý hiếm của Việt Nam (Đỗ Quang Huy, 2013) Với đặc điểm là hệ thống núi đá vôi, thiên nhiên đã ban tặng cho KBT nhiều thắng cảnh đẹp như Động Nàng Tiên, Hồ Huổi Khe,... có tiềm năng lớn cho phát triển du lịch sinh thái. Tuy nhiên, các điểm này vẫn chưa được khai thác đúng mức nhằm tạo điều kiện phát triển cho KBT và cải thiện đời sống cho cộng đồng sống trong và xung quanh KBT (UBND tỉnh Bắc Kạn, 2010; UBND huyện Na Rì, 2010). Do vậy, việc đánh giá đa dạng sinh học, cảnh quan và tiềm năng phát triển du lịch sinh thái tại khu bảo tồn thiên nhiên Kim Hỷ - tỉnh Bắc Kạn là rất cần thiết.

Mục tiêu của nghiên cứu là khảo sát các cảnh quan sinh thái như (hang động, tuyến đường, thác nước,...) có tiềm năng về du lịch sinh thái; đề xuất các tuyến có giá trị về bảo tồn đa dạng sinh học cho KBT Kim Hỷ gắn với khai thác lợi thế để phát triển du lịch thám hiểm, du lịch sinh thái.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phương pháp phỏng vấn

Phỏng vấn được thực hiện trên các nhóm đối tượng là các cán bộ xã và người dân trong các xã thuộc KBT. Tổng số có 70 cá nhân được phỏng vấn. Việc phỏng vấn được thực hiện thông qua biểu phỏng vấn (bảng câu hỏi) được thiết kế chung cho các đối tượng. Bảng câu hỏi tập trung vào việc xác định các cảnh quan tự nhiên (hang động, thác nước,...) và các loài động thực vật có tiềm năng cho việc phát triển DLST cũng như đánh giá hiện trạng các hoạt động du lịch và lấy ý kiến của các đối tượng được phỏng vấn về các khu vực, địa điểm ở địa phương có thể được sử dụng phục vụ du lịch và đề xuất của họ về các tuyến du lịch tiềm năng ở địa phương.

2.2. Phương pháp điều tra thực địa

Tuyến và điểm điều tra được sử dụng để đánh giá hiện trạng tài nguyên DLST và xác định các tuyến DLST tiềm năng làm cơ sở cho đề xuất các khuyến nghị và phát triển DLST bền vững. Trong khuôn khổ của nghiên cứu này, các hoạt động điều tra được tiến hành tại phân khu phục hồi sinh thái và vùng đệm KBTTN Kim Hỷ.

+ Tổng 4 tuyến được thiết kế dựa trên cơ sở các khu vực có tiềm năng về DLST. Các thông tin cần thu thập trên tuyến bao gồm các điểm phân bố động vật như chim và thú, cảnh quan đặc sắc và các loài thực vật có giá trị thẩm mỹ.

+ Điều tra các điểm tiềm năng về du lịch: Các điểm được điều tra bao gồm các hang động và thác nước có tiềm năng thu hút du lịch như: Hang Thấp Hang Cao (Thuộc xã Cao Sơn), Hang Minh Tinh (Kim Hỷ), Hang Khuổi Sao (Xã Kim Hỷ), Hang Lũng Chang (Thảm Mu), Thác Nà Đăng,... Tại các điểm, tiến hành mô tả các đặc điểm tiềm năng thu hút du lịch.

2.4. Phương pháp xử lý số liệu

Các số liệu định tính và định lượng được thu thập trong quá trình phỏng vấn, điều tra thực địa, tài liệu thứ cấp được tổng hợp và tính toán bằng các phần mềm chuyên dụng: Excel, SPSS. Bản đồ các tuyến du lịch tiềm năng được xây dựng bằng phần mềm MapInfo 10.5.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Tiềm năng tài nguyên sinh vật và các giá trị cảnh quan của KBT Kim Hỷ

Tài nguyên thực vật

Tài nguyên thực vật của KBT rất phong phú. Theo kết quả điều tra mới nhất cho thấy KBT Kim Hỷ có 1072 loài thực vật bậc cao có mạch, thuộc 608 chi của 172 họ và 5 ngành thực vật. Thành phần các loài thực vật rừng KBT được thống kê trong bảng 1.

Bảng 1. Thành phần loài thực vật rừng KBTTN Kim Hỷ

TT	Ngành thực vật	Số họ TV	Số chi TV	Số loài TV
1	Thông đất (Lycopodiophyta)	2	3	15
2	Mộc tặc (Equisetophyta)	1	1	1
3	Dương xỉ (Polypodiophyta)	24	44	77
4	Hạt trần (Pinophyta)	5	7	8
5	Ngọc lan (Magnoliophyta)	140	553	971
	<i>Lớp Ngọc lan (Magnoliopsida)</i>	113	447	768
	<i>Lớp Hành (Liliopsida)</i>	27	106	203
	Tổng cộng	172	608	1072

Nguồn: Đỗ Quang Huy (2013) và số liệu điều tra hiện tại.

Trong các loài thực vật tại đây có tới 72 loài cây có giá trị bảo tồn trong đó có 59 loài có tên trong Sách đỏ Việt Nam 2007, 22 loài có tên trong Danh lục đỏ IUCN 2012, 18 loài có tên trong Nghị định số 32/NĐ-CP 2006 và 37 loài đặc hữu.

Đối với mục đích phát triển DLST, một số cây/nhóm cây dưới đây có thể khai thác tiềm năng du lịch và cũng nên đưa vào các chương trình quảng bá du lịch và giới thiệu thông tin tại Trung tâm Du lịch và trên các tuyến du lịch như là nét đặc trưng của KBT.

Các loài cây có giá trị bảo tồn và đặc hữu

Du sam đá vôi và Thiết sam giả: Chỉ phân bố tại các đỉnh núi đá ở độ cao 600-900m thuộc địa phận xã Kim Hỷ trong KBT.

Các loài Lát hoa, Nghiến, Trai lý....: Phân bố khắp trong KBT ở độ cao từ 400-700m. Có thể gặp trên các tuyến du lịch xuyên rừng.

Các loài cây có giá trị cảnh quan

Các loài Đỗ quyên, Thông tre, Kim Giao, Muồng giàng giàng,...

Nhóm cây dược liệu: Theo số liệu thống kê thì trong KBT có khoảng 555 loài cây có giá trị dược liệu như Chân chim, Lá khô, Dây máu người, Lan kim tuyến, Bình vôi, Hà thủ ô, Ba gạc, Long cu li, Sa nhân,... KBT nên xây dựng cơ chế chia sẻ lợi ích để nhằm khai thác bền vững các loài cây dược liệu cũng như các loài LSNG khác theo đúng quy định của pháp luật nhằm mục tiêu bảo tồn và phát triển sinh kế cho người dân trong và ngoài KBT.

Nhóm cây cho lương thực, thực phẩm: Trong KBT có nhiều loài cho củ, quả và hạt như các loài Dẻ, Củ mài, Củ nâu, Sấu, Trám, Dọc, Tai chua, Sung, Rau sắng, Chân chim... Tương tự như các nhóm cây dược liệu, các loài này có thể dùng để phục vụ nhu cầu ăn uống của khách du lịch và sản xuất thành các thương phẩm đặc trưng cho vùng.

Tóm lại, trong KBT Kim Hỷ có nhiều loài cây có giá trị cảnh quan, dược liệu và thực phẩm. Đây là những nhóm loài có tiềm năng trong việc phát triển du lịch như cung cấp giá trị cảnh quan trên các tuyến du lịch và cung cấp

các đặc sản vùng miền. Trong thời gian tới, KBT cần nghiên cứu và xây dựng vườn bảo tồn thực vật. Kết hợp với các tuyến du lịch tham quan xuyên rừng thì Vườn thực vật cũng sẽ là điểm đến ưa thích của những du khách yêu thiên nhiên, của các nhà khoa học và học sinh-sinh viên quan tâm đến bảo tồn thực vật.

Tài nguyên động vật

Theo các kết quả điều tra thì hiện nay đã ghi nhận được 458 loài động vật thuộc 99 họ, 28 bộ thuộc các lớp thú, chim, bò sát và ếch nhái. Kết quả được tổng hợp trong bảng 2.

Bảng 2. Tổng hợp tài nguyên động vật KBTTN Kim Hỷ

Lớp động vật	Số bộ	Số họ	Tổng số loài	Số loài quý hiếm
Thú	8	26	99	29
Chim	16	50	256	14
Bò sát	2	14	64	18
Ếch nhái	2	8	39	6
Tổng cộng	28	99	458	67

Nguồn: Đỗ Quang Huy (2013) và số liệu điều tra hiện tại.

Trong các loài động vật trên thì có nhiều loài có giá trị bảo tồn. Theo thống kê thì hiện có 53 loài có tên trong Sách đỏ Việt Nam 2007; 24 loài có tên trong Danh sách Đỏ IUCN, 2012 và 34 loài được ghi trong Nghị định số 32/NĐ-CP năm 2006. Đặc biệt có 2 loài đặc hữu của Việt Nam là Hươu xạ và Ếch bắc bộ.

Nhìn chung, tài nguyên động vật của KBT Kim Hỷ rất phong phú. Có nhiều loài quý hiếm và độc đáo là tiềm năng cho phát triển loại hình du lịch và nghiên cứu. Tuy nhiên, trên khía cạnh phát triển du lịch thì các loài quý hiếm đặc biệt là các loài động vật như Voọc, Hươu xạ, Gấu, Hồng Hoàng,... sẽ phục vụ chủ yếu cho việc xây dựng hình ảnh của KBT không chỉ trong phạm vi quốc gia mà

còn cả trên thế giới. Còn các hoạt động ưu tiên khai thác tiềm năng động vật sẽ tập trung vào các loài mà cơ hội cho du khách bắt gặp cao. Các hoạt động có thể tổ chức trên tuyến du lịch bao gồm xem chim, soi thú ban đêm, du lịch kết hợp với nghiên cứu dơi trong các hang động.

3.2. Các cảnh quan nằm trong và xung quanh KBTTN Kim Hỷ có tiềm năng phát triển DLST

Thông qua quá trình điều tra thực địa kết hợp với phỏng vấn người dân, một số các cảnh quan có tiềm năng phát triển DLST đã được xác định và tổng hợp trong bảng 3.

Bảng 3. Thống kê các cảnh quan tự nhiên có tiềm năng phát triển DLST nằm trong và liền kề KBTTN Kim Hỷ

TT	Dạng cảnh quan	Vị trí	Tọa độ	Mô tả
11	Hang Minh Tinh	Bản Kẹ, xã Kim Hỷ	E0453891 N2463043	Chiều rộng cửa hang 30m, chia làm 3 ngăn, chiều cao khoảng 20m. Trong hang nhiều cột nhũ đá đẹp, có giá trị du lịch.
12	Hang Khuổi sáo 1	Bản Khuổi sáo, xã Kim Hỷ, Na Rì	E0449962 N2464397	Cửa hang rộng 20m, kéo sâu vào trong 200m, có nhiều nhũ đẹp.
13	Hang Khuổi sáo 2	Bản Khuổi sáo, Kim Hỷ, Na Rì	E0449755 N2464246	Cửa hang rộng 50m, bên trong cao khoảng 20m, sâu 40-50m. Hang có nhiều nhũ đẹp.
14	Hang Lũng Chang	Thôn Thảm Mu, xã Ân Tinh, Na Rì	E0455673 N2255515	Chiều dài cửa hang 20m, hang dài khoảng 100m. Đi sâu theo hướng xuống dưới thì có một số nhũ đá đẹp. Có nhiều loài dơi sống
15	Hang Dơi	Cao Sơn, huyện Bạch Thông	E0451776 N2455498	Trần hang cao 20-50m, rộng 20-50m, sâu 200m. Nhiều nhũ đẹp, có nhiều loài dơi sống
16	Hang Nậm Cào	Xã Côn Minh, huyện Na Rì	E0449264 N2448256	Hang dài khoảng 300m, có nhiều nhũ đẹp. Chỉ đi du lịch vào mùa khô vì mùa mưa nước trong hang chảy mạnh, cộng thêm đường vào hẹp và khó đi.
17	Thác Huổi Cải	Xã Côn Minh, huyện Na Rì	E0446364 N2449330	Độ cao thác 20m, rộng 20m. Có thể tắm và ngắm cảnh ở chân thác. Tuy nhiên đi lại hơi vất vả vì đi lên dốc và cách bản Cuôn khoảng 4km.
18	Đầu nguồn Suối Cải	Bản Cuôn, xã Côn Minh, huyện Na Rì		Suối cải dài khoảng 6km. Đầu nguồn có thác nhỏ và cảnh quan đẹp.
19	Thác Nà Đăng	Lương Thành, Kim Hỷ	E0461792/N 2460201	Cách trụ sở KBT gần 2km, đi lại thuận tiện vì nằm gần đường giao thông. Đây là một thác nước chảy từ đỉnh núi xuống với độ cao trên 100m.
110	Động Nàng Tiên	Nằm trong núi Phja Trạng, xã Lương Hạ, huyện Na Rì		Động Nàng Tiên ăn sâu vào lòng núi khoảng 60m, có độ cao từ 30m - 50m. Động được Bộ Văn hóa- Thông tin xếp hạng di tích cấp quốc gia từ năm 1999.

Trong các điểm trên thuộc KBTTN Kim Hỷ thì Động Minh Tinh, Hang Dơi (Hang Thấp Hang Cao) và khu vực đầu nguồn Suối Cải là có tiềm năng lớn nhất để khai thác thành các điểm đến chính của các tuyến du lịch sinh thái. Ngoài ra để thiết lập các tuyến DLST phục vụ việc phát triển đa dạng các hoạt động du lịch thì việc kết nối với các điểm duy lịch hấp dẫn ở các vùng xung quanh là rất cần thiết. Do vậy, trong nghiên cứu này cũng đề cập thêm một số điểm du lịch không nằm trong KBTTN Kim Hỷ như Động Nàng Tiên được Bộ Văn hóa-Thông tin xếp hạng di tích

cấp quốc gia từ năm 1999 (Tổng cục Du lịch Việt Nam, 1999).

3.3. Phát triển bền vững du lịch sinh thái

KBTTN Kim Hỷ có tiềm năng về du lịch sinh thái, tuy nhiên hiện nay khu vực chưa có cơ sở hạ tầng và việc kết nối các điểm du lịch còn gặp nhiều khó khăn đặc biệt là vấn đề giao thông, đi lại. Do vậy, trong thời gian trước mắt KBT nên phát triển DLST theo hướng du lịch khám phá và mạo hiểm. Có thể tổ chức các tour du lịch xuyên rừng, kết hợp với khám phá văn hóa của các cộng đồng dân cư địa phương.

3.3.1. Tuyến du lịch dã ngoại thiên nhiên- thám hiểm kết hợp với tham quan tìm hiểu văn hóa địa phương

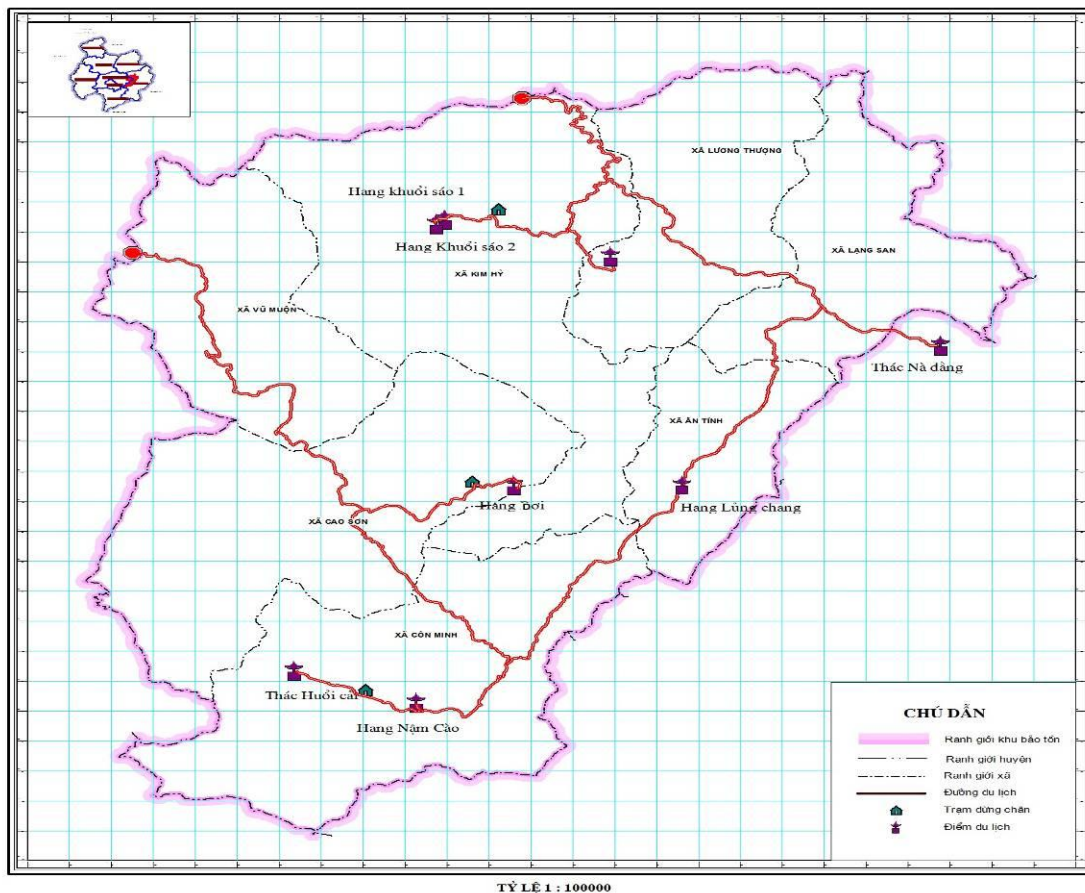
Quá trình điều tra thực địa thấy rằng tiềm năng lớn nhất của khu vực là khám phá hang động và thác nước. Do vậy các tuyến sẽ được bố trí để du khách có thể thưởng thức các cảnh quan này. Sơ đồ chung về các tuyến DLST được trình bày ở hình 1.

** Tuyến Trụ sở BQL - Bản Kẹ - Hang Minh Tinh*

Tổng chiều dài tuyến: 13km

Du khách có thể di chuyển từ Kim Hỷ đến Bản Kẹ bằng ô tô, xe máy, xe đạp, khoảng 10km. Từ Bản Kẹ đi khoảng 3km theo đường mòn du khách có thể tham quan Hang Minh Tinh. Dọc chiều dài 3km xuyên rừng, du khách còn có thể ngắm cảnh rừng núi với đặc trưng là hệ sinh thái núi đá vôi và kết hợp quan sát chim và các loài thú ăn thịt nhỏ.

Sau khi tham quan hang xong, du khách có thể quay về thăm Bản Kẹ, tìm hiểu nền văn Hóa của người dân địa phương tại đây. Trong tương lai có thể phát triển hình thức "homestay" tại đây.



Hình 1. Sơ đồ tuyến du lịch tiềm năng KBTTN Kim Hỷ

** Tuyến Trụ sở BQL - Thảm Mu xã Ân Tình - Hang Dơi*

Tổng chiều dài tuyến: 17km

Từ BQL KBT đi vào thôn Thảm Mu, xã Ân Tình khoảng 7km đường ô tô. Từ Thảm Mu đi

hang Dơi khoảng hơn 7km theo bản đồ (tương đương với khoảng hơn 10km thực địa) đường rừng với địa hình tương đối hiểm trở qua nhiều dòng núi dốc. Do vậy tuyến này chỉ phù hợp với những người thích du lịch mạo hiểm, muốn hòa mình và trải nghiệm qua đêm tại

rừng. Trên tuyến cũng có thể kết hợp với việc ngắm chim, thú và các loài thực vật.

* *Tuyến Cao Sơn - Lũng Cháp - Hang Dơi*

Tổng chiều dài tuyến: 9km

Từ thôn Lũng Cháp xã Cao Sơn đến Hang Dơi. Quãng đường di chuyển khoảng 9km. Đường đi qua nhiều sườn núi đá dốc. Thời gian đi khoảng 3h đồng hồ. Tuyến này có thể kết hợp làm đường du lịch và tuần tra rừng. Du khách có thể ngắm nhìn các loài thực vật đa dạng ở dọc tuyến, quan sát các loài chim và thưởng thức tiếng hót của chúng. Nếu may mắn thỉnh thoảng du khách cũng có thể quan sát các loài thú ăn thịt nhỏ trên tuyến.

* *Tuyến Côn Minh - Hang Bản Cuôn - Đầu nguồn Suối Cải*

Tổng chiều dài tuyến: 6-7km

Khu vực đầu nguồn Suối Cải thuộc Bản Cuôn, xã Côn Minh, huyện Na Rì. Từ Côn Minh di chuyển đến Hang Bản Cuôn với quãng đường khoảng 3km. Từ Hang Bản Cuôn đến đầu nguồn suối Cải cũng khoảng 3km. Khu vực đầu nguồn này có thác nhỏ và cảnh quan đẹp có tiềm năng xây dựng thành điểm DLST với các hoạt động như: Cắm trại, ngắm cảnh...

Kết hợp với việc ngắm cảnh du khách có thể tham quan Côn Minh và thưởng thức các món ăn dân gian và đặc biệt là đặc sản miến dong Côn Minh.

3.3.2. *Tuyến kết nối*

Có thể tổ chức các tour du lịch kết nối với các địa điểm du lịch nổi tiếng khác nằm xung quanh khu bảo tồn như:

* *Tuyến Hồ Ba Bể - Phủ Thông - Hang Dơi:* Với tổng chiều dài là 80km.

* *Tuyến Hồ Ba Bể - Kim Hỷ - Động Minh Tinh:* Tổng chiều dài tuyến: 130km.

3.4. Định hướng và giải pháp đề xuất phát triển DLST ở KBTTN Kim Hỷ

3.4.1. *Đánh giá điểm mạnh - điểm yếu - cơ hội và thách thức trong phát triển DLST ở KBTTN Kim Hỷ*

* Những điểm mạnh: KBTTN Kim Hỷ vẫn đang lưu giữ được hiện trạng nguyên sơ của thiên nhiên kỳ thú. Với đặc điểm là hệ thống núi đá vôi, thiên nhiên đã ban tặng cho huyện Na Rì nói chung và KBTTN Kim Hỷ nói riêng nhiều thắng cảnh đẹp như Động Nàng Tiên, Hồ Huồi Khe, Hang Thấp Hang Cao,... Ngoài ra khu vực cũng là nơi phân bố và cư trú của nhiều loài động, thực vật quý hiếm như Du sam đá vôi, Thiết sam giả, Voọc đen má trắng, hươu xạ, các loài Dơi,... chính vì vậy từ đó đã tạo lập được hình ảnh của mình không chỉ trong phạm vi quốc gia mà còn cả trên thế giới.

* Những điểm yếu: Các hoạt động du lịch hầu như chưa được đầu tư và triển khai từ trước đến nay. Cơ sở hạ tầng phục vụ du lịch còn thiếu đặc biệt là giao thông đi lại, cơ sở lưu trú và các dịch vụ hỗ trợ khác. Các sản phẩm du lịch gần như giống nhau giữa các tuyến. Nguồn nhân lực hiện tại thiếu và hạn chế cả về mặt năng lực, trang thiết bị và ngân sách để thực hiện hiệu quả công tác quản lý bảo tồn cũng như phát triển DLST. Chưa xây dựng được BQL KBT cũng như là Trung tâm du lịch.

* Cơ hội: Nhu cầu về du lịch ngày càng tăng. KBTTN Kim Hỷ nhận được sự quan tâm hỗ trợ của Nhà nước, các tổ chức quốc tế và tổ chức phi chính phủ đặc biệt là trong Công tác bảo tồn ĐDSH kết hợp với DLST.

* Thách thức: Tình trạng khai thác rừng và LSNG trái phép tuy không công khai nhưng vẫn diễn ra thường xuyên. Nạn khai thác vàng vẫn còn tiếp diễn.

3.4.2. Định hướng phát triển DLST ở KBTTN Kim Hỷ

Các định hướng cụ thể cho việc phát triển DLST ở KBTTN Kim Hỷ được dựa trên cơ sở phân tích tiềm năng, hiện trạng, điểm mạnh-điểm yếu-cơ hội và thách thức của KBT trên cơ sở định hướng phát triển kinh tế xã hội của tỉnh Bắc Kạn và huyện Na Rì đến năm 2020 đã được phê duyệt và theo quy hoạch bảo tồn và phát triển rừng bền vững KBTTN Kim Hỷ giai đoạn 2012-2020 theo Nghị định số 117/2010/NĐ-CP, năm 2010 của Chính phủ.

Định hướng sản phẩm du lịch và thị trường khách du lịch

Căn cứ đặc điểm và thị hiếu của khách quốc tế và trong nước cũng như khả năng phát triển sản phẩm của KBT, định hướng phát triển sản phẩm tương ứng cho từng thị trường khách như sau: Thị trường khách quốc tế quan tâm đến những sản phẩm du lịch sinh thái đích thực (kết hợp du lịch với tìm hiểu và nghiên cứu) trong khi đó khách nội địa thì quan tâm nhiều hơn đến các sản phẩm du lịch có tính tham quan hơn là tìm hiểu và nghiên cứu.

Một số sản phẩm du lịch cần định hướng phát triển bao gồm:

- (1) Du lịch mạo hiểm, tham quan thắng cảnh (hang động, rừng nguyên sinh trên núi đá vôi)
- (2) Du lịch sinh thái, nghiên cứu đa dạng sinh học
- (3) Du lịch văn hóa cộng đồng (homestay)

Định hướng phát triển các tuyến tham quan

Tập trung vào xây dựng các tuyến du lịch xuyên rừng vào tham quan các hang động trong KBT như Tuyến Kim Hỷ - Bản Kẹ - Hang Minh Tinh; Tuyến Cao Sơn - Lũng Cháp - Hang Dơi; Tuyến Kim Hỷ - Thảm Mu xã Ân Tình - Hang Dơi.

Cần mở rộng các tuyến du lịch kết nối đến Ba Bể, Động Nàng Tiên và Khu ATK. Trong báo cáo quy hoạch phát triển tổng thể kinh tế xã hội của Huyện Na Rì đến 2020 đã nêu rõ định hướng “*Không gian du lịch Na Rì sẽ tập trung vào các khu vực thị trấn Yên Lạc - động Nàng Tiên, khu bảo tồn thiên nhiên Kim Hỷ và hồ sinh thái Khuổi Khe*”.

Định hướng xây dựng cơ sở vật chất phục vụ DLST

Cần thành lập Ban Quản lý KBTTN Kim Hỷ và thực hiện việc xây dựng Phân khu Hành chính - dịch vụ trong đó có Trung tâm du lịch theo quy hoạch đã được phê duyệt. Cần tập trung xây dựng kế hoạch truyền thông và du lịch cho KBT. Xây dựng các công trình phục vụ du lịch như ăn uống và bán đồ lưu niệm.

Định hướng khuyến khích sự tham gia của cộng đồng địa phương vào hoạt động du lịch

Theo báo cáo của KBTTN Kim Hỷ, 2012, khu vực có 5 dân tộc chủ yếu sinh sống là Tày, Nùng, Dao, Kinh, HMông, trong đó người dân tộc Tày và Dao là chiếm đa số. Có 61 thôn bản thuộc 7 xã trong Khu bảo tồn với 2.601 hộ và 11.283 nhân khẩu. Trong đó: 10 thôn nằm trong khu bảo tồn = 297 hộ = 1.357 nhân khẩu, cụ thể:

Phân khu bảo vệ nghiêm ngặt có 5 thôn = 104 hộ = 498 nhân khẩu.

Phân khu phục hồi sinh thái có 5 thôn = 193 hộ = 859 nhân khẩu.

Đa phần đời sống của người dân ở đây còn khó khăn nên các hoạt động khai thác trái phép và nạn đào vàng còn tiếp diễn. Điều này ảnh hưởng rất lớn tới hoạt động bảo tồn đa dạng sinh học cũng như tới tài nguyên du lịch. Do vậy khuyến khích người dân tham gia vào các hoạt động du lịch là rất cần thiết. Một số hoạt

động liên quan đến du lịch mà người dân tại đây có thể tham gia nếu du lịch được phát triển, bao gồm: Làm hướng dẫn viên hướng dẫn khách tham quan; sản xuất và cung cấp thực phẩm tại chỗ cho khách du lịch, sản xuất và bán hàng lưu niệm; cung cấp dịch vụ du lịch và giải trí cho du khách; sản xuất và cung cấp dịch vụ ăn uống cho khách với các món ăn đặc sản địa phương (các loại thịt lợn quay, xôi,...).

Định hướng giáo dục môi trường

Mở các lớp tuyên truyền về bảo tồn đa dạng sinh học và phòng chống cháy rừng cho người dân địa phương; Xây dựng các bản nội quy bảo vệ rừng, bảo vệ môi trường, cảnh quan tại các điểm dân cư, trường học, lễ hội. Phát triển trung tâm du lịch thành một trung tâm giáo dục môi trường nhằm mục đích cung cấp thông tin một cách đầy đủ về KBT, lồng ghép những nội dung về bảo vệ môi trường trong các hoạt động du lịch; Nâng cao trình độ cho đội ngũ hướng dẫn viên; Xây dựng các tài liệu giới thiệu về đa dạng sinh học và về các loài động, thực vật quý hiếm có trong KBT như sách, tờ rơi, áp phích, đồ lưu niệm (tranh ảnh, mũ, áo và các đồ khác); Khuyến khích các hoạt động ngoại khóa của học sinh các cấp hướng tới việc tìm hiểu thiên nhiên và bảo vệ môi trường...

4.4.3. Một số giải pháp thực hiện

* *Giải pháp về quản lý*: Cần thành lập Ban Quản lý KBT và từ đó thành lập Trung tâm Du lịch hoặc Trung tâm Du khách. Cần xây dựng quy hoạch phát triển du lịch ở KBT và các kế hoạch hành động trước mắt, trung hạn và dài hạn và quản lý các hoạt động du lịch theo đúng quy hoạch. Ban hành các nội quy, quy định và hướng dẫn thủ tục hành chính đối với các hoạt

động du lịch. Hướng tới việc liên kết với các điểm du lịch khác trong tỉnh để hình thành tour du lịch trọn gói nhằm khắc phục tính mùa vụ.

* *Giải pháp về cơ chế chính sách*: Tạo điều kiện cho các thành phần kinh tế trong và ngoài nước được trực tiếp hoặc cùng hợp tác khai thác, đầu tư, kinh doanh du lịch. Khuyến khích việc cho thuê môi trường rừng. Khuyến khích các thành phần tham gia kinh doanh du lịch trên địa bàn hỗ trợ nguồn tài chính phục vụ cho công tác bảo tồn. Cần đơn giản hóa các thủ tục hành chính để thu hút nhà đầu tư. Hỗ trợ vốn ban đầu cho người dân khi họ cam kết tham gia hoạt động du lịch.

* *Giải pháp về đào tạo*: Tiếp tục mở các lớp tập huấn ngắn hạn cho cán bộ và nhân viên trong KBT và đặc biệt là cán bộ liên quan đến du lịch về các vấn đề du lịch sinh thái, bảo tồn đa dạng sinh học. Nhận và đào tạo cho người dân địa phương mong muốn làm hướng dẫn viên. Đào tạo và bồi dưỡng nâng cao trình độ ngoại ngữ cho cán bộ, nhân viên. Tổ chức các chuyến đi thực tế đến các điểm DLST khác để cán bộ, nhân viên có cơ hội trao đổi, học hỏi kinh nghiệm làm du lịch.

* *Giải pháp về tiếp thị*: Hiện nay ở KBT hầu như chưa có các ấn phẩm giới thiệu về KBT, sách hướng dẫn du lịch, do vậy cần tăng cường phát hành các ấn phẩm này. Nếu chưa có nguồn vốn thì trước mắt có thể phát hành các tờ rơi giới thiệu về KBT, về đa dạng sinh học, các loài động, thực vật quý hiếm, đặc hữu và về các điểm du lịch hấp dẫn như các cảnh quan tự nhiên đẹp (Hang Minh Tinh, Hang Dơi...) và lễ hội truyền thống. Xây dựng Website của KBT nhằm quảng bá hình ảnh của KBT một cách rộng rãi. Xây dựng kế hoạch truyền thông để phát triển DLST. Khi DLST đã phát triển thì cần xây dựng kế hoạch thăm dò ý kiến

khách tham quan để đánh giá những mặt mạnh, yếu nhằm có định hướng tiếp thị cũng như điều chỉnh kịp thời.

* *Giải pháp về hợp tác đầu tư*: Tăng cường liên kết với các tổ chức trong và ngoài nước về nghiên cứu, đào tạo, trao đổi kinh nghiệm trong quy hoạch, quản lý và vận hành du lịch sinh thái. Kêu gọi đầu tư từ Chính phủ, các doanh nghiệp, cá nhân để phát triển cơ sở hạ tầng, cơ sở vật chất phục vụ phát triển DLST. Hợp tác nghiên cứu với các tổ chức quốc tế và trong nước về bảo tồn ĐDSH trong đó tập trung vào các loài quý hiếm như Du sam đá vôi, Thiết sam giả, Hươu xạ, Linh trưởng, Dơi... qua đó cũng góp phần phát triển cộng đồng và phát triển DLST. Tăng cường liên kết với các trường đại học và cơ quan nghiên cứu để phối hợp nghiên cứu, tổ chức hội thảo và cung cấp địa bàn thực tập cho sinh viên các trường.

IV. KẾT LUẬN

- KBTTN Kim Hỷ có tiềm năng để phát triển DLST. Đã xác định được các nhóm thực vật và động vật, và 10 dạng cảnh quan có tiềm năng

phát triển DLST tại KBT. Các thắng cảnh đẹp như Động Nàng Tiên, Hang Tháp Hang Cao, Thác Nà Đăng...

- Các loại hình du lịch có tiềm năng lớn nhất đó là du lịch mạo hiểm, tham quan thắng cảnh (hang động, rừng nguyên sinh trên núi đá vôi) và du lịch sinh thái, nghiên cứu đa dạng sinh học.

- Thiết kế được 4 tuyến chính và 2 tuyến kết nối cho du lịch dã ngoại thiên nhiên - thám hiểm kết hợp với tham quan tìm hiểu văn hóa địa phương. Các tuyến DLST tiềm năng bao gồm các tuyến đi tham quan Hang Minh Tinh, Hang Tháp Hang cao (Hang Dơi), đầu nguồn Suối Cải. KBT cũng cần chú trọng liên kết với các điểm du lịch hấp dẫn trong tỉnh như Hồ Ba Bể và Động Nàng Tiên để xây dựng các tuyến kết nối phục vụ cho việc phát triển DLST.

- Năm giải pháp chính để phát triển du lịch sinh thái kết hợp với bảo tồn đa dạng sinh học nhằm tạo điều kiện cho người dân nghèo trong và ngoài KBT cải thiện đời sống: Giải pháp về quản lý, về cơ chế chính sách, về đào tạo, về tiếp thị và giải pháp về hợp tác đầu tư.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ban Quản lý Khu bảo tồn thiên nhiên Kim Hỷ, 2012. Báo cáo tóm tắt về Khu Bảo tồn Thiên nhiên Kim Hỷ - Bắc Kạn, Bắc Kạn
2. Bộ Khoa học và Công nghệ, 2007. Sách đỏ Việt Nam (Phần I và II). NXB Khoa học Tự nhiên và Công nghệ.
3. Bộ Nông nghiệp & Phát triển nông thôn, 2011. Thông tư số 78/2011/TT-BNNPTNT ngày 11/11/2011 của Bộ NN và PTNT về hướng dẫn việc thi hành Nghị định số 117/2010/NĐ-CP về tổ chức và quản lý hệ thống rừng đặc dụng;
4. Lê Huy Bá, Thái Lê Nguyên, 2006. Du lịch sinh thái. Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
5. Đỗ Quang Huy, 2013. Báo cáo quy hoạch bảo tồn và phát triển rừng bền vững Khu bảo tồn thiên nhiên Kim Hỷ, tỉnh Bắc Kạn giai đoạn 2012 - 2020, Chi Cục Kiểm lâm tỉnh Bắc Kạn, Bắc Kạn.
6. Vương Văn Quỳnh, 2002. Nghiên cứu ảnh hưởng của du lịch đến bảo vệ môi trường ở vườn quốc gia. Đề tài Bộ NN&PTNT, Hà Nội.
7. Thủ tướng Chính phủ nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam, 2010. Nghị định số 117/2010/NĐ-CP ngày 24/12/2010 của Chính phủ quy định về tổ chức và quản lý hệ thống rừng đặc dụng;
8. Tổng cục Du lịch Việt Nam, Tổ chức Bảo tồn Thiên nhiên Thế giới, Ủy ban Kinh tế - Xã Hội Châu Á - Thái Bình Dương, 1999. Xây dựng chiến lược quốc gia về phát triển du lịch sinh thái ở Việt Nam. Tuyển tập báo cáo hội thảo quốc tế, Hà Nội,

9. Tổng cục Du lịch Việt Nam, 2006. Quy hoạch tổng thể phát triển du lịch vùng Trung du miền núi Bắc Bộ thời kỳ 2000 - 2020. Hà Nội.
10. Ủy ban nhân dân tỉnh Bắc Kạn, 2010. Quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế - xã hội tỉnh Bắc Kạn thời kỳ đến năm 2020, Ủy ban nhân dân tỉnh Bắc Kạn, Bắc Kạn.
11. Ủy ban nhân dân huyện Na Rì, 2010. Báo cáo quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế - xã hội huyện Na Rì, tỉnh Bắc Kạn thời kỳ đến năm 2020, Ủy ban nhân dân huyện Na Rì, Bắc Kạn.

