

NGHIÊN CỨU BIỆN PHÁP KỸ THUẬT TRỒNG RỪNG PHÒNG HỘ VÙNG ĐỒI NÚI VEN BIỂN TỈNH PHÚ YÊN

Võ Đại Hải¹, Hoàng Phú Mỹ²

¹Viện KHLN Việt Nam,

²Ban quản lý các dự án lâm nghiệp

Từ khóa: Kỹ thuật trồng rừng phòng hộ, vùng đồi núi ven biển, tỉnh Phú Yên, Sao đen, Lim xanh, Dầu rái, Muồng đen, Thanh thất

Keywords: Planting techniques, protection forest, coastal hilly-mountainous areas, Phu Yen province, *Hopea odorata*, *Erythrophloeum fordii*, *Dipterocarpus alatus*, *Cassia siamea*, *Ailanthus malabarica*

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện ở vùng đồi núi ven biển tỉnh Phú Yên nhằm mục đích lựa chọn các biện pháp kỹ thuật trồng rừng và những loài cây trồng phù hợp. Nghiên cứu đã chỉ ra rằng tỷ lệ sống của 5 loài cây được thử nghiệm đạt khá cao từ 75-87,1%, lượng tăng trưởng bình quân về đường kính đạt 1,1 - 1,4 cm/năm; tăng trưởng bình quân về chiều cao tổng số là 0,8-1,2 m/năm, trong đó các loài Sao đen, Lim xanh, Thanh thất tỏ ra phù hợp hơn so với Dầu rái và Muồng đen. Biện pháp xử lý thực bì theo băng có ảnh hưởng tốt hơn so với biện pháp xử lý thực bì toàn diện. Các loài Sao đen, Dầu rái, trồng hỗn giao trong hàng cho tỷ lệ sống, sinh trưởng tốt hơn so với trồng hỗn giao theo hàng. Sau 6 năm trồng, tỷ lệ sống của các loài Sao đen, Dầu rái, Thanh thất trồng hỗn giao trong hàng đạt tỷ lệ sống 82,2 - 85,7%, lượng tăng trưởng bình quân hàng năm về đường kính 1,12 - 1,4 cm/năm, chiều cao 0,78 - 1,08 m/năm, tỷ lệ cây phẩm chất xấu chỉ chiếm 6,6 - 12,5%, trong khi đó các loài cây này trồng hỗn giao trong hàng chỉ đạt tỷ lệ sống 79,5 - 82,4%, lượng tăng trưởng bình quân hàng năm về đường kính đạt 0,97 - 1,2 cm/năm, chiều cao đạt 0,72 - 0,93 m/năm, tỷ lệ cây phẩm chất xấu dao động 10,1 - 11,7%.

Research on protection forest planting techniques in coastal hilly-mountainous areas, Phu Yen province

The research was carried out on coastal hilly-mountainous areas of Phu Yen province aiming at selection of suitable tree species and planting techniques. Research results show that survival rate of 5 trial tree species is rather high: 75.0 - 87.1%, MAI of diameter is 1.1 - 1.4 cm/year; MAI of total height is 0.8 - 1.2 m/year, of which *Hopea odorata*, *Erythrophloeum fordii*, *Ailanthus malabarica* are more suitable compared to *Cassia siamea* and *Dipterocarpus alatus*. Ground vegetation cover treatment in strips is more effective than treatment one in the whole area. *Hopea odorata*, *Dipterocarpus alatus* mixed planted in rows have higher survival and growth rate compared to mixed planted one by rows. After 6 years since planting, survival rate of *Hopea odorata*, *Dipterocarpus alatus* and *Ailanthus malabarica* mixed planted in rows is 82.2 - 85.7%, MAI of diameter is 1.12 - 1.4 cm/year, MAI of height is 0.78 - 1.08 m/year, rate of poor trees occupied only 6.6 - 12.5%, whereas these trees mixed planted in rows have survival rate only 79.5 - 82.4%, MAI of diameter is 0.97 - 1.2 cm/year, MAI of height is 0.72 - 0.93 m/year, poor trees occupied 10.1 - 11.7%.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Phú Yên là tỉnh thuộc vùng Duyên hải Nam Trung Bộ, nằm ở phía Đông dãy Trường Sơn, toàn bộ ranh giới phía Đông giáp biển Đông. Diện tích vùng đồi núi chiếm 70% diện tích toàn tỉnh, địa hình dốc từ Tây sang Đông và bị chia cắt mạnh. Phú Yên có bờ biển dài gần 200km nên vai trò của rừng phòng hộ vùng đồi núi ven biển rất quan trọng trong phòng hộ chắn gió bão, bảo vệ sản xuất, nuôi dưỡng nguồn nước ngọt phục vụ cho đời sống của người dân và nuôi trồng thủy sản trong các đầm, vịnh phía dọc theo bờ biển. Tuy nhiên, hiện nay phần lớn những diện tích ở khu vực này đều là trạng thái đất trống, đồi núi trọc đã mất rừng khá lâu, đất đã bị thoái hóa nghiêm trọng. Một phần nhỏ diện tích này đã được trồng rừng Keo lá tràm, keo lai, bạch đàn để phủ xanh nhưng tỷ lệ sống cũng rất thấp sinh trưởng rất kém. Các trạng thái rừng thứ sinh còn sót lại hiện nay đều đã bị khai thác lạm dụng quá mức nên rất nghèo về tiềm năng sản xuất và yếu về giá trị phòng hộ môi trường. Nghiên cứu kỹ thuật trồng rừng phòng hộ trên đất trống nhằm từng bước phục hồi rừng trên vùng đồi núi ven biển ở tỉnh Phú Yên đã và đang là một nhu cầu khách quan và cấp bách, là ưu tiên hàng đầu trong chiến lược môi trường ở vùng đồi núi ven biển, đặc biệt là trong bối cảnh biến đổi khí hậu toàn cầu như hiện nay. Bài báo này nêu lên kết quả nghiên cứu kỹ thuật trồng rừng phòng hộ ở vùng đồi núi ven biển tỉnh Phú Yên

