

NGHIÊN CỨU CÁC ĐẶC TRƯNG CƠ BẢN CỦA PHÂN HỮU CƠ SINH HỌC ĐƯỢC Ủ TỪ PHẾ THẢI KHAI THÁC RỪNG KEO LÀM HỖN HỢP RUỘT BẦU SẢN XUẤT CÂY CON Ở VƯỜN ƯƠM

Nguyễn Thị Thuý Nga¹, Phạm Quang Thu¹, Nguyễn Minh Chí¹,
Nguyễn Văn Thành¹, Lê Xuân Phúc²

1. Trung tâm Nghiên cứu Bảo vệ rừng
2. Viện Nghiên cứu Công nghiệp rừng

TÓM TẮT

Sử dụng các vật liệu hữu cơ phế thải ủ phân hữu cơ sinh học làm hỗn hợp ruột bầu để sản xuất cây con đang được áp dụng khá phổ biến trên thế giới. Trong nghiên cứu này, các vật liệu hữu cơ sẵn có như lá, vỏ cây keo, thu được sau khai thác rừng keo sử dụng ủ phân hữu cơ sinh học làm giá thể đóng bầu ươm cây con. Sau 90 - 105 ngày ủ, tính chất đặc trưng của phân hữu cơ sinh học được ủ từ vỏ và lá cây keo sau khai thác với vi sinh vật phân giải xenlulo, có độ ẩm: 25 - 35%; pH: 6,2 - 6,8; hàm lượng các chất hữu cơ tổng số: 32 - 32,5%; Hàm lượng nitơ tổng số: 0,19 - 2,5%; hàm lượng photpho tổng số: 0,25%; hàm lượng kali tổng số: 0,21 - 0,25%; màu sắc: nâu đen. Phân hữu cơ sinh học đã được ủ hoai, mục trong khoảng thời gian từ 90 - 105 ngày. Sử dụng 30% phân hữu cơ sinh học trộn với 69% đất tầng mặt và 1% lân (CT3) ươm cây giống Keo tai tượng tăng đường kính gốc 26,4% và tăng chiều cao 148% so với đối chứng ở thời điểm 90 ngày tuổi. Cây con Sưa đỏ khi sử dụng 40% phân hữu cơ sinh học trộn với 59% đất tầng mặt và 1% lân (CT4) sau 90 ngày thí nghiệm tăng đường kính gốc 14,8%, tăng chiều cao vút ngọn 29,4% so với đối chứng.

Từ khoá: Acacia mangium, Dalbergia tonkinensis, Keo tai tượng, phân hữu cơ sinh học, Sưa đỏ.

Study on the characteristics of organic biofertilizer made from composted scrap materials from Acacia plantations to produce substrates for cultivating seedlings in nursery

The use of organic biofertilizer made from tree harvesting residuals (leaves, branches and bark) inoculated with cellulose decomposition microorganisms as the nursery potting medium for seedlings production has been popular in the world. In this study, one ton of chips of residuals from harvested acacia plantations including leaves, branches and bark were added with 3kg potassium, 10kg super phosphat, 5kg urea, inoculated with 5kg of substrates of cellulose decomposition microorganisms to produce organic fertilizer to use as potting medium for seedling production in the nursery. After 90 - 105 days of inoculation, the compost has humidity of 25 - 35%, pH_{H₂O} of 6.2 - 6.8, total organic matter of 32 - 32.5%, total nitrogen content of 1.9 - 2.5%, total phosphorus content of 0.25%, total potassium content of 0.21 - 0.25%, and the color of black brown. The highest nutrient contents was found in the biofertilizer composted in the period from 90 to 105 days. The mixture of 30% biofertilizer, 69% topsoil and 1% phosphate fertilizer (CT3) showed the best growth rate of 90 old - day *Acacia mangium* seedlings, which has 26.4% in stem diameter and 148% in height higher than those of the control. This mixture was 40% organic biofertilizer, 59% topsoil and 1% phosphate fertilizer (CT4) for *Dalbergia tonkinensis* seedlings, which has 14.8% in stem diameter and 14.8% in height higher than those of the control.