Người thẩm định: GS.TS. Võ Đại Hải

ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ KINH TẾ, XÃ HỘI VÀ MÔI TRƯỜNG CỦA MỘT SỐ MÔ HÌNH RỪNG TRỒNG SẢN XUẤT TẠI HUYỆN THẠCH HÀ, TỈNH HÀ TĨNH

Nguyễn Hải Hòa¹, Võ Anh Đức²

¹ Trường Đại học Lâm nghiệp Việt Nam

² Hạt Kiểm lâm huyện Thạch Hà - tỉnh Hà Tĩnh

Từ khóa: Hiệu quả môi trường, hiệu quả kinh tế - xã hội, mô hình rừng trồng sản xuất, huyện Thạch Hà, Hà Tĩnh

Keywords: Environmental effectiveness, socio-economic effectiveness, forest plantation model, Thạch Hà district, Hà Tĩnh province

TÓM TẮT

Bài báo này trình bày kết quả phân tích bước đầu về đánh giá hiệu quả của 3 mô hình rừng trồng thuần loài 7 năm tuổi (2007 - 2014) keo lai, Keo tai tượng và Bạch đàn Uro ở huyện Thạch Hà, tỉnh Hà Tĩnh. Dựa trên các chỉ tiêu lợi nhuận (NPV), tỷ suất lợi nhuận (BCR), tỷ suất thu hồi vốn nội bộ (IRR), công lao động, chỉ số xói mòn Ki, cường độ xói mòn đất (d) và chỉ số hiệu quả tổng hợp (Ect), đã xác định được mô hình rừng trồng keo lai thuần loài đều tuổi có hiệu quả kinh tế, xã hội và môi trường cao nhất so với các mô hình rừng trồng khác và đạt giá trị Ect = 0,97, đứng thứ hai là rừng trồng Keo tai tượng với Ect = 0,94 và thấp nhất là rừng trồng Bạch đàn Uro với Ect = 0,8. Kết quả nghiên cứu này góp phần làm cơ sở khoa học cho các nghiên cứu tiếp theo về giải pháp phát triển, nâng cao hiệu quả kinh tế, xã hội và môi trường của các mô hình rừng trồng điển hình ở khu vực nghiên cứu nhằm nâng cao thu nhập và cải thiện đời sống cho người dân địa phương.

Socio-economic and environmental assessments of forest plantation models in Thạch Hà district, Hà Tĩnh province

This paper presents the initial analysis of the effectiveness of the 3 models, namely a model of monoculture forest plantations at a 7- year *Acacia* forests (2007 to 2014), *Acacia mangium* and *Eucalyptus Uro* in Thạch Hà district, Hà Tĩnh province. Based on the Net Present Value (NPV), Benefit Cost Ratio (BCR), the Internal Rate of Return (IRR), labor, erosion index (Ki), soil erosion intensity (d) and only efficient synthesis of (ECT), the study has identified patterns with monoculture *Acacia* plantations are the most effective in terms of economic, social and environment effectiveness compared to other models and plantation worth Ect = 0.97, followed by *Acacia mangium* with Ect = 0.94 and the *Eucalyptus Uro* is the least effective with Ect = 0.8. These findings will contribute to the scientific basis for further studies on solution development, enhancement of economic efficiency, social and environmental consequences of the typical plantation model in the study area to improve incomes and living conditions for local people.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Việt Nam là nước có địa hình chủ yếu là đồi núi chiếm 3/4 diện tích lãnh thổ vì vậy rừng và đất rừng đóng một vai trò hết sức quan trọng đối với môi trường sinh thái cũng như đời sống kinh tế của người dân. Rừng có giá trị to lớn đối với nền kinh tế quốc dân, góp phần vào sự phát triển chung của quốc gia. Tuy nhiên, sức ép về kinh tế và dân số đã và đang dẫn đến việc sử dụng quá mức tài nguyên rừng, đặc biệt là nạn khai thác, chặt phá rừng bừa bãi. Độ che phủ của rừng vào năm 1943 là 43% (Maurand, 1943) giảm xuống còn 27% vào năm 1986 (Mai Văn Hưng, 2011). Tình hình đó làm cho nguồn tài nguyên có thể tái tạo được như rừng và đất rừng sớm bị tàn phá và cạn kiệt. Các vai trò quan trọng của rừng đối với cuộc sống của con người như điều hòa khí hậu, cải tạo nguồn nước, hạn chế xói mòn, lũ lụt... cũng nhanh chóng mất đi. Môi trường sinh thái rừng nói riêng và môi trường sống nói chung bị suy thoái nghiêm trọng. Điều này đã ảnh hưởng trực tiếp đến kinh tế, đời sống, sức khỏe của người dân đang sống phụ thuộc vào rừng và gần rừng.

Đứng trước thực trạng trên, Nhà nước ta đã ban hành nhiều chủ trương, chính sách bảo vệ và phát triển rừng, trồng mới rừng như các dự án 327, 661,... thu hút sự tham gia rộng rãi của toàn dân tích cực bảo vệ rừng tự nhiên và trồng mới rừng, rừng nước ta đã tăng lên liên tục và đạt độ che phủ 41% vào năm 2013 (Bộ NN&PTNT, 2014). Kết quả này phản ánh được phần nào đóng góp của rừng trồng trong mục tiêu phủ xanh đất trống đồi núi trọc của nước ta.

Huyện Thạch Hà có diện tích tự nhiên 35.504ha trong đó diện tích rừng và đất lâm nghiệp 9.999,9ha. Tại đây nhiều mô hình rừng trồng cũng đã hình thành và thu hút được nhiều đối tượng tham gia vào công tác phát triển rừng góp phần xóa đói giảm nghèo,

giải quyết các vấn đề xã hội của huyện. Tuy nhiên, do chưa có những biện pháp kỹ thuật lâm sinh phù hợp trong việc chăm sóc và bảo vệ cây trồng đã làm cho khả năng sinh trưởng, phẩm chất và năng suất của rừng trồng còn thấp. Các công trình đánh giá về rừng trồng tại địa phương hầu như chưa có, việc đánh giá kết quả trồng rừng nhằm rút ra các bài học kinh nghiệm và mô hình có triển vọng là rất cần thiết.

Xuất phát từ những lý do trên, năm 2014 chúng tôi thực hiện nghiên cứu “*Đánh giá hiệu quả kinh tế, xã hội và môi trường của một số mô hình rừng trồng sản xuất tại huyện Thạch Hà, tỉnh Hà Tĩnh*” nhằm lựa chọn và xây dựng mô hình rừng trồng sản xuất mang lại hiệu quả cao, ổn định. Góp phần nâng cao thu nhập, cải thiện đời sống của người dân địa phương.

II. ĐỐI TƯỢNG NGHIÊN CỨU

Đối tượng nghiên cứu là một số mô hình rừng trồng sản xuất thuần loài điển hình (keo lai, Keo tai tượng, Bạch đàn Uro 7 tuổi) ở huyện Thạch Hà - Hà Tĩnh.

III. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

3.1. Phương pháp thu thập số liệu

* *Điều tra sinh trưởng tăng cây cao*

Sử dụng phương pháp lập OTC điển hình tạm thời để đo đếm các chỉ tiêu sinh trưởng về $D_{1,3}$ (cm), H_m (m), D_t (m) của tất cả các cây trong ô. Chọn 3 mô hình điển hình để lập OTC nghiên cứu. Do các mô hình rừng trồng ở khu vực nghiên cứu có diện tích nhỏ, phân bố không đồng đều vì vậy mỗi mô hình lập 3 OTC với kích thước 500m² (20 × 25m) ở các vị trí chân, sườn, đỉnh. Dựa vào hình thái và khả năng sinh trưởng của cây rừng để phân cấp cây rừng thành các cấp tốt, trung bình và xấu.

* Điều tra độ tàn che, che phủ

Dùng thước dây kéo 4 đường theo chiều dài OTC, mỗi đường cách nhau 4m. Trên mỗi đường xác định các điểm cách đều nhau 2m, tổng cộng được 48 điểm. Tại mỗi điểm ngắm thẳng đứng lên nếu gặp tán cây cao thì dấu hiệu độ tàn che được ghi là 1, ngược lại ghi là 0. Ngắm theo phương thẳng đứng xuống dưới trong phạm vi 1cm quanh điểm, nếu gặp cành lá cây bụi thảm tươi thì dấu hiệu về độ che phủ của cây bụi thảm tươi ghi là 1 và ngược lại ghi là 0; trường hợp nếu gặp lá khô thì dấu hiệu độ che phủ của thảm khô được ghi là 1 và ngược lại ghi là 0. Sau đó tính theo các công thức dưới đây:

- Độ tàn che tầng cây cao:

$$TC = N_1 * 100/N \quad (2.1)$$

- Độ tàn che cây bụi thảm tươi:

$$CP = N_2 * 100/N \quad (2.2)$$

- Độ tàn che thảm khô:

$$TK = N_3 * 100/N \quad (2.3)$$

Trong đó: - TC, CP, TK lần lượt là độ tàn che tầng cây cao, độ che phủ cây bụi thảm tươi, độ che phủ thảm khô;

- N, N₁, N₂, N₃ lần lượt là tổng số điểm ngắm, tổng số điểm ngắm có tán lá, có cây bụi thảm tươi và tổng số điểm ngắm có lá khô.

* Điều tra địa hình, thổ nhưỡng

(+) Độ dốc mặt đất (α): Là độ dốc trung bình của OTC và được xác định bằng địa bàn.

(+) Độ xốp đất (X): Mẫu đất dùng để điều tra độ xốp được thu thập ở các OTC. Mỗi OTC đào 1 phẫu diện có kích thước 0,8×1,5×1,2m. Trường hợp nếu chưa đạt độ sâu 1,2m mà gặp mẫu chất thì cũng dừng lại mô tả và thu thập mẫu. Những chỉ tiêu vật lý đất được thu thập và phân tích gồm: dung trọng, tỷ trọng, độ xốp. Phương pháp thu thập mẫu và phân tích từng chỉ tiêu như sau:

+ Mẫu xác định tính chất vật lý của đất được lấy bằng ống dung trọng ($V = 100\text{cm}^3$) tại các tầng đất cách nhau 20cm. Ở những phẫu diện có độ sâu trên 1,2m lấy mẫu ở các tầng 0 - 20cm, 20 - 40cm, 40 - 60cm, 60 - 80cm, 80 - 100cm, 100 - 120cm. Ở những phẫu diện có độ sâu dưới 1,2m thì lấy mẫu đến tầng cuối của phẫu diện. Mẫu đất được đựng vào túi nilông 2 lớp, buộc chặt miệng bằng dây thun, ghi số hiệu và đưa vào phòng phân tích.

Mẫu lấy về dàn mỏng trên giấy sạch và phơi khô trong râm. Sau vài ngày cho vào túi nilông kín. Đất sau khi hong khô đập nhỏ rồi nhặt hết xác thực vật, côn trùng, sỏi đá, kết von,... Đất được giã trong cối và rây qua rây đường kính 1mm khi nào hết đá và kết von thì dừng. Bỏ phần kết von, đá và trộn đều đất cho vào túi nilông có ghi nhãn. Độ xốp của đất được xác định thông qua dung trọng và tỷ trọng của đất.

3.2. Phương pháp phân tích và xử lý số liệu

* Xác định độ xốp của đất

+ Xác định dung trọng (D) bằng ống dung trọng có thể tích 100cm³ bằng công thức:

$$D = \frac{M_2}{V} \quad (2.4)$$

Trong đó: D là dung trọng đất (g/cm³); V là thể tích ống dung trọng ($V = 100\text{cm}^3$); M₂ là trọng lượng đất khô kiệt (g).

+ Xác định tỷ trọng (d) bằng phương pháp picnômet (bình tỷ trọng) bằng công thức:

$$d = \frac{M_2}{P_n} = \frac{M_2}{M_2 + P_1 - P_2} \quad (2.5)$$

Trong đó: d là tỷ trọng của đất (g/cm³); P_n là khối lượng của thể tích nước bị đất chiếm chỗ trong bình (g); P₁ là khối lượng của bình và nước (g); P₂ là khối lượng bình chứa nước và đất (g); M₂ là khối lượng đất khô kiệt (g).

+ Độ xốp: Được xác định thông qua dung trọng và tỷ trọng của đất bằng công thức:

$$X\% = \frac{d - D}{d} * 100 \quad (2.6)$$

Trong đó: X, d, D là độ xốp của đất (%), tỷ trọng của đất (g/cm³), dung trọng của đất (g/cm²).

*** Tính toán các đặc trưng mẫu và chỉ tiêu sinh trưởng rừng trồng**

+ Các giá trị trung bình mẫu X, hệ số biến động S%, sai tiêu chuẩn mẫu S_d của các chỉ tiêu D_{1.3}, H_{vn}, D_t trong OTC được tính toán thông qua phần mềm xử lý thống kê SPSS (Nguyễn Hải Tuất *et al.*, 2006).

+ Tỷ lệ sống (TLS) được tính theo công thức:

$$TLS(\%) = \frac{N_{ht}}{N_{bd}} * 100 \quad (2.7)$$

Trong đó: N_{ht} là số cây hiện tại; N_{bd} là số cây ban đầu.

+ Thể tích trung bình thân cây (\bar{V}_c) được tính theo công thức:

$$\bar{V}_c(m^3) = \frac{3,14}{40.000} \bar{D}_{1,3}^2 * \bar{H}_{vn} * f \quad (2.8)$$

Trong đó, f là hình số tự nhiên và được giả định là 0,5.

+ Trữ lượng cây đứng (M) cho một ha rừng trồng được tính:

$$M(m^3) = N * \bar{V}_c \quad (2.9)$$

Trong đó: N là mật độ hiện tại của lâm phần.

+ Tăng trưởng bình quân chung (Δ_t) được tính:

$$\Delta_t = t_a/a \quad (2.10)$$

Trong đó: t_a là chỉ tiêu sinh trưởng tại năm thứ a; a là tuổi của rừng.

*** Đánh giá các chỉ tiêu sinh trưởng và chất lượng rừng trồng**

+ Phương pháp phân tích phương sai 2 nhân tố trong phần mềm SPSS được áp dụng để so

sánh, đánh giá sinh trưởng rừng trồng giữa các vị trí OTC của mỗi mô hình rừng trồng:

Nếu xác suất của F (Sig.) >0,05 thì sai khác về sinh trưởng (D_{1.3}, H_{vn}) giữa các vị trí chân, sườn, đỉnh không có ý nghĩa (sinh trưởng như nhau):

Nếu xác suất của F (Sig.) <0,05 thì sai khác về sinh trưởng (D_{1.3}, H_{vn}) giữa các vị trí chân, sườn, đỉnh có ý nghĩa (sinh trưởng khác nhau rõ rệt).

+ Đối với chỉ tiêu phản ánh chất lượng rừng trồng, nghiên cứu đã sử dụng kiểm định χ^2 (Chi-Square), dạng Pearson Chi-Square để đánh giá. Kiểm định này được thực hiện thông qua thủ tục lập bảng chéo (Cross Tab) trong phần mềm SPSS:

Nếu xác suất của χ^2 [Asymp. Sig.(2-sided)] >0,05 thì chỉ tiêu phản ánh chất lượng rừng giữa các OTC chân, sườn, đỉnh là thuần nhất (chất lượng rừng như nhau).

Nếu xác suất của χ^2 [Asymp. Sig.(2-sided)] <0,05 thì chỉ tiêu phản ánh chất lượng rừng giữa các OTC chân, sườn, đỉnh không thuần nhất (chất lượng rừng khác nhau rõ rệt).

*** Đánh giá hiệu quả kinh tế, xã hội bằng phương pháp động**

Coi các yếu tố về chi phí và kết quả có mối quan hệ với mục tiêu đầu tư, thời gian và giá trị đồng tiền. Các chỉ tiêu được tập hợp và tính toán bằng hàm: NPV, BCR, IRR.

+ Giá trị hiện tại thuần NPV (*Net Present Value*) là hiệu số giữa thu nhập và chi phí thực hiện các hoạt động sản xuất trong các mô hình khi đã tính chiết khấu để quy về thời điểm hiện tại. Chỉ tiêu NPV phản ánh quy mô lợi nhuận trên một đơn vị diện tích trong một năm hay trong một chu kỳ và thường được dùng để đánh giá hiệu quả kinh tế của các mô hình kinh tế hay các phương thức canh tác. NPV càng cao thì hiệu quả càng cao.

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{Bt - Ct}{(1+r)^t} \quad (2.11)$$

Trong đó:- NPV là giá trị hiện tại của thu nhập ròng;

- Bt, Ct là giá trị thu nhập và giá trị chi phí ở năm thứ t;

- r, t là tỷ lệ chiết khấu (lãi suất vay vốn) và thời gian thực hiện hoạt động sản xuất.

- Tỷ lệ thu nhập so với chi phí BCR (*Benefit Cost Ratio*) là chỉ tiêu phản ánh hiệu quả sử dụng vốn đầu tư và được tính toán theo công thức sau.

$$BCR = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{Bt}{(1+r)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{Ct}{(1+r)^t}} \quad (2.12)$$

Mô hình canh tác chỉ đem lại hiệu quả khi BCR >1. Mô hình nào có BCR càng lớn thì càng hiệu quả.

- Tỷ lệ hoàn vốn nội bộ IRR (*Internal rate of return*) là chỉ tiêu thể hiện tỷ suất lợi nhuận thực tế của mô hình, nếu vay vốn với lãi suất bằng với chỉ tiêu này thì mô hình hòa vốn.

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{Bt - Ct}{(1+IRR)^t} \quad (2.13)$$

Tiêu chuẩn đánh giá IRR: Nếu IRR >r thì mô hình có lãi; IRR =r thì mô hình hoà vốn và IRR <r mô hình bị thua lỗ.

*** Đánh giá hiệu quả môi trường**

Hiệu quả này thể hiện ở khả năng chống xói

mòn đất của các mô hình rừng trồng. Chỉ tiêu xói mòn đất được thể hiện thông qua cường độ xói mòn đất (d). d là lượng đất mất đi của mô hình rừng trồng dưới tác động của điều kiện cấu trúc rừng và điều kiện tự nhiên trong khu vực. Lượng đất mất đi càng nhỏ thì hiệu quả chống xói mòn càng cao. Đây là chỉ tiêu quan trọng nhất trong đánh giá hiệu quả môi trường của mô hình rừng trồng, chỉ tiêu này bao hàm trong nó khả năng giữ nước, khả năng cải tạo đất... Cường độ xói mòn d được xác định theo phương trình dự báo xói mòn của Trường Đại học Lâm nghiệp (Vương Văn Quỳnh và Phùng Văn Khoa, 1999)

$$d = \frac{2,31 \cdot 10^{-6} \cdot K \cdot \alpha^2}{\left(\frac{TC}{H} + CP + TM\right)^2} \quad (2.14)$$

Trong đó: d là cường độ xói mòn (mm/năm), α là độ dốc mặt đất (tính bằng độ);

H là chiều cao của tầng cây cao (m), X là độ xốp lớp đất mặt;

TC là độ tàn che của tầng cây cao, có giá trị lớn nhất bằng 1.

CP là tỷ lệ che phủ của cây bụi thảm tươi, có giá trị lớn nhất bằng 1.

TK là tỷ lệ che phủ của lớp thảm khô mặt đất, có giá trị lớn nhất bằng 1.

K là chỉ số xói mòn của mưa, hay đại lượng phản ánh năng lực gây xói mòn đất của mưa, được xác định theo lượng mưa các tháng ở khu vực nghiên cứu theo công thức:

$$K = \sum_{i=1}^{12} \left(\frac{R_i}{25,4} * \frac{916 + 311 * \text{Log} \frac{-5,238 + 2,481 * \text{Ln} R_i}{25,4}}{100} \right) \quad (2.15)$$

Trong đó: Ri là lượng mưa tháng thứ i trong năm (mm).

*** Tính hiệu quả tổng hợp của các mô hình**

Hiệu quả tổng hợp của các phương thức canh tác có nghĩa là một phương thức canh tác phải có hiệu quả kinh tế nhất, mức độ chấp nhận xã hội cao nhất (hiệu quả xã hội) và góp phần gìn giữ bảo vệ môi trường sinh thái (hiệu quả sinh thái).

Áp dụng phương pháp tính chỉ số hiệu quả tổng hợp các phương thức canh tác (Ect) của W.Rola (1994). Khi Ect =1 thì phương thức canh tác có hiệu quả tổng hợp cao nhất. Phương thức canh tác nào có Ect càng gần 1 thì hiệu quả tổng hợp càng cao.

$$Ect = \left[\left(\frac{f_1}{f_{max}} \text{ or } \frac{f_{min}}{f_1} \right) + \dots + \left(\frac{f_n}{f_{max}} \text{ or } \frac{f_{min}}{f_n} \right) \right] * \frac{1}{n} \tag{2.16}$$

Trong đó: Ect là chỉ số hiệu quả tổng hợp; n là số đại lượng tham gia vào tính toán;

f là các đại lượng tham gia vào tính toán (NPV, CPV, IRR);

f_{max} : là giá trị cực đại của đại lượng tham gia tính toán và được sử dụng tính toán trong hiệu quả tổng hợp, thường là các chỉ tiêu về kinh tế như các giá trị NPV, BCR, IRR, hoặc chỉ tiêu về xã hội là các giá trị đầu tư công lao động, giá trị sản phẩm hoặc trong chỉ tiêu môi trường là các giá trị khả năng giữ nước của cây rừng, tính đa dạng sinh học cao nhất...

f_{min} : là giá trị cực tiểu của đại lượng tham gia tính toán và được sử dụng tính toán trong hiệu quả tổng hợp, thường là của chỉ tiêu về xã hội như giá trị đầu tư thấp nhất...

IV. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

4.1. Đánh giá tính phù hợp loài cây ở các mô hình rừng trồng sản xuất tại huyện Thạch Hà, tỉnh Hà Tĩnh

Kết quả điều tra cho thấy, loài cây ở các mô hình rừng tại khu vực nghiên cứu gồm những loài cây gỗ sinh trưởng nhanh, cung cấp gỗ nhỏ và củi cùng với những loài cây gỗ lớn, được thể hiện qua bảng 1.

Bảng 1. Danh mục loài cây ở các mô hình rừng trồng sản xuất tại khu vực nghiên cứu

Các giai đoạn	Cây cung cấp gỗ lớn	Cây cung cấp gỗ nhỏ và vừa	Cây lâm sản ngoài gỗ
1986 - 1992		Bạch đàn liễu (<i>Eucalyptus exserta</i>), Phi lao (<i>Casuarina equisetifolia</i>)	Thông nhựa (<i>Pinus merkusii</i>)
1993 - 1998		Bạch đàn trắng (<i>Eucalytus camaldulensis</i>), Bạch đàn liễu (<i>Eucalyptus exserta</i>), Phi lao (<i>Casuarina equisetifolia</i>), Keo lá tràm (<i>Acacia auriculiformis</i>), Keo tai tượng (<i>Acacia mangium</i>)	Thông nhựa (<i>Pinus merkusii</i>)
1999 - 2010	Lim xanh (<i>Erythrophloeum fordii</i>), Re hương (<i>Cinnamomum parthenoxylon</i>)	Keo lai (<i>Acacia mangium</i> × <i>Acacia auriculiformis</i>), Keo tai tượng (<i>Acacia mangium</i>), Bạch đàn trắng (<i>Eucalytus camaldulensis</i>), Bạch đàn Uro (<i>Eucalyptus urophulla</i>)	Thông nhựa (<i>Pinus merkusii</i>), Cao su (<i>Hevea brasiliensis</i>)
2011 đến nay	Lim xanh (<i>Erythrophloeum fordii</i>), Re hương (<i>Cinnamomum parthenoxylon</i>)	Keo lai (<i>Acacia mangium</i> × <i>Acacia auriculiformis</i>), Keo tai tượng (<i>Acacia mangium</i>), Bạch đàn Uro (<i>Eucalyptus urophulla</i>), Tràm úc (<i>Melaleuca leucadendra</i>), Phi lao (<i>Casuarina equisetifolia</i>)	Thông nhựa (<i>Pinus merkusii</i>), Cao su (<i>Hevea brasiliensis</i>)

Qua bảng 1 có thể thấy từ những năm 1986 - 1992 khu vực nghiên cứu chỉ trồng một vài loài cây gỗ vừa và nhỏ với mục đích bảo vệ đất, bảo vệ môi trường là chủ yếu, mục đích lấy gỗ chưa rõ ràng. Từ năm 1993 đến 1998 loài cây được đưa vào trồng rừng chủ yếu vẫn là gỗ vừa và nhỏ nhưng số loài đa dạng hơn trước. Các loài chủ yếu là Bạch đàn trắng (*Eucalyptus camaldulensis*), Bạch đàn liễu (*Eucalyptus exserta*), Keo lá tràm (*Acacia auriculiformis*), Keo tai tượng (*Acacia mangium*) phục vụ nhu cầu gỗ trụ mỏ, nguyên liệu giấy và một số làm gỗ gia dụng tại địa phương. Kết quả này cho thấy người dân và chính quyền địa phương bắt đầu quan tâm và tập trung vào rừng trồng. Từ năm 1999 đến nay số lượng loài cây gỗ lớn, gỗ trung bình và gỗ nhỏ đã tăng lên. Các loài cây gỗ lớn như Lim xanh (*Erythrophloeum fordii*), Re hương (*Cinnamomum parthenoxylon*) thời gian sinh trưởng phát triển chậm nên chủ yếu được trồng xen vào các khu vực rừng phòng hộ, rừng tự nhiên thuộc KBTTN Kê Gỗ với diện tích nhỏ, manh mún. Cây gỗ vừa và gỗ nhỏ với mục đích kinh doanh làm gỗ nguyên liệu vẫn chủ yếu tập trung vào 2 loài cây chính cho kinh tế cao là Keo (*Acacia*) và Bạch đàn (*Eucalyptus*). Tuy vậy, một số loài năng suất thấp như Keo lá tràm (*Acacia auriculiformis*), Bạch đàn liễu (*Eucalyptus exserta*) đã được thay thế bằng các loài cho năng suất cao, thời gian sinh trưởng, phát triển ngắn hơn như Bạch đàn Uro (*Eucalyptus urophulla*), keo lai (*Acacia mangium* × *Acacia auriculiformis*). Những năm trước đây người dân khai thác lâm sản ngoài gỗ từ Thông nhựa (*Pinus merkusii*) thì giai đoạn sau này có thêm cây Cao su (*Hevea brasiliensis*) cũng đã được một số hộ dân và doanh nghiệp đưa vào trồng. Điều này cho thấy rằng việc tập trung vào rừng trồng đã được chú ý vào những năm gần đây. Ngoài ra, sản phẩm lâm sản ngoài gỗ cũng đã được

người dân đưa vào thử nghiệm trong kinh doanh rừng.

Mặt khác, kết quả điều tra cho thấy tổng diện tích rừng khu vực nghiên cứu là 9.999,9ha, trong đó rừng phòng hộ chiếm 3.330,1ha và rừng sản xuất là 6.669,8ha. Trong rừng sản xuất, đã xác định được loài cây được ưu tiên nhiều nhất trong trồng rừng ở địa phương và có diện tích vượt trội so với các loài khác là các loài keo và bạch đàn. Cụ thể keo lai (*Acacia mangium* × *Acacia auriculiformis*) và Keo tai tượng (*Acacia mangium*) có diện tích 4026,4ha; Bạch đàn Uro (*Eucalyptus urophulla*) được trồng với diện tích 1323,5ha. Đây là những loài cây được ưu tiên trồng rừng nguyên liệu được chính quyền khuyến khích và đồng đảo người dân trồng chủ yếu phục vụ nhu cầu gỗ nguyên liệu cho nhà máy ván dăm ở Cảng Vũng Áng.

4.2. Đánh giá năng suất và chất lượng một số mô hình rừng trồng sản xuất điển hình tại huyện Thạch Hà, tỉnh Hà Tĩnh

Kết quả điều tra cho thấy, rừng trồng sản xuất ở Thạch Hà hiện nay mới chỉ tập trung vào các loài cây chủ yếu như: keo lai, Keo tai tượng, bạch đàn, với mục tiêu chính là cung cấp gỗ trụ mỏ, nguyên liệu giấy, dăm, bao bì,... Một số mô hình mới được triển khai trên diện hẹp và vẫn trong giai đoạn thử nghiệm như Lim xanh, Re hương, Cao su,... với phương thức trồng thuần loài hay hỗn loài.

Qua điều tra các mô hình rừng trồng sản xuất tại khu vực nghiên cứu, mô hình rừng trồng điển hình được đánh giá phải thỏa mãn các điều kiện:

- Loài cây rừng trồng được lựa chọn đang là loài được trồng quy mô lớn trên địa bàn huyện vào thời điểm hiện tại và là loài có giá trị kinh tế cao góp phần trong việc phát triển kinh tế xã hội trên địa bàn huyện.

- Loài cây rừng trồng phù hợp với chính sách phát triển lâm nghiệp chung của Nhà nước, quy hoạch của vùng và của địa phương, loài hiện nay nhu cầu tiêu thụ của thị trường đang mở rộng, được người dân ưa thích.

Căn cứ vào các tiêu chí trên và qua điều tra cho thấy có 3 mô hình rừng trồng thuần loài keo lai, Keo tai tượng, Bạch đàn Uro đã có được vị trí và vai trò nhất định trong quá trình phát triển lâm nghiệp, kinh tế - xã hội cho khu vực nghiên cứu, do đó chúng tôi lựa chọn được 3 mô hình rừng trồng: (i) rừng trồng keo

lai thuần loài (7 tuổi); (ii) rừng trồng Keo tai tượng thuần loài (7 tuổi); (iii) rừng trồng Bạch đàn Uro thuần loài (7 tuổi) để nghiên cứu.

Từ 3 mô hình rừng trồng chủ yếu chọn ở trên, chúng tôi thực hiện đánh giá tình hình sinh trưởng, tỷ lệ sống, năng suất và chất lượng rừng trồng sản xuất.

*** Tỷ lệ sống và chất lượng của một số mô hình rừng trồng sản xuất**

Kết quả điều tra tỷ lệ cây sống và chất lượng của các loài cây trong các mô hình rừng trồng sản xuất nghiên cứu được thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2. Tỷ lệ sống và chất lượng các mô hình rừng trồng sản xuất ở khu vực nghiên cứu

Mô hình rừng trồng	Tuổi	Mật độ ban đầu (cây/ha)	Mật độ hiện tại (cây/ha)	Tỷ lệ sống (%)	Chất lượng cây trồng (%)		
					Tốt	TB	Xấu
Keo lai	7	1.660	1.420	85,54	46,48	32,39	21,13
Bạch đàn Uro	7	1.660	1.460	87,95	39,27	32,42	28,31
Keo tai tượng	7	1.660	1.353	81,51	43,35	32,51	24,14

- Tỷ lệ sống của các mô hình rừng trồng dao động từ 81,51% - 87,95%, trong đó mô hình rừng trồng Bạch đàn Uro có tỷ lệ sống cao nhất đạt 87,95%, sau đó đến keo lai đạt 85,54% và cuối cùng là Keo tai tượng tỷ lệ sống thấp nhất đạt 81,51%.

- Về chất lượng cây trồng trong các mô hình, khi so sánh chất lượng 3 OTC của mỗi loài đều có kết quả χ^2 [Asymp. Sig. (2-sided)] lớn hơn 0,05 do đó chất lượng rừng giữa các vị trí chân, sườn, đỉnh của mỗi loài là không có sự khác biệt. Tính toán cụ thể được kết quả rừng keo lai có phẩm chất cây tốt cao nhất 46,48%, đứng thứ 2 là Keo tai tượng 43,35%, thấp nhất là Bạch đàn Uro 39,27%. Chất lượng cây trung bình cả 3 loài chênh lệch không nhiều, có thể nói là tương đương nhau nằm trong khoảng 32,39% - 32,51%. Chất lượng cây xấu lớn nhất là Bạch đàn Uro với 28,31%, thấp nhất keo lai

với 21,13%, Keo tai tượng ở giữa với 24,14%. Nguyên nhân rừng trồng có tỷ lệ cây xấu cao có thể là do biện pháp kỹ thuật khi trồng và chăm sóc rừng chưa đạt yêu cầu, mặt khác yếu tố thâm canh rừng trồng vẫn chưa được đầu tư quan tâm đúng mức, chưa có sự đầu tư cao về khâu chăm sóc, bảo vệ, đặc biệt là việc sử dụng phân bón trong kinh doanh rừng trồng còn rất hạn chế.

*** Tình hình sinh trưởng của loài cây trong các mô hình rừng trồng sản xuất**

Qua phân tích phương sai so sánh 3 OTC mỗi loài về $\overline{D}_{1.3}$ và \overline{H}_m ta có xác suất của F (Sig.) >0,05 do đó có sự đồng nhất về chỉ tiêu sinh trưởng giữa 3 vị trí chân, sườn, đỉnh. Giá trị các chỉ tiêu sinh trưởng ở các mô hình rừng trồng tổng hợp tại bảng 3.

Bảng 3. Đánh giá các chỉ tiêu sinh trưởng của các mô hình rừng trồng sản xuất ở khu vực nghiên cứu

Mô hình rừng trồng	$\overline{D}_{1.3}$ (cm)	$\Delta D_{1.3}$ (cm/năm)	$S_{d_{1.3}}$ (%)	\overline{H}_{vn} (m)	ΔH_{vn} (m/năm)	S_h (%)	\overline{D}_t (cm)	ΔD_t (cm/năm)	S_{d_t} (%)
Keo lai	14,51	2,07	5,55	14,80	2,11	5,04	3,35	0,48	8,59
Bạch đàn Uro	13,74	1,96	5,75	14,76	2,11	4,05	2,50	0,36	16,49
Keo tai tượng	15,34	2,19	11,76	13,46	1,92	8,74	4,22	0,60	6,70

Qua bảng kết quả 3 cho thấy:

Rừng Keo tai tượng có giá trị trung bình về đường kính 1,3m ($\overline{D}_{1.3}$) cao nhất (đạt 15,34cm), tiếp đó là rừng trồng keo lai đạt 14,51cm và thấp nhất là Bạch đàn Uro đạt 13,74cm. Lượng tăng trưởng bình quân hàng năm ($\Delta \overline{D}_{1.3}$) của 3 mô hình rừng đạt mức cao với 1,96 - 2,19 cm/năm. Keo tai tượng có hệ số biến động (S%) là lớn nhất 11,76%, keo lai và Bạch đàn Uro hệ số biến động thấp lần lượt 5,55% và 5,75%. Nguyên nhân hệ số biến động ở Keo tai tượng cao hơn so với 2 loài còn lại có thể do cây giống được ươm từ hạt nên chất lượng không đồng đều. Keo lai và Bạch đàn Uro cây con được giâm hom từ cây mẹ có phẩm chất tốt nên đạt sự đồng đều cao.

Mô hình rừng trồng Keo tai tượng có giá trị trung bình về chiều cao (\overline{H}_{vn}) đạt thấp nhất trong 3 mô hình (đạt 13,46m), rừng keo lai và

Bạch đàn Uro có giá trị lần lượt đạt 14,8m và 14,76m. Lượng tăng trưởng bình quân đạt 1,92 m/năm cho Keo tai tượng và 2,11m/năm cho 2 mô hình còn lại. Tương tự như ở sinh trưởng $\overline{D}_{1.3}$ thì hệ số biến động của Keo tai tượng vẫn cao nhất 8,74% so với 5,04% và 4,05% của keo lai và Bạch đàn Uro.