II. NỘI DUNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nội dung nghiên cứu

- Nghiên cứu chọn loài cây trồng rừng phòng hộ vùng đồi núi ven biển.
- Nghiên cứu ảnh hưởng của các biện pháp xử lý thực bì đến sinh trưởng của các loài cây trồng rừng phòng hộ vùng đồi núi ven biển.

- Nghiên cứu ảnh hưởng của phương thức hỗn giao tới sinh trưởng của các loài cây trồng rừng phòng hộ vùng đồi núi ven biển.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm

a. Thí nghiệm chọn loài cây trồng

- Thí nghiệm được xây dựng tháng 12/2007 tại khu vực Đá Giăng, xã Xuân Lâm, thị xã Sông Cầu, tỉnh Phú Yên.

- Loài cây đưa vào nghiên cứu gồm: Sao đen, Lim xanh, Dầu rái, Muồng đen và Thanh thất. Thí nghiệm được bố trí theo khối ngẫu nhiên đầy đủ, mỗi loài bố trí trồng riêng theo phương thức t rờng thuần loài. Các công thức được bố trí lặp lại 3 lần. Mỗi lần lặp bố trí trồng 100 cây. Diện tích mỗi công thức thí nghiệm là 2.400m². Tổng diện tích thí nghiệm là 1,2ha.

- Biện pháp kỹ thuật áp dụng: Xử lý thực bì theo băng, băng chặt rộng 2m, băng chừa rộng 2m. Làm đất cục bộ, kích thước hố 40 × 40 × 40cm. Bón lót 200g phân NPK 5 : 10 : 3. Các công thức được trồng thuần loài theo băng, theo đường đồng mức. Mật độ trồng áp dụng chung cho cả 5 loài là 1.250 cây/ha (hàng cách hàng 4m, cây cách cây 2m). Chăm sóc liên tục trong 4 năm sau khi trồng. Biện pháp chăm sóc gồm phát dọn thực bì theo băng rộng 2m, xới đất quanh gốc rộng 100cm, bón thúc 200g phân hữu cơ vi sinh/gốc/năm.

b. Thí nghiệm biện pháp xử lý thực bì

- Thí nghiệm được xây dựng tháng 12/2007 tại khu vực Đá Giăng, xã Xuân Lâm, thị xã Sông Cầu, tỉnh Phú Yên.

- Bố trí 2 công thức thí nghiệm: công thức 1 (CT1) xử lý thực bì theo băng; công thức 2 (CT2) xử lý thực bì toàn diện. Thí nghiệm được bố trí độc lập cho 2 loài Dầu rái và Lim

xanh. Diện tích thí nghiệm cho 1 loài là 2.400m² (300 cây/loài). Tổng diện tích thí nghiệm cho cả 2 loài cây là 4.800m².

- Biện pháp kỹ thuật áp dụng : kỹ thuật xử lý thực bì ở công thức 1 tương tự như đối với thí nghiệm chọn loài cây trồng . Cuộc hồ theo đường đồng mức với kích thước 40 × 40 × 40cm, bón lót cho mỗi hố 200g phân NPK 5 : 10 : 3. Mật độ trồng chung cho cả 2 loài Lim xanh và Dầu rái là 1.250 cây/ha (hàng cách hàng 4m, cây cách cây 2m). Chăm sóc liên tục trong 4 năm sau khi trồng . Biện pháp chăm sóc gồm phát dọn thực bì , xới đất quanh gốc rộng 100cm, bón thúc 200g phân hữu cơ vi sinh/gốc/năm.

c. Thí nghiệm phương thức hỗn giao

- Thí nghiệm được xây dựng tháng 12/2007 tại khu vực Đèo Cù Mông , xã Xuân Lộc , thị xã Sông Cầu, tỉnh Phú Yên.