Keywords: Acacia mangium, Dalbergia tonkinensis, Organic biofertilizer.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay việc sử dụng hiệu quả toàn bộ nguồn sinh khối của rừng ngày càng được quan tâm. Đây là vấn đề mang tính toàn cầu, như giữ gìn sự cân bằng sinh thái nhằm bảo vệ môi trường sống và chống lại sự biến đổi khí hậu. Khối lượng vật liệu hữu cơ thải loại sau khai thác và chế biến nông lâm sản ở nước ta là rất lớn, sản lượng gỗ khai thác năm 2014 đạt 17 triệu m³ (Báo Tài chính, 2014), theo ước tính ít nhất 10% phế liệu gỗ, bao gồm cành nhánh khi khai thác và mùn vụn gỗ khi chế biến nguyên liệu có thể thu gom và sử dụng được, tuy nhiên chỉ một phần nhỏ được tận dụng cho các mục đích khác nhau (sản xuất ván nhân tạo, củi đốt) còn lại hầu hết bị loại bỏ hoặc xử lý bằng cách đốt ngay tại rừng, gây lãng phí, ảnh hưởng nghiêm trọng tới môi trường và công tác quản lý bảo vệ rừng.

Những năm gần đây, việc sử dụng các vật liệu hữu cơ phế thải ủ phân hữu cơ sinh học làm hỗn hợp ruột bầu để sản xuất cây con đang được áp dụng khá phổ biến trên thế giới, điển hình như ở Hoa Kỳ, Canada và một số nước Châu Á như Ấn Độ, Malaixia, Trung Quốc (Toshiaki, 2007). Ưu điểm của phương pháp này giảm đáng kể trọng lượng bầu cây, trọng lượng có thể chỉ bằng 25% trọng lượng bầu đất, ngoài ra tỷ lệ cây sống cao hơn so với việc trồng cây bằng giá thể bầu đất truyền thống. Hiện nay Trung Quốc đang phát triển việc sản xuất cây con bằng giá thể hữu cơ, các loài cây đang được nghiên cứu sử dụng giá thể hữu cơ để gieo ươm ở Trung Quốc là các loài thông (*Pinus yunnanensis*, *Pinus armandi*, *Pinus densata*), các loài keo (*Acacia richii*, *Acacia mearnsii*), bạch đàn (*Eucalyptus maidenii*) và một số loài cây khác (Toshiaki, 2005; 2007). Ở Việt Nam, nghiên cứu sản xuất cây con ở vườn ươm bằng giá thể hữu cơ có bổ sung dinh

dưỡng đã được thử nghiệm, kết quả cho thấy có thể sử dụng xơ dừa hoai có bổ sung chế phẩm vi sinh MF1 làm giá thể để sản xuất cây con Keo tai tượng và keo lai (Nguyễn Hoàng Nghĩa *et al.*, 2013). Việc nghiên cứu sử dụng vật liệu hữu cơ là vỏ và lá keo sau khai thác rừng keo ủ phân hữu cơ sinh học làm giá thể gieo ươm cây lâm nghiệp hoàn toàn khả thi và có ý nghĩa rất lớn cả về khía cạnh kinh tế và môi trường. Bài viết này trình bày đặc trưng cơ bản của phân hữu cơ sinh học được ủ từ phế thải khai thác rừng keo (vỏ và lá cây keo) làm hỗn hợp ruột bầu sản xuất cây Keo tai tượng (*Acacia mangium*) và Sưa đỏ (*Dalbergia tonkinensis*) ở vườn ươm.

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

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Vật liệu làm ruột bầu

- Phân hữu cơ sinh học được ủ từ vi sinh vật phân giải xenlulo với vỏ và lá keo sau thời gian 105 ngày.

- Đất tầng mặt khai thác tại xã Ngọc Thanh, Vĩnh Yên, Vĩnh Phúc.

Đối tượng thử nghiệm

- Keo tai tượng: sử dụng hạt giống nhập nội từ Úc.