Thông qua các chỉ tiêu đường kính tán có thể dự đoán khả năng cải thiện điều kiện sinh thái môi trường bởi đây là nhân tố quyết định đến khả năng giữ nước của rừng. Sinh trưởng đường kính tán trung bình của loài Keo tai tượng là lớn nhất với 4,22m, đến keo lai với 3,35m và cuối cùng là Bạch đàn Uro đạt 2,5m.

*** Năng suất sinh khối của các mô hình rừng trồng sản xuất**

Kết quả tính năng suất sinh khối của 3 mô hình rừng trồng tại khu vực nghiên cứu được tổng hợp tại bảng kết quả 4 dưới đây:

Bảng 4. Năng suất sinh khối của các mô hình rừng trồng sản xuất ở khu vực nghiên cứu

Mô hình rừng trồng	Tuổi	Mật độ hiện tại (cây/ha)	M (m ³ /ha)	ΔM (m ³ /ha/năm)
Keo lai	7	1.420	173,61	24,80
Bạch đàn Uro	7	1.460	159,70	22,81
Keo tai tượng	7	1.353	168,16	24,02

Kết quả đạt được cho thấy cả 3 mô hình rừng trồng sản xuất ở tuổi thứ 7 đều có trữ lượng gỗ cao. Trong đó lâm phần keo lai có trữ lượng cao nhất là 173,61 m³/ha, đạt 24,8 m³/ha/năm;

đứng thứ hai là lâm phần Keo tai tượng đạt 168,16 m³/ha, tương ứng với 28,02 m³/ha/năm; thấp nhất là lâm phần Bạch đàn Uro đạt 159,70 m³/ha và tương ứng với 22,81 m³/ha/năm.

4.2. Đánh giá hiệu quả kinh tế, xã hội và môi trường của các mô hình rừng trồng sản xuất tại huyện Thạch Hà, tỉnh Hà Tĩnh

4.2.1. Hiệu quả kinh tế

** Dự toán chi phí cho các mô hình rừng trồng sản xuất:*

Việc xác định kinh phí đầu tư cho 1ha lâm phần bao gồm các loại chi phí trồng, chăm sóc, bảo vệ rừng trồng từ năm thứ nhất cho đến hết chu kỳ kinh doanh. Và căn cứ vào định mức trồng rừng của Bộ NN&PTNT. Kết quả tính được ghi tại bảng 5.

Bảng 5. Dự toán chi phí cho 1ha lâm phần ở các mô hình rừng trồng sản xuất tại khu vực nghiên cứu

Tuổi	Dự toán chi phí cho các mô hình (đồng)		
	keo lai	Bạch đàn Uro	Keo tai tượng
1	10.394.170	11.123.570	10.028.970
2	2.048.776	2.048.776	2.048.776
3	1.202.180	1.202.180	1.202.180
4	630.000	630.000	630.000
5	200.000	200.000	200.000
6	200.000	200.000	200.000
7	200.000	200.000	200.000
Tổng	14.875.126	15.604.526	14.509.926

Như vậy, kết quả dự toán chi phí trong chu kỳ kinh doanh cho 1ha lâm phần cao nhất là mô hình Bạch đàn Uro (đạt 15.604.526 đồng/ha), kế tiếp là mô hình keo lai (đạt 14.875.126 đồng/ha) và thấp nhất là mô hình Keo tai tượng (đạt 14.509.926 đồng/ha).

** Dự toán thu nhập cho các mô hình rừng trồng sản xuất:*

Căn cứ vào biểu phân loại sản phẩm và giá đơn vị thực tế của từng loại sản phẩm để dự toán thu nhập cho 1ha lâm phần ở các mô hình. Kết quả đạt được được tổng hợp ở bảng 6.

Bảng 6. Dự toán thu nhập cho 1ha lâm phần ở các mô hình rừng trồng sản xuất tại khu vực nghiên cứu

Mô hình rừng trồng	Sản phẩm	Đơn vị tính	Số lượng	Đơn giá (VNĐ)	Thành tiền (VNĐ)
Keo lai	Trữ lượng cây đứng	m ³ /ha	173,61		
	Gỗ thương phẩm (85%)	m ³ /ha	147,56	400.000	59.025.904
	Củi (15%)/0.7	ster	37,20	80.000	2.976.096
	Tổng				62.002.000
Bạch đàn Uro	Trữ lượng cây đứng	m ³ /ha	159,70		
	Gỗ thương phẩm (85%)	m ³ /ha	135,75	350.000	47.511.340
	Củi (15%)/0.7	ster	34,22	80.000	2.737.748
	Tổng				50.249.089
Keo tai tượng	Trữ lượng cây đứng	m ³ /ha	168,16		
	Gỗ thương phẩm (85%)	m ³ /ha	142,94	370.000	52.887.833
	Củi (15%)/0.7	ster	36,04	80.000	2.882.825
	Tổng				55.770.658

Bảng 6 cho thấy, tổng thu nhập của mô hình rừng trồng keo lai có giá trị cao nhất, đứng thứ hai là rừng trồng Keo tai tượng và cuối cùng là rừng trồng Bạch đàn Uro.

Từ kết quả tính dự toán tổng chi phí (Bảng 5) và tổng thu nhập (Bảng 6) ở các mô hình rừng

trồng sẽ đánh giá được tính hiệu quả kinh tế của mô hình rừng trồng trong chu kỳ kinh doanh thông qua các chỉ tiêu về tỷ lệ chiết khấu (r), lợi nhuận (NPV), tỷ lệ lợi nhuận (BCR), tỷ lệ thu hồi vốn (IRR). Kết quả tính này được tổng hợp tại bảng 7.

Bảng 7. Các chỉ tiêu hiệu quả kinh tế của các mô hình rừng trồng sản xuất ở khu vực nghiên cứu

Mô hình rừng trồng	Ci (đ/ha/chu kỳ)	Bi (đ/ha/chu kỳ)	NPV (đ/ha/chu kỳ)	BCR (đ/ha/chu kỳ)	IRR (%)
Keo lai	14.875.126	62.002.000	27.673.799	3,04	29,49
Bạch đàn Uro	15.874.526	50.249.089	18.929.030	2,31	23,23
Keo tai tượng	14.509.926	55.770.658	23.874.129	2,81	27,71

(Ghi chú: Tỷ lệ chiết khấu (r) được tính theo lãi suất cho vay ưu đãi đối với trồng cây lâm nghiệp là 0,5%/1 tháng tức là tương đương với $r=6\%/1$ năm).

Qua kết quả bảng 7 cho thấy:

- Chỉ tiêu lợi nhuận (NPV) ở rừng trồng keo lai có giá trị cao nhất là 27.673.799 đồng/ha/chu kỳ, đạt bình quân khoảng 3.953.399 đồng/ha/năm; đứng thứ hai là rừng trồng Keo tai tượng đạt bình quân khoảng 3.410.589 đồng/ha/năm; thấp nhất là rừng trồng Bạch đàn Uro với 2.704.147 đồng/ha/năm. Như vậy, chu kỳ kinh doanh ở 3 mô hình trên được chấp nhận và thực tế người trồng rừng đã có lãi tại thời điểm khai thác.

- Chỉ tiêu tỷ xuất thu hồi vốn nội bộ (IRR) ở cả 3 mô hình rừng trồng đều lớn hơn lãi suất đầu tư ưu đãi ($r = 6,0\%/năm$) và lần lượt đạt 29,49% tại rừng keo lai, 27,71% tại rừng Keo tai tượng, đạt 23,23% tại rừng Bạch đàn Uro, do đó hệ số an toàn để kinh doanh có lãi. Nếu xét hiệu quả kinh tế của các mô hình trên thực tế thì hiệu quả của các mô hình sẽ cao hơn. Ngoài ra, trong quá trình thực hiện, các hộ dân trồng rừng còn tự bỏ công lao động đầu tư vào các mô hình cao hơn dự đoán nên giá trị thực thu sẽ bao gồm cả tiền nhân công.

Tóm lại, cả 3 mô hình rừng trồng sản xuất đều cho hiệu quả kinh tế cao, có vai trò thúc đẩy phát triển sản xuất lâm nghiệp trên địa bàn

huyện, tạo việc làm và tăng thu nhập cho các hộ gia đình sống bằng nghề rừng, góp phần thúc đẩy tăng trưởng kinh tế của địa phương.

4.2.2. Hiệu quả xã hội

Hiện nay có rất nhiều chỉ tiêu để đánh giá về hiệu quả xã hội của công tác trồng rừng: (i) Đánh giá về mức độ chấp nhận của người dân đối với loài cây trồng (về khả năng đáp ứng nhu cầu trước mắt, khả năng đầu tư và áp dụng kỹ thuật); (ii) Hiệu quả giải quyết việc làm, đây là một trong những chỉ tiêu quan trọng trong đánh giá về hiệu quả xã hội của dự án rừng trồng. Việc thu hút lực lượng lao động nông thôn miền núi vào trồng rừng sẽ giảm thiểu tác động di dân tự do, giảm áp lực vào rừng tự nhiên, nâng cao nhận thức cho người dân địa phương; (iii) Khả năng phát triển của rừng trồng được thể hiện thông qua chất lượng rừng trồng, năng suất rừng trồng, thị trường tiêu thụ và giá trị hàng hóa bán ra thị trường.

Thực tế mô hình rừng trồng nào đem lại hiệu quả kinh tế cao sẽ thu hút được người dân tham gia nhiều và sẽ là những mô hình có hiệu quả xã hội cao. Do giới hạn về điều kiện

nghiên cứu nên việc đánh giá hiệu quả xã hội ở đây chủ yếu thông qua hiệu quả giải quyết việc làm, nó thể hiện số công lao động đầu tư vào mỗi 1ha để thực hiện từ khâu trồng, chăm

sóc và bảo vệ rừng trong cả chu kỳ kinh doanh đến khi khai thác sử dụng. Nếu số ngày công lao động lớn thì hiệu quả giải quyết công ăn việc làm cao, số liệu được tổng hợp ở bảng 8.

Bảng 8. Mức độ tham gia của người dân vào hoạt động lâm nghiệp ở các mô hình rừng trồng sản xuất tại khu vực nghiên cứu

Mô hình rừng trồng	Chu kỳ kinh doanh (năm)	Mật độ ban đầu (cây/ha)	Mật độ hiện tại (cây/ha)	Công lao động (công/ha/chu kỳ)
Keo tai tượng	7	1.660	1.420	105
Bạch đàn Uro	7	1.660	1.460	108
keo lai	7	1.660	1.353	105

Bảng 8 cho thấy, tổng số công lao động trên 1ha cho chu kỳ kinh doanh 7 năm với mật độ trồng 1.660 cây/ha thì mô hình Bạch đàn Uro cần nhiều công nhất với 108 công/ha/chu kỳ và tương đương với 15,4 công/ha/năm. Mô hình keo lai và Keo tai tượng cần số công như nhau với 15 công/ha/năm. Nhìn chung 3 mô hình rừng trồng đều cần nhân lực tập trung ở chu kỳ kinh doanh với lượng nhân công khá đều nhau. Ngoài ra, 3 mô hình rừng trồng này còn có khả năng tạo ra lượng sản phẩm khá lớn đáp ứng nhu cầu tiêu dùng sản phẩm lâm nghiệp ở địa phương và một số vùng lân cận, tạo tiền đề cho phát triển chế biến lâm sản và tạo việc làm cho người dân địa phương.

4.2.3. Hiệu quả môi trường

Hiệu quả bảo vệ môi trường sinh thái của rừng được thể hiện qua nhiều mặt như: bảo vệ đất, chống xói mòn, điều tiết nguồn nước, cải thiện điều kiện khí hậu,... trong phạm vi nghiên cứu này chỉ xem xét hiệu quả bảo vệ môi trường ở

khía cạnh bảo vệ đất, chống xói mòn bề mặt. Các mô hình rừng trồng hầu hết là các loài cây mọc nhanh, đến năm thứ 3 bắt đầu giao tán, do đó trong 2 năm đầu khả năng chống xói mòn của rừng hoàn toàn phụ thuộc vào lớp thảm tươi và lượng mưa hàng năm, thời gian này lớp che chắn ít nên khả năng xói mòn của lớp đất bề mặt khá mạnh. Từ năm thứ 3 đến cuối chu kỳ nhờ có tầng tán dày, lớp thảm tươi, thảm khô nhiều do đó khả năng chống xói mòn ở giai đoạn này khá tốt. Tuy vậy mỗi mô hình rừng khác nhau sẽ có các tầng tán, lớp thực bì khác nhau nên cường độ xói mòn mà lượng mưa hàng năm tác động cũng có sự khác biệt. Dựa vào công thức (2.14) - (2.15) chúng tôi đã thu thập số liệu lượng mưa các tháng trong năm ở khu vực thông qua Trung tâm Khí tượng Thủy văn Hà Tĩnh. Để đảm bảo tính chính xác, lượng mưa các tháng được lấy trung bình từ năm 2009 đến năm 2013. Chỉ số xói mòn (Ki) của lượng mưa được tổng hợp tại bảng 9.

Bảng 9. Chỉ số xói mòn (Ki) của lượng mưa ở các tháng trong năm

Chỉ tiêu	Tháng												Tổng
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ri	85,6	30,6	74,7	45,2	112,7	167,6	116,8	225,2	537,2	727,1	235	106,1	
Ki	23,2	7,1	19,9	11,3	31,3	48,1	32,6	65,9	164,7	225,9	68,9	29,3	728,3

Bảng 9 cho thấy, các tháng trong năm đều có mưa và lượng mưa tập trung từ tháng 5 đến tháng 12. Từ tháng 8 đến tháng 11 có lượng mưa lớn hơn 200mm/tháng, đây là lượng mưa tương đối lớn và gây tác động mạnh đến lớp đất bề mặt thông qua dòng chảy mặt. Từ lượng mưa hàng tháng đã xác định được chỉ số xói

mòn Ki ở khu vực nghiên cứu và $Ki = 728,3$.

Thông qua số liệu tính về độ xốp đất, độ dốc địa hình, H_{vn} , tỷ lệ tàn che, che phủ của thảm tươi, thảm khô tầng OTC, cường độ xói mòn của các mô hình rừng trồng ta tính được cường độ xói mòn đất (d) ở 3 mô hình rừng trồng sản xuất.

Bảng 10. Cường độ xói mòn đất (d) ở các mô hình rừng trồng sản xuất

Mô hình rừng trồng	OTC	Độ dốc (độ)	H_{vn} (m)	TC	CP	TK	X	d (mm/năm)	\bar{d} (mm/năm)
Keo lai	1	20	14,80	0,65	0,75	0,35	0,58	0,30	0,44
	2	24	14,75	0,70	0,63	0,40	0,54	0,45	
	3	27	14,84	0,60	0,70	0,33	0,52	0,57	
Bạch đàn Uro	1	16	14,75	0,38	0,53	0,38	0,50	0,25	0,59
	2	25	14,78	0,45	0,45	0,35	0,49	0,75	
	3	25	14,74	0,43	0,48	0,30	0,46	0,76	
Keo tai tượng	1	20	13,39	0,80	0,73	0,33	0,58	0,32	0,38
	2	22	13,41	0,70	0,68	0,38	0,56	0,37	
	3	25	13,37	0,73	0,78	0,28	0,53	0,46	

(Ghi chú: Chỉ số xói mòn $Ki = 728,3$)

Kết quả ở bảng 10 cho thấy khả năng phòng hộ của các mô hình rừng trồng sản xuất tại huyện Thạch Hà đáp ứng được tiêu chuẩn bảo vệ của rừng và lớp phủ thực vật thỏa mãn điều kiện $d < 0,8$ mm/năm như tác giả Vương Văn Quỳnh và đồng tác giả (1999) đã nghiên cứu. Sự sai khác về khả năng phòng hộ của từng OTC của mô hình Keo tai tượng là không đáng kể, riêng ở mô hình Bạch đàn Uro là tương đối lớn. Trong 3 mô hình thì mô hình Keo tai tượng có cường độ xói mòn thấp nhất $d = 0,38$ mm/năm, do tầng tán Keo tai tượng dày và thấp, mức độ che phủ của lớp cây bụi, thảm tươi, thảm khô cũng tương đối lớn. Sau Keo tai tượng là mô hình keo lai có $d = 0,44$ mm/năm, có thể thấy

cường độ xói mòn ở 2 mô hình rừng trồng này chênh lệch nhau không nhiều. Riêng mô hình rừng trồng Bạch đàn Uro có cường độ xói mòn $d = 0,59$ mm/năm, mức này lệch tương đối nhiều so với 2 mô hình keo lai và Keo tai tượng bởi tầng tán của bạch đàn thưa và đường kính tán nhỏ, lớp thảm tươi, cây bụi và thảm khô cũng tương đối ít.

4.2.4. Đánh giá hiệu quả tổng hợp

Hiện nay có nhiều ý kiến đưa ra các tiêu chí đánh giá tổng hợp các hiệu quả kinh tế, xã hội và sinh thái môi trường. Trong phạm vi nghiên cứu này, việc đánh giá hiệu quả tổng hợp thông qua một số chỉ tiêu thể hiện ở bảng 11.

Bảng 11. Chỉ số hiệu quả tổng hợp của các mô hình rừng trồng sản xuất

Chỉ tiêu	Tối ưu	Giá trị tối ưu	Mô hình rừng trồng		
			keo lai	Bạch đàn Uro	Keo tai tượng
Tổng chi phí	min	14.509.926	14.875.126	15.874.526	14.509.926
Tổng thu nhập	max	62.002.000	62.002.000	50.249.089	55.770.658
NPV	max	27.673.799	27.673.799	18.929.030	23.874.129
BCR	max	3,04	3,04	2,31	2,81
IRR	max	29,49	29,49	23,23	27,71
Công lao động	max	108	105	108	105
Xói mòn đất	min	0,20	0,44	0,59	0,38
Ect			0,97	0,80	0,94

Bảng 11 cho thấy, các mô hình rừng trồng sản xuất có chỉ số Ect cao. Mô hình rừng trồng keo lai có hiệu quả cao nhất đạt Ect = 0,97; tiếp đó đến rừng trồng Keo tai tượng đạt Ect = 0,94 và rừng trồng Bạch đàn Uro đạt Ect = 0,80. Như vậy, thông qua chỉ số hiệu quả tổng hợp Ect ta thấy rằng mô hình rừng trồng keo lai đạt được hiệu quả cao nhất về kinh tế cũng như về mặt xã hội và môi trường, do đó mô hình rừng trồng này cần được khuyến khích nhân rộng trong thời gian tới.

V. KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ

5.1. Kết luận

Qua nghiên cứu đánh giá hiệu quả của 3 mô hình rừng trồng sản xuất thuần loài 7 tuổi cho kết quả về sinh trưởng, kinh tế, xã hội, môi trường khá tốt.

- Về sinh trưởng và năng suất cả 3 mô hình cho kết quả cao, trong đó rừng trồng keo lai cho hiệu quả tốt nhất với $\overline{D_{1,3}} = 14,51\text{cm}$, $\overline{H_{vn}} = 14,80\text{m}$, $M = 173,61 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{chu kỳ}$ và đạt năng suất sinh khối là $24,8 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{năm}$; đứng thứ hai là mô hình rừng trồng Keo tai tượng đạt sinh khối là $24,02 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{năm}$ và sau cùng là rừng trồng Bạch đàn Uro đạt $22,81 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{năm}$.

- Cả 3 mô hình rừng trồng sau khai thác đều có lãi, trong đó mô hình rừng trồng keo lai cho kết quả lợi nhuận cao nhất và đạt $47.126.874 \text{ đồng}/\text{ha}/\text{chu kỳ}$, lợi nhuận với lãi suất ngân hàng 6%/năm là $\text{NPV} = 27.673.799 \text{ đồng}/\text{ha}/\text{chu kỳ}$, tỷ suất lợi nhuận $\text{BCR} = 3,04$, tỷ lệ thu hồi vốn $\text{IRR} = 29,49\%$.

- Số công lao động tham gia của người dân ở mô hình rừng trồng keo lai và Keo tai tượng bằng nhau với 105 công/ha/chu kỳ, trung bình 15 công/ha/năm. Công lao động của Bạch đàn Uro 108 công/ha/chu kỳ, trung bình 15,4 công/ha/năm.

- Lượng đất xói mòn ở 3 mô hình đều ở mức tốt, trong đó rừng trồng Keo tai tượng là mô hình bảo vệ đất tốt nhất với cường độ xói mòn $d = 0,38 \text{ mm}/\text{năm}$, cường độ xói mòn ở mô hình rừng trồng keo lai và Bạch đàn Uro lần lượt là $0,44 \text{ mm}/\text{năm}$ và $0,59 \text{ mm}/\text{năm}$.

- Chỉ số hiệu quả tổng hợp về kinh tế, xã hội và môi trường cao nhất ở rừng trồng keo lai với Ect = 0,97; ở rừng trồng Keo tai tượng có Ect = 0,94 và rừng trồng Bạch đàn Uro Ect = 0,80. Do đó mô hình rừng trồng keo lai cần được khuyến khích nhân rộng hơn tại khu vực nghiên cứu.

Kết quả nghiên cứu của đề tài góp phần làm cơ sở khoa học đề xuất các giải pháp nâng cao

hiệu quả kinh tế, xã hội và môi trường của các mô hình rừng trồng điển hình, góp phần nâng cao thu nhập và cải thiện đời sống cho người dân địa phương.

5.2. Khuyến nghị

- Do hạn chế về thời gian, nghiên cứu này mới đánh giá được 3 mô hình rừng trồng thuần loài điển hình, số lượng OTC chưa nhiều. Do đó cần tiếp tục có những nghiên cứu tiếp theo để mở rộng đánh giá các mô hình rừng trồng

thuần loài và hỗn loài khác cho khu vực nghiên cứu để tính chính xác hơn nữa.

- Nghiên cứu hiệu quả môi trường của mô hình mới chỉ dự tính xói mòn đất qua các nhân tố liên quan, chưa triển khai thực nghiệm ngoài thực địa. Vì vậy, cần tiếp tục nghiên cứu với các chỉ tiêu mở rộng ngoài thực địa như khả năng giữ nước, hấp thu khí thải của rừng,... ở khu vực nghiên cứu để khách quan hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. 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.
2. Mai Văn Hưng, 2011. Báo cáo xây dựng các chỉ tiêu tăng trưởng một số trạng thái rừng tự nhiên vùng Tây Bắc thông qua hệ thống ô định vị nghiên cứu sinh thái toàn quốc, trong Chương trình điều tra, theo dõi và đánh giá diễn biến tài nguyên rừng toàn quốc chu kỳ IV giai đoạn 2005 - 2010. Viện Điều tra Quy hoạch rừng, Tổng cục Lâm nghiệp, Hà Nội.
3. Nguyễn Hải Tuất, Vũ Tiến Hình, Ngô Kim Khôi, 2006. Giáo trình Phân tích thống kê trong lâm nghiệp, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
4. Maurand P., 1943. "Indochine forestère", Inst. Rech. Agro. Indochine, 2 (3), 185-194.
5. Vương Văn Quỳnh, Phùng Văn Khoa, 1999. Khả năng giữ nước của rừng thông ở khu vực thí nghiệm Trường Đại học Lâm nghiệp. Tạp chí NN&PTNT, số 10, trang 47-48.

Người thẩm định: Chuyên gia Kinh tế Lâm nghiệp. Vũ Long

KHẢ NĂNG NÂNG CAO ĐỘ ỔN ĐỊNH KÍCH THƯỚC CỦA GỖ BẰNG SƠN POLYURETHANE PHÂN TÁN VẬT LIỆU NANO

Bùi Văn Ái, Nguyễn Duy Vượng, Hoàng Trung Hiếu

Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

Từ khóa: Ổn định kích thước, sơn PU nano, sơn gỗ

TÓM TẮT

Sơn PU (polyurethane) phân tán vật liệu TiO_2 kích thước 21nm, nhỏ hơn 100nm, và sự kết hợp của chúng (TiO_2) với 02 loại vật liệu nanoclay. Gỗ keo lai và Bồ đề được phủ mặt bằng sơn PU phân tán vật liệu nano được đánh giá khả năng gia tăng ổn định kích thước. Với màng phủ cho gỗ keo lai, sự có mặt của vật liệu nano làm giảm hiệu quả gia tăng ổn định kích thước lên hơn 50% so với màng không phân tán vật liệu. Trái lại, với gỗ Bồ đề, vật liệu nano phân tán trong màng phủ lại làm tăng hiệu quả ổn định kích thước, nhưng mức tăng cực đại cũng chỉ khoảng 16%, khi hàm lượng TiO_2 loại <100nm được phân tán ở mức 1%. Sự kết hợp của TiO_2 với nanoclay cho thấy loại clay biến tính còn giữ nguyên hoặc làm tăng hiệu quả nhưng không đáng kể, trong khi loại clay hydrophilic làm giảm hiệu quả của màng phủ đi một phần. Các kết quả thu được cho thấy, màng phủ khi được phân tán vật liệu nano nâng cao không nhiều độ ổn định kích thước gỗ.

Keywords: Dimensional stability, nanocoating, wood coating

Dimensional stability of wood through nanomaterials dispersed polyurethane coating

Polyurethane coating containing nanomaterials of TiO_2 size 21nm and under 100nm evaluated the improvement of dimensional stability of *Acacia hybrid* and *Styrax tonkinensis* wood. With coatings for *Aacacia hybrid* wood, coatings dispersed nanomaterials reduce 50% dimensional stability of wood less than that without nanomaterials. In contrast, addition of TiO_2 into polyurethane increase dimensional stability of *Styrax tonkinensis* wood. But maximum value of ASE is approximately 16% happening when TiO_2 with size less than 100nm added. The combination of TiO_2 and nanoclay in coating only improve dimensional stability in case nanoclay modified. With hydrophilic clay, the combination reduce this property. Almost result of this study indicate that, polyurethane coating improve dimensional stability limited.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Gỗ là vật liệu được lựa chọn sử dụng rộng rãi trong đời sống vì độ bền, thẩm mỹ và tương tác của gỗ với con người. Nhưng gỗ là vật liệu có bản chất chịu tác động do yếu tố ẩm của môi trường sử dụng. Dưới tác động của độ ẩm cao, một số loại gỗ, điển hình như keo lai bị trương nở nhiều và rất nhanh, và ngược lại cũng co rút rất mạnh khi độ ẩm môi trường xuống thấp. Co giãn gỗ có biểu hiện ra ngoài là sự thay đổi kích thước của gỗ, và thường gây ra những bất lợi trong quá trình sử dụng. Đã có nhiều kỹ thuật được nghiên cứu để nâng cao tính ổn định kích thước cho gỗ như biến tính nhiệt, biến tính hóa học, xử lý bằng các hợp chất không ưa nước để giảm khả năng hấp thụ ẩm... Với gỗ keo lai và Bò đề, các kỹ thuật đã được nghiên cứu là biến tính nhiệt (Vu Manh Tuong *et al.*, 2010; Tong Thi Phuong, 2011), hoặc xử lý bằng chuyển hóa sol gel sau khi tẩm sol của silica (Nguyễn Thị Bích Ngọc, 2012).

Không chỉ chịu tác động bởi độ ẩm khi sử dụng dưới mái che, gỗ sử dụng ngoài trời còn chịu tác động mạnh bởi nhiều yếu tố khác đặc biệt là ánh sáng mặt trời trong đó có thành phần tia tử ngoại UV. Sơn phủ cho gỗ khi sử dụng ngoài trời gần như là bắt buộc trong thực tế. Để bảo vệ gỗ khỏi tác động của ánh sáng vùng tử ngoại, sơn phủ không chỉ bền với các tác động của thời tiết mà còn phải có khả năng hấp thụ tia UV. Thông thường có tác nhân chống UV như HALS (hindered amine light stabilizer). Nhưng hiện nay, với sự xuất hiện của vật liệu nano và gắn liền với nó là công nghệ nano, việc sử dụng sơn để bảo vệ gỗ khỏi tác động của các yếu tố môi trường đặc biệt là ánh sáng có thêm một cách tiếp cận mới là sử dụng màng phủ được phân tán vật liệu nano đặc biệt là những vật liệu có

tính năng hấp thụ tia UV như TiO_2 và ZnO (Mirela Vlad Cristea *et al.*, 2010; Jayashree Salla *et al.*, 2012).

Bên cạnh chức năng hấp thụ tia UV, các vật liệu nano có mặt trong sơn còn có vai trò cải thiện các tính chất khác đặc biệt là độ bền của màng phủ qua đó kéo dài được tuổi thọ sử dụng cho sơn. Nên ngoài TiO_2 và ZnO , các vật liệu khác không có tính năng hấp thụ tia UV như SiO_2 kích thước nano và nanoclay cũng được quan tâm trong nhiều nghiên cứu gia cường cho sơn (Selamawit Mamo Fufa *et al.*, 2012).

Sơn PU (polyurethane), đặc biệt là loại 02 thành phần, là loại sử dụng phổ biến trong công nghiệp chất dẻo, chế biến gỗ, ô tô và máy bay. Trong các cách tiếp cận để gia công vào tính năng của sơn đặc biệt là các tính chất cơ học và độ bền thời tiết, cách tiếp cận công nghệ nano là cách tiếp cận thu hút nhiều nghiên cứu nhất hiện nay (S.M. Mirabedini *et al.*, 2012). Cách tiếp cận này được thực hiện bằng phân tán bền các hạt nano, chủ yếu là các oxit, vào sơn. Các vật liệu nano TiO_2 , ZnO , SiO_2 ... đã được nghiên cứu rất nhiều để đánh giá các yếu tố có ảnh hưởng lên các tính chất này. Với vật liệu gỗ, sơn PU phân tán vật liệu nano mới tập trung vào đánh giá ảnh hưởng của loại, hàm lượng vật liệu lên khả năng bảo vệ gỗ khỏi tác động của ánh sáng và độ ẩm môi trường sử dụng.

Mục tiêu của nghiên cứu này là đánh giá khả năng cải thiện ổn định kích thước cho gỗ keo lai và Bò đề khi được phủ màng sơn PU có phân tán một số vật liệu nano. Kết quả thu được kết hợp với các kết quả xác định tính năng khác như khả năng phòng chống côn trùng, nấm mốc, chống tia UV... tạo thành bộ các tính năng của sơn.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu gỗ và chuẩn bị công thức sơn

Mẫu gỗ Bò đê và keo lai được gia công với kích thước 2cm×2cm×2cm (tiếp tuyến×xuyên tâm×đọc thớ gỗ). Việc lấy mẫu gỗ được thực hiện theo tiêu chuẩn TCVN 8044: 2009 (ISO 3129: 1975) Gỗ

- Phương pháp lấy mẫu và yêu cầu chung đối với các phép thử cơ lý; TCVN 8048 -16: 2009.
- Xác định độ giãn nở thể tích. Mẫu gỗ được mài nhẵn ở tất cả các mặt để đảm bảo cho việc phun sơn.

Sơn được sử dụng trong nghiên cứu là sơn nhập khẩu của hãng Becker Acroma, loại 02 thành phần (phần bóng và phần cứng) với thông tin về thành phần hóa học có trong mỗi phần như sau:

Phần bóng	Phần cứng
0,1-1% dầu khoáng	50-75% etyl axetat
50-75% n-butyl axetat	25-75% hexametylen diisocyanat polyme
10-25% 1-methoxy -2-propanol axetat	
0,1-1% Benzotriol dipentyl phenol	

Công thức sơn được tạo trước khi sử dụng theo tỷ lệ sau: 10kg bóng: 2kg cứng: 3kg dung môi.

Các công thức sơn có chứa vật liệu nano cũng có các thành phần như trên, nhưng vật liệu được phân tán bên vào dung môi trước khi thêm phần bóng và trước khi sơn sẽ thêm phần cứng. Khối lượng vật liệu nano thêm vào được tính toán trước dựa trên tổng khối lượng sơn cuối cùng của công thức trước khi sơn.

Các loại vật liệu nano được phân tán vào sơn: TiO₂ rutilic kích thước 21nm và loại <100nm; nanoclay của hãng Sigma Aldrich.

Lượng sử dụng sơn định mức: 1kg cho diện tích 5m² bề mặt gỗ.

2.2. Quy trình đo đạc và tính toán kết quả

Kích thước mẫu được xác định tại 02 điểm khô kiệt và trương nở cực đại, và được dùng để tính toán hệ số trương nở thể tích tổng, và hiệu quả chống chương nở ASE (%) theo các công thức sau:

$$\alpha_v = \frac{(l_{tmax} \times l_{rmax} \times l_{amax}) - (l_{tmin} \times l_{rmin} \times l_{amin})}{l_{tmin} \times l_{rmin} \times l_{amin}} \times 100$$

Trong đó:

- *l_{tmax}, l_{rmax}, l_{amax}* kích thước của mẫu thử, tính theo milimet, khi mẫu trương nở cực đại;
 - *l_{tmin}, l_{rmin}, l_{amin}* kích thước của mẫu thử, tính theo milimet, khi mẫu ở trạng thái khô kiệt.
- Hệ số chống trương nở thể tích được tính theo công thức:

$$ASEv = \frac{(\alpha_{vdc} - \alpha_{vxl})}{\alpha_{vdc}} \times 100$$

Trong đó: α_{vdc} và α_{vxl} - tương ứng tỷ lệ giãn nở thể tích lớn nhất của mẫu đối chứng và mẫu xử lý.

Việc tiến hành đo chỉ thực hiện 1 lần do các quá trình tuần hoàn liên tục ảnh hưởng tới kết quả do độ bền liên kết của sơn.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Độ ổn định kích thước của mẫu được phủ sơn phân tán vật liệu TiO₂ kích thước dưới 100nm, và sự kết hợp của nó với nanoclay

Có sự khác biệt rất lớn trong kết quả thu được khi xử lý sơn PU không có vật liệu phân tán cho 02 loại gỗ. Với gỗ keo lai, màng phủ có thể giúp gia tăng hiệu quả chống trương nở lên tới 30% thì với gỗ Bò đê, màng phủ gần như không có vai trò gì.

Bảng 1. Hệ số chống trương nở của gỗ được phủ sơn phân tán TiO₂ (kích thước <100nm)

TT	Công thức	keo lai		Bồ đề	
		α_{Vmax}	ASE _v (%)	α_{Vmax}	ASE _v (%)
1	Đối chứng (mẫu không phủ)	12,45	0	12,01	0
2	PU thuần túy	8,70	30,10	11,98	0,23
3	PU + TiO ₂ <100nm 1%	10,62	14,69	10,05	16,32
4	PU + TiO ₂ <100nm 0,5%	10,89	12,52	10,74	10,58
5	PU + TiO ₂ <100nm 0,1%	10,48	15,82	11,86	1,28
6	PU+ TiO ₂ 0,25% <100 nm + clay biến tính 0,25%	9,59	22,98	10,25	14,68
7	PU+ TiO ₂ 0,5% <100 nm + clay biến tính 0,5%	10,40	16,43	10,03	16,49

Diễn biến thay đổi giá trị hệ số chống trương nở với 02 loại gỗ cũng khác nhau. Với gỗ keo lai, khi có vật liệu nano phân tán vào sơn thì giá trị ASE (%) có xu hướng giảm. Kết quả thu được trong bảng 3 cho thấy, chỉ với 0,1% vật liệu TiO₂ phân tán, giá trị ASE đã giảm khoảng 50% (15,82 so với 30,10). Khi tăng hàm lượng TiO₂ từ 0,1% lên 1% thì giá trị ASE thu được cũng thay đổi không đáng kể. Màng sơn khi có nanoclay biến tính bề mặt phối hợp TiO₂ có gia tăng hiệu quả ở công thức 6 (thay 50% khối lượng vật liệu TiO₂ trong công thức 4 bằng nanoclay) từ 12,52% lên 22,98%. Nhưng khi thay đổi tương tự cho công thức 3 để tạo thành công thức 7 (tổng hàm lượng vật liệu là 1%), thì hiệu quả hầu như không thay đổi.

Khác với gỗ keo lai, màng phủ có vật liệu nano phân tán làm tăng tính ổn định kích thước cho gỗ Bồ đề, và xu thế tăng khi tăng hàm lượng vật liệu nano. Thực vậy, khi hàm lượng TiO₂ thay đổi từ 0,1% đến 1%, giá trị ASE tăng từ 1,28% lên 16,32%. Cũng tương tự như màng phủ áp dụng cho gỗ keo lai khi kết hợp nanoclay với vật liệu TiO₂, giá trị ASE chỉ gia tăng với gỗ Bồ đề ở công thức 6 nhưng mức tăng không lớn bằng và gần như không thay đổi ở công thức 7.