- Bố trí 2 công thức thí nghiệm : công thức 1 (CT1) trồng hỗn giao các loài cây trong hàng ; công thức 2 (CT2) trồng hỗn giao các loài cây theo hàng. Loài cây bố trí thí nghiệm: Dầu rái, Sao đen, Thanh thất. Diện tích mỗi công thức thí nghiệm là 2.400m². Tổng diện tích thí nghiệm là 4.800m².

- Biện pháp kỹ thuật áp dụng : kỹ thuật xử lý thực bì theo băng tương tự thí nghiệm chọn loài . Phương thức trồng : Ở công thức thí nghiệm 1, các loài Dầu rái , Sao đen , Thanh thất được trồng hỗn giao theo tổ trong hàng , cự cách 2 cây Dầu rái thì đến 2

cây Sao đen và tiếp là 2 cây Thanh thất ; ở công thức thí nghiệm 2, các loài Dầu rái , Sao đen, Thanh thất được trồng hỗn giao theo hàng, mỗi hàng trồng 1 loài cây. Cuộc hồ theo đường đồng mức với kích thước 40 × 40 × 40cm, bón lót cho mỗi hố 200g phân NPK 5 : 10 : 3. Mật độ trồng chung cho cả 2 công thức thí nghiệm là 1.250 cây/ha (cự ly hàng cách hàng là 4m, cự ly cây cách cây 2m). Chăm sóc 4 năm sau khi trồng. Biện pháp chăm sóc gồm làm cỏ, xới đất quanh gốc rộng 100cm, phát thực bì theo băng trồng, bón thúc 200g phân hữu cơ vi sinh/gốc/năm.

2.2.2. Phương pháp thu thập và xử lý số liệu

- Số liệu của các thí nghiệm được đo đạc định kỳ vào tháng 12 hàng năm. Mỗi loài cây thí nghiệm đo đếm các chỉ tiêu sinh trưởng của 150 cây cho 3 lần lặp. Phương pháp đo đếm theo các phương pháp điều tra rừng thông dụng.

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

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Nghiên cứu chọn loài cây trồng rừng phòng hộ vùng đồi núi ven biển

3.1.1. Đánh giá tỷ lệ sống của các loài cây

Kết quả theo dõi tỷ lệ sống của các loài cây bản địa trong thí nghiệm sau 6 năm trồng được tổng hợp tại bảng 1.

Bảng 1. Diễn biến tỷ lệ sống của 5 loài cây sau 6 năm trồng

Loài cây trồng	Diễn biến tỷ lệ sống (%) theo các năm						
	Sau khi trồng	Tuổi 1	Tuổi 2	Tuổi 3	Tuổi 4	Tuổi 5	Tuổi 6
1. Sao đen	84,5	97,4	88,5	86,3	85,5	85,5	85,5
2. Lim xanh	87,7	93,6	91,4	87,8	84,7	84,7	84,7
3. Dầu rái	80,3	95,3	85,5	83,7	79,8	79,8	79,8
4. Muồng đen	87,8	94,5	82,8	78,5	75,0	75,0	75,0
5. Thanh thất	88,1	97,8	93,5	92,3	90,1	87,1	87,1

Sau khi trồng, tỷ lệ sống của các loài dao động từ 80,3 - 88,1%, trong đó đạt cao nhất ở công thức thí nghiệm 5 (trồng thuần loài Thanh thất) là 88,1%, thấp nhất ở công thức thí nghiệm 3 (trồng thuần loài Dầu rái) chỉ đạt 80,3%. Sang năm thứ nhất do các loài cây được trồng giảm nên tỷ lệ sống có sự tăng lên rõ rệt, dao động 93,6 - 97,8%. Đến tuổi 6, tỷ lệ sống của các loài giảm rõ rệt so với năm thứ nhất sau khi trồng, tỷ lệ sống dao động 75,0 - 87,1%, trong đó đạt cao nhất ở công thức thí nghiệm 5 (trồng thuần loài Thanh thất) và thấp nhất ở công thức thí nghiệm 4 (trồng thuần loài Muồng đen) chỉ đạt 75,0%. Nguyên nhân của sự giảm tỷ lệ sống trong các công thức là do từ năm thứ 2 trở đi rừng chỉ được tiến hành chăm sóc chứ không trồng

giảm kết hợp với điều kiện nắng, khô hạn của khu vực nên tỷ lệ sống của các loài đều có xu hướng giảm. Nhìn chung, tỷ lệ sống của các loài có xu hướng ổn định từ năm thứ 4 trở đi. Tuy nhiên, tỷ lệ sống này vẫn lớn hơn hẳn so với tỷ lệ sống của các loài cây bản địa trong các chương trình, dự án trồng rừng trước đó (Chương trình 327, Dự án 661, Dự án JBIC) nơi mà tỷ lệ sống của các loài cây bản địa chỉ dao động từ 55,7 - 74,8%.