- Sưa đỏ: sử dụng hạt giống của 5 cây mẹ thu tại Hoài Đức, Hà Nội. Hạt của các cây mẹ được trộn đều với tỷ lệ như nhau.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp nghiên cứu các đặc trưng cơ bản của phân hữu cơ sinh học được sản xuất từ vỏ và lá keo theo thời gian ủ khác nhau

Quá trình tạo phân hữu cơ sinh học từ vỏ và lá cây keo: Thu lá và vỏ cây keo từ rừng sau khai thác, đưa vào máy cắt sơ chế giập nát kích thước khoảng 2 × 3cm (khối lượng 1 tấn); ủ

với nước vôi trong, sau 2 - 3 ngày, trộn vật liệu ủ với một số nguyên liệu khác như: phân kali thương phẩm: 3kg; supe lân: 10kg; phân urê thương phẩm: 5kg; chế phẩm vi sinh vật phân giải xenlulo; 5kg, sau đó phủ bạt, chèn gạch và ủ, tần suất đảo trộn 10 ngày/1 lần, độ ẩm: 25 - 35%; pH: 6,2 - 6,8. Sau các thời gian 60, 75, 90, 105 ngày lấy mẫu (10 mẫu cho một mốc thời gian), phân ủ ra kiểm tra độ hoại mục bằng cách phân tích các chỉ tiêu OM tổng số (Mùn tổng số; %), Đạm (%), P₂O₅ (%), K₂O (mg/100g mẫu).

Phương pháp phân tích chỉ tiêu OM mùn (%) theo phương pháp Walkley - Black.

Phương pháp phân tích chỉ tiêu Đạm (%) theo phương pháp Kjeldhall.

Phương pháp phân tích chỉ tiêu P₂O₅ (%) theo phương pháp Trắc quang/Photometry.

Phương pháp phân tích chỉ tiêu K₂O (mg/100g đất) theo phương pháp Quang kế/Flame photometer.

2.2.2. Phương pháp nghiên cứu xác định thành phần, tỷ lệ hỗn hợp ruột bầu

Thí nghiệm được bố trí theo khối ngẫu nhiên đầy đủ với 5 công thức, 3 lần lặp lại, mỗi lần lặp 30 cây/công thức. Chiều cao và đường kính gốc của cây được đo sau 30 ngày, 60 ngày và 90 ngày. Số liệu được xử lý bằng phần

mềm Dataplus và Genstat. Thành phần hỗn hợp ruột bầu của các công thức như sau:

Công thức 1: Đối chứng (99% đất + 1% lân);

Công thức 2: 20% phân hữu cơ sinh học ủ trong 105 ngày + 79% đất + 1% lân;

Công thức 3: 30% phân hữu cơ sinh học ủ trong 105 ngày + 69% đất + 1% lân;

Công thức 4: 40% phân hữu cơ sinh học ủ trong 105 ngày + 59% đất + 1% lân;

Công thức 5: 50% phân hữu cơ sinh học ủ trong 105 ngày + 49% đất + 1% lân.

Hỗn hợp giá thể trộn đều trước khi đóng bầu, sử dụng bầu polime có kích thước 11 × 15cm. Sau khi cấy cây, tiến hành đồng bộ cho các công thức thí nghiệm về chế độ tưới nước, làm cỏ, phá váng, đảo bầu.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Kết quả nghiên cứu các đặc trưng cơ bản của phân hữu cơ sinh học được sản xuất từ vỏ và lá keo theo thời gian ủ khác nhau

Từ 1 tấn vỏ và lá cây keo thu được từ rừng trồng keo sau khai thác đưa ủ phân hữu cơ sinh học: với độ ẩm: 25 - 35%; pH: 6,2 - 6,8; sau các thời gian 60, 75, 90, 105 ngày lấy mẫu phân ủ ra kiểm tra độ hoại mục bằng cách phân tích các chỉ tiêu OM tổng số (Mùn tổng số), Đạm (%), P₂O₅ (%), K₂O (mg/100g mẫu), kết quả được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Ảnh hưởng của thời gian ủ đến khả năng tạo phân hữu cơ sinh học

STT	Thời gian (ngày)	OM _{TS} (%)	N _{TS} (%)	P ₂ O ₅ TS (%)	K ₂ O TS (%)
1	60	13,53	0,83	0,10	0,12
2	75	20,16	1,23	0,11	0,09
3	90	32,45	2,50	0,25	0,25
4	105	31,95	1,89	0,25	0,21