Một trong những vai trò quan trọng của nanoclay khi đưa vào màng phủ là tính kỵ nước của nó (Selamawit Mamo Fufa *et al.*, 2012). Các kết quả thu được cho thấy, vai trò kỵ nước của nanoclay khi đưa vào màng phủ không chênh lệch đáng kể so với TiO₂, và đều ở mức thấp. Sự có mặt của các loại vật liệu này trong sơn có thể gia tăng các tính chất cơ học, chứ không giúp màng trở nên kỵ nước hơn.

3.2. Độ ổn định kích thước của mẫu được phủ sơn phân tán vật liệu TiO₂ kích thước 21nm, và sự kết hợp của nó với nanoclay

Cũng như màng phủ phân tán vật liệu TiO₂ loại kích thước dưới 100nm, màng phủ phân tán TiO₂ kích thước 21nm cũng làm giảm mạnh tính ổn định kích thước so với màng không phân tán áp dụng cho gỗ keo lai.

Cũng giống như trường hợp vật liệu có kích thước dưới 100nm, vật liệu nano kích thước 21nm khi thêm vào PU đều có khả năng làm tăng ổn định kích thước cho gỗ Bồ đề và keo lai sau khi phủ cho 2 loại gỗ này. Tuy nhiên, so với màng phủ PU thuần túy thì loại màng phủ có phân tán vật liệu làm giảm khả năng ổn định kích thước khi phủ cho gỗ keo lai.

Bảng 2. Hệ số chống trương nở của gỗ được phủ sơn phân tán TiO₂ (kích thước 21 nm)

TT	Công thức	keo lai		Bồ đề	
		α_{Vmax}	ASE _v (%)	α_{Vmax}	ASE _v (%)
1	Đối chứng (mẫu không phủ)	12,45	0	12,01	0
2	PU thuần túy	8,70	30,10	11,98	0,23
3	PU + TiO ₂ 21nm 0,1%	11,32	9,09	10,55	12,16
4	PU + TiO ₂ 21nm 0,5%	10,62	14,71	10,92	9,07
5	PU+ TiO ₂ 0,25% 21nm + clay hydrophilic 0,25%	11,31	9,15	10,94	8,88
6	PU+ TiO ₂ 0,25% 21nm + clay biến tính 0,25%	10,55	15,22	10,86	9,58
7	PU+clay hydrophilic 0,50%	7,48	8,18	8,60	9,44
8	PU+clay biến tính 0,5%	7,55	8,33	9,44	10,44

Trong khi thay đổi hàm lượng TiO₂ 21nm từ 0,1% lên 0,5%, thì hiệu quả cải thiện ổn định kích thước có xu hướng tăng khi phủ cho gỗ keo lai, nhưng lại giảm với gỗ Bồ đề, và sự thay đổi này không quá lớn. Khi 50% lượng TiO₂ được thay bằng vật liệu clay ở các công thức 5 (loại hydrophilic) và 6 (loại biến tính), thì độ ổn định kích thước gần như không thay đổi trong trường hợp phủ cho gỗ Bồ đề, và chỉ giảm một phần khi phủ cho gỗ keo lai trong trường hợp vật liệu clay thay thế thuộc loại hydrophilic. So sánh với kết quả thu được khi màng phủ chỉ có nano clay ở các công thức 8 và 9, màng phủ TiO₂ chỉ giữ được hiệu quả khi thay thế TiO₂ hay TiO₂ kết hợp với nanoclay loại biến tính và cũng chỉ đúng khi phủ cho gỗ keo lai.

So sánh kết quả trong bảng 1 và bảng 2, ở mức hàm lượng 0,5% TiO₂ thì màng phủ phân tán loại kích thước vùng dưới/nhỏ hơn 100nm và kích thước 21nm không có chênh lệch nhau đáng kể trong việc cải thiện độ ổn định kích thước cho cả 02 loại gỗ. Nhưng ở mức 0,1% TiO₂, và với gỗ Bồ đề, thì màng phủ loại biến tính gần như không có ảnh hưởng gì trong việc gia tăng độ ổn định kích thước (ASE 1,28%) so với màng phủ thuần túy, trong khi màng phủ phân tán loại kích thước 21nm lại có hiệu quả mặc dù không lớn (ASE 12,16%).

Gỗ keo lai và Bồ đề nếu được xử lý khác như biến tính nhiệt, hoặc tẩm hỗn hợp của silicat và boron (Vũ Mạnh Tường, 2010; Tong Thi Phuong, 2011; Nguyễn Thị Bích Ngọc, 2012), có thể cải thiện độ ổn định kích thước lên trên 40% (ASE >40%), và khi đưa vào sử dụng nếu được xử lý trang phủ bề mặt thì sản phẩm sẽ tương đối ổn định kích thước, ngay cả khi môi trường ẩm độ cao diễn ra trong thời gian dài. Như vậy, các kết quả đạt được trong nghiên cứu này cho thấy cần phải có phương án xử lý khác với 02 loại gỗ này trong việc gia tăng ổn định kích thước, chẳng hạn nếu tiếp tục sử dụng phương án phủ hay xử lý bề mặt gỗ bằng TiO₂ thì có thể lựa chọn kỹ thuật xử lý như của Qingfeng Sun và đồng tác giả (Qingfeng Sun *et al.*, 2010). Nghiên cứu này thực hiện việc phủ mặt gỗ của loài *Populus ussuriensis* bằng TiO₂ theo kỹ thuật tẩm Tetrabutyl orthotitanate, rồi kích hoạt chuyển hóa hình thành TiO₂ kích thước nm phân bố trên bề mặt gỗ dưới tác động của chất hoạt động bề mặt, tác nhân kiềm và nhiệt. Kết quả khảo sát sự hấp thụ nước trong thời gian 3 tháng cho thấy gỗ không xử lý hấp thụ hơn 100% khối lượng nước, trong khi gỗ đã xử lý chỉ hấp thụ xấp xỉ 20%. Sự thay đổi kích thước xuyên tâm và tiếp tuyến của gỗ đã xử

lý gần như không đáng kể, tối đa 0,74%, trong khi kích thước gỗ chưa xử lý thay đổi tới 4,75% hướng xuyên tâm và trên 7% hướng tiếp tuyến.

Nếu xử lý sơn PU, đặc biệt với mục đích sử dụng ngoài trời, thì gỗ cần phải được xử lý ổn định kích thước trước khi phủ PU. Quy trình này không chỉ đảm bảo cho gỗ ổn định trong quá trình sử dụng mà còn cần thiết vì có những kết quả, chẳng hạn như trong công bố của E. P. J. Beckers và đồng tác giả (E. P. J. Beckers *et al.*, 1998) cho thấy sự co giãn của gỗ có ảnh hưởng khá mạnh lên hiệu quả bảo vệ của màng phủ khi sử dụng gỗ ở ngoài trời, và gỗ sau xử lý ổn định kích thước bằng quá trình axetyl hóa (acetylation) đã nâng cao đáng kể độ bền và hiệu quả bảo vệ của màng phủ.

VI. KẾT LUẬN

Sơn polyurethane phân tán vật liệu TiO₂ và nanoclay kích thước nm có khả năng cải thiện độ ổn định kích thước cho gỗ Bồ đề và keo lai nhưng mức tăng không đủ lớn (ASE dưới 40%) để gỗ sử dụng ổn định trong điều kiện ẩm lớn với thời gian kéo dài.

Các kết quả thu được trong nghiên cứu này cho thấy hiệu quả gia tăng ổn định kích thước của màng phủ rất hạn chế nên với gỗ sử dụng ngoài trời, chịu tác động của môi trường ẩm rất lớn, cần phải được xử lý ổn định kích thước trước khi tiến hành phủ sơn. Việc lựa chọn quá trình xử lý ổn định kích thước cần phải được nghiên cứu để tránh ảnh hưởng lên chất lượng bám dính và các tính chất liên quan đến chất lượng của màng phủ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. E. P. J. Beckers, M. De Meijer và H. Militz, 1998. Performance of finishes on wood that is chemically modified by acetylation, *Journal of Coatings Technology*, Vol 70, pp: 59-67.
2. Qingfeng Sun, Haipeng Yu, Yixing Liu., Jian Li, Yun Lu và John F. Hunt, 2010. Improvement of water resistance and dimensional stability of wood through titanium dioxide coating, *Holzforschung*, Vol. 64, pp. 757-761, 2010
3. Jayashree Salla, Krishna K. Pandey, Kavyashree Srinivas, 2012. Improvement of UV resistance of wood surfaces by using ZnO nanoparticles, *Polymer degradation and Stability*, Vol 97, pp: 592-596.
4. Mirela Vlad Cristea, Bernard Riedl, Pierre Blanchet, 2010. Enhancing the performance of exterior waterborne coatings for wood by inorganic nanosized UV absorbers, *Progress in Organic Coatings*, Vol 69, pp: 432-461.
5. Nguyễn Thị Bích Ngọc, 2012. Báo cáo tổng kết đề tài “Nghiên cứu xử lý gỗ rừng trồng bằng hợp chất vô cơ nhằm nâng cao độ bền tự nhiên, độ ổn định kích thước và khả năng chống cháy”. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
6. Selamawit Mamo Fufa, Bjørn Petter Jelle, Per Jostein Hovde và Per Martin Rørvik, 2012. Coated wooden claddings and the influence of nanoparticles on weathering performance the, *Progress in Organic Coatings*, Vol 75, pp:72-78
7. S.M. Mirabedini, M. Sabzi, J. Zohuriaan-Mehr, M. Atai, và M. Behzadnasab, 2011. Weathering performance of the polyurethane nanocomposite coatings containing silane treated TiO₂ nanoparticles, *Applied surface science*, vol 257, pp: 4196 - 4203.
8. Tong Thi Phuong, 2011. *Study on Properties and Heat Treatment Modification of StyraX Tonkinensis Wood*, Tóm tắt luận văn thạc sỹ, Đại học Lâm nghiệp Nam Kinh.
9. Vu Manh Tuong và Jian Li, 2010. Effect of heat treatment on the change in color and dimensional stability of *acacia hybrid* wood, *Bioresources*, vol 5(2), pp: 1257: 1267.

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

ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG SỬ DỤNG GỖ CỐC HÀNH (*Azadirachta excelsa* (Jack) Jacobs)

Nguyễn Tử Kim¹, Nguyễn Trọng Nghĩa¹, Hà Thị Mừng²

¹ Viện Nghiên cứu Công nghiệp rừng

² Viện Nghiên cứu Sinh thái và Môi trường rừng

TÓM TẮT

Cóc hành (*Azadirachta excelsa* (Jack) Jacobs) là loài cây đa tác dụng, bản địa và là một trong những loài cây trồng rừng của một số tỉnh Nam Trung Bộ. Nghiên cứu tính chất vật lý, cơ học gỗ Cóc hành góp phần cung cấp cơ sở khoa học cho việc sử dụng loài cây này. Kết quả cho thấy, gỗ Cóc hành thu thập từ rừng tự nhiên có khối lượng riêng và khả năng chịu lực tốt hơn gỗ thu thập từ rừng trồng. Trong khi, độ dãn nở, co rút ở cả hai chiều xuyên tâm và tiếp tuyến, và thể tích của gỗ thu thập từ rừng trồng và rừng tự nhiên tương đương nhau. Gỗ Cóc hành có các tính chất từ trung bình đến cao, độ co rút và dãn nở theo chiều xuyên tâm, tiếp tuyến và thể tích trung bình nên tương đối thuận lợi trong việc phơi sấy và sử dụng gỗ. Gỗ Cóc hành tương đương một số loại gỗ xếp nhóm I (đối với gỗ từ rừng tự nhiên) và nhóm II (đối với gỗ từ rừng trồng) khi phân loại theo các tính chất cơ lý áp dụng cho các loại gỗ dùng để chịu lực chủ yếu là trong xây dựng và giao thông vận tải. Tuy nhiên, khi phân loại theo tiêu chí cho sử dụng gỗ ở một số mục đích khác thì gỗ từ rừng tự nhiên và rừng trồng không có khác biệt. Gỗ khá cứng và nặng, có độ bền tự nhiên cao, mặt gỗ tương đối mịn, vân gỗ ít nhưng gỗ có màu nâu hồng tương đối đẹp nên không phù hợp làm nguyên liệu sản xuất ván mỏng nhưng phù hợp cho làm cửa và cấu trúc bên trong hay làm đồ mộc. Gỗ có hệ số co rút thể tích cao nên cần chú ý xử lý gỗ tốt trước khi sử dụng, hạn chế tiếp xúc với nước hoặc hạn chế sử dụng ở những nơi có độ ẩm cao và thay đổi nhiều.

Từ khóa: Cóc hành, tính chất vật lý, tính chất cơ học, sử dụng gỗ

Assessment of the possibility in wood utilization of *Azadirachta excelsa* (Jack) Jacobs

Azadirachta excelsa (Jack) Jacobs is an indigenous and multi-purpose tree species. It is one of the major timber for plantation in dry regions of South Central Coast of Vietnam. Study on wood properties of *Azadirachta excelsa* with the purpose of clarifying scientific base for utilization was carried out.

Keywords:

Azadirachta excelsa, wood physical properties, wood mechanical properties, wood utilization

Wood of *Azadirachta excelsa* collected from natural forests has higher density and strength capability than those of wood collected from plantations. Shrinkage and swelling in both radial and tangential direction and volume of wood collected from plantations or natural forests are similar. Wood properties were at medium to high grade, shrinkage and swelling in both radial and tangential direction and volume are good characteristics for drying utilization. Wood properties of *Azadirachta excelsa* are similar to wood of some species in group I (for timber from natural forests) and group II (for timber from plantations) as classified according to physical and mechanical properties applied to wood used in construction and transportation. However, when classified according to the characteristic for use of timber in some other purposes, the wood from

natural forests and plantations are in the same group. Wood of *Azadirachta excelsa* is not suitable for veneer production but fairly good for the structure and inner door or furniture due to quite hard and heavy with durability, wood surface is not very smooth, but brown - pink wood relatively nice to do furniture. Wood should be dried well because of high shrinkage coefficient in volume and avoided exposure to water or in places with high humidity

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cóc hành (*Azadirachta excelsa*) là loài cây đa tác dụng. Gỗ thường được dùng trong xây dựng, đóng đồ mộc. Hạt, lá, vỏ dùng làm nguyên liệu để sản xuất một số sản phẩm phục vụ công nghiệp, y học và đời sống. Ngoài ra, Cóc hành còn có khả năng cải tạo đất, chống xói mòn, lá sử dụng làm phân bón trong nông nghiệp, trồng làm hàng rào chắn gió hoặc đai bảo vệ, trồng ven đường, cây bóng mát, và cho củi đốt (Hà Thị Mừng *et al.*, 2015).

Theo Thông tư số 35/TT-BNN&PTNT ngày 23/6/2010 thì Cóc hành là một trong những loài cây trồng lấy gỗ được đưa vào danh mục bổ sung một số loài cây trồng rừng tại 63 huyện nghèo thuộc 21 tỉnh theo nghị quyết 30a/2008/NQ-CP (Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2010)

Nghiên cứu xác định tính chất gỗ ở nhiều nước trên thế giới đã trở thành một hoạt động thường xuyên để kiểm tra chất lượng nguyên vật liệu gỗ. Vì vậy, nghiên cứu tính chất gỗ liên hệ rất chặt chẽ với sản xuất. Ở các nước phát triển như Mỹ, Đức, Pháp, Thụy Điển,... việc xác định tính chất gỗ được chú trọng và trở thành nhiệm vụ kiểm tra chất lượng sản phẩm từ gỗ. Kết quả nghiên cứu tính chất gỗ, xác định bản chất vật liệu gỗ làm cơ sở phân loại gỗ, cung cấp các thông tin cơ bản và quan trọng cho các ngành có sử dụng gỗ như: xây dựng, kiến trúc, giao thông vận tải, khai khoáng, đóng tàu thuyền, toa xe, máy bay,... Tính chất gỗ là yếu tố then chốt trong định

hướng sử dụng gỗ, xử lý và bảo quản, sản xuất đồ gỗ, sản xuất ván nhân tạo... Ngoài ra, tính chất gỗ cũng được sử dụng cho đánh giá về chất lượng giống cây rừng, kỹ thuật lâm sinh và ảnh hưởng của các yếu tố tự nhiên đến rừng....

Trong khuôn khổ bài báo này, chúng tôi cung cấp những thông tin cơ bản về tính chất cơ học và vật lý của gỗ Cóc hành, đồng thời đánh giá khả năng sử dụng gỗ cho một số mục đích chính như làm ván mỏng, làm cửa và cấu trúc bên trong, làm đồ mộc.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Cây Cóc hành làm nguyên liệu nghiên cứu được lấy tại địa bàn tỉnh Ninh Thuận, là những cây đã thành thực về sinh trưởng và phát triển bao gồm cả cây gỗ rừng trồng (13 tuổi) và cây gỗ rừng tự nhiên (17 tuổi). Việc chọn rừng, chọn cây và lấy mẫu cho nghiên cứu tính chất cơ học và vật lý gỗ theo hướng dẫn về thu thập mẫu trong tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 8043 và TCVN 8044.

Phương pháp thí nghiệm xác định các tính chất vật lý và cơ học theo các phương pháp tiêu chuẩn hiện hành như sau: Khối lượng riêng (TCVN 8048-2), Độ co rút (TCVN 8048-13 và TCVN 8048-14), Độ dẫn nơ (TCVN 8048-15 và TCVN 8048-16), Độ bền khi nén dọc ; Độ bền khi uốn tĩnh (TCVN 8048-3); Mô đun đàn hồi khi uốn tĩnh (TCVN 8048-4); Độ bền khi trượt dọc (TCVN 8048-9); Độ bền khi kéo dọc (TCVN 8048-6); Độ bền khi tách (TCVN

8047); Độ cứng tĩnh (TCVN 8048-12); Công
riêng khi uốn va đập (TCVN 8048-10).

Đánh giá chất lượng của gỗ theo các tiêu chí
đề xuất của Nguyễn Đình Hưng (1995) và
phân nhóm gỗ theo tính chất cơ lý áp dụng đối
với gỗ xây dựng và giao thông vận tải (TCVN
1072-71).

Dụng cụ và thiết bị chính bao gồm: Máy thử
kéo, nén INSTRON 5569, 50kN; Cân phân
tích đọc chính xác: 1/1000g, Thước panmer

đọc chính xác: 1/100mm; Thước kẹp, đọc
chính xác 1/10mm.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả thí nghiệm các tính chất cơ học và vật lý chủ yếu

Kết quả thí nghiệm xác định các tính chất vật lý
và cơ học của gỗ Cóc hành thu tại rừng tự nhiên
và rừng trồng được trình bày trong bảng 1.

Bảng 1. Tính chất vật lý và cơ học của gỗ Cóc hành

TT	Tính chất	Đơn vị tính	Rừng tự nhiên	Rừng trồng
A	Vật lý			
1	Khối lượng riêng (12%)	g/cm ³	0,91	0,78
2	Độ hút ẩm	%	18,51	18,46
3	Độ hút nước	%	66,93	89,20
4	Độ giãn nở tiếp tuyến	%	10,26	10,41
	Độ giãn nở xuyên tâm	%	6,78	6,22
	Độ giãn nở thể tích	%	17,97	18,07
5	Hệ số giãn nở tiếp tuyến		5,98	5,84
	Hệ số giãn nở xuyên tâm		4,05	3,68
	Hệ số giãn nở thể tích		10,20	9,89
6	Độ co rút tiếp tuyến	%	5,98	5,80
	Độ co rút xuyên tâm	%	4,05	3,65
	Độ co rút thể tích	%	10,20	9,82
7	Hệ số co rút tiếp tuyến		0,44	0,43
	Hệ số co rút xuyên tâm		0,30	0,27
	Hệ số co rút thể tích		0,75	0,72
B	Cơ học			
1	Nén dọc thớ	MPa	65,9	53,2
2	Kéo dọc thớ	MPa	146,9	117,2
3	Uốn tĩnh tiếp tuyến	MPa	231,8	178,3
	Uốn tĩnh xuyên tâm	MPa	229,4	182,6
4	Uốn va đập tiếp tuyến	kJ/m ²	108,8	53,2
	Uốn va đập xuyên tâm	kJ/m ²	114,5	65,3
5	Trượt dọc tiếp tuyến	MPa	19,6	16,7
	Trượt dọc xuyên tâm	MPa	15,0	14,1
6	Sức chống tách tiếp tuyến	N/mm	19,8	20,5
	Sức chống tách xuyên tâm	N/mm	18,5	17,1
7	Cứng tĩnh mặt đầu	N	10802	8625
8	Mô đun đàn hồi uốn tiếp tuyến	GPa	9,2	7,9
	Mô đun đàn hồi uốn xuyên tâm	GPa	9,3	7,5

Gỗ Cóc hành thu thập từ rừng tự nhiên có khối lượng riêng và các tính chất phản ánh khả năng chịu lực của gỗ đều tốt hơn gỗ thu thập từ rừng trồng. Trong khi đó, độ giãn nở, co rút của gỗ ở cả hai chiều xuyên tâm và tiếp tuyến và thể tích lại tương đương nhau. Sự khác biệt này có thể do điều kiện sinh trưởng của rừng trồng tốt hơn, được chăm sóc, bón phân nên sinh trưởng nhanh hơn và quan trọng nhất là tuổi lấy mẫu ở cây rừng trồng thấp hơn tuổi lấy mẫu của cây rừng tự nhiên.

Gỗ Cóc hành có độ hút ẩm, hút nước thấp nên khi sử dụng sẽ ít bị giãn nở. Độ co rút và giãn nở theo chiều xuyên tâm, tiếp tuyến và thể tích trung bình nên tương đối thuận lợi trong việc phơi sấy gỗ và sử dụng gỗ. Tuy nhiên hệ số co

rút và giãn nở cao nên cần phải phơi sấy gỗ kỹ trước khi đưa vào sử dụng.

Gỗ Cóc hành có khả năng chịu lực tốt, các giá trị xác định khả năng chịu nén dọc, uốn tĩnh, uốn va đập, trượt, tách, kéo hay modul đàn hồi đều ở mức trung bình đến cao và rất cao. Gỗ có thể đáp ứng được yêu cầu trong cấu trúc chịu lực.

3.2. Đánh giá và định hướng sử dụng gỗ

a) *Căn cứ theo TCVN 1072-71: Gỗ - Phân nhóm theo tính chất cơ lý:*

Gỗ khi dùng cho mục đích xây dựng và giao thông vận tải được phân nhóm theo tính chất cơ vật lý như trong bảng 2.

Bảng 2. Đánh giá xếp nhóm gỗ theo tính chất cơ lý

TT	Tính chất gỗ	Đơn vị tính	Rừng tự nhiên		Rừng trồng	
1	Khối lượng riêng	g/cm ³	0,91	Nhóm I	0,78	Nhóm II
2	Ứng suất nén dọc	MPa	65,9	Nhóm I	53,2	Nhóm II
3	Ứng suất kéo dọc	MPa	146,9	Nhóm I	117,2	Nhóm II
4	Ứng suất uốn tĩnh	MPa	230,6	Nhóm I	180,4	Nhóm I
5	Ứng suất trượt dọc	MPa	17,3	Nhóm I	15,4	Nhóm I

Như vậy, khi căn cứ vào tính chất cơ lý gỗ trong phân loại các loại gỗ dùng để chịu lực chủ yếu là trong xây dựng và giao thông vận tải thì gỗ Cóc hành tương đương một số loại gỗ xếp nhóm I (đối với gỗ từ rừng tự nhiên) và nhóm II (đối với gỗ từ rừng trồng).

b) *Khả năng sử dụng làm nguyên liệu sản xuất ván mỏng*

Gỗ dùng cho mục đích cung cấp nguyên liệu cho sản xuất ván mỏng có những yêu cầu về tính chất cơ lý gỗ và khả năng gia công chế biến, đánh giá khả năng sử dụng làm nguyên liệu cho sản xuất ván mỏng của gỗ Cóc hành được trình bày trong bảng 3.

Bảng 3. Đánh giá gỗ Cóc hành theo một số chỉ tiêu làm nguyên liệu sản xuất ván mỏng

Đặc điểm	Gỗ rừng tự nhiên		Gỗ rừng trồng	
	Giá trị	Nhóm	Giá trị	Nhóm
Khả năng bóc và dán	Khó bóc hoặc khó dán	B	Khó bóc hoặc khó dán	B
Khối lượng riêng (g/cm ³)	0,91	C	0,78	C
Hệ số co rút thể tích	0,72	C	0,75	C
Thớ gỗ	Lệch vừa phải	B	Lệch vừa phải	B
Mặt gỗ	Trung bình	B	Trung bình	B
Gia công bề mặt	Trung bình	B	Trung bình	B
Hình dáng cây	Trung bình	B	Trung bình	B

Căn cứ vào đánh giá các chỉ tiêu ở bảng 3, gỗ Cóc hành xếp ở nhóm III, nhóm gỗ không phù hợp làm nguyên liệu sản xuất ván mỏng do gỗ tương đối nặng và hệ số co rút thể tích khá lớn, thớ gỗ không thẳng, mặt gỗ không mịn, gặp một số khó khăn khi gia công, chế biến cũng như cây phân cành thấp, đặc biệt ở những nơi quang đăng.

c) Khả năng sử dụng gỗ làm cửa và cấu trúc bên trong

Đối với việc sử dụng gỗ cho những cấu trúc bên trong, không chịu tác động trực tiếp của ánh sáng mặt trời, mưa, gió, gỗ Cóc hành được đánh giá như trong bảng 4.

Bảng 4. Đánh giá gỗ Cóc hành theo một số chỉ tiêu làm cửa và cấu trúc bên trong

Đặc điểm	Gỗ rừng tự nhiên		Gỗ rừng trồng	
	Giá trị	Nhóm	Giá trị	Nhóm
Hệ số co rút thể tích	0,72	C	0,75	C
Khối lượng riêng (g/cm ³)	0,91	A	0,78	A
Uốn tĩnh (MPa)	231	A	178	A
Độ bền tự nhiên (năm)	>10	A	>10	A
Ngâm tẩm	Khó trung bình	B	Khó trung bình	B
Khả năng chế biến	Khó trung bình	B	Khó trung bình	B

Căn cứ vào đánh giá các chỉ tiêu ở bảng 4, gỗ Cóc hành xếp ở nhóm II, nhóm gỗ tương đối phù hợp làm cửa và cấu trúc bên trong, tuy nhiên do Hệ số co rút thể tích cao nên gỗ cần được xử lý tốt trước khi đưa vào sử dụng như sấy khô (độ ẩm 10-12%), phun sơn, tẩm dầu... Gỗ có độ bền tự nhiên rất tốt, gỗ khó bị mối mọt và nấm.

d) Khả năng sử dụng gỗ làm đồ mộc

Gỗ để sản xuất đồ mộc phụ thuộc rất nhiều thị hiếu và thị trường, về cơ bản gỗ được đánh giá theo những tiêu chí chung như trong bảng 5.

Bảng 5. Đánh giá gỗ Cóc hành theo một số chỉ tiêu làm đồ mộc

Đặc điểm	Gỗ rừng tự nhiên		Gỗ rừng trồng	
	Giá trị	Nhóm	Giá trị	Nhóm
Độ bền tự nhiên (năm)	>10	A	>10	A
Vân gỗ	Trung bình	B	Trung bình	B
Mặt gỗ	Trung bình	B	Trung bình	B
Khối lượng riêng (g/cm ³)	0,91	A	0,78	A
Khả năng chế biến	Khó trung bình	B	Khó trung bình	B
Hệ số co rút thể tích	0,75	C	0,72	C
Uốn tĩnh (MPa)	231	A	178	A
Màu sắc	sáng	B	sáng	B

Căn cứ vào đánh giá các chỉ tiêu ở bảng 5, gỗ Cóc hành xếp ở nhóm II, nhóm gỗ tương đối phù hợp làm đồ mộc. Gỗ khá cứng và nặng, có độ bền tự nhiên cao, mặt gỗ không mịn nhưng không thô, vân gỗ ít nhưng gỗ có màu nâu hồng tương đối đẹp để làm đồ mộc. Gỗ có hệ số co rút thể tích tương đối cao nên cần chú ý xử lý gỗ tốt trước khi sử dụng để hạn chế co rút, dẫn nở, hạn chế tiếp xúc với nước hoặc để ở những nơi có độ ẩm cao và thay đổi nhiều.

IV. KẾT LUẬN

Gỗ Cóc hành thu thập từ rừng tự nhiên có khối lượng riêng và khả năng chịu lực tốt hơn gỗ thu thập từ rừng trồng. Độ dẫn nở, co rút ở cả hai chiều xuyên tâm và tiếp tuyến và thể tích của gỗ thu thập từ rừng trồng và rừng tự nhiên là tương đương nhau. Gỗ Cóc hành có các tính chất gỗ từ trung bình đến cao, độ co rút và dẫn nở theo chiều xuyên tâm, tiếp tuyến và thể tích trung bình nên tương đối thuận lợi trong việc phơi sấy gỗ và sử dụng gỗ.

Phân loại theo các tính chất cơ lý áp dụng cho các loại gỗ dùng để chịu lực trong xây dựng và giao thông vận tải thì gỗ Cóc hành tương đương một số loại gỗ xếp nhóm I đối với gỗ từ rừng tự nhiên và nhóm II đối với gỗ từ rừng trồng. Phân loại theo một số tiêu chí cho sử dụng gỗ ở các mục đích khác thì gỗ Cóc hành từ rừng tự nhiên và rừng trồng không có khác biệt.

Gỗ Cóc hành khá cứng và nặng, có độ bền tự nhiên cao, mặt gỗ không mịn nhưng không thô, vân gỗ ít nhưng gỗ có màu nâu hồng tương đối đẹp, thích hợp để làm đồ mộc, làm cửa và cấu trúc bên trong hay làm đồ mộc, không phù hợp làm nguyên liệu sản xuất ván mỏng.

Gỗ Cóc hành có hệ số co rút thể tích cao nên cần chú ý xử lý gỗ tốt trước khi sử dụng để hạn chế co rút, dẫn nở, hạn chế tiếp xúc với nước hoặc sử dụng ở những nơi có độ ẩm cao và thay đổi nhiều.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2010. Thông tư số 35/TT-BNN&PTNT về danh mục bổ sung một số loài cây trồng rừng tại 63 huyện nghèo thuộc 21 tỉnh theo Nghị quyết 30^o/2008/NQ-CP của Chính phủ.
2. Hà Thị Mừng, Đinh Thanh Giang, Phùng Văn Khen, Vũ Ngọc Hà, 2015. Tình hình gây trồng và sử dụng cây Cóc hành ở các tỉnh Ninh Thuận và Bình Thuận. Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp số Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
3. Nguyễn Đình Hưng, 1995. Kết quả nghiên cứu những tính chất cơ bản của một số cây gỗ rừng Việt Nam. Đề tài KN 03-12. Viện KHLNVN
4. Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 8043, TCVN 8044, TCVN 8047, TCVN 8048, TCVN 1072-71

Người thẩm định: PGS. TS. Nguyễn Đình Hưng

NGHIÊN CỨU MỘT SỐ TÍNH CHẤT GỖ CƠ BẢN CỦA 05 DÒNG BẠCH ĐÀN LAI NHÂN TẠO TRỒNG TẠI TRẠM THỰC NGHIỆM LÂM SINH BÀU BÀNG, TỈNH BÌNH DƯƠNG

Nguyễn Tử Kim¹, Nguyễn Thị Trinh¹, Võ Đại Hải², Nguyễn Việt Cường³

¹ Viện Nghiên cứu công nghiệp rừng

² Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

³ Viện Nghiên cứu Giống và Công nghệ sinh học Lâm nghiệp

Từ khóa: Bạch đàn lai, sinh trưởng, tính chất gỗ, tỷ trọng gỗ, biến động

Keywords: *Hybrid eucalyptus*, growth, wood properties, specific gravity, variation

TÓM TẮT

Với mục tiêu xác định được một số biến động trong tính chất gỗ cơ bản của 05 dòng bạch đàn lai nhân tạo UE3, UC1, UE4, GU94, UE24 trồng tại Trạm thực nghiệm lâm sinh Bàu Bàng, tỉnh Bình Dương để tìm ra được dòng bạch đàn lai nhân tạo có triển vọng sinh trưởng nhanh và cho chất lượng gỗ tốt nhằm mở rộng diện tích gây trồng, phục vụ tốt cho ngành công nghiệp chế biến gỗ đặc biệt là cho mục đích gỗ xẻ. Số liệu thu thập về sinh trưởng 05 dòng bạch đàn lai tại tuổi 10 này cho thấy khả năng sinh trưởng nhanh và ổn định trong khoảng từ 0,9 đến 1,9cm/năm về đường kính và 0,35 đến 1,8 m/năm về chiều cao, đạt thể tích từ 89 đến 543 dm³/cây. Tỷ trọng gỗ, chiều dài sợi gỗ tăng dần từ tâm ra vỏ và mức độ biến động nhỏ (tỷ trọng gỗ 0,5 đến 0,7 ở gần tâm, 0,6 đến 0,8 ở gần vỏ; chiều dài sợi gỗ 1,4 đến 1,5mm ở gần tâm và 1,7 đến 1,8 ở gần vỏ). Trong đó, UE3 và UE24 được lựa chọn là dòng có khả năng sinh trưởng nhanh và phẩm chất gỗ tốt cần được trồng khảo nghiệm mở rộng và tiếp tục theo dõi, đánh giá chất lượng cho mục đích gỗ xẻ. Tuy nhiên, do độ co rút và giãn nở hơi cao nên cần chú ý trong quá trình khai thác, bảo quản và chế biến tránh nứt vỡ, cong vênh ảnh hưởng đến chất lượng gỗ xẻ.

Study on fundamental properties of wood of 5 eucalyptus hybrid clones by artificial hybridization planted in Bau Bang, Binh Duong

With the goal to clarify the variation in wood fundamental properties of 5 eucalyptus artificial hybrid clones UE3, UC1, UE4, GU94, UE24 grown in silvicultural experiment station Bau Bang, Binh Duong province to find clones with fast-growing and good quality timber for expanding the planting area. The timber may serves well for the wood processing industry, especially for lumber purposes. Data collected on growing of 5 eucalyptus hybrid clones shows the ability of fast and stable growth in the range of 0.9 to 1.9cm/year in diameter and 0.35 to 1.8m/year in height, reaching from 89 to 543dm³/tree in volume. The wood specific gravity, wood fiber length increases from the pith to the bark with a small variation (specific gravity increased from (0.5 - 0.7) near the pith to (0.6 - 0.8) near the bark; fiber length increased from (1.4- 1.5) mm near the pith to (1.7- 1.8) near the bark). UE3 and UE24 was the outstanding clones with strong points in both growth and wood specific gravity. They should be expanded in to the other ecological region and assessed the quality of wood for the lumber purposes. However, due to great value of total shrinkage and swelling ratio, preservation in logging and processing to avoid cracking, warping should be marked.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ở nước ta hiện nay, bạch đàn là loài cây thuộc nhóm cây trồng chủ lực trong các chương trình trồng rừng tập trung và phân tán. Đến năm 2010, tổng diện tích rừng trồng bạch đàn ở Việt Nam là 353.000ha, chiếm 32% diện tích rừng trồng cả nước (Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2011). Bạch đàn có nhiều đặc tính ưu việt như sinh trưởng nhanh, biên độ sinh thái rộng, ít sâu bệnh, gỗ có giá trị kinh tế góp phần đáng kể đáp ứng nhu cầu gỗ nguyên liệu cho công nghiệp giấy, ván dăm, gỗ trụ mỏ, gỗ xây dựng và đồ gỗ nội thất, và tăng thu nhập cho người dân (Hà Huy Thịnh, 2010; Lê Đình Khả và Nguyễn Việt Cường, 2001).

Viện Nghiên cứu Giống và Công nghệ sinh học Lâm nghiệp trong những năm qua đã lai tạo thành công nhiều giống bạch đàn lai sinh trưởng tốt và tỏ ra thích hợp với điều kiện thổ nhưỡng cũng như khí hậu của nước ta. Trong đề tài “*Nghiên cứu lai tạo giống một số loài keo, bạch đàn, tràm, thông*” có 36 dòng bạch đàn được trồng khảo nghiệm tại Bàu Bàng - Bình Dương, trong đó 33 dòng bạch đàn lai và 3 dòng đối chứng (U6, PN2 và PN14). Sau 6 năm trồng đã chọn ra được 9 dòng Bạch đàn lai là UE3, UE33, UC1, UE27, UE23, UC80, UE59, UC20, UE26 có sinh trưởng nhanh hơn dòng U6 đối chứng. Trong 5 giống trên thì giống UE24 là giống quốc gia, và giống UE3, UC1 là giống tiến bộ kỹ thuật được công nhận giống theo Quyết định số 3905/QĐ-BNN-KHCN ngày 11/12/2007. Giống UE4 và GU94 là 2 giống triển vọng, có khả năng sinh trưởng, phát triển tốt phù hợp với điều kiện thổ nhưỡng khí hậu của nước ta. Hiện các giống này đã và đang được trồng khảo nghiệm tại trạm Bàu Bàng thuộc Trung tâm Nghiên cứu thực nghiệm Lâm nghiệp Đông Nam Bộ và trồng khảo nghiệm mở rộng ở nhiều nơi khác trong cả nước (Nguyễn Việt Cường, 2006, 2010).