3.1.2. Đánh giá sinh trưởng các loài cây

Kết quả đánh giá sinh trưởng đường kính gốc, chiều cao vút ngọn của các loài cây bản địa trong thí nghiệm chọn loài tại tuổi 6 ở khu vực nghiên cứu được tổng hợp tại bảng 2.

Bảng 2. Sinh trưởng đường kính gốc (D_{00}), chiều cao vút ngọn (H_{vn}) của các loài cây trồng tại tuổi 6

Loài cây trồng	Sinh trưởng đường kính gốc				Sinh trưởng chiều cao vút ngọn			
	D_{00} (cm)	SD_{00} (%)	ΔD_{00} (cm/năm)	Sig_{05}	H_{vn} (m)	$S_{H_{vn}}$ (%)	ΔH_{vn} (m/năm)	Sig_{05}
1. Sao đen	6,8	9,9	1,1	0,000	5,4	10,0	0,9	0,000
2. Lim xanh	7,3	11,7	1,2		5,1	12,0	0,9	
3. Dầu rái	6,3	14,3	1,1		4,8	10,7	0,8	
4. Muồng đen	8,5	17,2	1,4		7,0	15,0	1,2	
5. Thanh thất	7,7	14,6	1,3		6,3	11,2	1,1	
Trung bình	7,3	13,5	1,2		5,7	11,8	0,98	

- Sinh trưởng đường kính gốc của các loài cây trong các công thức thí nghiệm dao động từ 6,8 - 8,5cm, trung bình là 7,3cm, trong đó Muồng đen cho sinh trưởng đường kính gốc là nhanh nhất với 8,5cm và sinh trưởng thấp nhất đối với loài Dầu rái chỉ đạt 6,3cm. Lượng tăng trưởng bình quân hàng năm về đường kính của các loài trong các công thức thí nghiệm dao động từ 1,1 - 1,4cm/năm, trung bình là 1,2cm/năm, trong đó đạt giá trị lớn nhất ở loài Muồng đen là 1,4cm/năm và thấp nhất đối với loài Sao đen và Dầu rái đạt trung bình 1,1cm/năm. Hệ số biến động về sinh

trưởng đường kính giữa các loài dao động từ 9,9 - 17,2%, trung bình là 13,5% cho thấy các cây trong từng công thức thí nghiệm và giữa các công thức thí nghiệm sinh trưởng có sự chênh lệch không lớn. Có thể thấy, lượng tăng trưởng bình quân hàng năm về đường kính của các loài cây trong thí nghiệm dao động từ 1,1 - 1,4cm/năm là lớn hơn hẳn so với rừng trồng của các chương trình, dự án trước đó, nơi mà lượng tăng trưởng bình quân về đường kính của các loài cây bản địa chỉ dao động 0,42 - 0,75cm/năm.

- Sinh trưởng chiều cao vút ngon của các loài dao động từ 4,8 - 7,0m, trung bình là 5,7m, trong đó đạt sinh trưởng nhanh nhất đối với loài Muồng đen là 7,0m, tiếp theo là loài Thanh thất đạt 6,3m và thấp nhất là loài Dầu rái chỉ đạt 4,8m. Các loài cây trong các công thức thí nghiệm sinh trưởng khá đồng đều, thể hiện ở hệ số biến động về sinh trưởng chiều cao khá thấp, dao động 9,96 - 15,0%, trung bình là 11,77%. Lượng tăng trưởng bình quân hàng năm về chiều cao của các loài dao động từ 0,8 - 1,2 m/năm, trong đó đạt tốt nhất đối với loài Muồng đen và loài Thanh thất là 1,1 - 1,2 m/năm, thấp nhất là loài Dầu rái đạt 0,8 m/năm. So sánh với lượng tăng trưởng bình quân hàng năm về chiều cao của các loài Sao đen, Muồng đen, Dầu rái trong các chương trình, dự án trước đó chỉ đạt 0,52 - 0,8 m/năm thì các loài cây

trong thí nghiệm của đề tài thể hiện sự sinh trưởng tốt hơn hẳn.

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, kết luận có sự sai khác rõ rệt đối với sinh trưởng đường kính, chiều cao của các loài cây trong các công thức thí nghiệm. Sử dụng tiêu chuẩn Duncan để so sánh công thức thí nghiệm kết quả cho thấy loài Muồng đen cho sinh trưởng đường kính, chiều cao là tốt nhất, tiếp đến là loài Thanh thất, Sao đen, Lim xanh và thấp nhất đối với loài Dầu rái.

3.1.3. Đánh giá chất lượng cây trồng các loài cây

Kết quả đánh giá chất lượng sinh trưởng của các loài cây tại tuổi 6 ở khu vực nghiên cứu được thể hiện tại bảng 3.