Qua bảng 1 cho thấy thời gian ủ phân hữu cơ sinh học ảnh hưởng rõ rệt tới đặc điểm của

phân. Khi ủ phân hữu cơ sinh học sau 90 ngày cho thấy phần lớn các chất hữu cơ đã hoại

mục, tạo phân hữu cơ sinh học là lớn nhất với lượng mùn tổng số đạt >30%; Hàm lượng nito tổng đạt 2,5%; Hàm lượng photpho tổng số đạt 0,25%; Hàm lượng kali tổng số đạt: 0,25%. Màu sắc: Nâu đen. Như vậy với hàm lượng các chất như trên đảm bảo đạt tiêu chuẩn phân hữu cơ sinh học theo Thông tư số 36/2010/TT - BNNPTNT ngày 24/6/2010 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn về việc ban hành quy định sản xuất kinh doanh và sử dụng phân bón. Phân hữu cơ sinh học đã được ủ hoai, mục không chứa các thành phần gây độc hại, đáp ứng yêu cầu dùng để sản xuất ruột bầu ươm giống cây lâm nghiệp.

3.2. Kết quả xác định thành phần, tỷ lệ phân hữu cơ sinh học trong hỗn hợp ruột bầu để gieo ươm cây con Keo tai tượng và Sưa đỏ

3.2.1. Kết quả xác định thành phần, tỷ lệ phân hữu cơ sinh học trong hỗn hợp ruột bầu để gieo ươm cây con Keo tai tượng

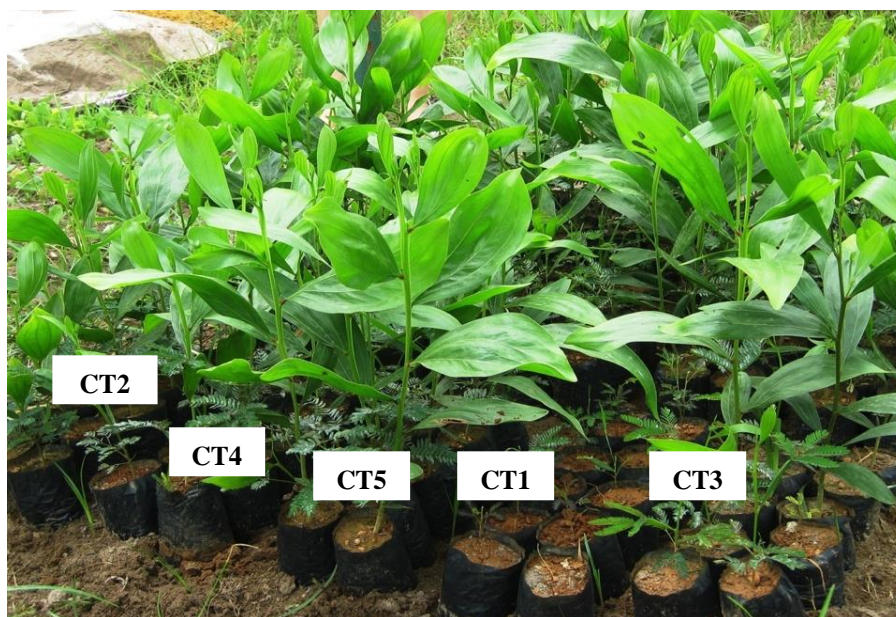
Kết quả cho thấy với tỷ lệ phân hữu cơ sinh học ủ trong 105 ngày trong giá thể bầu khác nhau đã ảnh hưởng rõ đến sinh trưởng của cây con Keo tai tượng tại ba thời điểm đánh giá gồm 30, 60 và 90 ngày tuổi. Kết quả đánh giá sinh trưởng của cây con Keo tai tượng được tổng hợp ở bảng 2.

Bảng 2. Sinh trưởng của cây con Keo tai tượng ở các công thức thí nghiệm

Công thức	Sau 30 ngày					Sau 60 ngày				Sau 90 ngày			
	H _{vn} (cm)		D _{oo} (mm)		Tỷ lệ sống (%)	H _{vn} (cm)		D _{oo} (mm)		H _{vn} (cm)		D _{oo} (mm)	
	Xtb	V%	Xtb	V%		Xtb	V%	Xtb	V%	Xtb	V%	Xtb	V%
CT1	5,73	10,5	1,11	4,5	77,8	12,18	11,7	1,25	3,8	30,6	10,1	3,03	4,2
CT2	7,67	9,1	1,22	5,1	92,2	15,35	10,4	1,42	3,4	39,5	11,1	3,21	4,4
CT3	9,98	8,3	1,45	2,7	100	19,00	8,8	1,75	2,9	51,1	10,1	3,83	3,5
CT4	8,12	8,5	1,32	5,4	95,6	15,29	10,0	1,61	4,1	40,2	12,6	3,69	5,2
CT5	7,80	9,7	1,31	4,2	81,1	14,43	10,1	1,43	4,7	43,1	13,1	2,93	4,7
LSD	0,87		0,15			2,54		0,22		4,42		0,49	
Fpr	<0,001		<0,001			<0,001		<0,001		<0,001		<0,001	