Tính đến năm 2012, các dòng bạch đàn lai trồng khảo nghiệm tại huyện Bàu Bàng, tỉnh Bình Dương đã đến tuổi 10, là thời điểm đánh giá sinh trưởng cũng như một số chỉ tiêu chất lượng gỗ tốt đối với mục đích trồng rừng kinh doanh gỗ xẻ của các loài cây gỗ mọc nhanh.

Việc nghiên cứu khả năng sinh trưởng và một số tính chất cơ bản của giống bạch đàn lai để làm cơ sở khoa học cho việc định hướng sử dụng đối với loài cây này một cách tổng hợp, có hiệu quả. Từ đó có thể mở rộng quy mô phát triển, gây trồng đối với cây bạch đàn lai, nâng cao vai trò của rừng trong việc cung cấp nguyên liệu cho ngành Chế biến lâm sản và các ngành khác,... vừa là yêu cầu cấp bách khoa học, vừa là yêu cầu của thực tiễn sản xuất.

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

2.1. Vật liệu nghiên cứu

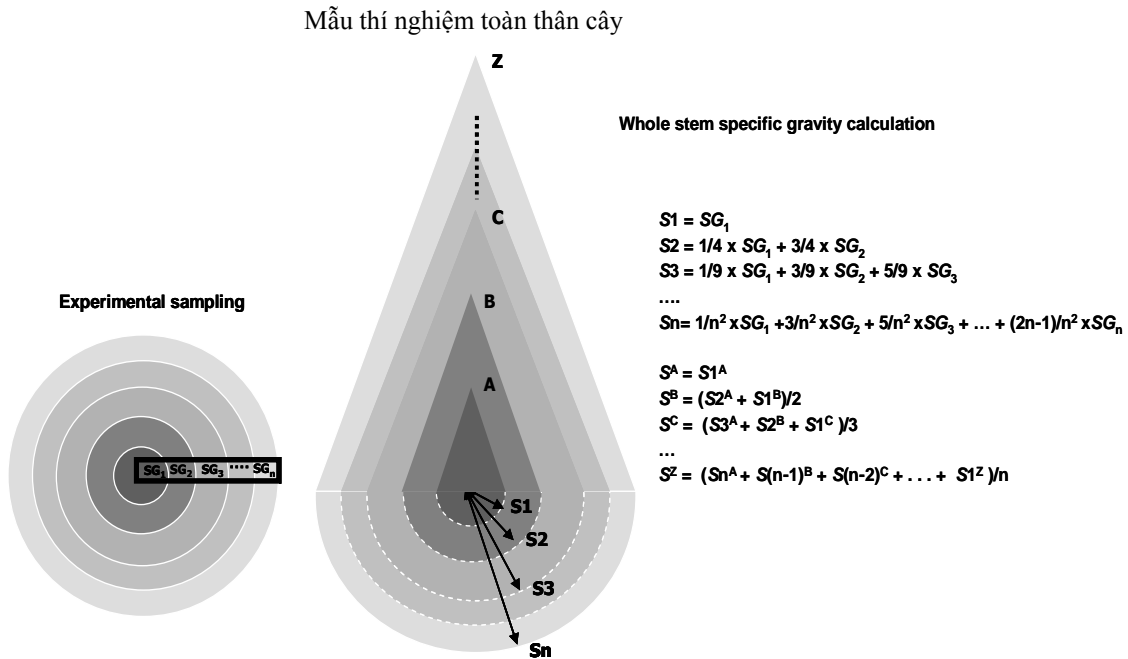
05 dòng bạch đàn lai nhân tạo UE3, UC1, UE4, GU94, UE24 tuổi 10 trồng khảo nghiệm tại Bàu Bàng, Bình Dương. Mỗi dòng chọn 3 cây trung bình để chặt lấy mẫu gỗ nghiên cứu. Các thớt gỗ dày 10cm ở vị trí 0,2, 1,5, 3,0, 4,5, 6,0, 7,5, và 9m được thu thập trên các cây đã được chọn để làm mẫu thí nghiệm tính chất gỗ. Các thớt gỗ được đánh dấu hướng Đông, Tây trên thớt. Một thanh gỗ có chiều rộng 2cm, cách đều tâm ra hai bên được xẻ theo hướng Đông Tây như đã đánh dấu để làm các mẫu thí nghiệm tiếp theo.

Trong khuôn khổ trình bày của bài báo này, chúng tôi thực hiện: i) Đánh giá khả năng sinh trưởng của 5 dòng Bạch đàn lai nhân tạo đã được trồng khảo nghiệm tại Bàu Bàng, Bình Dương về sinh trưởng (đường kính, chiều cao, thể tích); ii) Nghiên cứu một số tính chất cơ bản của gỗ 5 dòng bạch đàn lai về tỷ trọng gỗ theo chiều ngang và chiều dọc thân cây, chiều dài sợi gỗ và đường kính ống mạch theo chiều ngang thân cây, khả năng ổn định kích thước

của gỗ bạch đàn lai; iii) Phân tích và bước đầu chọn lựa dòng bạch đàn lai nhân tạo sinh

trưởng nhanh và cho chất lượng gỗ tốt.

Cách tính tỷ trọng gỗ toàn thân cây



Hình 1. Phương pháp và công thức tính tỷ trọng gỗ cho toàn thân cây

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Điều tra, thu thập số liệu sinh trưởng đường kính ngang ngực ($D_{1,3}$) và chiều cao vút ngọn (H_{vn}) được thực hiện tại Trạm thực nghiệm lâm sinh Bàu Bàng, tỉnh Bình Dương bằng các dụng cụ đo đường kính và chiều cao thông thường như thước đo vanh, thước đo cao Blume.

- Nghiên cứu một số tính chất gỗ cơ bản của 5 dòng bạch đàn lai: Các mẫu thí nghiệm được lấy từ mẫu đã nêu trong mục vật liệu nghiên cứu.

* Xác định tỷ trọng gỗ: Thanh gỗ có kích thước $2 \times 2 \times$ đường kính Đông Tây sẽ được chia theo hướng từ tâm ra vỏ với khoảng cách 1cm. Mẫu thí nghiệm được chế bằng dao mỏng, tránh làm ép gỗ sang hai bên. Tỷ trọng của mỗi mẫu gỗ sau khi gia công như trên được xác định theo tiêu chuẩn ASTM D 2395 - 07a, đo bằng máy đo tỉ trọng kế điện tử

MD-300S dựa theo nguyên lý Archimedes. Tính tỷ trọng gỗ cho toàn thân cây theo công thức được mô tả như hình 1 (Nguyễn Tử Kim *et al.*, 2008).

* Xác định chiều dài sợi gỗ theo tiêu chuẩn ASTM D5103 - 07.

* Xác định độ co rút của gỗ thực hiện theo tiêu chuẩn TCVN 8048-13:2009; TCVN 8048-14:2009.

* Xác định độ giãn nở của gỗ thực hiện theo tiêu chuẩn TCVN 8048-15:2009; TCVN 8048-16:2009.

Từ số liệu thu được ở hiện trường trồng khảo nghiệm và số liệu phân tích được từ các mẫu gỗ thu được trên 5 dòng bạch đàn ta tiến hành chỉnh lý, tính toán số liệu dựa trên giáo trình Tin học ứng dụng trong lâm nghiệp của Ngô Kim Khôi và đồng tác giả (2001) và hỗ trợ của phần mềm Excel, SPSS.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Sinh trưởng đường kính, chiều cao và thể tích của 05 dòng bạch đàn lai

Kết quả đánh giá sinh trưởng của các dòng bạch đàn lai trồng trong mô hình khảo nghiệm ở 10 tuổi được tổng hợp trong bảng 1.

Bảng 1. Sinh trưởng của 05 dòng bạch đàn lai tại Bàu Bàng - Bình Dương ở tuổi 10 (8/2002 - 11/2012)

STT	Dòng	D _{1.3} (cm)			H _{vn} (m)			V (dm ³ /cây)			Tỷ lệ sống (%)
		Xtb	S _d	V%	Xtb	S _d	V%	Xtb	S _d	V%	
1	UE3	23,9	1,2	5,2	23,0	2,1	6,2	514,5	7,2	10,1	86,7
2	UE24	19,8	1,6	8,0	20,5	1,4	5,0	315,6	6,5	8,3	90,0
3	UC1	20,7	1,1	7,6	19,3	3,5	6,4	324,7	6,8	9,4	90,0
4	GU94	15,2	1,9	13,1	14,4	1,4	8,2	130,6	8,5	8,7	80,5
5	UE4	12,6	1,3	12,5	14,3	1,1	11,4	89,1	4,9	11,5	70,0

Số liệu ở bảng 1 cho thấy nhìn chung sinh trưởng của cả 5 dòng đều tương đối đồng đều, hệ số biến động thấp. Có 3 dòng UE3, UC1 và UE24 có hệ số biến động về đường kính, chiều cao nhỏ, chứng tỏ các cây sinh trưởng tốt và đồng đều hơn.

Sau 10 năm trồng, tốc độ sinh trưởng về đường kính, chiều cao của 05 dòng bạch đàn lai trồng tại Bàu Bàng, Bình Dương là khá tốt,

trong đó dòng UE3, UE24 và UC1 tăng trưởng đường kính và chiều cao nhanh hơn dòng GU94 và UE4.

3.2. Một số đặc điểm cơ bản của gỗ 05 dòng bạch đàn lai nhân tạo

Kết quả nghiên cứu tỷ trọng gỗ, chiều dài sợi gỗ và chiều dài tế bào ống mạch, độ cơ rút, dẫn nở được tổng hợp trong bảng 2.

Bảng 2. Tỷ trọng gỗ, chiều dài sợi, chiều dài tế bào ống mạch, độ cơ rút và giãn nở của 05 dòng bạch đàn lai trồng tại Bàu Bàng - Bình Dương

TT	Dòng	Tỷ trọng		Chiều dài sợi (mm)		Chiều dài tế bào ống mạch (mm)		Độ cơ rút (%)		Độ giãn nở (%)	
		Xtb	S _d	Xtb	S _d	Xtb	S _d	TT	XT	TT	XT
1	UE3	0,79	0,07	1,78	0,17	0,68	0,07	7,48	4,71	10,12	6,80
2	UC1	0,72	0,07	1,71	0,13	0,59	0,07	8,01	5,02	8,80	5,64
3	UE4	0,71	0,06	1,45	0,05	0,52	0,02	7,99	4,91	9,26	6,80
4	GU94	0,58	0,07	1,79	0,18	0,52	0,05	7,51	4,25	8,74	5,45
5	UE24	0,77	0,08	1,8	0,15	0,65	0,07	8,22	4,27	10,46	5,77

Qua kết quả tổng hợp trong bảng 2 nhận thấy:

Tỷ trọng gỗ phân 2 nhóm rõ rệt, nhóm có tỷ trọng cao hơn gồm các dòng: UE3, UE24, UC1, UE4. Nhóm có tỷ trọng gỗ thấp hơn là

dòng GU94. Như vậy, trong nhóm có tỷ trọng gỗ cao, Bạch đàn uro được sử dụng làm mẹ, còn trong nhóm có tỷ trọng gỗ thấp thì Bạch đàn uro được dùng làm bố. Với kết quả này,

đường như Bạch đàn uro khi làm mẹ đã có ảnh hưởng tới tỷ trọng gỗ, nói cách khác có thể nghi ngờ có sự di truyền liên quan đến tế bào chất.

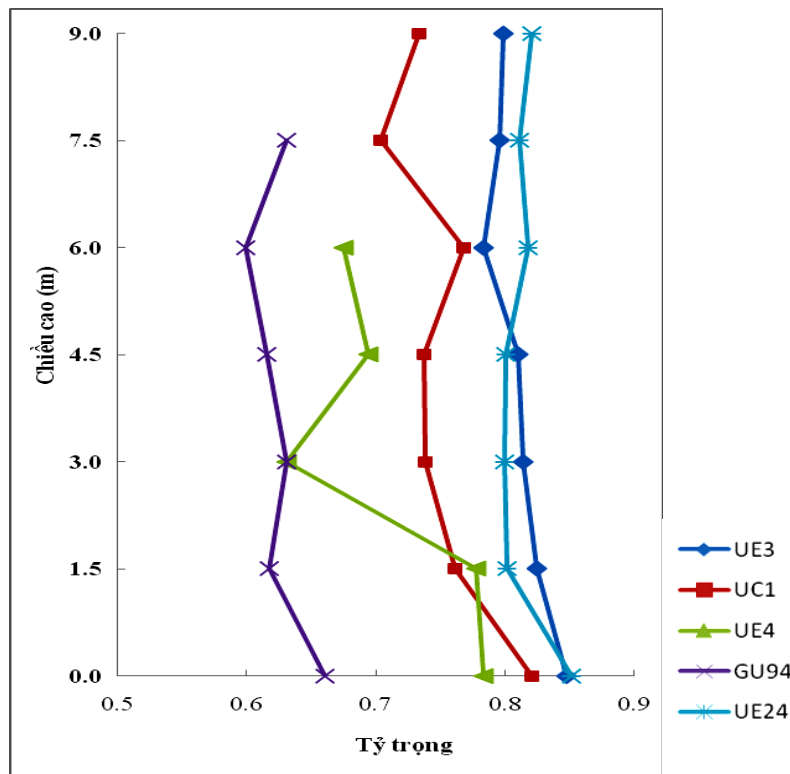
Cả 5 dòng bạch đàn lai nhân tạo đều có chiều dài sợi gỗ thuộc nhóm dài trung bình, trong đó dòng UE24, GU94, UE3 và UC1 có chiều dài sợi gỗ dài hơn dòng UE4. Chiều dài tế bào ống mạch của cả 5 dòng tương đối đều nhau và xếp vào loại trung bình.

Trong tiêu chuẩn phân hạng gỗ nhiệt đới của Nhật Bản theo tính chất cơ rút thì các dòng bạch đàn lai này đều nằm trong nhóm 3, nhóm có sự co rút trung bình và theo giãn nở thì thuộc nhóm 4, nhóm có sự giãn nở lớn. Như vậy việc sử dụng gỗ của các dòng bạch đàn này theo hình thức gỗ xẻ cần thận trọng trong phơi sấy và xử lý công vênh.

3.3. Biến động tỷ trọng gỗ theo chiều dọc và chiều ngang thân cây của 05 dòng bạch đàn lai nhân tạo

Biến động tỷ trọng gỗ theo chiều dọc: Biến động theo chiều dọc thân cây từ gốc lên ngọn của 5 dòng bạch đàn lai được thể hiện trong hình 2.

Tỷ trọng gỗ giảm từ vị trí 0,1m đến vị trí 1,5m ở cả 05 dòng UE3, UC1, UE4, GU94, UE24. Từ độ cao 1,5m trở lên, tỷ trọng gỗ có thay đổi nhưng không nhiều và gần như ổn định. Dòng UE3 và UE24 có tỷ trọng gỗ ổn định và cao tại các độ cao thí nghiệm trên thân cây. Như vậy, rất thuận lợi cho việc sử dụng phần thân của các dòng Bạch đàn lai này. Dòng UE4 có tỷ trọng gỗ ở độ cao 0,1m và 1,5m tương đương nhau nhưng giảm mạnh khi lên độ cao 3m rồi tăng trở lại ở độ cao 4,5 và 6m. Như vậy, phần thân này của dòng UE4 có biến động khá nhiều và ảnh hưởng đến việc sử dụng gỗ. Dòng UE4 tuy có cùng Bạch đàn uro làm mẹ và Bạch đàn exserta làm bố với các dòng UE3 và UE24 nhưng thể hiện kém nhiều cả về sinh trưởng và tỷ trọng gỗ ở các độ tuổi và các độ cao thân cây được nghiên cứu.



Hình 2. Biến động tỷ trọng gỗ của các dòng bạch đàn lai theo chiều dọc thân cây

Kết quả trong nhiều nghiên cứu về gỗ đã chỉ ra rằng tỷ trọng gỗ có tương quan thuận và chặt chẽ với một số tính chất gỗ khác. Tại vị trí 1,5m, tỷ trọng gỗ tương đương với tỷ trọng gỗ toàn thân cây, do đó việc lấy mẫu gỗ ở vị trí 1,5m để xác định một số tính chất khác có thể được chấp nhận là đại diện cho toàn thân cây.

Biến động tỷ trọng gỗ theo chiều ngang thân cây

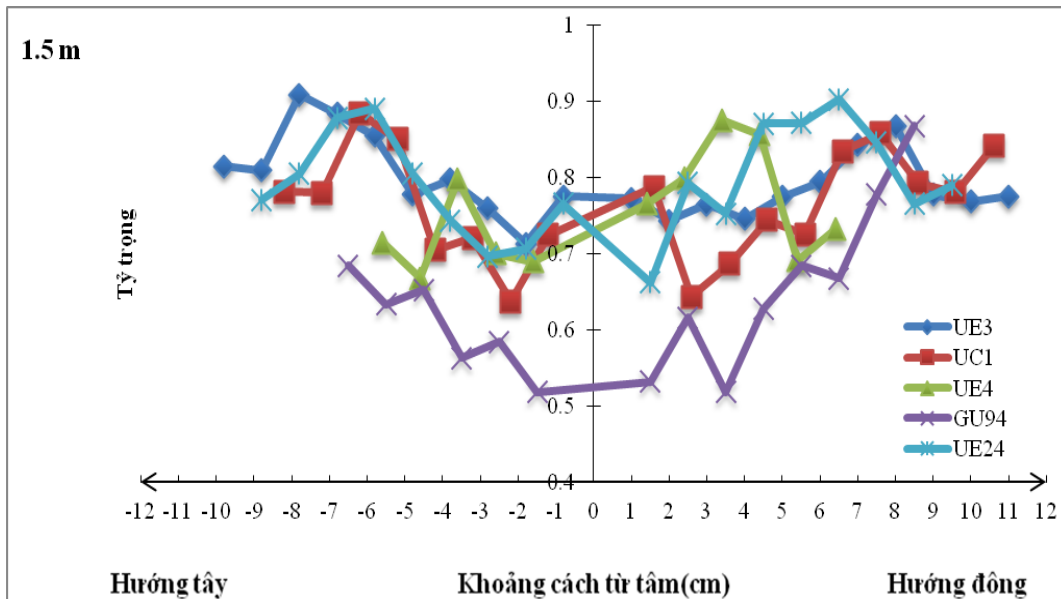
Trong mỗi dòng, sinh trưởng theo 2 hướng Đông và Tây của cây là tương đối đồng đều cả về khoảng cách từ tâm ra vỏ cũng như tỷ trọng của gỗ. Dòng UC1 và GU94 có lệch đôi chút về hướng Đông. Như vậy, có thể nhận định hướng nắng hầu như không ảnh hưởng đến sinh trưởng theo chiều ngang của 5 dòng bạch đàn trong nghiên cứu này (hình 3).

Tỷ trọng gỗ tăng từ tâm ra ngoài gần vỏ ở cả 05 dòng UC1, UE3, UE24, GU94 và UE4 và ở

tất cả các độ cao từ 0,5m đến 9m. Tại các vị trí từ tâm ra vỏ, tỷ trọng gỗ có biến động nhất định nhưng hầu như trong phạm vi ±0,1. Tỷ trọng gỗ tăng nhanh từ tủy tâm đến khi cây được 4-6cm đường kính và bắt đầu ổn định từ đó cho đến vỏ tùy thuộc vào mỗi dòng bạch đàn lai. Cụ thể là:

- Ở độ cao 0,1m và 1,5m: dòng UE24 là dòng có tỷ trọng cao nhất và tăng đều từ tâm ra đến vỏ, dòng có tỷ trọng thấp nhất là GU94.
- Ở độ cao từ 3m đến 9m: dòng UE3 là dòng có tỷ trọng cao nhất và tăng đều từ tâm ra đến vỏ, dòng có tỷ trọng thấp nhất là GU94.

Như vậy dòng UE3 và UE24 là dòng có tỷ trọng cao nhất và có độ ổn định cao từ tâm ra ngoài vỏ được thể hiện rõ ràng từ độ cao 1,5m đến 9m, ngược lại dòng có tỷ trọng thấp nhất là dòng GU94.

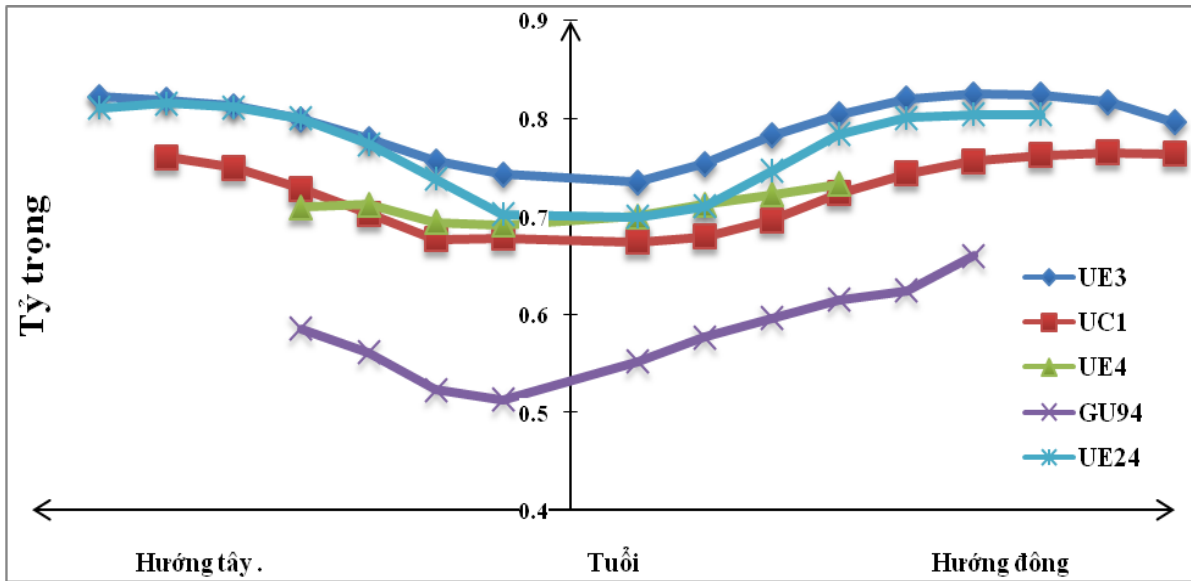


Hình 3. Biến động tỷ trọng gỗ của các dòng bạch đàn lai theo chiều ngang thân cây

Sự thay đổi tỷ trọng gỗ theo tuổi

Sự thay đổi tỷ trọng gỗ theo tuổi là chỉ tiêu rất quan trọng để dự đoán tỷ trọng ở thời điểm lấy mẫu sớm nhất có thể khi cây vẫn chưa đến tuổi thành thực trong việc đánh giá và chọn dòng có phẩm chất gỗ tốt trong số các dòng được lai tạo.

Sự thay đổi tỷ trọng toàn thân cây theo tuổi được xác định bằng trung bình cộng tỷ trọng gỗ ở 3 điểm liên tiếp từ tâm ra đến vỏ do gỗ bạch đàn lai không thể hiện rõ vòng năm. Sự thay đổi tỷ trọng của toàn thân cây theo tuổi cây được thể hiện trong hình 4.

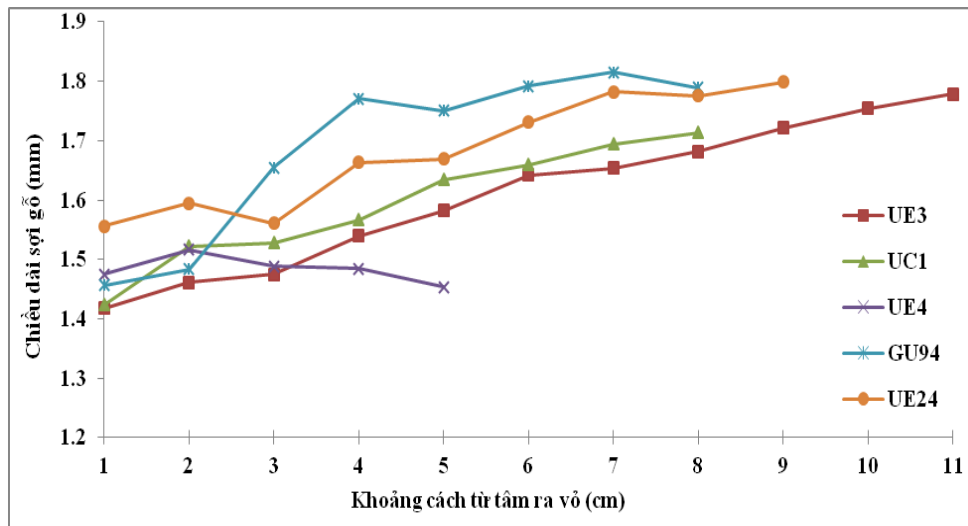


Hình 4. Sự biến đổi tỷ trọng toàn thân cây theo tuổi

Nhóm các dòng có tỷ trọng gỗ cao (các dòng UE3, UE24, UC1, UE4) thì tỷ trọng gỗ đều cao ngay từ khi cây còn non. Ngược lại, ở dòng có tỷ trọng gỗ thấp là dòng GU94 tỷ trọng gỗ thấp nhất khi cây còn non nhưng có xu hướng tiếp tục tăng, không giống như các dòng bạch đàn lai khác đã có dấu hiệu ổn định

về tỷ trọng gỗ. Tỷ trọng gỗ đã tăng từ 0,5 đến 0,7 ở vị trí gần tâm lên 0,6 đến 0,8 ở vị trí gần vỏ. Sự tăng này khá đồng đều theo cả 2 hướng Đông và Tây, ngoại trừ dòng GU94 có sự chênh lệch giữa hướng Đông và hướng Tây. Theo xu hướng của biểu đồ chưa thấy đạt trạng thái ổn định nên cần theo dõi tiếp.

3.4. Biến động về chiều dài sợi gỗ theo chiều ngang thân cây của 05 dòng bạch đàn lai nhân tạo



Hình 5. Sự biến động về chiều dài sợi gỗ theo chiều ngang thân cây

Bột giấy là xơ sợi thực vật thu được sau quá trình xử lý bằng các công nghệ thích hợp, bởi

vậy hình thái, kích thước sợi cũng có ý nghĩa vô cùng quan trọng và đóng vai trò quyết định đến

tính chất, chất lượng giấy. Để đánh giá chất lượng của các loại cây nguyên liệu người ta dựa vào kích thước xơ sợi và thành phần hóa học của nó. Các loại cây nguyên liệu tốt là loại cây có chiều dài sợi dài và tỷ lệ dài/rộng cao.

Các dòng bạch đàn lai có chiều dài sợi gỗ tăng dần theo chiều ngang thân cây từ khoảng 1,4-1,5mm ở vị trí gần tâm tăng lên 1,7 đến 1,8mm khi đến gần vỏ, ngoại trừ dòng UE4 có xu hướng hơi giảm sau khi đã tăng chút ít ở vị trí 2cm từ tâm ra (hình 5).

GU 94 có thay đổi lớn về chiều dài sợi gỗ từ vị trí 1 và 2cm từ tâm đến vị trí 3cm từ tâm và vẫn giữ vị trí cao trong số 5 dòng bạch đàn lai nghiên cứu. Tuy nhiên do dòng GU94 có tỷ trọng gỗ thấp hơn các dòng bạch đàn lai khác nên có thể dự đoán hiệu suất sợi khi làm giấy của dòng này sẽ thấp hơn các dòng khác như UE3, UE24.

Gỗ của các dòng bạch đàn lai có tỷ trọng gỗ cao cùng với sợi gỗ dài là những yếu tố cơ bản liên quan đến khả năng chịu lực của gỗ. Trong 5 dòng bạch đàn lai này, dòng UE3, UE24, UC1 là những dòng đáng chú ý.

3.5. Biến động về chiều dài ống mạch theo chiều ngang thân cây của 05 dòng bạch đàn lai nhân tạo

Trong gỗ, mạch gỗ chiếm tỷ lệ khá lớn. Trung bình từ 20-30% thể tích gỗ. Tỷ lệ mạch gỗ nhiều hay ít tùy theo loài cây, tuổi, gỗ sớm, gỗ muộn và điều kiện sinh trưởng.

Chiều dài tế bào mạch gỗ đã có thay đổi và có xu hướng tăng từ tâm ra ngoài vỏ, cụ thể tăng từ 0,45-0,55mm ở vị trí gần tâm gỗ và tăng lên 0,55-0,65mm khi ra gần đến vỏ. Các dòng UE3 và UE24 đều có chiều dài tế bào mạch gỗ dài nhất so với 3 dòng còn lại. Trong khoảng 6cm đường kính thân ban đầu, chiều dài tế bào mạch đã có sự thay đổi về chiều dài đáng kể. Từ 6cm đường kính trở lên, chiều dài tế bào mạch đã có sự ổn định tương đối (hình 6).

3.6. Nghiên cứu khả năng ổn định kích thước của gỗ bạch đàn lai

Kết quả xác định độ co rút và giãn nở của 05 dòng bạch đàn lai nhân tạo (UC1, UE3, UE24, UE4, GU94) trồng tại Bàu Bàng, Bình Dương được tổng hợp vào bảng 3.

Bảng 3. Tổng hợp kết quả xác định độ co rút và giãn nở của 05 dòng bạch đàn lai nhân tạo (UC1, UE3, UE24, UE4, GU94)

TT	Dòng	Độ co rút (%)		Tỷ lệ T/R	Độ giãn nở (%)		Tỷ lệ T/R
		TT	XT		TT	XT	
1	UE3	7,48	4,71	1,59	10,12	6,80	1,49
2	UC1	8,01	5,02	1,60	8,80	5,64	1,56
3	UE4	7,99	4,91	1,63	9,26	6,80	1,36
4	GU94	7,51	4,25	1,77	8,74	5,45	1,60
5	UE24	8,22	4,27	1,93	10,46	5,77	1,81

Kết quả nghiên cứu cho thấy nhìn chung cả 5 dòng bạch đàn lai nhân tạo đều có hệ số co giãn trung bình đến lớn, là loại gỗ dễ bị cong vênh, nứt nẻ và biến hình khi sấy cũng như đưa vào sử dụng. Hiện nay chưa có biện pháp nào khắc phục hoàn toàn nhược điểm này, tuy

nhiên dựa trên lý luận và kinh nghiệm sản xuất thực tế có thể rút ra một vài biện pháp làm giảm sức co giãn của gỗ như sau:

+ Ngâm gỗ trong nước bùn, nước hồ ao tù trong khoảng thời gian từ 6 tháng đến 1 năm sau sẽ ít sâu, nấm, mối, mọt phá hoại vì các

chất đường, bột trong gỗ đã bị phá hủy, mặt khác hỗn hợp hữu cơ có trong nước bunn sẽ kết hợp với chất hữu cơ trong gỗ tạo thành phức chất bám chặt vào vách tế bào do đó hạn chế sức hút hơi nước của gỗ, hạn chế được sức co giãn của chúng.

+ Công nghệ chế biến chú ý các chế độ sấy và hạn chế làm đồ gia dụng sử dụng những nơi có thay đổi độ ẩm nhiều.

+ Xử lý biến tính hoặc tẩm hóa chất tạo lớp phủ hạn chế trao đổi độ ẩm giữa gỗ và môi trường.

IV. KẾT LUẬN

Trong nhóm các dòng bạch đàn lai có khả năng sinh trưởng nhanh, việc lựa chọn dòng có sinh trưởng nhanh hơn về đường kính và chiều cao không làm giảm tỷ trọng gỗ hay chiều dài sợi gỗ. Do đó hai dòng UE3 và UE24 có thể được lựa chọn để trồng khảo nghiệm mở rộng và theo dõi tiếp về khả năng sử dụng gỗ với mục đích sử dụng gỗ xẻ.

Trong nhóm các dòng bạch đàn lai có tỷ trọng gỗ cao (UE3, UE24, UC1, UE4), Bạch đàn uro được sử dụng làm mẹ còn trong nhóm có tỷ trọng gỗ thấp GU94 thì Bạch đàn uro được dùng làm bố. Với kết quả này, dường như Bạch đàn uro khi làm mẹ đã có ảnh hưởng tới tỷ trọng gỗ, nói cách khác có thể nghi ngờ có sự di truyền liên quan đến tế bào chất.

Các dòng bạch đàn lai tuy có cùng bố mẹ vẫn thể hiện hơn kém cả về sinh trưởng và tỷ trọng gỗ ở các độ tuổi và các độ cao thân cây. Như vậy, có thể chọn được dòng bạch đàn lai cùng bố mẹ nhưng có khả năng sinh trưởng và tỷ trọng gỗ cao hơn các dòng khác.

Tỷ lệ co rút và giãn nở của gỗ bạch đàn lai trong phạm vi trung bình đến lớn. Hệ số co rút và giãn nở theo chiều tiếp tuyến và xuyên tâm ở mức trung bình. Vì thế khi sử dụng gỗ bạch đàn lai cho mục đích gỗ xẻ cần chú ý trong quá trình phơi sấy. Cần có chế độ xẻ, sấy thích hợp để giảm thiểu hiện tượng cong vênh và nứt đầu ván.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2011. Báo cáo thống kê của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn 2005-2010.
2. Hà Huy Thịnh, 2010. Báo cáo tổng kết đề tài “Chọn tạo giống có năng suất và chất lượng cao cho một số loài cây trồng rừng chủ yếu” giai đoạn 2006-2010. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
3. Lê Đình Khả và Nguyễn Việt Cường, 2001. Kết quả nghiên cứu một số loài bạch đàn lai tại Việt Nam. Báo cáo khoa học, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
4. Nguyễn Việt Cường, 2006. Báo cáo tổng kết đề tài “Nghiên cứu lai tạo giống một số loài bạch đàn, trầm, thông, keo” giai đoạn 2001-2006. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
5. Nguyễn Việt Cường, 2010. Báo cáo tổng kết đề tài “Nghiên cứu lai tạo giống một số loài bạch đàn, trầm, thông, keo” giai đoạn 2 (2006-2010). Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
6. Nguyen Tu Kim, Mikiko Ochiishi, Junji Matsumura, Kazuyuki Oda, 2008. Variation in wood properties of six natural acacia hybrid clones in northern Vietnam. *Journal of Wood Science*, Vol 54 (6)

Người thẩm định: TS. Phí Hồng Hải

SINH TRƯỞNG VÀ CHẤT LƯỢNG GỖ CỦA CÁC DÒNG KEO LAI VÀ BẠCH ĐÀN LAI MỚI CHỌN TẠO Ở VIỆT NAM

Nguyễn Việt Cường, Đỗ Thị Minh Hiền, Nguyễn Minh Ngọc
Viện Nghiên cứu Giống và Công nghệ Sinh học lâm nghiệp

Từ khóa: keo lai nhân tạo,
cơ lý gỗ, bạch đàn lai,
giống lai

TÓM TẮT

Lai giống có kiểm soát cho nhóm loài keo và bạch đàn đã thu được một số thành quả nhất định sau hơn một thập kỷ nghiên cứu cải thiện giống. Về giống keo lai nhân tạo đã tạo được nhiều giống lai trong đó có 3 giống lai AM₂, AM₃, MAM₈ đạt được năng suất tương đối cao vượt các dòng keo lai tự nhiên (BV10, BV33) và đã được công nhận giống quốc gia và giống tiến bộ kỹ thuật năm 2008. Kết quả phân tích tính chất cơ lý gỗ 3 giống keo lai nhân tạo AM₂, AM₃, MAM₈ ở tuổi 7 cho thấy so với gỗ Keo lá tràm, Keo tai tượng và keo lai tự nhiên, gỗ keo lai nhân tạo AM₂, AM₃ có nhiều đặc tính tốt (khối lượng thể tích, sức chịu nén dọc, sức uốn tĩnh) hơn Keo lá tràm, Keo tai tượng và keo lai tự nhiên. Như vậy 2 giống keo lai nhân tạo là AM₂, AM₃ là giống vừa có ưu thế lai về sinh trưởng vừa có ưu thế lai về chất lượng gỗ. Bên cạnh những thành tựu về keo lai nhân tạo, các giống bạch đàn lai nhân tạo cũng có được 13 giống lai có năng suất và chất lượng cao và đã được công nhận 3 giống lai UE24, UE27, UC80 là giống Quốc gia và 10 giống lai UE3, UE23, UE33, UC1, UC2, CU91, UE73, UC75, CU90, UU8 là giống tiến bộ kỹ thuật, trong đó có giống lai UE24 vừa có ưu thế lai về sinh trưởng vừa có ưu thế lai về chất lượng.