Bảng 3. Chất lượng cây trồng trong thí nghiệm chọn loài

Loài cây trồng	Chất lượng (%)		
	Tốt	Trung bình	Xấu
1. Sao đen	43,4	47,8	8,8
2. Lim xanh	41,8	50,6	7,6
3. Dầu rái	46,0	40,5	13,5
4. Muồng đen	35,7	55,7	8,6
5. Thanh thất	35,7	45,8	18,5
Trung bình	40,5	48,1	11,4

Sau 6 năm trồng các loài cây trong thí nghiệm chọn loài đều sinh trưởng rất tốt, trong đó tỷ lệ cây phẩm chất tốt dao động 36,7 - 46,0%, trung bình là 40,5%; tỷ lệ cây phẩm chất trung bình dao động 40,5 - 55,7%, trung bình là 48,1%; cây phẩm chất xấu chiếm tỷ lệ khá thấp, dao động 7,6 - 18,5%, trung bình là 11,4%. Trong 5 loài cây đem trồng thì chỉ có Dầu rái và Muồng đen có tỷ lệ cây phẩm chất xấu trên 10%, trong đó Muồng đen có tỷ lệ cây phẩm chất xấu là lớn nhất lên tới 18,5% cho thấy khả năng sinh trưởng của loài cây này tại khu vực là không đồng nhất.

3.2. Nghiên cứu ảnh hưởng của các biện pháp xử lý thực bì đến sinh trưởng của các loài cây trồng rừng phòng hộ vùng đồi núi ven biển

3.2.1. Ảnh hưởng của biện pháp xử lý thực bì tới tỷ lệ sống của cây trồng

Kết quả theo dõi ảnh hưởng của các biện pháp xử lý thực bì tới tỷ lệ sống của 2 loài Dầu rái và Lim xanh tại khu vực vùng đồi núi ven biển tỉnh Phú Yên sau 6 năm trồng được tổng hợp tại bảng 4, cho thấy:

Bảng 4. Diễn biến tỷ lệ sống của các loài cây theo các biện pháp xử lý thực bì sau 6 năm trồng

Loài	CT	Tỷ lệ sống (%) theo các năm						
		Sau khi trồng	Tuổi 1	Tuổi 2	Tuổi 3	Tuổi 4	Tuổi 5	Tuổi 6
Lim xanh	CT1	83,6	95,7	93,5	89,5	88,3	85,3	85,3
	CT2	81,5	94,1	82,2	80,4	79,4	78,3	78,3
Dầu rái	CT1	85,7	91,2	88,4	85,5	81,3	80,1	80,1
	CT2	79,4	86,5	81,4	78,5	76,7	75,4	75,4

- Biện pháp xử lý thực bì có ảnh hưởng rõ rệt tới tỷ lệ sống của 2 loài Lim xanh và Dầu rái, cụ thể ở tuổi 6, tỷ lệ sống của Lim xanh trong công thức xử lý thực bì theo băng đạt 85,3% là cao hơn hẳn Lim xanh trong công thức xử lý thực bì toàn diện chỉ đạt 78,3%; Dầu rái xử lý thực bì theo băng đạt tỷ lệ sống 80,1% là cao hơn hẳn so với Dầu rái trong công thức xử lý thực bì toàn diện chỉ đạt 75,4%.

- Tỷ lệ sống của các loài Lim xanh, Dầu rái trong cả 2 biện pháp xử lý thực bì theo băng và toàn diện đều có sự biến động theo thời gian, cụ thể loài Lim xanh tăng từ 81,5 - 83,6% lên 94,1 - 95,7% ở năm thứ nhất sau khi được trồng giảm và sau đó giảm dần ở các năm thứ 2, 3, 4 do chỉ chăm sóc mà không trồng giảm và duy trì ổn định ở tuổi 5 và 6 là

78,3 - 85,3%; loài Dầu rái tăng từ 79,4 - 85,7% lên 86,5 - 91,2% ở năm thứ nhất sau khi trồng do được trồng giảm và sau đó giảm dần ở các năm thứ 2, 3, 4 do chỉ chăm sóc mà không trồng giảm và duy trì ổn định ở tuổi 5 và 6 là 75,4 - 85,7%. Trong 2 loài cây thí nghiệm thì Lim xanh đạt tỷ lệ sống cao hơn Dầu rái ở cả biện pháp xử lý thực bì theo băng và toàn diện.

3.2.2. Ảnh hưởng của biện pháp xử lý thực bì tới sinh trưởng của cây trồng

Kết quả đánh giá ảnh hưởng của biện pháp xử lý thực bì tới sinh trưởng đường kính gốc, chiều cao vút ngọn của 2 loài Lim xanh và Dầu rái trong 2 biện pháp xử lý thực bì theo băng và toàn diện được tổng hợp tại bảng 5.