Kết quả ở bảng 2 cho thấy giữa các công thức thí nghiệm có sự sai khác rõ về mặt thống kê, trong đó các công thức có sử dụng phân hữu cơ sinh học để trộn bổ sung làm giá thể đều cho kết quả cao hơn rõ rệt so với đối chứng. Công thức sử dụng 30% compost trộn với 69% đất tầng mặt và 1% lân (CT3) cho kết quả tốt nhất ở cả ba thời điểm đo đếm. Sinh trưởng đường kính của công thức tốt nhất đã vượt công thức đối chứng chỉ sử dụng đất tầng mặt làm giá thể là 30,6%, 40% và 26,4% tương ứng tại thời điểm 30, 60 và 90 ngày tuổi. Sinh trưởng chiều

cao cũng vượt tương ứng tại ba thời điểm là 110,9%, 106,9% và 148%. Ngoài ra tỷ lệ sống của cây con ở các công thức có trộn phân hữu cơ sinh học đạt từ 81,1 - 100%, cũng cao hơn so với đối chứng (77,8%), cây con ở các công thức thí nghiệm có độ đồng đều khá cao, đặc biệt là ở công thức 3. Tuy nhiên ở hai công thức 40% và 50% compost, sinh trưởng của cây Keo tai tượng có xu hướng chững lại, hiện tượng này có thể do giá thể có tỷ lệ compost cao hơn thường bị thoát hơi nước nhanh hơn so với giá thể đất truyền thống.



Hình 1. Thí nghiệm bón compost cây keo sau 90 ngày tuổi

3.2.2. Kết quả xác định thành phần, tỷ lệ phân hữu cơ sinh học trong hỗn hợp ruột bầu để gieo vòm cây con Sưa đỏ

Chiều cao và đường kính gốc của cây Sưa đỏ ở các mốc thời gian khác nhau và bón hàm

lượng phân hữu cơ sinh học khác nhau được thể hiện ở bảng 3.

Kết quả ở bảng 3 cho thấy giữa các công thức thí nghiệm giá thể cho cây con Sưa đỏ ở thời điểm 60 và 90 ngày tuổi cũng có sự sai khác rõ

Bảng 3. Sinh trưởng của cây con Sưa đỏ ở các công thức thí nghiệm

Công thức	Sau 30 ngày					Sau 60 ngày				Sau 90 ngày			
	H _{vn} (cm)		D _{oo} (mm)		Tỷ lệ sống (%)	H _{vn} (cm)		D _{oo} (mm)		H _{vn} (cm)		D _{oo} (mm)	
	Xtb	V%	Xtb	V%		Xtb	V%	Xtb	V%	Xtb	V%	Xtb	V%
CT1	6,19	6,3	1,68	3,1	93,3	10,08	7,5	2,21	2,5	28,28	8,8	4,52	3,5
CT2	6,33	6,5	1,77	3,2	92,2	12,31	6,8	2,36	2,1	31,22	9,6	4,88	3,2
CT3	6,36	6,8	1,81	3,7	95,6	13,44	6,4	2,80	2,0	33,29	6,1	5,12	2,6
CT4	6,55	6,0	1,82	2,8	93,3	14,15	6,3	2,80	2,1	36,62	6,3	5,19	2,5
CT5	5,93	6,8	1,75	2,9	86,7	13,12	7,1	2,36	2,7	34,54	9,2	5,01	3,1
LSD	0,32		0,11			2,16		0,27		3,21		0,45	
Fpr	0,039		0,100			<0,001		<0,001		<0,001		<0,001	

về mặt thống kê với xác suất tính đều nhỏ hơn 0,001. Các công thức có sử dụng compost để trộn bổ sung làm giá thể vẫn cho kết quả tốt hơn so với công thức đối chứng. Cây con Sưa đỏ sinh trưởng tốt nhất ở công thức sử dụng 40% compost trộn với 59% đất tầng mặt và 1% lân (CT4), độ đồng đều cao, hệ số biến