Growth and wood properties of new clones of acacia and eucalyptus hybrid

Artificial Acacia hybrids have been created, of which 3 hybrids of AM₂, AM₃, MAM₈ AM (approved as national varieties and advanced technological varieties in 2008) have high yield and higher than natural Acacia hybrids (BV10, BV33). Assessment of wood properties of these artificial acacia hybrids at age of 7 shows that wood properties of these artificial acacia hybrids (such as specific gravity, length compress resistance, bending strength) are better than that of *A. auriculiformis*, *A. mangium* and natural Acacia hybrid. As a result, two artificial acacia hybrids (AM₂, AM₃) have preponderance in both growth and wood quality. Apart from artificial acacia hybrids created, artificial Eucalyptus hybrids also have been successful created, of which 3 hybrids (UE24, UE27, UC80) were approved as national varieties, and 10 hybrids (UE3, UE23, UE33, UC1, UC2, CU91, UE73, UC75, CU90, UU8) were approved as advanced technological varieties. Among those approved varieties, the hybrid of UE24 has preponderance in both growth and wood quality.

Keywords: Artificial
acacia hybrid, wood
properties, Eucalyptus
hybrid, hybrid

I. MỞ ĐẦU

Có thể nói cho đến nay chưa có loài cây bản địa nào được trồng với diện tích rộng và phổ biến như nhóm các loài keo và bạch đàn, bởi chúng có rất nhiều ưu điểm như sinh trưởng nhanh, luân kỳ khai thác ngắn, thích nghi với nhiều điều kiện khí hậu, đất đai, và cho năng suất tương đối cao hơn các loài cây bản địa có giá trị kinh tế.

Lai giống có kiểm soát cho nhóm các loài keo và bạch đàn là một trong những biện pháp tăng năng suất, chất lượng cây trồng theo các mục tiêu kinh tế đã được hoạch định trước. Sau hơn thập kỷ thực hiện nghiên cứu lai giống và chọn lọc giống lai, đến nay đề tài “Nghiên cứu lai giống một số loài bạch đàn, keo, trầm và thông” đã thu được nhiều kết quả mong đợi, được thể hiện và phản ánh trong các nội dung từ chọn lọc cây trội, xây dựng các tổ hợp lai đôi, lai ba, khảo nghiệm, chọn lọc giống lai và bước đầu đề tài ứng dụng chỉ thị phân tử vào chọn giống lai. Qua quá trình thực hiện, đề tài đã tạo được hàng trăm tổ hợp lai và cũng tiến hành đánh giá sinh trưởng các giống lai trên 60 điểm khảo nghiệm với tổng diện tích trên 126ha tại một số vùng sinh thái, lập địa thuộc 18 tỉnh thành trên cả nước. Kết quả là đã lai tạo được một số giống lai mới có năng suất, chất lượng cao, từ đó 18 giống keo lai nhân tạo và bạch đàn lai nhân tạo đã được công nhận là giống quốc gia và tiến bộ kỹ thuật, đồng thời đã chuyển giao giống gốc cho các đơn vị sản xuất.

Khảo nghiệm các giống keo lai cho thấy, các giống keo lai nhân tạo như AM₂, AM₃, MAM₈ đã đạt được năng suất tương đối cao vượt các dòng keo lai tự nhiên (BV10, BV33) và đã được công nhận giống quốc gia và giống tiến bộ kỹ thuật. Các giống keo lai nhân tạo AM₂, AM₃, MAM₈ là các giống có ưu thế lai về sinh

trưởng còn về chất lượng cũng thể hiện tính vượt trội hơn giống sản xuất đại trà về hình dáng thân, độ nhỏ cành, hàm lượng xenlulo, hiệu suất bột giấy (Nguyễn Việt Cường, 2010). Bài báo này trình bày các nghiên cứu đánh giá về các giống lai từ sinh trưởng đến các chỉ tiêu chất lượng (như các tính chất vật lý và cơ học) nhằm xem xét khả năng làm gỗ xẻ của chúng so với gỗ Keo lá tràm, Keo tai tượng và keo lai tự nhiên.

Các khảo nghiệm về giống bạch đàn lai nhân tạo giữa các tổ hợp lai thuận nghịch của Bạch đàn uro lai với Bạch đàn grandis; Bạch đàn uro lai với Bạch đàn pellita; Bạch đàn saligna lai với Bạch đàn uro; Bạch đàn uro lai với Bạch đàn liễu, đều cho năng suất tương đối cao từ 25 - 45 m³/ha/năm, hơn các giống lai của các tổ hợp lai giữa Bạch đàn liễu với Bạch đàn caman, Bạch đàn tere, trong khuôn khổ bài báo này sẽ giới thiệu kết quả khảo nghiệm các dòng bạch đàn lai nhân tạo đã được công nhận giống ở một số vùng sinh thái chính ở nước ta.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

* **Vật liệu dùng trong khảo nghiệm** giống keo lai nhân tạo là 15 dòng keo lai nhân tạo được ký hiệu là MA₁, MA₂, MA₃, MA₄, AM₁, AM₂, AM₃, (MA)M₁, (MA)M₂, (MA)M₃, (MA)M₄, (MA)M₅, (MA)M₆, (MA)M₇, (MA)M₈ (M là chữ cái đầu tiên của tên khoa học loài Keo tai tượng, A là chữ cái đầu tiên của tên khoa học loài Keo lá tràm; ký hiệu MA là dòng lai của tổ hợp lai Keo tai tượng làm mẹ với Keo lá tràm làm bố, còn ký hiệu AM là Keo lá tràm làm mẹ còn Keo tai tượng làm bố; ký hiệu (MA)M là dòng lai mà mẹ là dòng lai tự nhiên BV16 và BV33; còn bố là Keo tai tượng). Tham gia khảo nghiệm còn có một số giống keo lai tự nhiên là BV10, BV16, BV33 làm kiểm chứng. Trong đó bộ giống khảo nghiệm

năm 2003 tại Bình Điền - Huế gồm 13 dòng keo lai nhân tạo (MA₁, MA₂, AM₁, AM₂, AM₃, MA₃, MA₄, (MA)M₃, (MA)M₄, (MA)M₅, (MA)M₆, (MA)M₇, (MA)M₈), các công thức kiểm chứng trong thí nghiệm là 3 dòng keo lai tự nhiên là BV10, BV16, BV33. Còn bộ giống tham gia khảo nghiệm trên đất ngập phèn theo mùa ở Kinh Đứng - Cà Mau bao gồm 25 dòng bạch đàn lai, 7 tổ hợp lai được đánh giá sơ bộ ở các khảo nghiệm là có nhiều triển vọng và 2 dòng kiểm chứng PN14, U6 và 2 giống đối chứng là Bạch đàn liễu (Ectg) và Bạch đàn urô sản xuất (Uctg).

* **Vật liệu dùng phân tích** tính chất vật lý và cơ học gỗ giống keo lai nhân tạo là AM₂, AM₃, MAM₈ ở tuổi 7, các dòng lấy mẫu phân tích đều có chiều cao dưới cành tương đương nhau. Mỗi dòng lấy 3 cây mỗi cây lấy 3 khúc độ dài 1m, khúc 1 ở các vị trí cách gốc 50cm, khúc 2 cách chiều cao dưới cành 50cm và khúc 3 lấy vị trí giữa của đoạn thân còn lại. Đường kính bình quân của khúc 1 của AM₂, AM₃ và MAM₈ tương ứng là 18,5cm, 19cm, 18cm; của khúc 2 tương ứng là 17cm, 18cm, 16cm và khúc 3 tương ứng là 15cm, 14cm, 13cm.

- Vật liệu nghiên cứu bạch đàn lai các dòng lai: 8 dòng UC (ký hiệu là UC1, UC2, UC18, UC19, UC20, UC80, UC81, UC82), 3 dòng UU (UU8, UU9, UU15), 40 dòng UE (UE3, UE4, UE5, UE12, UE16, UE23, UE24, UE25, UE26, UE27, UE30, UE31, UE32, UE33, UE34, UE35, UE41, UE42, UE43, UE44, UE45, UE46, UE48, UE49, UE50, UE52, UE57, UE58, UE59, UE61, UE69, UE70, UE71, UE73, UE83, UE84, UE85, UE86, UE89, UE95), 5 dòng EU (UU11, UU23, EU64, EU76, UU87); 5 dòng UC (UC74, UC75, UC77, UC78, UC79), 4 dòng CU (CU88, CU89, CU90, CU91), và 3 dòng

(GU92, GU93, GU94). Trong đó U chữ cái đầu tiên của tên loài *E. urophylla*, tương tự như vậy E là của *E. exserta*, G là của *E. grandis*, C là của *E. camandulensis*. Cùng tham gia khảo nghiệm còn có các giống kiểm chứng là PN2, PN14, U6, GU8 là các giống được công nhận giống tiến bộ kỹ thuật và giống nhập nội từ Trung Quốc.

* **Địa điểm và điều kiện khí hậu, đất tại nơi khảo nghiệm**

Địa điểm khảo nghiệm được tiến hành ở Tam Thanh (Phú Thọ) năm 2002 và 2003, diện tích 1,5ha với keo lai còn 3,5ha với bạch đàn lai. Về khí hậu địa điểm khảo nghiệm có mùa hè, lượng mưa bình quân năm 1663mm, lượng bốc hơi nước 997mm, nhiệt độ bình quân năm là 24,7°C. Loại đất feralit đỏ vàng trên phiến thạch sét, có thành phần cơ giới sét nhẹ, có độ xốp kém, đất có phản ứng chua mạnh (pH=3,6-4,5), hàm lượng P₂O₅ dễ tiêu ở tầng đất mặt ở mức trung bình, hàm lượng nhôm (Al⁺⁺⁺) di động hơn cao (Nguyễn Việt Cường, 2006). Nói chung đất nghèo dinh dưỡng. Địa hình đồi có độ dốc <10⁰, độ cao so mực nước biển khoảng 100m.

Địa điểm khảo nghiệm ở Bình Điền (Thừa Thiên Huế) năm 2003 có diện tích 1ha đối với keo lai, có độ cao so với mực nước biển 100m, nhiệt độ bình quân năm: 24,7°C, lượng mưa bình quân năm: 2.089mm, tập trung vào mùa hè, đất Feralit vàng đỏ phát triển trên phần sa; tầng đất mặt dày 30-40cm.

Địa điểm tại Tân Lập - Bình Phước có diện tích 1ha, năm khảo nghiệm 2003, có lượng mưa bình quân năm 1817mm, lượng bốc hơi nước 1438mm, nhiệt độ bình quân năm là 25,4-27,2°C. Loại đất feralit được hình thành trên đá cát (sa thạch), có thành phần cơ giới nhẹ, tỷ lệ hạt cát chiếm ưu thế trong thành

phần cấp hạt, đất có phản ứng chua mạnh (pH=4,1-4,6). Khả năng hấp thụ và trao đổi các chất khoáng dinh dưỡng trong đất cũng rất thấp, hàm lượng P₂O₅ dễ tiêu thấp.

Địa điểm khảo nghiệm tại Bàu Bàng - Bình Dương có diện tích 2ha, năm khảo nghiệm 2002, có lượng mưa bình quân năm 1800-1860mm, lượng bốc hơi nước 1438mm, nhiệt độ bình quân năm là 26,2°C. Loại đất xám trên phù sa cổ, đất xám có thành phần cơ giới nhẹ, đất nghèo mùn, hàm lượng các chất dinh dưỡng P₂O₅ dễ tiêu và K₂O dễ tiêu nghèo, địa hình gò thấp, độ dốc rất thoải, độ cao hơn mặt nước biển khoảng 30m.

Địa điểm khảo nghiệm tại Kinh Đứng - Cà Mau có diện tích 3ha, năm khảo nghiệm 2003, có lượng mưa bình quân năm 2365mm, lượng bốc hơi nước 836mm, nhiệt độ bình quân năm là 26,7°C. Loại đất phèn, ngập nước theo mùa. Địa hình bằng phẳng.

*** Phương pháp nghiên cứu**

- Phương pháp bố trí khảo nghiệm theo William và Matheson (1994). Thiết kế khảo nghiệm là thiết kế hàng - cột, được xây dựng bằng phần mềm CycDesignN. Ở các nơi khảo nghiệm cây đều được trồng theo khoảng cách 3 × 3m, khối 10 cây/ô với 3 lần lặp lại, kích thước hố đào (40 × 40 × 40)cm. Mỗi cây bón 3kg phân chuồng hoai và 0,2kg phân lân nung chảy Văn Điển, riêng khảo nghiệm ở Bình Điền khoảng cách 3m × 2m, với 5 lần lặp lại, mỗi ô 10 cây. Mật độ trồng ở Tam Thanh - Phú Thọ là 3m × 3m, còn ở Bình Điền - Huế là 3 × 2m.

- Các chỉ tiêu sinh trưởng đường kính, chiều cao được đo bằng các phương pháp thông thường như đo D1.3 bằng thước kẹp, đo chiều cao bằng thước mét.

Thể tích thân cây cả vỏ (V) được tính theo công thức 1:

$$V = \frac{\pi D_{1.3}^2}{4} \cdot H \cdot f \tag{1}$$

Trong đó f là hệ số hình dạng, được ước tính = 0,5, với mật độ giá định là 1.000 cây/ha.

- Các số liệu thu thập được xử lý bằng chương trình DATAPLUS, GENSTAT (Williams & Matheson, 1994).

*** Phương pháp nghiên cứu tính chất vật lý và cơ học của gỗ**

- Lấy mẫu thử: Theo "TCVN 356-70 Gỗ - Phương pháp xác định độ ẩm khi thử cơ lý"

- Phương pháp xác định tính chất vật lý của gỗ: Theo các TCVN 362-70; TCVN 361-70; TCVN 359-70; TCVN 360-70

*** Phương pháp xác định một số tính chất cơ học của gỗ**

Theo TCVN 363-70; TCVN 364-70; TCVN 365-70; TCVN 370-70; TCVN 367-70; TCVN 368-70.

III. KẾT QUẢ NHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Sinh trưởng và các tính chất cơ lý gỗ của các dòng keo lai nhân tạo

3.1.1. Sinh trưởng của các dòng keo lai nhân tạo tại Huế năm 2003

Số liệu bảng 1 cho thấy dòng keo lai nhân tạo là AM₃ có sinh trưởng nhanh nhất, năng suất đạt 28,8 m³/ha/năm ở tuổi 4,5 tiếp đến là dòng lai ba (MA)M₈ đạt năng suất 28,3 m³/ha/năm, dòng lai đôi AM₂ đạt năng suất 27,8 m³/ha/năm. Cả ba dòng lai nhân tạo này đều có năng suất vượt hơn dòng keo lai tự nhiên BV33 (25,7 m³/ha/năm). Các giống AM₂, AM₃, MAM₈ đều được công nhận là giống quốc gia và giống tiến bộ kỹ thuật năm 2009.

Bảng 1. Sinh trưởng của các giống keo lai nhân tạo tại Bình Điền - Huế (2003 - 2008)

TT	Công thức	D1.3(cm)		H _{vn} (m)		V(dm ³ /cây)		Năng suất m ³ /ha/năm	ĐTT (điểm)		Tỷ lệ sống (%)
		TB	V%	TB	V%	TB	V%		TB	V%	
1	AM3	12,5	10,3	12,7	9,8	81,0	7,9	28,8	2,8	9,2	80,0
2	BV16	12,1	11,7	13,3	10,5	80,8	8,1	28,7	3,0	6,2	84,0
3	MAM8	12,0	9,3	13,3	6,3	79,9	7,6	28,3	2,9	6,5	70,0
4	AM2	12,0	10,7	13,3	7,3	78,1	8,2	27,8	2,9	4,5	76,0
5	BV10	12,1	14,0	12,9	8,8	77,3	8,8	27,5	3,0	10,0	64,0
6	MAM4	11,8	12,6	13,2	6,4	75,8	8,5	27,0	2,9	4,4	78,0
7	BV33	11,4	16,0	13,1	10,3	72,2	9,5	25,7	2,8	5,7	74,0
8	MAM5	11,7	12,8	12,5	11,1	70,7	9,2	25,1	3,0	4,5	72,0
9	MA1	11,4	11,7	13,1	5,5	69,0	9,0	24,5	3,0	5,1	80,0
10	MAM7	11,1	15,1	12,9	11,9	68,1	10,1	24,2	3,1	4,9	80,0
11	AM1	11,1	13,5	13,4	6,5	68,0	9,6	24,2	2,7	6,7	88,0
12	MA2	11,1	11,4	13,1	5,7	67,8	8,9	24,1	3,1	4,7	80,0
13	MAM6	11,5	12,7	12,4	6,3	67,1	9,5	23,9	2,8	3,8	88,0
14	MAM3	11,3	12,1	11,8	8,4	64,2	9,1	22,8	3,0	4,6	64,0
15	MA3	10,9	13,3	12,7	6,8	62,7	10,2	22,3	2,7	8,0	76,0
16	MA4	10,7	13,8	12,1	9,4	58,5	10,7	20,8	2,9	3,9	90,0
	Fpr	0,084		0,689		0,332					
	LSD	1,10		1,47		17,92					

Chú thích: TB = giá trị trung bình; V = thể tích thân cây; ĐTT = độ thẳng thân; LSD = khoảng sai dị.

Ngoài ưu thế lai về số lượng chúng còn có cả ưu thế lai về chất lượng. Khối lượng thể tích các dòng lai khá cao đạt trên 640 kg/m³ đối với dòng AM₂ và AM₃, riêng dòng lai ba MAM₈ (là cây trội thuộc tổ hợp lai BV16Am₇) có khối lượng thể tích thấp hơn (472kg/m³). Các nghiên cứu về hàm lượng xenlulo cho thấy các mẫu keo lai nhân tạo nghiên cứu đều khá cao trên dưới 50% với các hàm lượng lignin và các hợp chất tan thấp, mang nét đặc trưng của nguyên liệu gỗ cứng dùng cho công nghiệp sản xuất bột giấy. Kích thước xơ sợi của các dòng lai AM₂, AM₃, MAM₈ đều đạt ở mức trung bình (từ 0,8mm - 1,0mm). Quá trình nấu bột cho thấy mẫu MAM₈ là dễ nấu nhất với mức tiêu hao hóa chất thấp, nhưng hiệu suất bột giấy sau

nấu lại đạt thấp (47,7%), còn mẫu AM₂, AM₃ đạt hiệu suất bột sau nấu tới trị số kappa cho tẩy trắng đều khá cao từ 48 - 50% (Nguyễn Việt Cường, 2010).

3.1.2. Sinh trưởng của các giống keo lai nhân tạo năm 2003 tại Tam Thanh - Phú Thọ

Khảo nghiệm gồm có 9 dòng keo lai nhân tạo và 3 đối chứng là các dòng keo lai tự nhiên là BV10, BV16, BV33.

Theo số liệu bảng 2, dòng lai ba MAM₈ và lai đôi MA₂ có sinh trưởng nhanh nhất đạt năng suất 18,6m³/ha/năm, nhanh hơn dòng lai kiểm chứng là BV16, BV10, BV33 (năng suất tương ứng các dòng này đạt được là 17m³/ha/năm, 13,6 m³/ha/năm, 13,4m³/ha/năm). Tại hiện

trường ở Bình Điền - Huế dòng lai (MA)₈ (28,3 m³/ha/năm) có sinh trưởng nhanh hơn các dòng lai kiểm chứng BV10 (27,5 m³/ha/năm) và BV33 (25,7 m³/ha/năm) (bảng 1). Như vậy dòng lai MAM₈ đều có sinh trưởng nhanh ở hai hiện trường đại diện cho 2 vùng sinh thái là

vùng Trung tâm và vùng Bắc Trung Bộ. Tuy nhiên sinh trưởng ở hiện trường Tam Thanh Phú Thọ có thấp hơn ở Huế do điều kiện khí hậu và thổ nhưỡng kém hơn Huế và dòng lai này được công nhận là giống quốc gia năm 2008.

Bảng 2. Sinh trưởng của giống keo lai tại Tam Thanh - Phú Thọ (2003 - 2008)

STT	Công thức	D _{1,3} (cm)		H _{vn} (m)		V(dm ³ /cây)		Năng suất (m ³ /ha/năm)	Tỷ lệ sống (%)
		TB	V%	TB	V%	TB	V%		
1	MAM8	11,4	11,6	10,7	7,6	58,0	9,9	18,6	83,3
2	MA2	10,9	10,8	11,2	6,5	57,9	9,7	18,5	93,3
3	BV16	11,1	9,0	10,3	5,2	53,2	9,8	17,0	100,0
4	MAM7	10,6	8,9	9,6	6,4	46,6	11,0	14,9	86,7
5	BV10	10,1	11,7	9,6	4,2	42,6	11,9	13,6	93,3
6	BV33	10,3	18,0	9,2	8,2	41,9	14,6	13,4	70,0
7	MA1	9,5	9,4	10,0	8,3	38,1	13,1	12,2	90,0
8	AM1	8,9	14,1	8,3	10,9	27,9	17,9	8,9	93,3
9	MAM1	8,3	15,5	8,2	11,0	24,3	20,5	7,8	93,3
10	MAM3	7,3	24,0	7,3	13,2	19,3	24,7	6,2	90,0
11	MAM4	8,1	7,4	7,3	7,0	19,3	17,8	6,2	96,7
12	MAM2	7,4	16,2	6,9	12,0	17,1	23,1	5,5	80,0
	LSD	0,571		0,654		6,885			
	Fpr	<0,001		0,001		0,001			

Chú thích: TB = giá trị trung bình; V = thể tích thân cây; LSD = khoảng sai dị.

Năm 2008 tiềm năng làm bột giấy của các dòng keo lai nhân tạo lai AM₂, AM₃, MAM₈ tiếp tục được nghiên cứu phân tích. Qua nghiên cứu cho thấy hàm lượng xenlulo và hiệu suất bột giấy của các dòng keo lai nhân tạo (AM₂, AM₃) mà Keo lá tràm làm mẹ cao hơn dòng lai ba (MAM₈) mà dòng keo lai tự nhiên BV16 làm mẹ lai với bố là Am7 (cây trội Am7 thuộc xuất xứ Ingham - Qld). Sang đến năm 2010 phân tích tính chất cơ học và vật lý gỗ của các dòng keo lai nhân tạo AM₂, AM₃, MAM₈ được thực hiện. Phần tiếp theo của bài báo này sẽ trình bày một số tính chất

cơ lý gỗ của các dòng keo lai nhân tạo nhằm tìm hiểu ưu thế lai về chất lượng khi Keo lá tràm làm mẹ và Keo tai tượng làm bố.

3.1.3. Tính chất vật lý và cơ học của gỗ của các dòng keo lai nhân tạo

3.1.3.1. Tính chất vật lý của các dòng keo lai nhân tạo

Kết quả xác định một số tính chất vật lý gỗ của các dòng AM₂, AM₃ và MAM₈ cho thấy: phần lớn gỗ AM₂ và AM₃ có các tính chất vật lý tương tự nhau. Gỗ AM₂ và AM₃ là loại gỗ nhẹ, còn gỗ MAM8 thuộc rất nhẹ. Khối lượng thể

tích (KLTT) của gỗ AM₂ và AM₃ là tương đương (640 - 644kg/m³), còn KLTT của MAM₈ thấp hơn nhiều so với hai loại trên chỉ đạt 472 kg/m³.

So sánh KLTT trung bình của gỗ 3 giống keo lai nhân tạo AM₂, AM₃, MAM₈ với Keo lá tràm, Keo tai tượng và keo lai tự nhiên cho thấy: KLTT của gỗ AM₂ cao hơn KLTT của Keo lá tràm: 7,8%, của Keo tai tượng: 9,8% và của keo lai tự nhiên: 12,1%. Tương tự KLTT của gỗ AM₃ gần tương đương với gỗ AM₂ và cao hơn Keo lá tràm: 7,3%, Keo tai tượng: 9,3 và keo lai tự nhiên: 11,6%. KLTT của gỗ giống MAM₈ là thấp nhất, kém Keo lá tràm đến 21%, Keo tai tượng: 19,5% và keo lai tự nhiên: 17,8% (các mẫu phân tích so sánh đều cùng tuổi).

Trong số các giống keo lai nhân tạo nghiên cứu, giống AM₂ độ co rút thể tích của gỗ cao nhất (8,1%), sau đó đến giống MA₃ (7,4%) và thấp hơn cả là giống MAM₈.

Xét một cách chi tiết hơn, độ co rút tiếp tuyến hoặc xuyên tâm của các giống keo lai nhân tạo nghiên cứu không cao, nhưng tỷ lệ β_t/β_r của các giống keo lai khá cao (trên 2) và được coi là đặc điểm bất lợi, đặc biệt khi sấy gỗ hoặc sử dụng gỗ trong môi trường có độ ẩm thường thay đổi lớn gỗ dễ bị nứt, cong vênh. Trong 3 giống keo lai nhân tạo nghiên cứu, giống AM₂ có tỷ lệ β_t/β_r cao nhất (3,1) và giống MAM₈ thấp nhất (2,6).

3.1.3.2. Tính chất cơ học của các dòng keo lai nhân tạo

Kết quả thí nghiệm về một số tính chất cơ học của 3 loại gỗ keo lai nhân tạo AM₂, AM₃, MAM₈ cho thấy:

- Đa số độ bền cơ học của các dòng keo lai nhân tạo đều từ trung bình đến thấp, thậm chí đến rất thấp. Nhìn chung, gỗ AM₃ yếu hơn gỗ AM₂, có 8/15 tính chất kém hơn, 4/15 tính chất khá hơn, còn lại tương đương. Yếu nhất là gỗ

MAM₈, có 13/15 tính chất kém hơn, còn lại tương đương với loại gỗ AM₂.

- Sức chịu nén dọc của gỗ keo lai nhân tạo AM₂ cao hơn gỗ Keo lá tràm: 20%, Keo tai tượng: 28,6% và keo lai tự nhiên: 33,2%. Sức chịu nén của gỗ AM₃ kém hơn AM₂, cao hơn Keo lá tràm: 14,4%, Keo tai tượng: 22,3% và của keo lai tự nhiên đến 26,7%. Sức chịu nén của gỗ MAM₈ kém hơn Keo lá tràm đến 26,1%, kém hơn Keo tai tượng: 21% và gỗ keo lai tự nhiên: 18,1%.

- Sức chịu uốn tĩnh của gỗ keo lai nhân tạo AM₂ hơn Keo lá tràm và Keo tai tượng: 26%, hơn keo lai tự nhiên: 25%. Gỗ AM₃ có sức chịu uốn tĩnh kém hơn gỗ MA₂, nhưng cao hơn Keo lá tràm và Keo tai tượng: 17,1%, hơn keo lai tự nhiên: 15,5%. Gỗ MAM₈ có sức chịu uốn tĩnh thấp nhất, thấp hơn Keo lá tràm và Keo tai tượng: 7,4%, keo lai tự nhiên: 8,6%.

- Căn cứ các ứng suất của gỗ, so sánh với tiêu chuẩn TCVN 1072-71 Gỗ - Phân nhóm theo tính chất cơ lý, áp dụng cho các loại gỗ chịu lực chủ yếu sử dụng trong xây dựng và giao thông vận tải cho kết quả: gỗ keo lai nhân tạo AM₂ và AM₃ tương đương với các loại gỗ Nhóm III, riêng gỗ MAM₈ chỉ có thể xếp vào nhóm V. Nhìn chung, gỗ không thích hợp sử dụng cho các kết cấu chịu lực cao.

- Theo tiêu chuẩn gỗ đồ mộc thì gỗ AM₂ và AM₃ có thể xếp vào nhóm II, riêng gỗ MAM₈ chỉ có thể xếp vào nhóm III - Nhóm gỗ kém nhất.

3.2. Sinh trưởng của các dòng bạch đàn lai nhân tạo

3.2.1. Sinh trưởng bạch đàn lai tại Tam Thanh - Phú Thọ (4/02 - 4/08)

Số liệu bảng 3 cho thấy ở tuổi 6 dòng bạch đàn lai nhân tạo UE24 đạt năng suất 30,7 m³/ha/năm đứng vị trí đầu, có năng suất vượt giống bạch đàn U6 của Trung Quốc là 167%. Đây cũng là dòng lai đã được công nhận là giống quốc gia.

Ngoài ưu thế lai về sinh trưởng dòng UE24 còn có ưu thế lai về chất lượng như độ ẩm gỗ đạt 53%, khối lượng gỗ là 564 kg/m³, tỷ lệ gỗ/cây 85,8% khối lượng, so với dòng bạch đàn nhập nội từ Trung Quốc U6 có các chỉ số tương ứng là 59%, 467 kg/m³ và 83,4% khối lượng (Nguyễn Việt Cường, 2006). Như vậy độ ẩm, khối lượng và tỷ lệ gỗ/cây có thể quan hệ với nhau, dòng bạch đàn lai UE24 có độ ẩm thấp hơn U6 thì khối lượng và tỷ lệ gỗ/cây lại cao hơn U6. Về hàm lượng xenlulo của dòng bạch đàn lai UE24 đạt 50,1%, hàm lượng lignin và nhựa là thấp nhất (24,5% và 1,2% tương ứng). Trong khi đó dòng bạch đàn U6 chỉ có hàm lượng xenlulo ở mức trung bình (45,4%) và hàm lượng lignin cao (25,8%). Còn hiệu suất bột giấy dòng bạch đàn lai UE 24 cao hơn so với hiệu suất bột giấy từ gỗ dòng U6 đến 5,3% (trong sản xuất bột giấy

tăng được 1% hiệu suất là rất có giá trị kinh tế) (Nguyễn Việt Cường, 2006). Như vậy, đối với dòng bạch đàn lai UE24 ngoài ưu thế lai về sinh trưởng vượt trội dòng U6 còn có nhiều ưu thế khi sử dụng làm nguyên liệu sản xuất bột giấy.

Các dòng UU8, UE27, CU91 là những dòng được công nhận là giống tiến bộ kỹ thuật, có năng suất đạt tương ứng là 23,4m³/ha/năm; 21,9m³/ha/năm; 19,7m³/ha/năm và có năng suất vượt dòng U6 kiểm chứng (18,4m³/ha/năm) tương ứng là 127%, 119%, 107%.

Hai dòng còn lại là CU90 và UC75 cũng là giống đã được công nhận là tiến bộ kỹ thuật, tuy có năng suất thấp hơn U6 một chút nhưng chúng lại có hình dáng thân thon đều, cành nhánh nhỏ cũng như góc phân cành lớn và không bị một số sâu bệnh hại như bạch đàn U6.

Bảng 3. Sinh trưởng bạch đàn lai tại Tam Thanh - Phú Thọ (4/2002 - 4/2008)

TT	Công thức	D _{1,3} (cm)		H _{vn} (m)		V(dm ³ /cây)		Năng suất (m ³ /ha/năm)
		Xtb	V%	Xtb	V%	Xtb	V%	
1	UE24	16,1	5,15	13,6	1,47	139,7	4,42	30,7
2	UU8	14,0	11,71	13,2	5,00	106,4	6,57	23,4
3	PN2	14,0	9,32	12,8	5,07	100,3	6,62	22,1
4	UE27	13,9	7,74	12,7	3,43	99,7	6,29	21,9
..6	CU91	13,0	8,39	13,2	3,55	89,4	6,84	19,7
7	UE30	13,4	11,51	11,7	3,22	85,2	7,78	18,7
8	UC80	12,7	9,24	12,9	4,54	83,9	7,28	18,5
9	U6	13,0	10,72	12,1	6,35	83,5	7,73	18,4
..13	UC75	12,4	6,96	11,9	2,97	73,6	7,15	16,2
...34	UC78	8,5	7,33	10,1	4,11	29,6	13,82	6,5
	LSD	0,471		0,313		6,6		
	Fpr	<0,001		<0,001		<0,001		

3.2.2. Sinh trưởng bạch đàn lai nhân tạo tại Bà Bằng - Bình Dương (8/2002 - 3/2008)

Số liệu bảng 4 cho thấy sau 6 năm đã có được 6 dòng bạch đàn lai là UE3, UE33, UC1,

UE27, UE23 được công nhận là giống tiến bộ kỹ thuật năm 2007, đây là các dòng có sinh trưởng nhanh đạt năng suất tương ứng là 29,2m³/ha/năm; 26,3m³/ha/năm; 25,9m³/ha/năm; 25,7m³/ha/năm; 24,1m³/ha/năm vượt dòng

kiểm chứng U6 tương ứng là 148%; 133%, 131%, 122%.

Còn dòng bạch đàn lai UC80 là giống lai có sinh trưởng tương đối nhanh năng suất đạt 21,7m³/ha/năm, vượt giống kiểm chứng U6 ở

cả 2 vùng sinh thái là Tây Nam Bộ (Kinh Đứng - Cà Mau) và Đông Nam Bộ (Bàu Bàng - Bình Dương). Đây là giống được công nhận giống Quốc gia năm 2007.

Bảng 4. Sinh trưởng bạch đàn lai tại Bàu Bàng - Bình Dương (8/2002 -3/2008)

TT	Công thức	D _{1.3} (cm)		H _{vn} (m)		V(dm ³ /cây)		Năng suất
		Xtb	V%	Xtb	V%	Xtb	V%	m ³ /ha/năm
1	UE3	15,5	6,3	17,4	5,5	145,9	4,6	29,2
..3	UE33	14,8	9,1	16,4	5,5	131,5	5,4	26,3
4	UC1	14,9	10,8	15,7	8,6	129,5	5,6	25,9
5	UE27	14,1	7,2	16,0	3,6	128,4	5,0	25,7
6	UE23	14,5	9,6	14,7	4,9	120,5	5,2	24,1
...8	UC80	13,8	16,4	14,4	12,9	108,6	7,4	21,7
36	UC81	8,8	4,7	11,5	7,5	36,5	10,2	7,3
	LSD	0,79		0,81		13,25		
	Fpr	<0,001		<0,001		<0,001		

3.2.3. Sinh trưởng bạch đàn lai tại Tân Lập - Bình Phước (7/2003 - 7/2008)

Số liệu bảng 5 cho thấy sau 5 năm có 3 dòng bạch đàn lai là UE27, UC1, UE24 có sinh trưởng nhanh nhất năng suất đạt tương ứng là 40,3m³/ha/năm; 35,4m³/ha/năm; 33,1m³/ha/năm vượt giống bạch đàn U6 tương ứng là 188%; 165% và 155%, vượt giống PN2 tương ứng là 154%, 136%, 127%,

Hai dòng bạch đàn lai UE24 và UE27 đều được công nhận là giống quốc gia năm 2007 và 2008. Đây là 2 dòng lai được khảo nghiệm trên cùng 2 vùng sinh thái cũng như 2 lập địa rất khác biệt. Kết quả khảo nghiệm cho thấy sinh trưởng của 2 dòng bạch đàn lai vừa chịu ảnh hưởng của nhân tố di truyền vừa chịu ảnh hưởng của điều kiện lập địa, kết quả nghiên cứu này cũng phù hợp kết luận của Martin, B. (1989), và Khurana, D.K. và đồng tác giả (1998). Loại đất feralit trên đá cát ở Tân Lập -

Bình Phước có thành phần cơ giới nhẹ, tỷ lệ cát chiếm ưu thế do vậy thoát nước tốt hơn, hàm lượng nhôm (Al⁺⁺⁺) di động không cao nên năng suất dòng lai UE27 đạt 40,3m³/ha/năm, trong khi đó trên đất feralit đỏ vàng trên phiến thạch sét ở Tam Thanh - Phú Thọ có thành phần cơ giới sét nhẹ, độ xốp kém, hàm lượng nhôm (Al⁺⁺⁺) di động cao hơn ở Tân lập và khả năng thoát nước kém hơn so với loại đất feralit trên đá cát do vậy năng suất chỉ đạt 21,9m³/ha/năm; tương tự như trên dòng bạch đàn lai UE24 có các chỉ số tương ứng với 2 lập địa là 33,1m³/ha/năm và 30,7m³/ha/năm. Như vậy, sự chênh lệch về năng suất giữa 2 lập địa của 2 dòng bạch đàn lai phản ánh mức độ ảnh hưởng nhân tố lập địa và di truyền là rất khác biệt, dòng UE27 tại hiện trường Tân lập có năng suất cao hơn hẳn ở Tam Thanh là 18,4m³ (năm 2008), còn dòng bạch đàn lai UE24 chỉ là 2,4m³ (năm 2008).