Bảng 5. Sinh trưởng đường kính gốc (D_{00}), chiều cao vút ngọn (H_{vn}) của các loài cây trồng ở tuổi 6 trong thí nghiệm biện pháp xử lý thực bì

Loài	CT	Sinh trưởng đường kính gốc				Sinh trưởng chiều cao vút ngọn					
		D_{00} (cm)	SD_{00} (%)	ΔD_{00} (cm)	Sig	Mean Rank	H_{vn} (m)	$S_{H_{vn}}$ (%)	ΔH_{vn} (m)	Sig	Mean Rank
Lim xanh	CT1	7,5	11,8	1,25	0,00	159,7	4,8	13,6	0,80	0,00	148,4
	CT2	6,2	17,5	1,03		80,1	4,2	16,5	0,70		92,3
Dầu rái	CT1	7,0	10,6	1,17	0,00	146,7	4,6	13,4	0,77	0,00	154,3
	CT2	6,0	15,8	1,00		85,5	4,0	18,5	0,67		77,4

Từ kết quả tại bảng 5 cho thấy, biện pháp xử lý thực bì có ảnh hưởng rõ rệt tới sinh trưởng đường kính gốc, chiều cao vút ngọn của 2 loài Dầu rái và Lim xanh tại tuổi 6 trong 2 công thức xử lý thực bì, cụ thể:

- Đường kính gốc của Lim xanh và Dầu rái trong công thức xử lý thực bì theo băng đạt lần lượt là 7,5cm và 7,0cm là cao hơn hẳn so với công thức xử lý thực bì toàn diện chỉ đạt 6,2cm đối với Lim xanh và 6,0cm đối với Dầu

rái. Lượng tăng trưởng bình quân hàng năm của Lim xanh trong công thức xử lý thực bì theo băng đạt 1,25cm/năm, Dầu rái đạt 1,17cm/năm, trong khi nó chỉ đạt tương ứng ở công thức xử lý thực bì toàn diện là 1,03cm/năm và 1,0cm/năm. Hệ số biến động sinh trưởng đường kính của Lim xanh và Dầu rái trong công thức xử lý thực bì theo băng cũng chỉ dao động từ 10,6 - 11,8% là thấp hơn hẳn so với công thức xử lý thực bì toàn diện là 15,8 - 17,5%, điều này cho thấy các loài Lim xanh và Dầu rái trong công thức xử lý thực bì theo băng cho sinh trưởng đồng đều hơn xử lý thực bì toàn diện.

- Chiều cao vút ngọn của Lim xanh và Dầu rái trong công thức xử lý thực bì theo băng đạt lần lượt là 4,8m và 4,6m là cao hơn hẳn so với công thức xử lý thực bì toàn diện chỉ đạt 4,2m đối với Lim xanh và 4,0m đối với Dầu rái. Lượng tăng trưởng bình quân hàng năm của Lim xanh trong công thức xử lý thực bì theo băng đạt 0,8 m/năm, Dầu rái đạt 0,77 m/năm là cao hơn hẳn so với Lim xanh và Dầu rái trong công thức xử lý thực bì toàn diện chỉ đạt tương ứng là 0,7 m/năm và 0,67 m/năm. Hệ số biến động sinh trưởng chiều cao vút ngọn của Lim xanh và Dầu rái trong công thức xử lý thực bì theo băng chỉ dao động từ 13,4 - 13,6% là thấp hơn hẳn so với công thức xử lý thực bì toàn diện là 16,5 - 18,5%, điều này cho thấy các loài Lim xanh và Dầu rái trong công thức xử lý thực bì theo băng cho sinh trưởng đồng đều hơn xử lý thực bì toàn diện.

Sử dụng tiêu chuẩn U của Man-Whitney để so sánh sinh trưởng đường kính, chiều cao vút ngọn của 2 loài Lim xanh và Dầu rái trong 2 công thức xử lý thực bì theo băng và toàn diện cho thấy, giá trị xác suất Sig < 0,05, vì vậy, biện pháp xử lý thực bì có ảnh hưởng rõ rệt tới sinh trưởng đường kính, chiều cao của 2 loài cây tại khu vực nghiên cứu. Dựa vào kết quả xếp hạng trung bình chứng tỏ công thức xử lý thực bì theo băng cho sinh trưởng đường kính và chiều cao là tốt hơn so với xử lý thực bì toàn diện.

3.2.3. Ảnh hưởng của biện pháp xử lý thực bì tới chất lượng cây trồng

Kết quả đánh giá ảnh hưởng của biện pháp xử lý thực bì tới chất lượng cây trồng của 2 loài Dầu rái và Lim xanh ở tuổi 6 được tổng hợp tại bảng 6, cho thấy: biện pháp xử lý thực bì có ảnh hưởng rõ rệt tới chất lượng của các loài cây trồng. Trong công thức xử lý thực bì theo băng tỷ lệ cây phẩm chất tốt của 2 loài Lim xanh và Dầu rái dao động từ 41,0 - 43,8%, cây phẩm chất trung bình 46,6 - 50,8%, cây phẩm chất xấu chỉ chiếm tỷ lệ rất thấp từ 7,1 - 8,2% trong khi đó ở công thức xử lý thực bì toàn diện, tỷ lệ cây phẩm chất tốt chỉ chiếm 30,9 - 33,9%, cây phẩm chất trung bình 49,6 - 51,7%, tỷ lệ cây phẩm chất xấu chiếm tỷ lệ rất cao, dao động 16,5 - 17,4%. Như vậy, biện pháp xử lý thực bì theo băng cho chất lượng cây trồng của 2 loài Lim xanh và Dầu rái là tốt hơn so với biện pháp xử lý thực bì toàn diện.