động đều dưới 6,5% và tỷ lệ sống cao, đạt 93,3%. So với công thức đối chứng chỉ sử dụng đất tầng mặt làm giá thể, sinh trưởng đường kính của công thức tốt nhất đã vượt lần lượt là 8,3%, 26,7% và 14,8% tại thời điểm 30, 60 và 90 ngày tuổi; Sinh trưởng chiều cao cũng vượt tương ứng tại ba thời điểm là 5,8%,

40,3% và 29,4%. Ở thí nghiệm này, khi tăng tỷ lệ compost lên 50%, cây con có biểu hiện sinh trưởng kém hơn so với các công thức sử dụng 20 - 40% compost. Đối với nhiều quốc gia phát triển, việc sử dụng vật liệu hữu cơ, trong đó có cả compost làm từ vỏ và lá cây để thay thế hoàn toàn đất làm giá thể gieo ươm đã được áp dụng rộng rãi. Tuy nhiên, khi sử

dụng 100% compost để làm giá thể gieo ươm thì cần có các nghiên cứu bổ sung dinh dưỡng và chế độ tưới nước phù hợp cho từng đối tượng cây trồng. Đối với cây keo lai và Keo tai tượng, khi sử dụng giá thể hữu cơ hoàn toàn, ngoài bổ sung phân bón còn cần bổ sung các nguyên tố vi lượng cho cây (Nguyễn Hoàng Nghĩa *et al.*, 2013).



Hình 2. Cây con Sưa đỏ sau 60 ngày tuổi (CT1 - trái và CT4 phải)

IV. KẾT LUẬN

- Tính chất đặc trưng của phân hữu cơ sinh học được ủ từ vỏ và lá cây keo sau khai thác rừng keo như sau: Độ ẩm: 25 - 35%; pH: 6,2 - 6,8; Trong phân ủ sau 90 ngày, hàm lượng các chất hữu cơ tổng: đạt > 30%; Hàm lượng nitơ tổng số: 2,5%; Hàm lượng photpho tổng số: 0,25%; Hàm lượng kali tổng số: 0,25%. Màu sắc: Nâu đen. Cứ 10 - 12 ngày tiến hành đảo đồng ủ 1

lần. Phân hữu cơ sinh học đã được ủ hoai, mục trong khoảng thời gian từ 90 - 105 ngày không chứa các thành phần gây độc hại, đáp ứng yêu cầu dùng để sản xuất ruột bầu ươm giống cây lâm nghiệp.

- Công thức sử dụng 30% phân hữu cơ sinh học trộn với 69% đất tầng mặt và 1% lân (CT3) ươm cây giống Keo tai tượng cho kết quả tốt nhất về chiều cao và đường kính gốc ở cả ba thời điểm đo đếm.

- Cây con Sra đồ sinh trưởng tốt nhất ở công thức sử dụng 40% phân hữu cơ sinh học trộn với 59% đất tầng mặt và 1% lân (CT4), độ đồng đều cao, đạt tỷ lệ sống cao, cho kết quả tốt nhất về chiều cao và đường kính gốc ở cả ba thời điểm đo đếm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Báo cáo và thống kê tài chính, 2014. Sản xuất Nông lâm nghiệp và Thủy sản năm 2014. Số ra ngày 29/12/2014.
2. Nguyễn Hoàng Nghĩa, Phạm Quang Thu, Lê Văn Bình, Nguyễn Minh Chí, Đặng Như Quỳnh, 2013. Nghiên cứu sản xuất cây con ở vườn ươm bằng giá thể hữu cơ và phân bón cho keo lai và Keo tai tượng. Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp, số 2, trang 2711 - 2716.
3. Toshiaki Endo, 2005. On technique of container seedlings. JICA - Forestry Department of Sichuan province.
4. Toshiaki Endo, 2007. On technique of container seedlings. Document for Final Seminar of Model Afforestation Project in Sichuan in 28th August 2007, JICA - Forestry Department of Sichuan province - Liangsham Forestry Department.