Bảng 5. Sinh trưởng bạch đàn lai tại Tân Lập - Bình Phước (7/2003 - 7/2008)

STT	Công thức	D _{1,3} (cm)		H _{vn} (m)		V(dm ³ /cây)		Năng suất (m ³ /ha/năm)
		Xtb	V%	Xtb	V%	Xtb	V%	
1	UE27	15,7	10,5	17,2	7,8	172,2	4,6	40,3
2	UC1	15,0	9,1	16,4	6,0	151,1	4,4	35,4
3	UE24	14,6	12,5	15,8	9,61	141,5	5,4	33,1
4	GU94	14,1	4,4	13,8	9,1	137,3	4,5	32,1
5	UU15	14,1	12,5	15,8	10,1	129,0	6,2	30,2
6	UE59	14,1	13,2	15,4	6,8	125,4	6,2	29,3
7	UC19	15,4	4,7	13,2	4,6	121,6	5,2	28,5
8	PN14	15,3	2,4	13,4	14,8	120,6	4,2	28,2
9	PN2	14,7	11,4	12,9	10,6	111,6	7,0	26,1
10	UE33	14,1	15,9	13,3	7,9	109,7	7,1	25,7
...13	U6	13,3	11,6	12,5	11,0	91,5	7,5	21,4
...26	UE84	9,0	12,6	14,3	9,4	49,3	11,5	11,5
27	UE3	10,2	13,1	11,7	11,0	49,0	12,2	11,5
	LSD	1,37		0,94		23,43		
	Fpr	0,024		<0,001		0,024		

3.2.4. Sinh trưởng bạch đàn lai tại Kinh Đứng - Cà Mau (7/2003 - 5/2007)

Với đất được lên liếp các giống bạch đàn lai tỏ ra rất thích hợp, sinh trưởng của các giống lai không thua kém ở các hiện trường khác trên cả nước. Số liệu bảng 6 cho thấy sau 4 năm dòng

bạch đàn lai UE73 có sinh trưởng nhanh nhất đạt năng suất là 26,4 m³/ha/năm vượt hơn hẳn dòng kiểm chứng U6 (20,6m³/ha/năm), và vượt giống đối chứng sản xuất Bạch đàn uro (Uctg) và Bạch đàn liễu (Ectg) tương ứng là 193% và 226% . Đây là giống được công nhận là giống tiến bộ kỹ thuật tháng 12 năm 2007.

Bảng 6. Sinh trưởng bạch đàn lai tại Kinh Đứng - Cà Mau (7/2003 - 5/2007)

TT	Công thức	D _{1,3} (cm)		H _{vn} (m)		V(dm ³ /cây)		Năng suất m ³ /ha/năm
		Xtb	V%	Xtb	V%	Xtb	V%	
1	UE73	12,9	23,2	13,7	14,5	105,4	8,1	26,4
...8	UC80	12,1	21,5	13,2	15,0	88,1	9,0	22,0
...12	U6	11,9	22,5	12,3	19,5	82,3	10,0	20,6
...17	UE27	11,1	24,5	12,4	19,7	76,3	10,6	19,1
...20	UC2	11,7	13,3	12,8	8,5	73,3	9,0	18,3
...27	Uctg	10,2	21,4	12,0	11,7	54,7	13,1	13,7
...30	Ectg	9,9	20,3	10,6	13,9	46,6	14,4	11,7
...34	UC19	9,2	18,6	10,8	16,3	40,6	15,1	10,2
35	T10	8,1	26,2	9,8	20,3	31,5	21,7	7,9
	Fpr	0,005		0,032		0,014		
	LSD	2,586		2,234		39.013		

Cũng ở số liệu bảng 6 cho thấy dòng lai UC80 có năng suất tương đối cao đạt $22\text{m}^3/\text{ha}/\text{năm}$. Đây cũng là dòng cho năng suất tương đối cao ở nhiều vùng sinh thái khác nhau, vùng Trung tâm đạt năng suất là $16,6\text{m}^3/\text{ha}/\text{năm}$ (tuổi 5), vùng Đông Nam Bộ đạt $26,7\text{m}^3/\text{ha}/\text{năm}$ (tuổi 5). Như vậy dòng lai UC80 có năng suất tương đối cao ở cả 3 vùng sinh thái đặc trưng và lập địa khác biệt (Vùng Trung tâm trên đất feralit đỏ vàng trên phiến thạch sét, Vùng Đông Nam Bộ trên đất feralit trên đá cát (sa thạch), vùng Tây Nam Bộ trên đất ngập phèn theo mùa). Trong lúc đó giống kiểm chứng U6 chỉ đạt $20,6\text{m}^3/\text{ha}/\text{năm}$ còn giống đối chứng sản xuất của Công ty Giống Lâm nghiệp Trung ương là Bạch đàn uro (Uctg), Bạch đàn liễu (Ectg) chỉ đạt năng suất rất thấp tương ứng là $13,7\text{m}^3/\text{ha}/\text{năm}$ và $11,7\text{m}^3/\text{ha}/\text{năm}$. Dòng bạch đàn lai UC80 đã được công nhận là giống quốc gia tháng 12 năm 2007.

IV. KẾT LUẬN

4.1. Về keo lai nhân tạo

- Ở cả hai hiện trường (Tam Thanh - Phú Thọ và Bình Điền - Huế) 2 dòng keo lai nhân tạo AM₂, AM₃ vừa cho sinh trưởng nhanh vừa cho chất lượng tốt hơn dòng keo lai tự nhiên, Keo lá tràm và Keo tai tượng về các tính chất cơ lý của gỗ, các giống này đều được công nhận giống tiến bộ kỹ thuật.

- Dòng keo lai nhân tạo MAM₈ có sinh trưởng nhanh ở cả hai hiện trường và vượt hơn cả dòng keo lai tự nhiên (BV10, BV33) và đã được công nhận là giống quốc gia. Tuy nhiên chất lượng về cơ lý gỗ lại thua kém dòng AM₂, AM₃ và kém cả dòng keo lai tự nhiên và Keo lá tràm, Keo tai tượng.

- Gỗ keo lai nhân tạo AM₂, AM₃ là loại gỗ nhẹ. Khả năng chịu lực của các dòng này phần lớn là trung bình đến thấp. Gỗ có thể xếp vào nhóm III trong 6 nhóm gỗ dùng để chịu lực trong giao thông vận tải và xây dựng. Gỗ có khả năng sử dụng làm đồ mộc với các đặc

điểm bình thường vì tỷ lệ co rút, dãn nở hai hướng xuyên tâm và tiếp tuyến không hợp lý. So với gỗ Keo lá tràm, Keo tai tượng và keo lai tự nhiên, gỗ keo lai nhân tạo AM₂ có nhiều đặc tính tốt hơn.

- Gỗ keo lai nhân tạo MAM₈ có tính chất cơ lý kém nhất, gỗ rất nhẹ. Gỗ có thể xếp vào nhóm V trong 6 nhóm gỗ dùng để chịu lực trong giao thông vận tải và xây dựng. So với gỗ Keo lá tràm, Keo tai tượng và keo lai tự nhiên, gỗ MAM₈ có nhiều đặc tính kém hơn.

4.2. Về bạch đàn lai nhân tạo

- Các giống bạch đàn lai nhân tạo UE24, UE27, UC80, UE3, UE23, UE33, UC1, UC2, CU91, UE73, UC75, CU90, UU8 là các giống lai khác loài giữa Bạch đàn uro với Bạch đàn liễu, Bạch đàn camal; giữa Bạch đàn camal với Bạch đàn uro, và giống lai trong loài khác xuất xứ của Bạch đàn uro. Đây là các giống lai có sinh trưởng nhanh, năng suất cao vượt giống kiểm chứng và đã được công nhận là giống quốc gia và tiến bộ kỹ thuật được áp dụng cho các vùng Trung tâm, Đông Nam Bộ và Tây Nam Bộ và các nơi có điều kiện sinh thái tương tự.

- Ở tuổi 5- 6 các giống bạch đàn lai UE24, UE27 là giống có sinh trưởng đứng đầu trong khảo nghiệm ở vùng Trung tâm (Phú Thọ) và vùng Đông Nam Bộ (Bình Phước) đây là giống lai thể hiện ưu thế lai rất rõ rệt ở cả hai lập địa rất khác biệt và chịu ảnh hưởng của nhân tố di truyền và chịu ảnh hưởng của điều kiện lập địa.

- Các giống bạch đàn lai nhân tạo có khả năng phát triển trên nhiều vùng sinh thái cũng như điều kiện lập địa khác nhau, đây là các giống lai rất phù hợp cho trồng rừng kinh tế với chu kỳ khai thác ngắn từ 5 đến 6 năm cho năng suất cao từ $20\text{m}^3/\text{ha}/\text{năm}$ - $45\text{m}^3/\text{ha}/\text{năm}$ tùy thuộc vào việc lựa chọn giống lai phù hợp với từng vùng sinh thái và điều kiện lập địa cụ thể.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đỗ Văn Bản, 2002. Một số tính chất gỗ của *Melaleuca leucadendra*, *Melaleuca cajuputi*, *Melaleuca viridiflora* và định hướng sử dụng gỗ của chúng. (Thông tin khoa học kỹ thuật lâm nghiệp - Chuyên đề về cây trầm - Viện khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, số 2).
2. Nguyễn Việt Cường, 2006. Báo cáo tổng kết đề tài “Nghiên cứu lai giống cho một số loài bạch đàn, keo, trầm và thông”.
3. Nguyễn Việt Cường, 2010. Báo cáo tổng kết đề tài “Nghiên cứu lai giống một số loài bạch đàn, keo, trầm và thông”. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
4. Lê Đình Khả, 2001. Báo cáo tổng kết đề tài “Bước đầu nghiên cứu lai giống cho một số loài bạch đàn”.
5. Lê Đình Khả, 2003. Chọn tạo giống và nhân giống cho một số loài cây trồng rừng chủ yếu ở Việt Nam, NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
6. Khurana, D.K., and P.K. Khosla, 1998. Hybrids in forest tree improvement trang 86 - 102 trong "Forest Genetice and Tree Breeding" Edited by A.K. Madal, G.L. Gibson. shahdara, Delhi,. 268 trang
7. Lutz Juergen Harzmann, 1999. Kurzer Grundriss der allgemeinen Tropenholzkunde, Leipzig.
8. Martin, B., 1989. The benefits of hybridization. How do you breed for them. Breeding Tropical Trees. Population structure and genetic improvement strategies in clonal and seedling forestry, Workshop in Pattaya, Thailand, p 72 - 92.
9. Peter Niemz, 1994. Holz. Anatomie - Chemie - Physik. Physik des Holzes und der Holzwerkstoffe, Dresden.
10. William, E. R and Matheson, A. C., 1994. Experimental Design and Analysis for Use in Tree Improvement. CSIRO, Melbourne and ACIAR, Canberra, 174 trang.

Người thẩm định: TS. Phí Hồng Hải

MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM CÂY ĐỨNG VÀ ĐẶC TÍNH CHỦ YẾU CỦA GỖ LOÀI XOAN NHƯ *Choerospondias axillaris* (Roxb.) Burt & Hill

Lại Thanh Hải¹, Đỗ Văn Bản²

¹ Viện Nghiên cứu Lâm sinh

² Viện Nghiên cứu Công nghiệp rừng

Từ khóa: Gỗ Xoan như *Choerospondias axillaris*, độ bền tự nhiên, khả năng chịu lực

Keywords: *Choerospondias axillaris* wood, durability, mechanical strength

TÓM TẮT

Xoan như *Choerospondias axillaris* là loài cây bản địa, có phân bố rộng ở rừng miền Bắc và miền Trung của Việt Nam, có tốc độ tăng trưởng nhanh. Các kết quả nghiên cứu cho thấy cây Xoan như có thể được xếp vào nhóm gỗ lớn, gỗ khúc đáp ứng yêu cầu làm nguyên liệu sản xuất gỗ xẻ chiếm tỉ lệ cao (đường kính lớn, chất lượng cao). Gỗ ít bị nấm mục nâu (*Daedalea quercina*), nấm mục trắng (*Trametes corrugate*) gây hại, nhưng khả năng kháng mối nhà (*Coptotermes formosanus*) ở mức trung bình. Gỗ thuộc nhóm gỗ “nặng trung bình”; có độ co rút thể tích thấp và khả năng chịu ngoại lực ở mức trung bình. Gỗ Xoan như cần áp dụng các biện pháp xử lý bảo quản trước khi sử dụng và không nên sử dụng cho các công trình, chi tiết chịu lực lớn.

Properties of *Choerospondias axillaris* (roxb.) Burt & Hill wood and timber

The native tree species *Choerospondias axillaris* is distributed widely in Northern and Central of Vietnam, and is known as a fast growing tree. The results of study shown that: *Choerospondias axillaris* could be graded in a big tree group, its round logs are met the saw log requirements (the big diameter and the high quality of logs). The durability of *Choerospondias axillaris* wood to be good in the environment with *Daedalea quercina* fungi and *Trametes corrugata* fungi, but it is easy damaged by *Coptotermes formosanus*. *Choerospondias axillaris* wood is graded in the group of medium density, low rate of volume shrinkage and medium mechanical strength. This timber should be applied preservation solution before utilization and should be not used as a construction parts under strong forces.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây Xoan nhừ (hay còn được gọi là Lát xoan, Cóc chua, Xuyên cóc, Xoan trà, Đào) có tên khoa học *Choerospondias axillaris* (Roxb.) Burtt & Hill, tên đồng nghĩa *Spondias axillaris* Roxb. Ở Việt Nam, Xoan nhừ được biết đến như một loài cây gỗ lớn sinh trưởng nhanh, có phân bố rộng và là loài cây đa tác dụng (ngoài cung cấp gỗ, người dân còn sử dụng vỏ, lá và rễ cây để chữa bệnh). Cây Xoan nhừ có thể đạt chiều cao 15m đến 20m, đường kính 40cm đến 50cm. Xoan nhừ là cây bản địa, rất phù hợp với điều kiện sinh thái ở các tỉnh miền núi phía Bắc và một số tỉnh miền Trung (Quảng Trị, Đắc Lắc, Gia Lai, Kon Tum).

Đến nay gỗ Xoan nhừ chưa được biết đến như một loại nguyên liệu phổ biến trong ngành công nghiệp chế biến đồ mộc và ván nhân tạo; việc sử dụng gỗ Xoan nhừ còn rất hạn chế, chủ yếu đáp ứng nhu cầu địa phương (sử dụng gỗ xẻ đóng các đồ mộc chất lượng thấp cho thị trường nội địa). Để nâng cao giá trị gia tăng cho sản phẩm từ gỗ Xoan nhừ, cần hướng tới đa dạng hóa các sản phẩm từ gỗ. Nghiên cứu xác định đặc điểm cây đứng và một số đặc tính cơ lý và độ bền tự nhiên của gỗ Xoan nhừ là cơ sở cho việc định hướng sử dụng hiệu quả, nâng cao giá trị gỗ, đáp ứng nhu cầu nguyên liệu cho ngành công nghiệp chế biến gỗ ở Việt Nam.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Xoan nhừ phân bố tại Bản Chang, huyện Trảng Định và Bản Đuốc thuộc huyện Tân Thanh của tỉnh Lạng Sơn; xã Chân Mộng, huyện Đuan Hùng và xã Đại An thuộc huyện Thanh Ba của tỉnh Phú Thọ được chọn để khảo sát.

Gỗ mẫu để đánh giá chất lượng gỗ tròn, làm mẫu để thử độ bền tự nhiên và tính chất cơ lý gỗ được lấy tại Văn Lạng thuộc tỉnh Lạng Sơn.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Đánh giá đặc điểm cây đứng: Tại mỗi địa điểm khảo sát lập ô tiêu chuẩn tạm thời, số lượng cây tối thiểu trong ô là 30 cây. Sử dụng các dụng cụ đo chuyên dụng để đo đường kính ngang ngực (đường kính lớn và đường kính nhỏ), chiều cao phân cành, chiều cao vút ngọn. Số liệu đo được ghi vào bảng số liệu.

Phân hạng gỗ tròn theo tiêu chuẩn TCVN 1073-71. Gỗ tròn - Kích thước cơ bản. Đánh giá chất lượng gỗ tròn theo Việt Nam TCVN 1074 - 86. Gỗ tròn - Phân cấp chất lượng theo khuyết tật.

Đánh giá khả năng kháng nấm mục nâu và nấm mục trắng của gỗ theo phương pháp thực nghiệm trong phòng thí nghiệm quy định tại tiêu chuẩn BS EN 113:1997. *Wood preservatives. Test method for determining the protective effectiveness against wood destroying basidiomycetes. Determination of the toxic values.* Phân loại độ bền tự nhiên của gỗ đối với nấm mục trong điều kiện phòng thí nghiệm theo tiêu chuẩn BS EN 350-1:1994 *Durability of wood and wood-based products. Natural durability of solid wood. Guide to the principles of testing and classification of natural durability of wood.*

Khảo nghiệm hiệu lực của thuốc bảo quản lâm sản với mỗi phương pháp của Bộ môn Nghiên cứu Bảo quản lâm sản. Phân loại khả năng kháng mối của gỗ theo tiêu chuẩn ASTM D3345 - 74(1999) *Standard Test Method for Laboratory Evaluation of Wood and Other Cellulosic Materials for Resistance to Termites.* Sử dụng gỗ Bò đẽ (*Styrax*

tonkinensis (Pierre) Craib. ex Hartw.) làm mẫu đối chứng.

Xác định một số chỉ tiêu tính chất cơ lý gỗ sử dụng các tiêu chuẩn: TCVN 8048-1:2009. Gỗ. Phương pháp thử cơ lý - Phần 1: Xác định độ ẩm cho các phép thử cơ lý; TCVN 8048-2:2009. Gỗ. Phương pháp thử cơ lý - Phần 2: Xác định khối lượng riêng cho các phép thử cơ lý; TCVN 8048-14:2009. Gỗ. Phương pháp thử cơ lý - Phần 14: Xác định độ co rút thể

tích; TCVN 8048-3:2009. Gỗ. Phương pháp thử cơ lý - Phần 3: Xác định độ bền uốn tĩnh.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả đánh giá về đặc điểm cây đứng và gỗ tròn

Đặc điểm cây đứng: Tổng số có 4 địa điểm, mỗi địa điểm lập được 1 ô tiêu chuẩn tạm thời với 30 cây mẫu/ô được khảo sát. Kết quả được tổng hợp tại bảng 1 và bảng 2.

Bảng 1. Tổng hợp chỉ tiêu đánh giá đặc điểm cây đứng ở các địa điểm khảo sát tại Lạng Sơn

Chỉ tiêu	Địa điểm khảo sát									
	Bản Chang					Bản Đuốc				
	TB	s	Max	Min	V	TB	s	Max	Min	V
Đường kính ngang ngực (cm)	30,6	2,6	67,3	12,5	47,4	32,8	1,1	44,5	20,8	18,9
Chiều cao vút ngọn (m)	11,0	0,4	14,6	6,8	19,8	11,9	0,2	14,2	10,0	9,4
Chiều cao phân cành (m)	6,6	0,4	11,8	3,0	30,2	9,3	0,3	10,9	4,0	15,4
Chiều cao đến vị trí đường kính 10cm (m)	8,3	0,4	11,5	4,0	26,2	9,4	0,3	12,6	7,9	14,5
Độ tròn thân cây (%)	0,1					0,1				

Chú thích: TB: trị số trung bình cộng, s: sai số của trung bình cộng, Max: trị số lớn nhất, Min: trị số nhỏ nhất.

Bảng 2. Tổng hợp chỉ tiêu đánh giá đặc điểm cây đứng ở các địa điểm khảo sát tại Phú Thọ

Chỉ tiêu	Địa điểm khảo sát									
	Chân Mộng					Đại An				
	TB	S	Max	Min	V	TB	S	Max	Min	V
Đường kính ngang ngực (cm)	22,8	1,0	31,0	13,3	23,4	24,0	0,9	31,3	15,8	20,8
Chiều cao vút ngọn (m)	10,8	0,4	14,7	6,0	20,8	11,5	0,3	14,6	8,5	15,3
Chiều cao phân cành (m)	7,4	0,3	10,0	4,0	19,0	9,7	0,3	12,4	6,8	15,0
Chiều cao đến vị trí ĐK 10cm (m)	8,4	0,5	12,6	3,6	30,3	9,2	0,3	12,3	7,0	16,7
Độ tròn thân cây Tr (%)	0,1					0,1				

Chú thích: TB: trị số trung bình cộng, s: sai số của trung bình cộng, Max: trị số lớn nhất, Min: trị số nhỏ nhất.

Kết quả xác định một số chỉ tiêu về cây đứng ở các địa điểm khảo sát đã nêu ở bảng 1 và bảng 2 cho thấy, cây gỗ Xoan như có đường kính ngang ngực, chiều cao đến điểm phân cành và đến điểm có đường kính 10cm đủ quy cách của nhóm gỗ lớn. Đặc biệt ở tất cả các cây

mẫu đều có thân tròn (chênh lệch giữa đường kính lớn và nhỏ thấp).

Đặc điểm gỗ tròn: Khảo sát 25 khúc gỗ tròn có chiều dài 2m được cắt ra từ cây mẫu khai thác tại Văn Lạng thuộc tỉnh Lạng Sơn, sau khi bóc vỏ và được phân theo cấp đường kính

tiến hành đo đếm xác định các chỉ tiêu chất lượng (mắt gỗ, nứt, khuyết tật về hình dạng khúc, khuyết tật d cấu tạo gỗ, khuyết tật do

nấm, tổn thương). Kết quả phân loại gỗ theo cấp đường kính và cấp chất lượng được tổng hợp ở bảng 3.

Bảng 3. Phân loại gỗ khúc theo cấp đường kính và cấp chất lượng

Cấp đường kính khúc gỗ (cm)	Tổng số khúc	Số lượng khúc và khối lượng gỗ phân theo cấp chất lượng					
		Hạng A		Hạng B		Hạng C	
		Số lượng (khúc)	Khối lượng gỗ (m ³)	Số lượng (khúc)	Khối lượng gỗ (m ³)	Số lượng (khúc)	Khối lượng gỗ (m ³)
Dưới 25	4	1	0,732	2	0,146	1	0,053
25 - 30	8	7	0,880	1	0,135		
30 - 35	5	3	0,525	1	0,211	1	0,116
35 - 40	6	4	0,525	2	0,336		
Trên 40	2			1	0,419	1	0,360
Cộng	25	15	2,662	7	1,247	3	0,529

Qua bảng 3 cho thấy, số lượng khúc có đường kính từ 25 đến 40cm chiếm tỷ lệ rất cao. Trong số 25 khúc gỗ tròn có đến 15 khúc (60%) có chất lượng hạng A, 7 khúc (28%) loại B và khúc có chất lượng loại C chiếm tỷ lệ thấp nhất (3 khúc, 12%). Với kết quả này, gỗ Xoan như thí nghiệm có thể cho một tỷ lệ sử dụng cao trong sản xuất gỗ xẻ cũng như ván mỏng.

3.2. Kết quả khảo nghiệm về độ bền tự nhiên của gỗ

Khảo nghiệm về độ bền tự nhiên của gỗ Xoan như đối với nấm mục nâu (*Daedalea quercina* (L.) Pers.) và nấm mục trắng (*Trametes corrugata* (Pers.) Bres.) được tiến hành trong điều kiện phòng thí nghiệm. Mỗi khảo nghiệm được bố trí với số lượng mẫu là 15 mẫu gỗ dác, 15 mẫu gỗ lõi và 15 mẫu đối chứng bằng gỗ Bò đê. Kết quả đánh giá cấp độ bền đối với nấm mục nâu và nấm mục trắng được ghi trong bảng 4.

Bảng 4. Phân loại độ bền tự nhiên của gỗ đối với nấm mục trong điều kiện phòng thí nghiệm theo tiêu chuẩn BS EN 350-1:1994

Loại nấm mục	Phân gỗ	Trị số x* thí nghiệm	Cấp độ bền
Nấm mục nâu	Dác	0,16	Bền
	Lõi	0,20	Bền
Nấm mục trắng	Dác	0,49	Bền vừa phải
	Lõi	0,36	Bền vừa phải

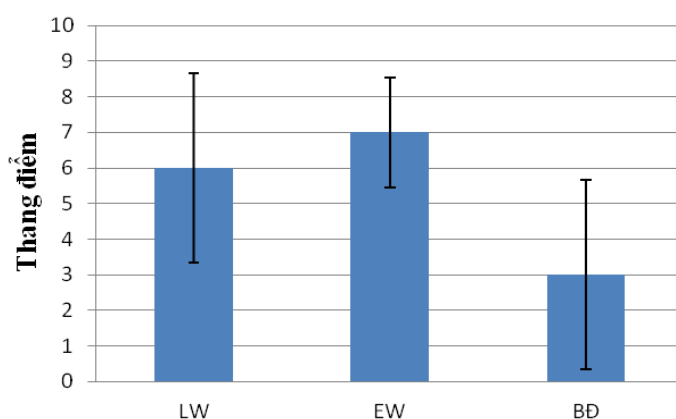
x* = Trung bình hao hụt khối lượng hiệu mẫu chính/Hao hụt khối lượng trung bình của mẫu đối chứng.

Kết quả khảo nghiệm đối với nấm cho thấy, gỗ dác và gỗ lõi Xoan như có tổn thất khối lượng do nấm mục nâu bằng khoảng 1/5 đến 1/6 so

với tổn thất khối lượng của mẫu đối chứng Bò đê. Theo tiêu chuẩn BS EN 350-1:1974, cả gỗ dác và gỗ lõi Xoan như đều được xếp vào

nhóm 2 (nhóm gỗ “bền”). Riêng đối với nấm mục trắng, tổn thất khối lượng của gỗ dác và gỗ lõi Xoan nhừ bằng khoảng $\frac{1}{2}$ đến $\frac{3}{5}$ so với tổn thất khối lượng của mẫu đối chứng Bò đê. Cũng theo tiêu chuẩn BS EN 350-1:1974, cả gỗ dác và gỗ lõi Xoan nhừ đều được xếp vào nhóm 3 (nhóm gỗ “bền vừa phải”).

Kết quả khảo nghiệm độ bền tự nhiên của gỗ Xoan nhừ với mối nhả (*Coptotermes formosanus* Shiraki) trong điều kiện phòng thí nghiệm thông qua chỉ tiêu mức độ hao hụt trung bình về khối lượng của các mẫu thử và mẫu đối chứng được biểu diễn bằng sơ đồ ở hình 1.



Hình 1. Sơ đồ biểu diễn mức độ hao hụt trung bình về khối lượng của các mẫu thử và mẫu đối chứng (LW mẫu gỗ dác, EW: mẫu gỗ lõi, BĐ: mẫu đối chứng)

Sơ đồ ở hình 1 cho thấy gỗ Bò đê đối chứng bị mối phá hoại ở mức độ cao nhất, đạt thang điểm 3. Gỗ Xoan nhừ cũng bị mối phá hoại, nhưng mức độ thấp hơn mẫu đối chứng rõ rệt, trong đó phần gỗ lõi là thấp nhất. Phần gỗ dác Xoan nhừ đạt thang điểm 6, còn gỗ lõi Xoan nhừ đạt thang điểm 7. Đánh giá về mức độ phá hoại gỗ do mối nhả gây ra đối với gỗ Xoan nhừ cho thấy, phần gỗ dác bị mối phá hoại nặng còn phần gỗ lõi bị phá hoại ở mức độ trung bình. Như vậy, khi sử dụng, gỗ Xoan

nhừ cần phải lưu ý bảo quản, đặc biệt là phần gỗ dác để nâng cao độ bền tự nhiên.

3.3. Một số tính chất cơ lý của gỗ

3 cây gỗ mẫu được khai thác để làm mẫu thử tính chất cơ lý. Quá trình thử được thực hiện trên các thiết bị của Viện Nghiên cứu Công nghiệp rừng. Kết quả thử để xác định 3 chỉ tiêu: Khối lượng riêng, độ co rút thể tích và độ bền uốn tĩnh được tổng hợp tại bảng 5.

Bảng 5. Tổng hợp kết quả thử một số tính chất của gỗ Xoan nhừ

TT	Tính chất	Dung lượng mẫu	Trị số trung bình cộng	Sai số của trung bình cộng	Hệ số biến động	Chỉ số độ chính xác	Trị số lớn nhất	Trị số nhỏ nhất
1	Khối lượng riêng ($w=12\%$), g/cm^3	24	0,666	0,010	7,2	1,5	0,765	0,562
2	Độ co rút thể tích (%)	24	4,4	0,07	7,9	1,6	5,1	3,8
3	Độ bền uốn tĩnh hướng tiếp tuyến (MPa)	20	142,7	2,8	8,9	2,0	170,5	121,2
4	Độ bền uốn tĩnh hướng xuyên tâm (MPa)	20	148,0	3,7	11,3	2,5	187,4	118,2

Qua bảng 5 cho thấy:

Khối lượng riêng trung bình của gỗ thí nghiệm có độ ẩm 12% được xác định bằng $(0,666 \pm 0,009) \text{ g/cm}^3$. Theo tiêu chuẩn phân hạng gỗ theo khối lượng riêng của Sallenave (1955), gỗ Xoan nhừ được xếp vào nhóm gỗ “Nặng trung bình” (từ 0,65 đến $0,79 \text{ g/cm}^3$). Theo *TCVN 1072: 1971. Gỗ. Phân nhóm theo tính chất cơ lý*, với khối lượng riêng như trên, gỗ thí nghiệm được xếp vào nhóm III (nhóm gỗ có cường độ chịu lực trung bình).

Gỗ thí nghiệm có độ co rút thể tích trung bình $(4,4 \pm 0,07)\%$, tối đa 5,1%. Theo tiêu chuẩn phân nhóm gỗ theo độ co rút thể tích của Sallenave (1955), gỗ thí nghiệm được xếp vào nhóm gỗ “co rút ít” ($\beta_v < 10\%$).

Độ bền uốn tĩnh trung bình của gỗ thí nghiệm trên hai hướng lực tác động (hướng tiếp tuyến và hướng xuyên tâm) lần lượt $(142,7 \pm 2,8) \text{ MPa}$ và $(148,0 \pm 3,7) \text{ MPa}$. Theo tiêu chuẩn phân nhóm gỗ theo độ bền uốn tĩnh của Pháp, gỗ thí nghiệm được xếp vào nhóm gỗ có “độ bền uốn tĩnh trung bình” (110-180 MPa).

Nhìn chung, gỗ Xoan nhừ nặng trung bình nên khả năng gia công dễ. Gỗ có độ co rút thể tích ít vì vậy có khả năng ổn định kích thước tốt. Mặc dù còn một số tính chất cơ học chưa được thí nghiệm, nhưng với khả năng chịu ứng suất uốn tĩnh chỉ ở mức trung bình, nên gỗ có thể không phù hợp làm các cấu kiện chịu lực cao.

IV. KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ

Gỗ Xoan nhừ phân bố trong các địa điểm được chọn khảo sát có kích thước lớn, độ tròn thân cây cao.

Gỗ Xoan nhừ thí nghiệm có chất lượng gỗ tròn hạng A chiếm tỷ lệ cao, qua đó cho thấy khả năng tỷ lệ lợi dụng gỗ khi xẻ, sản xuất ván mỏng cao. Gỗ có khả năng bền với nấm mục nâu ở mức độ “bền”, với nấm mục trắng chỉ ở mức “bền vừa phải”, trong đó gỗ lõi có độ bền cao hơn gỗ dác. Đối với mỗi nhà, gỗ dác bị mối phá hại nặng còn gỗ lõi bị phá hoại ở mức độ trung bình. Khi sử dụng gỗ cần lưu ý xử lý bảo quản chống nấm mốc và mối nhà phá hoại, đặc biệt là phần gỗ dác.

Gỗ Xoan nhừ thí nghiệm có khả năng co rút ít, nên sản phẩm từ loại gỗ này sẽ có độ ổn định kích thước cao.

Gỗ Xoan nhừ thí nghiệm thuộc nhóm gỗ nặng trung bình, khả năng chịu lực ở mức trung bình nên gỗ có khả năng dễ gia công, có thể sử dụng được trong các cấu kiện chịu lực trung bình.

Để đánh giá đầy đủ giá trị sử dụng gỗ Xoan nhừ, cần tiếp tục nghiên cứu xác định về tuổi thành thực công nghệ cũng như định hướng các sản phẩm phù hợp với đặc tính gỗ và tiến hành nghiên cứu các biện pháp bảo quản, xử lý biến tính nhằm nâng cao giá trị của gỗ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đỗ Văn Bản, 2009. Nghiên cứu cơ sở khoa học phân loại gỗ Việt Nam, Báo cáo tổng kết nhiệm vụ KHCN - Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
2. Hoàng Văn Phong, 2015. Nghiên cứu đánh giá độ bền tự nhiên của gỗ Xoan nhừ *Choerospondias axillaris* đối với khả năng chống chịu nấm mục, côn trùng hại gỗ, Báo cáo chuyên đề thuộc đề tài “Nghiên cứu kỹ thuật trồng cây Xoan nhừ (*Choerospondias axillaris*) cung cấp gỗ lớn tại các tỉnh miền núi phía Bắc” - Viện Nghiên cứu Công nghiệp rừng.

3. Đỗ Vũ Thắng, 2015. Nghiên cứu xác định một số tính chất cơ lý của gỗ Xoan nhừ cho sản xuất gỗ xẻ và ván mỏng, Báo cáo chuyên đề thuộc đề tài “Nghiên cứu kỹ thuật trồng cây Xoan nhừ (*Choerospondias axillaris*) cung cấp gỗ lớn tại các tỉnh miền núi phía Bắc” - Viện Nghiên cứu Công nghiệp rừng.
4. Đặng Đức Việt, 2015. Đánh giá chất lượng cây đứng và gỗ tròn gỗ Xoan nhừ theo các yêu cầu công nghệ của nguyên liệu sản xuất gỗ xẻ và ván mỏng (bóc và lạng), Báo cáo chuyên đề thuộc đề tài “Nghiên cứu kỹ thuật trồng cây Xoan nhừ (*Choerospondias axillaris*) cung cấp gỗ lớn tại các tỉnh miền núi phía Bắc” - Viện Nghiên cứu Công nghiệp rừng.
5. Vụ KHCN và Chất lượng sản phẩm - Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2000. Tên cây rừng Việt Nam, NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
6. Forest Inventory and Planning Institute, 2009. Vietnam Forest Trees (Second Edition), Hanoi.

Người thẩm định: TS. Nguyễn Quang Trung

HIỆN TRẠNG MỘC BẢN PHẬT GIÁO TẠI CHÙA BỔ ĐÀ VÀ CHÙA VĨNH NGHIÊM TỈNH BẮC GIANG

Nguyễn Thị Bích Ngọc¹, Hoàng Trung Hiếu², Lê Ngọc Hoan²

¹ Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

² Viện Nghiên cứu Công nghiệp rừng

Từ khóa: Mộc bản, hiện trạng ngoại quan mộc bản

Keywords: Woodblock, current situation of woodblocks

TÓM TẮT

Mộc bản kinh Phật là những bản khắc gỗ các chữ Hán, chữ Nôm âm bản nhằm mục đích in ấn, phổ biến các giáo lý nhà Phật phục vụ công tác tôn giáo. Đây là kho tàng vô giá của dân tộc, ngoài giá trị về Phật giáo, các kho mộc bản còn phản ánh trình độ khắc điều luyện, trình độ mỹ thuật, văn hóa của người Việt xưa. Hiện nay, tại Bắc Giang có 2 kho mộc bản đang được lưu giữ, bảo quản tại chùa Vĩnh Nghiêm và chùa Bồ Đà. Tuy nhiên chưa có các nghiên cứu một cách hệ thống nhằm nâng cao hiệu quả lưu giữ mộc bản tại hai chùa. Qua đánh giá, phần lớn mộc bản đều đang có dấu hiệu xuống cấp do bị cong, nứt, nấm mốc và côn trùng xâm hại. Kết quả nghiên cứu đã đưa ra đánh giá tổng quan về hiện trạng ngoại quan của mộc bản tại chùa Vĩnh Nghiêm và chùa Bồ Đà làm cơ sở cho các giải pháp bảo quản mộc bản.