Bảng 6. Ảnh hưởng của biện pháp xử lý thực bì tới chất lượng cây trồng

Loài	CT	Chất lượng (%)		
		Tốt	Trung bình	Xấu
Lim xanh	CT1	43,8	49,1	7,1
	CT2	30,9	51,7	17,4
Dầu rái	CT1	41,0	50,8	8,2
	CT2	33,9	49,6	16,5

3.3. Nghiên cứu ảnh hưởng của phương thức hỗn giao tới sinh trưởng của các loài cây trồng rừng phòng hộ vùng đồi núi ven biển

3.3.1. Ảnh hưởng của phương thức hỗn giao tới tỷ lệ sống của các loài

Kết quả theo dõi tỷ lệ sống của các loài cây bản địa theo phương thức hỗn giao trồng tại vùng đồi núi ven biển tỉnh Phú Yên được tổng hợp tại bảng 7, cho thấy:

- Sau khi trồng, tỷ lệ sống của 3 loài Dầu rái, Sao đen, Thanh thất trong 2 phương thức hỗn

giao trong hàng và theo hàng đều đạt khá cao, dao động 81,3 - 84,7%. Ở năm thứ nhất sau khi trồng, tỷ lệ sống của các loài tiếp tục tăng lên 91,2 - 95,7% do được trồng giảm. Tuy nhiên, ở các năm sau đó, tỷ lệ sống của các loài đều có xu hướng giảm do điều kiện khắc nghiệt của khu vực trồng và không được trồng giảm mà chỉ tiến hành chăm sóc. Đến tuổi 6, nhìn chung tỷ lệ sống của các loài vẫn đạt khá cao, dao động 79,5 - 85,7%.

Bảng 7. Diễn biến tỷ lệ sống của các loài cây bản địa theo phương thức hỗn giao tại vùng đồi núi ven biển tỉnh Phú Yên

Công thức	Loài	Tỷ lệ sống (%) theo các năm						
		Sau khi trồng	Tuổi 1	Tuổi 2	Tuổi 3	Tuổi 4	Tuổi 5	Tuổi 6
Hỗn giao trong hàng	Dầu rái	83,4	92,6	86,7	85,5	84,7	82,2	82,2
	Sao đen	84,7	95,4	89,2	88,3	86,1	85,7	85,7
	Thanh thất	81,3	93,4	88,5	87,6	84,2	83,6	83,6
Hỗn giao theo hàng	Dầu rái	84,1	93,5	84,6	83,1	80,3	79,5	79,5
	Sao đen	83,2	91,2	87,4	86,7	84,1	83,2	82,4
	Thanh thất	82,8	95,7	85,5	84,1	82,2	81,1	81,1

- Phương thức hỗn giao trong hàng cho tỷ lệ sống các loài cây bản địa cao hơn so với phương thức hỗn giao theo hàng. Tại tuổi 6, tỷ lệ sống của 3 loài cây bản địa trong phương thức hỗn giao trong hàng dao động 82,2 - 85,7% trong khi tỷ lệ sống của các loài trong phương thức hỗn giao theo hàng chỉ đạt 79,5 - 82,4%. Nguyên nhân dẫn tới hiện tượng này là do khi trồng hỗn giao trong hàng, các loài cây có khả năng tận dụng được tối đa không gian dinh dưỡng và giảm được sự cạnh tranh về không gian sống nhưng khi trồng hỗn giao theo hàng, sự cạnh tranh này là lớn hơn.

- Tại tuổi 6, tỷ lệ sống của loài Sao đen đạt lớn nhất ở cả 2 phương thức hỗn giao, trong đó đạt 85,7% ở phương thức hỗn giao trong hàng, 82,4% ở phương thức hỗn giao theo

hàng; tiếp đó là loài Thanh thất đạt 83,6% ở phương thức hỗn giao trong hàng, 81,1% ở phương thức hỗn giao theo hàng; loài Dầu rái cho tỷ lệ sống là thấp nhất, chỉ đạt 82,2% ở phương thức hỗn giao trong hàng và 79,5% ở phương thức hỗn giao theo hàng.