Người thẩm định: TS. Trần Lâm Đồng

ĐẶC ĐIỂM CẤU TRÚC RỪNG VÀ SINH THÁI LOÀI THÔNG NĂM LÁ (*Pinus dalatensis* de Ferre) TẠI VƯỜN QUỐC GIA BIDOUP NÚI BÀ TỈNH LÂM ĐỒNG

Lê Cảnh Nam¹, Lưu Thế Trung¹,
Bùi Thế Hoàng², Lương Văn Dũng³ và Phạm Xuân Nguyên²

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

²Vườn Quốc gia Bidoup Núi Bà

³Khoa Sinh học - Trường Đại học Đà Lạt

TÓM TẮT

Thông năm lá (*Pinus dalatensis* de Ferre) được nhà thực vật học người Pháp tên Y. de Ferre mô tả và công bố lần đầu tiên vào năm 1960 trên cơ sở các mẫu vật thu được ở Trại Mát (Tp. Đà Lạt) và từ trạm Chư Yang Sin (Đắk Lắk). Thông năm lá là loài đặc hữu của Việt Nam và có phân bố tự nhiên tập trung ở Cao nguyên Langbian, Cao nguyên Ngọc Linh, Cao nguyên Plâyku và ở Thừa Lưu - Huế. Trong vùng phân bố, Thông năm lá có phân bố trong kiểu rừng hỗn giao cây lá rộng và lá kim, ở độ cao từ 1400 - 1900m so với mặt nước biển. Thông năm lá có phân bố cụm ở đỉnh đồi và rải rác ở sườn và chân đồi. Thông năm lá mọc hỗn giao với các loài cây Bạch tùng, Hồng tùng, Pơ mu, Thông tre, Thông 2 lá dẹt và các loài cây lá rộng khác thuộc họ Dẻ, Long não với tầng thảm mục dày (>20cm). Trong vùng phân bố tập trung của loài tại Vườn Quốc gia Bidoup Núi Bà tỉnh Lâm Đồng, các tuyến điều tra được thiết lập với cự ly tuyến cách tuyến 200m. Trên mỗi tuyến, các ô tiêu chuẩn tạm thời 2500m² được thiết lập với cự ly cách nhau 100m. Tổng số 40 ô tiêu chuẩn 2500m² đã điều tra. Kết quả cho thấy, mật độ trung bình của lâm phần có loài Thông năm lá phân bố là 853 cây/ha (D1.3 ≥10cm), chiều cao trung bình H_{vntb} = 17,2m và đường kính ngang ngực bình quân D1.3 = 23,6cm. Các lâm phần có sự hiện diện của Thông năm lá rất đa dạng về thành phần loài với khoảng 100 loài xuất hiện thuộc 62 chi và 35 họ thực vật thân gỗ. Số lượng cá thể Thông năm lá trong lâm phần thường thấp, mật độ trung bình là 19 cây/ha, đa phần ở trạng thái thành thực và quá thành thực với đặc trưng đường kính trung bình và chiều cao vút ngọn trung bình lớn, tương ứng là D1.3_{tb} = 54,8cm và H_{vntb} = 24,6m. Thông năm lá là 1 trong 10 loài ưu thế trong sinh thái quần thể với chỉ số quan trọng loài IV% = 5,0%. Thông năm lá có quan hệ tương hỗ với Thông 2 lá dẹt, (*Pinus krempfii*), Côm cuông dài (*Elaeocarpus lanceifolius* Roxb.) và có quan hệ ngẫu nhiên với các loài Cáp mộc Bidoup (*Craibiodendron heryi* W.W.Smith var *bidoupenis* Smith & Phamh), Trâm đỏ (*Syzygium zeylanicum* (L.) DC), Trâm trắng (*Syzygium wightianum* Wall. ex Wight et Arn), Cáp mộc VN (*Craibiodendron vietnamense* Judd), Kha thụ nhím (*Castanopsis echidnocarpa* Miq).

Từ khóa: Cây lá kim, loài đặc hữu, Thông đà lạt

The forest structure and ecological characteristics of *Pinus dalatensis* de ferre in Bidoup Nui Ba National Park, Lam Dong province

Keywords: Conifer, endemic species, Dalat pine

Pinus dalatensis de Ferre, the five-needle pine, is endemic in Vietnam. It grows naturally in Langbian plateau. Data collected from 40 sample plots (2500 m² each) showed that, *Pinus dalatensis* is founded in mixed broad-leaved and coniferous forests, within the altitude range of 1400 - 1900 m. The stand structure is characterized by the average density of 853 trees per