Current situation of the buddhistical woodblocks in Bo Da pagoda and Vinh Nghiem pagoda in Bac Giang province

Buddhistical woodblocks are wooden boards encrypted with Chinese scripts or Vietnamese scripts modified from Chinese scripts (chữ Nôm) for printing in order to popularize buddhistical philosophy. Wooden blocks are invaluable treasures of Vietnam not only in terms of religious importance but also in the soul and culture reflected in the manuscripts and the artistic values of the encryption works. In Bac Giang, most important woodblocks have been preserved in Vinh Nghiem pagoda and Bo Da pagoda, although there have not been any scientific study on woodblock storages and preservation. Our study illustrated that most of the woodblocks in the two storages have been damaged to certain extent, mostly due to disfiguration, cracking, molding and attacks of insects. This comprehensive evaluation of the current situation of the two woodblock storages can be used in designing appropriate preservation method for the treasures in the future.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong kho tàng di sản tư liệu của Việt Nam, các mộc bản là những dấu ấn quan trọng chứng tỏ mức độ phát triển của trình độ điêu khắc gỗ và nghệ in ấn, đồng thời ẩn chứa các giá trị lịch sử, nghệ thuật, kỹ thuật đáng ghi nhận. Năm 2009, bộ Mộc bản triều Nguyễn đã được UNESCO ghi nhận là Di sản ký ức thế giới (Phạm Đình Nham *et al.*, 2004). Tỉnh Bắc Giang là một trong những trung tâm của Phật giáo Kinh Bắc nổi tiếng thời kỳ Đại Việt, đặc biệt là ở thời đại nhà Trần. Sự tồn tại và phát triển Phật giáo ở Bắc Giang đã lưu dấu ở địa bàn này rất nhiều di sản đáng quý, tiêu biểu nhất là chùa Vĩnh Nghiêm (xã Trí Yên, huyện Yên Dũng) và chùa Bồ Đà (xã Tiên Sơn, huyện Việt Yên). Đây là hai trung tâm Phật giáo lớn ở tỉnh Bắc Giang, cũng là hai trong số những ngôi chùa cổ xưa tồn tại cho đến ngày nay. Tại hai chùa còn lưu giữ được số lượng mộc bản kinh Phật rất có giá trị về Phật giáo và về văn hóa thành văn. Kho mộc bản chùa Vĩnh Nghiêm hiện còn lưu giữ được 3.050 bản khắc từ thời vua Lê Cảnh Hưng (thế kỷ XVIII) đến thời vua Thành Thái triều Nguyễn (thế kỷ XIX) (Kỷ yếu hội thảo khoa học, 2011) và đã được UNESCO công nhận là Di sản Ký ức thế giới khu vực châu Á- Thái Bình Dương năm 2012. Kho mộc bản chùa Bồ Đà hiện còn lưu giữ được 2.000 bản khắc từ thời vua Lê Cảnh Hưng (Phạm Thị Huệ *et al.*, 2015).

Do chịu sự tác động của thời gian, môi trường khí hậu nhiệt đới nóng ẩm và các yếu tố khác từ hai thế kỷ qua, bộ mộc bản tại chùa Vĩnh Nghiêm và Bồ Đà đã và đang bị suy giảm về chất lượng và số lượng. Để góp phần bảo tồn và phát huy giá trị của bộ mộc bản quý giá này, hoạt động nghiên cứu và ứng dụng các giải pháp kỹ thuật bảo quản phù hợp với hiện trạng từng bộ mộc bản và điều kiện lưu giữ tại chùa được đặt ra rất cấp thiết. Bài báo này giới thiệu kết quả đánh giá hiện trạng ngoại quan của mộc bản thể hiện bằng các thông số về kích thước, độ cong, nứt và các dấu hiệu hư

hại do sinh vật làm cơ sở khoa học cho việc đề xuất các giải pháp kỹ thuật bảo quản mộc bản.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu: 374 mộc bản tại chùa Bồ Đà và 599 mộc bản tại chùa Vĩnh Nghiêm.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- **Phương pháp khảo sát thực trạng lưu trữ mộc bản:** Sử dụng phương pháp khảo sát thực địa.

- **Phương pháp lấy mẫu:** Chọn ngẫu nhiên trên 15% tổng số mộc bản tại mỗi chùa để kiểm tra.

Hiện trạng ngoại quan của mộc bản được thể hiện bằng các thông số:

+ Kích thước mộc bản;

+ Các khuyết tật trên mộc bản: Mất gỗ, nứt, cong, hư hại do nấm, côn trùng gây ra.

+ Hiện trạng chữ khắc trên mộc bản.

- **Phương pháp đo kích thước mộc bản:** Sử dụng thước đo chiều dài, độ chính xác đến 1mm.

- **Phương pháp xác định khuyết tật:** Theo TCVN 8932:2013, Gỗ xẻ cây lá rộng - Khuyết tật - Phương pháp đo.

- **Phương pháp xác định hiện trạng chữ khắc:** Đếm số lượng chữ bị mất hoặc chữ bị mất nét trên bề mặt mộc bản.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Thực trạng lưu trữ mộc bản tại chùa Vĩnh Nghiêm và Bồ Đà

Tại chùa Vĩnh nghiêm: Kho mộc bản gồm 5 gian trong dãy nhà Tả vu. Nhà kho có kết cấu bằng gỗ lim, có 2 cửa sổ, 2 cửa đi. Các cửa thường xuyên đóng kín, ánh sáng không trực tiếp chiếu vào mộc bản. Phía trên gần sát mái nhà là cửa gió kéo dài suốt dọc nhà kho, cao 0,45m, tạo sự lưu thông không khí trong kho.

Mộc bản được kê xếp trên 8 giá gỗ 3 tầng, cao 2,2m, rộng 1,12m và dài 3,6m. Giá đỡ được kê

trên trụ đế bằng đá, đường kính đế kê Ø 0,3m, cao 0,25m, có vành rãnh chứa dầu nhớt để chống côn trùng như mối, kiến xâm nhập vào mộc bản. Mỗi tầng lưu giữ 2 lớp mộc bản; ở mỗi lớp, các tấm mộc bản xếp sát nhau và tựa vào giá đỡ với góc nghiêng khoảng 80-85°.

Các thông số môi trường trong kho lưu trữ theo thống kê như sau: nhiệt độ trung bình năm 19-26°C, độ ẩm trung bình 81%, cường độ ánh sáng trung bình 18 lux.

Tại chùa Bồ Đà: Kho mộc bản gồm 3 gian nhà, thuộc dãy nhà ngang 5 gian. Nhà kho có kết cấu bằng gỗ lim, có 3 cửa đi thường xuyên đóng kín, trên cánh cửa có ô thoáng. Ngoài hiên phía trước có 2 tấm che 2 gian bên bằng gỗ lim, nửa trên tấm che có ô thoáng, tác dụng che mưa hắt, hạn chế ánh nắng mặt trời chiếu vào kho mộc bản.

Mộc bản được kê xếp trên 10 giá gỗ 3 tầng, cao 1,34m, rộng 0,35m và dài 1,8m. Mỗi tầng lưu giữ một dãy mộc bản, các tấm mộc bản xếp tựa vào nhau với góc nghiêng khoảng 80-85°. Giá gỗ được kê trên 4 viên gạch dày 9cm, tạo cách ly với nền, bảo vệ chân giá không bị ẩm.

Các thông số môi trường trong kho lưu trữ theo thống kê như sau: nhiệt độ trung bình

năm 20-27°C, độ ẩm trung bình 84%, cường độ ánh sáng trung bình 20 lux.

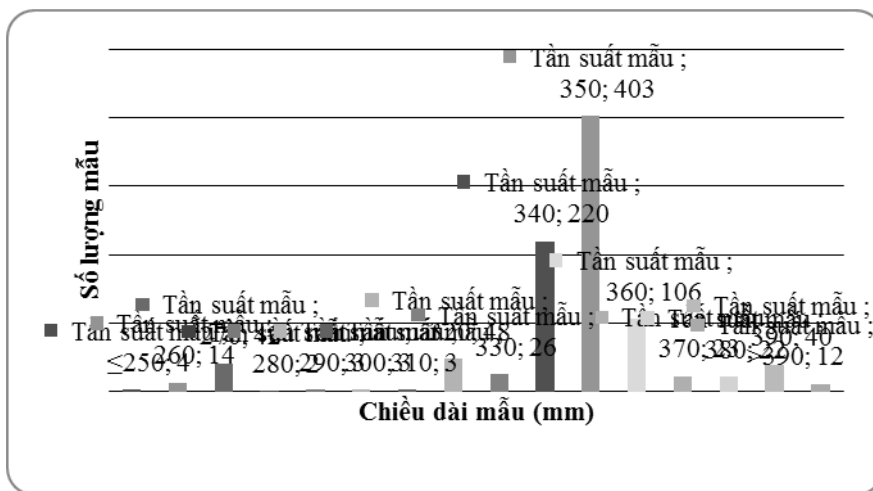
3.2. Hiện trạng ngoại quan của mộc bản

3.2.1. Kết quả khảo sát về kích thước của mộc bản

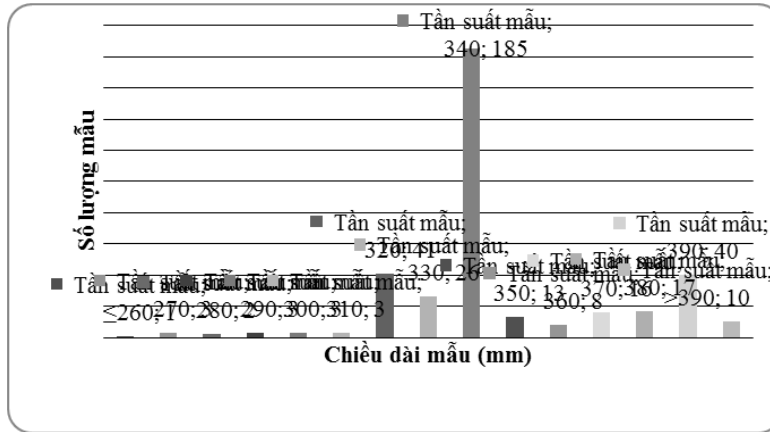
Chiều dài mộc bản:

Với các mộc bản được khảo sát, đa số có chiều dài từ 330mm đến 360mm (729/971mẫu). Các mộc bản này thuộc về hơn 30 bộ sách khác nhau. Điều đó cho thấy kích thước về chiều dài tương đối thống nhất khi sản xuất mộc bản (hình 1). Tại hình 2 và hình 3 thể hiện phân bố tần suất mộc bản theo chiều dài ở chùa Bồ Đà và Vĩnh Nghiêm cho thấy có một số “đỉnh” phổ biến khác là kích thước 260-270mm (bộ sách mã hiệu ĐTCQTK, chùa Vĩnh Nghiêm), kích thước 330-340mm (bộ sách mã hiệu TPHL, chùa Bồ Đà) và 380-390mm (bộ sách mã hiệu LNCM, chùa Bồ Đà). Như vậy, một số bộ sách được chế tác với kích thước khác nhau, có thể là tùy theo điều kiện vật liệu sẵn có tại thời điểm chế tác.

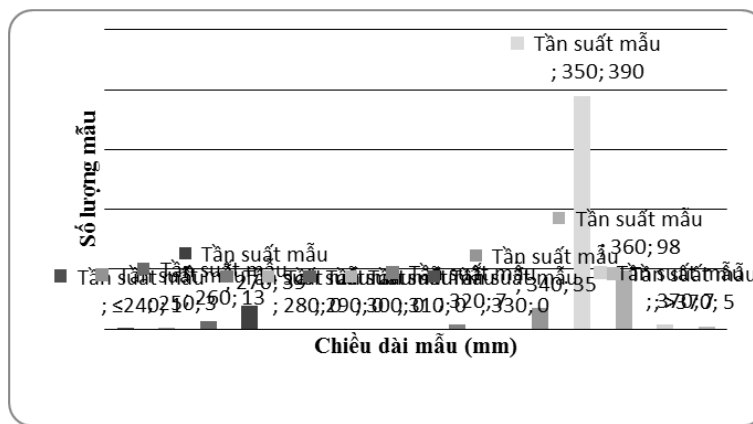
Tại chùa Vĩnh Nghiêm, 340/599 mộc bản có chiều dài trong khoảng từ 340 đến 350mm. Điều này cho thấy kích thước chung về chiều dài của mộc bản tại mỗi chùa là khác nhau.



Hình 1. Phân bố tần suất mộc bản theo chiều dài (mm) ở chùa Bồ Đà và chùa Vĩnh Nghiêm



Hình 2. Phân bố tần suất mộc bản theo chiều dài (mm) ở chùa Bồ Đà



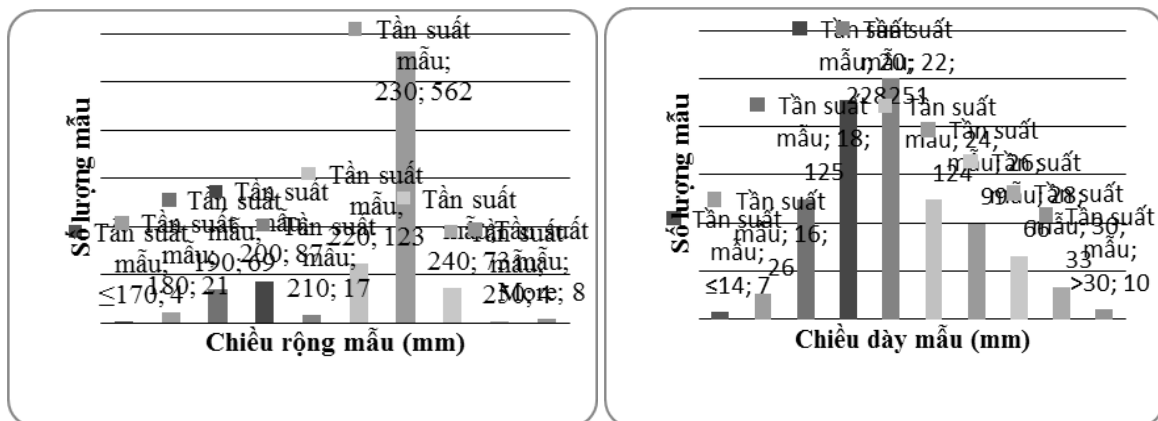
Hình 3. Phân bố tần suất mộc bản theo chiều dài (mm) ở chùa Vĩnh Nghiêm

Chiều rộng mộc bản

Đại đa số trong các mộc bản được khảo sát (98,3%) có chiều rộng trong khoảng từ 170mm đến 240mm, trong đó có tới 562 mộc bản (58,1%) khoảng từ 220mm đến 230mm; 156 mộc bản từ 180mm đến 200mm và 758 mộc

bản có kích thước từ 210 đến 240mm (hình 4).

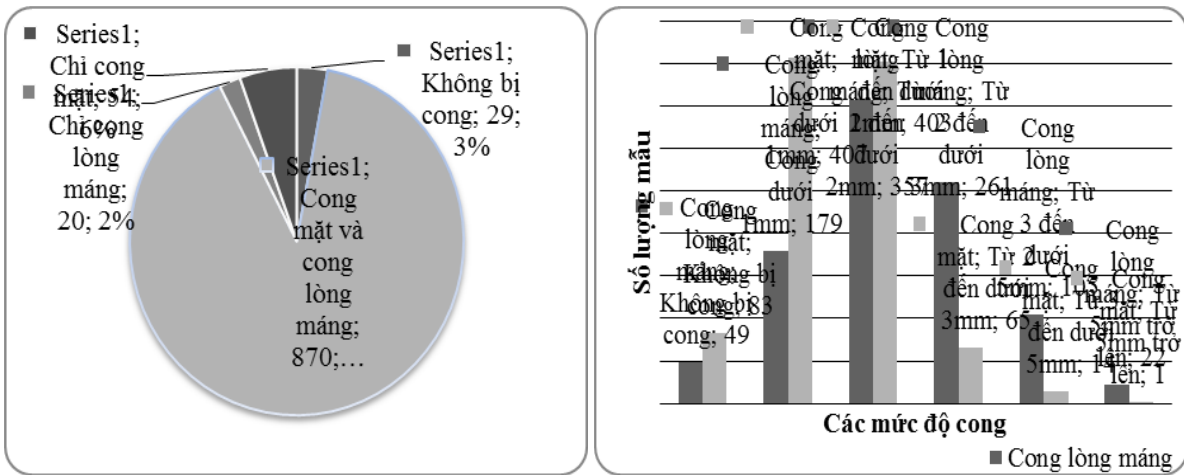
Chiều dày mộc bản: 728 mộc bản (ứng với khoảng 3/4 số mẫu) có chiều dày vào khoảng từ 18mm đến 24mm, trong đó 481 mộc bản có chiều dày từ 18mm đến 22mm (hình 4).



Hình 4. Phân bố tần suất mộc bản theo chiều rộng (trái) (mm) và chiều dày (phải) (mm) tại hai chùa

3.2.2. Kết quả khảo sát về khuyết tật của mộc bản

Cong lòng máng và cong mặt



Hình 5. Thống kê các mộc bản bị cong lòng máng và cong mặt

Trong số 973 mộc bản được đánh giá, chỉ có 29 mộc bản không bị cong, còn lại 944 mộc bản bị cong ở các mức độ khác nhau.

Có tới 870 mộc bản bị cong lòng máng và cong mặt, 20 mộc bản chỉ cong lòng máng, và 54 mộc bản chỉ cong mặt.

Đa số các mộc bản cong lòng máng có độ lệch ở trong khoảng từ 1mm đến dưới 3mm. Có

127 mộc bản cong lòng máng có độ lệch từ 3mm trở lên, một số mẫu có độ lệch tới 10mm.

Hầu hết mộc bản (810/890) cong mặt có độ lệch ở trong khoảng dưới 2mm. Có 15 mộc bản cong với độ lệch từ 3mm trở lên, chỉ số độ lệch lớn nhất ghi nhận được là 6mm (hình 5).

Nứt

Bảng 1. Phân loại các dạng nứt và số lượng mộc bản bị nứt phân theo dạng nứt

Loại nứt trên mộc bản	Tại chùa Bồ Đà	Tại chùa Vĩnh Nghiêm	Tổng cộng
Nứt đầu	303	463	766
Nứt mặt	9	56	65
Nứt cạnh	0	22	22
Không bị nứt	66	128	194
Bị ít nhất 1 loại nứt	308	471	779

Trên tổng số 973 mộc bản, có 779 mộc bản bị ít nhất một loại hư hại do nứt gỗ. Tỷ lệ mộc bản bị nứt ở chùa Bồ Đà là 82,3%, cao hơn một chút so với chùa Vĩnh Nghiêm (78,6%).

Phổ biến nhất xảy ra trên các mộc bản là nứt từ phía đầu mộc bản, dọc theo thớ gỗ (766/973 mộc bản ở cả hai chùa).

Bảng 2. Phân bố tần suất của vết nứt trên các mộc bản

Số vết nứt	Tại chùa Bồ Đà	Tại chùa Vĩnh Nghiêm	Tổng cộng
0	71	136	207
Từ 1 đến 2	143	242	385
Từ 3 đến 4	108	127	235
Từ 5 đến 6	34	59	93
Từ 7 đến 8	9	25	34
Hơn 8	9	10	19

Trên các mộc bản bị nứt đầu, phần lớn chỉ bị từ 1 đến 4 vết nứt. Trong tổng số 766 mộc bản bị nứt đầu, có tới 385 mẫu bị từ 1 đến 2 vết nứt và 235 mộc bản bị từ 3 đến 4 vết nứt. Đáng chú ý, có tới 19 mẫu bị hơn 8 vết nứt, trong đó một nửa (9 mộc bản) là ở chùa Bồ Đà. Đo chiều dài vết nứt tại đầu mộc bản cho thấy đa số (97%) các vết nứt có kích thước dài từ 5mm đến dưới 30mm, trong đó đến 46,6% số vết nứt được thống kê có chiều dài từ 10mm đến dưới 20mm. Đo chiều sâu các vết nứt ở đầu mộc bản cho thấy các vết nứt có chiều sâu chủ yếu từ 10mm đến dưới 100mm.

3.2.3. Kết quả khảo sát về mức độ xâm hại mộc bản của sinh vật

Nguyên nhân do nấm mốc

Trong tổng số 973 mộc bản được đánh giá, chỉ

có 80 mộc bản (8,2%) là hoàn toàn không phát hiện thấy nấm mốc trên bề mặt, phần còn lại ít nhất có một mặt bị nấm mốc, trong đó 716 mộc bản (73,6%) thấy nấm mốc ở cả hai mặt. Đáng chú ý, gần như tất cả các mẫu của chùa Bồ Đà đều phát hiện thấy nấm mốc.

Tỷ lệ diện tích bị nấm mốc của các mộc bản tương đối khác nhau. Nếu như tại chùa Vĩnh Nghiêm, 637/937 bề mặt mộc bản bị nấm mốc với diện tích dưới 30% thì tại chùa Bồ Đà, có hơn 1/3 số mộc bản bị nấm mốc với diện tích từ 50% trở lên. Tỷ lệ bề mặt bị nấm mốc hơn 90% ở chùa Bồ Đà cũng cao hơn hẳn so với chùa Vĩnh Nghiêm (6,4% so với 1,5%). Mộc bản bị mốc là do điều kiện môi trường lưu trữ chưa đảm bảo đã tạo điều kiện thuận lợi cho nấm mốc phát triển.

Nguyên nhân do mối, mọt

Bảng 3. Số mộc bản bị mối mọt gây hại tại 2 chùa

Đặc điểm	Tại chùa Bồ Đà	Tại chùa Vĩnh Nghiêm	Tổng cộng
Số tấm có dấu hiệu bị mối gây hại	38	3	41
Số tấm có dấu hiệu bị mọt gây hại	4	2	6

Số lượng mộc bản bị mối mọt gây hại là rất ít. Đặc biệt ở chùa Bồ Đà cho thấy số tấm bị mối gây hại nhiều gấp hơn 12 lần so với chùa Vĩnh Nghiêm. Điều này cho thấy tại chùa Bồ Đà có sự hoạt động mạnh của đối tượng gây hại này.

3.2.4. Kết quả khảo sát về hiện tượng mất nét, mất chữ của mộc bản

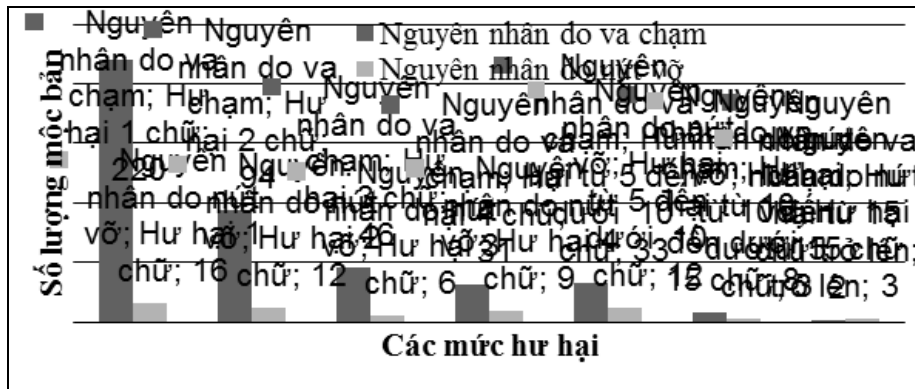
Kết quả khảo sát cho thấy các chữ khắc trên mộc bản cũng đang có dấu hiệu bị hư hại. Hư hại chủ yếu là: mất nét chữ, hoặc mất cả chữ.

Bảng 4. Thống kê số mộc bản bị hư hại phần chữ khắc theo nguyên nhân

Địa điểm	Nguyên nhân do va chạm	Nguyên nhân do nứt	Nguyên nhân khác	Cộng
Tại chùa Vĩnh Nghiêm	281	55	0	315
Tại chùa Bồ Đà	153	6	11	164
Tổng cộng	434	61	11	479

Có 479 trên tổng số 973 (49,2%) mộc bản bị mất chữ hoặc mất nét chữ khắc ở mức độ có thể ảnh hưởng đến độ chính xác của việc in ấn. Trong số các nguyên nhân gây ra hư hại chữ khắc, phổ biến nhất là do tác động cơ học xảy ra khi có sự va chạm trực tiếp lên bề mặt mộc bản trong quá trình sử dụng và lưu trữ. Nứt vỡ tự nhiên chỉ gây ra hư hại trên 61 bề mặt mộc bản, trong khi các nguyên nhân khác (môi hại, vón mực, vết đục do sửa chữa chữ) chỉ gây ra mất chữ hoặc mất nét chữ trên 11 bề mặt.

Trong 434 bề mặt mộc bản bị mất chữ hoặc mất nét chữ do nguyên nhân cơ học, số lượng chữ bị hư hại trên mỗi bề mặt là không nhiều, trong đó có tới 220 bề mặt (50,7) chỉ bị hư hại 1 chữ, 94 bề mặt hư hại 2 chữ. Số bề mặt hư hại từ 5 chữ trở lên chỉ chiếm 9,9%. Ngược lại, nếu mộc bản hư hại chữ do nguyên nhân nứt vỡ, số chữ bị mất hoặc mất nét chữ trên bề mặt có thể từ 1 đến 4 chữ, cá biệt có 3 mộc bản bị hư hại tới 15-16 chữ (hình 6).



Hình 6. Số lượng chữ bị mất hoặc bị mất nét chữ trên mỗi bề mặt mộc bản

IV. KẾT LUẬN

Mộc bản tại chùa Vĩnh Nghiêm và Bồ Đà được tạo ra phần lớn có chiều dài từ 330mm đến 360mm, chiều rộng từ 170mm đến 210mm, chiều dày từ 18mm đến 24mm. Tuy nhiên, kích thước phổ biến của các mộc bản ở chùa Bồ Đà và chùa Vĩnh Nghiêm là không giống nhau. Còn có một số bộ kinh sách cá biệt được chế tác với thông số kích thước khác hẳn với kích thước phổ biến.

Trong số 973 mộc bản được đánh giá, chỉ có 29 mộc bản (3%) giữ được trạng thái phẳng, còn lại 944 mộc bản bị cong lồi méo mó, cong mặt, hoặc cong theo cả hai dạng ở các mức độ khác nhau; Có tới 779 mẫu (80,1%) bị khuyết tật do nứt; Có 479 mộc bản (49,2%) bị mất chữ hoặc hư hại phần chữ khắc ở mức độ có thể ảnh hưởng đến độ chính xác của việc in ấn bằng mộc bản.

Chỉ có 80 mộc bản (8,2%) là hoàn toàn không phát hiện thấy nấm mốc trên bề mặt, phần còn

lại ít nhất có một mặt bị nấm mốc, trong đó 716 mộc bản (73,6%) phát hiện thấy nấm mốc ở cả hai mặt. Đáng chú ý, gần như tất cả các mẫu của chùa Bồ Đà đều phát hiện thấy nấm mốc. Số lượng mộc bản bị mỗi một gây hại ít, có 41/973 mẫu mộc bản có vết mối, một xâm hại.

Để bảo vệ mộc bản trước các nguy cơ gây hại từ yếu tố môi trường cũng như sự tác động của con người, cần phải có nghiên cứu kiến trúc nhà kho và các giải pháp điều tiết ổn định môi trường phù hợp với chất liệu gỗ làm mộc bản; thực hiện tốt việc kiểm soát côn trùng gây hại và các quy định về lưu giữ, sử dụng mộc bản.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Kỳ yếu hội thảo khoa học, 2011. Chùa Vĩnh Nghiêm, Bắc Giang và Thiên phái Trúc Lâm trong quá trình phát triển Phật giáo Việt Nam. NXB Thông tấn, Hà Nội, 459tr.
2. Mộc bản triều Nguyễn - Di sản tư liệu thế giới. <http://www.vietnamtourism.com/disan/index.php?catid=32>.
3. Nguyễn Thị Hà, 2009. Nghiên cứu cơ sở khoa học để bảo quản tài liệu mộc bản. Báo cáo đề tài nghiên cứu 2008-98-01. Cục văn thư lưu trữ Nhà nước, 87tr.
4. Phạm Đình Nham, Nguyễn Xuân Hoài, Phạm Thị Huệ, Nguyễn Thị Thiêm, 2004. Mộc bản triều Nguyễn - Đề mục tổng quan. Nhà xuất bản Văn hóa thông tin, Hà Nội, 774tr.
5. Phạm Thị Huệ, Nguyễn Xuân Hoài, Đỗ Tuấn Khoa, 2015. Mộc bản Chùa Bồ Đà - Đề mục tổng quan. NXB Văn hóa dân tộc, Hà Nội, 336 tr.
6. TCVN 8932:2013. Gỗ xẻ cây lá rộng - Khuyết tật - Phương pháp đo.

Người thẩm định: TS. Đỗ Văn Bản

TẠP CHÍ KHOA HỌC LÂM NGHIỆP SỐ 4 - 2015

1	Nghiên cứu nhân giống hom các giống bạch đàn lai mới	Nguyễn Việt Cường, Nguyễn Minh Ngọc, Nguyễn Thị Linh Đàm	Research on cutting propagation of new eucalyptus hybrid	3989
2	Nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ nước xử lý hạt đến tỷ lệ nảy mầm và che sáng đến sinh trưởng của cây Mạ Châu trong giai đoạn vườn ươm	Vũ Văn Thuận, Lò Thị Hồng Xoan	Research on influence of treated water temperature to germination and shading to growth of <i>Carya tonkinensis</i> Lecomte, 1921 in nursery	3997
3	Sinh trưởng của keo lai trên các dạng bãi thải sau khai thác bauxite tại mỏ bauxite Lộc Phát, Bảo Lộc Và Tân Rai, Bảo Lâm, Tỉnh Lâm đồng	Phạm Trọng Nhân, Nguyễn Thành Mến, Luu Thế Trung	Growth of <i>A. mangium</i> × <i>A. auriculiformis</i> in mine wasteland at Loc Phat, Bao Loc and Tan Rai, Bao Lam bauxite mine, Lam Dong province	4004
4	Xác định tên khoa học cho cây Nao hay Chua Khét ở Quảng Bình	Phạm Hồng Thái, Nguyễn Văn Huy, Nguyễn Tuấn Anh, Nguyễn Thành Tây, Hoàng Chí Thanh	Re - Identification of scientific name for the tree species “Chua khet” or “Nao” in Quang Binh province	4012
5	<i>Impatiens parvisepala</i> (Balsaminaceae): 2000, tập II Cây cỏ Việt Nam, NXB Trẻ	Hoang Thanh Son, Trinh Ngoc Bon, Nguyen Quang Hung, Pham Van Vinh and Nguyen Thi Van Anh	<i>Impatiens parvisepala</i> (Balsaminaceae): Một loài bóng nước mới cho khu hệ thực vật Việt Nam	4018
7	Đa dạng chi Riềng (<i>alpinia</i>) và Sa nhân (<i>amomum</i>) thuộc họ Gừng (<i>zingiberaceae</i>) ở Bắc Trung Bộ	Lê Thị Hương, Trần Thế Bách	Diversity of the genera <i>alpinia</i> and <i>amomum</i> (<i>Zngiberaceae</i>) in North center Vietnam	4021
8	Nghiên cứu thành phần các loài sâu, bệnh hại trên cây xoan như <i>Choerospondias axillaris</i> (Roxb.) Burt & Hill	Lại Thanh Hải, Lê Văn Bình	Insect pests and diseases of <i>choerospondias axillaris</i>	4027

9	Một số đặc điểm hình thái, sinh học của sâu tre (<i>Omphisa fuscidentalis</i> Hampson)	Hoàng Thị Hồng Nghiệp, Nguyễn Thế Nhã	Some morphological, biological characteristics of bamboo caterpillar (<i>Omphisa fuscidentalis</i> Hampson)	4033
10	Động thái tái sinh tự nhiên rừng lá rộng thường xanh tại Vườn quốc gia Xuân Sơn, tỉnh Phú Thọ	Nguyễn Đắc Triễn, Trần Văn Con, Bùi Thế Đồi, Ngô Thế Long	Regeneration dynamics of broadleaf evergreen forests in Xuan Son National Park, Phu Tho province	4040
11	Kết quả nghiên cứu kỹ thuật chăm sóc, thời vụ trồng rừng và tiêu chuẩn cây con Keo lá liềm (<i>Acacia crassicarpa</i>) trên vùng đất cát khu vực Bắc Trung Bộ	Đặng Thái Dương, Đặng Thái Hoàng	Result of studying tending technique, planting season and seedling age of <i>Acacia crassicarpa</i> in the Central Coastal Area	4048
12	Sinh trưởng, năng suất và khả năng kinh doanh rừng trồng gỗ lớn một số loài cây chủ lực ở Bình Định Và Phú Yên, vùng Nam Trung Bộ	Nguyễn Xuân Quát, Phạm Đình Sâm, Cao Văn Lạng	Growth and productivity of timber plantations of some main species in Binh Dinh and Phu Yen, South Central region	4056
13	Nghiên cứu nhận thức và tác động của cộng đồng bản địa đến loài voọc Chà và vá chân xám (<i>Pygathrix cinerea</i>) ở Vườn quốc gia Kon Ka Kinh, tỉnh Gia Lai	Hoàng Văn Chương, Hà Thăng Long, Trần Thị Kim Ly, Nguyễn Thị Kim Yến	Study on the indigenous community awareness and impact on grey-shanked douc langur (<i>Pygathrix cinerea</i>) in Kon Ka Kinh National Park, Gia Lai province	4063
14	Tính đa dạng thành phần loài thú tại Khu bảo tồn thiên nhiên Ngọc Sơn - Ngõ Luông, tỉnh Hòa Bình	Đồng Thanh Hải	Diversity of mammals In Ngoc Son-Ngo Luong Nature Reserve, Hoa Binh province	4072
15	Đánh giá đa dạng sinh học, cảnh quan và tiềm năng phát triển du lịch sinh thái tại Khu bảo tồn thiên nhiên Kim Hỷ tỉnh Bắc Kạn	Đồng Thanh Hải, Phùng Văn Phê	Assessment of biodiversity, landscapes and potential ecotourism development in Kim Hy Nature Reserve, Bac Kan province	4084

16	Đánh giá hiệu quả kinh tế, xã hội và môi trường của một số mô hình rừng trồng sản xuất tại huyện Thạch Hà, tỉnh Hà Tĩnh	Nguyễn Hải Hòa, Võ Anh Đức	Socio-economic and environmental assessments of forest plantation models in Thạch Ha district, Ha Tinh province	4095
17	Khả năng nâng cao độ ổn định kích thước của gỗ bằng sơn Polyurethane phân tán vật liệu nano	Bùi Văn Ái, Nguyễn Duy Vượng, Hoàng Trung Hiếu	Dimensional stability of wood through nanomaterials dispersed polyurethane coating	4110
18	Đánh giá khả năng sử dụng gỗ Cóc hành (<i>Azadirachta excelsa</i> (Jack) Jacobs)	Nguyễn Tử Kim, Nguyễn Trọng Nghĩa, Hà Thị Mừng	Assessment of the possibility in wood utilization of <i>Azadirachta excelsa</i> (Jack) Jacobs	4116
19	Nghiên cứu một số tính chất gỗ cơ bản của 5 dòng Bạch đàn lai nhân tạo trồng tại Trạm Thực nghiệm lâm sinh Bàu Bàng, tỉnh Bình Dương	Nguyễn Tử Kim, Nguyễn Thị Trịnh, Võ Đại Hải, Nguyễn Việt Cường	Study on fundamental properties of wood of 5 eucalyptus hybrid clones by artificial hybridization planted in Bau Bang, Binh Duong	4122
20	Sinh trưởng và chất lượng gỗ của các dòng keo lai và bạch đàn lai mới chọn tạo ở Việt Nam	Nguyễn Việt Cường, Đỗ Thị Minh Hiền, Nguyễn Minh Ngọc	Growth and wood properties of new clones of acacia and Eucalyptus hybrid	4132
21	Một số đặc điểm cây đứng và đặc tính chủ yếu của gỗ loài xoan nhừ <i>Choerospondias axillaris</i> (Roxb.) Burt & Hill	Lại Thanh Hải, Đỗ Văn Bản	Properties of <i>Choerospondias axillaris</i> (roxb.) Burt & hill wood and timber	4144
22	Hiện trạng mộc bản phật giáo tại chùa Bồ Đà và chùa Vĩnh Nghiêm tỉnh Bắc Giang	Nguyễn Thị Bích Ngọc, Hoàng Trung Hiếu, Lê Ngọc Hoan	Current situation of the buddhistical woodblocks in Bo Da pagoda and Vinh Nghiem pagoda in Bac Giang province	4151