3.3.2. Ảnh hưởng của phương thức hỗn giao tới sinh trưởng đường kính gốc, chiều cao vút ngọn của các loài cây

Kết quả đánh giá ảnh hưởng của phương thức hỗn giao tới khả năng sinh trưởng đường kính gốc, chiều cao vút ngọn của 3 loài cây bản địa trồng tại khu vực nghiên cứu được tổng hợp tại bảng 8 và rút ra một số nhận xét sau:

- Sinh trưởng đường kính gốc của các loài Dầu rái, Sao đen, Thanh thất trong công thức trồng hỗn giao trong hàng dao động 6,7 - 8,4cm là

tốt hơn so với công thức trồng hỗn giao theo hàng đường kính gốc của các loài chỉ dao động 5,8 - 7,2cm. Lượng tăng trưởng bình quân hàng năm về đường kính của các loài trong công thức hỗn giao trong hàng dao động 1,12 - 1,4 cm/năm là cao hơn so với công thức hỗn giao theo hàng chỉ đạt 0,97 - 1,2 cm/năm. Hệ số biến động sinh trưởng đường kính gốc của các loài trong công thức hỗn giao trong hàng dao động 9,0 - 12,3% là thấp hơn 3,3 - 3,4% so với công thức hỗn giao theo hàng đạt 12,4 - 15,6%.

- Tương tự, sinh trưởng chiều cao vút ngọn của các loài Dầu rái, Sao đen, Thanh thất trong công thức hỗn giao trong hàng dao động 4,7 - 6,5m là tốt hơn so với công thức hỗn giao theo hàng chỉ đạt 4,3 - 5,6m. Lượng tăng trưởng bình quân năm về chiều cao vút ngọn trong công thức trồng hỗn giao theo hàng chỉ đạt 0,82 - 0,93 m/năm là thấp hơn so với công thức hỗn giao trong hàng đạt 0,78 - 1,08 m/năm. Hệ số biến động sinh trưởng chiều cao vút ngọn của các loài trong

công thức hỗn giao trong hàng dao động 8,5 - 10,0% là thấp hơn khoảng 2,4 - 4,0% so với công thức hỗn giao theo hàng đạt 10,9 - 14%.

Nguyên nhân các loài trong thí nghiệm trồng hỗn giao trong hàng sinh trưởng nhanh hơn so với trồng hỗn giao theo hàng là do cây trồng hỗn giao trong hàng tận dụng được không gian dinh dưỡng tốt hơn so với trồng hỗn giao theo hàng. Trong thí nghiệm trồng hỗn giao theo hàng, sự cạnh tranh về không gian dinh dưỡng trong cùng 1 loài là lớn hơn.

Kết quả sử dụng tiêu chuẩn U của Mann-Whitney để so sánh từng loài cây trong 2 thí nghiệm hỗn giao trong hàng và hỗn giao theo hàng cho thấy, giá trị Sig tính toán ở các cặp so sánh đều đạt giá trị nhỏ hơn 0,05, kết luận có sự sai khác về sinh trưởng đường kính, chiều cao của các loài cây theo phương thức trồng hỗn giao, trong đó các loài cây trồng theo phương thức hỗn giao trong hàng cho sinh trưởng đường kính, chiều cao là tốt hơn so với trồng hỗn giao theo hàng.

Bảng 8. Ảnh hưởng của phương thức hỗn giao tới sinh trưởng đường kính gốc (D_{00}), chiều cao vút ngọn (H_{vn}) của các loài cây bản địa tại tuổi 6

Loài	CT	Sinh trưởng đường kính gốc				Sinh trưởng chiều cao vút ngọn			
		D_{00} (cm)	SD_{00} (%)	ΔD_{00} (cm)	Sig ₀₅	H_{vn} (m)	$S_{H_{vn}}$ (%)	ΔH_{vn} (m)	Sig ₀₅
Dầu rái	CT1	7,7	12,3	1,28	0,00	4,7	9,1	0,78	0,00
	CT2	6,6	15,6	1,10		4,3	14,0	0,72	
Sao đen	CT1	6,7	9,0	1,12	0,00	5,8	10,0	0,97	0,00
	CT2	5,8	14,3	0,97		4,9	11,4	0,82	
Thanh thất	CT1	8,4	10,6	1,40	0,00	6,5	8,5	1,08	0,00
	CT2	7,2	12,4	1,20		5,6	10,9	0,93	

3.3.3. Ảnh hưởng của phương thức hỗn giao tới chất lượng của các loài cây trồng

Kết quả tại bảng 9 cho thấy, tại tuổi 6 tỷ lệ cây có phẩm chất tốt trong công thức hỗn giao trong hàng của các loài Dầu rái, Sao đen, Thanh thất dao động 58,1 - 60,0%, cây phẩm chất trung bình 29,2 - 35,3%, cây

phẩm chất xấu chiếm tỷ lệ rất thấp chỉ khoảng 6,6 - 10,1% trong khi đó ở công thức hỗn giao theo hàng, tỷ lệ cây phẩm chất xấu chiếm 11,6 - 12,5% cao hơn 2,4 - 5,0% so với phương thức trồng hỗn giao trong hàng. Nhìn chung, các loài cây bản địa tại khu vực ở tuổi 6 đều sinh trưởng tốt ở cả 2 phương thức hỗn giao.

Bảng 9. Ảnh hưởng của phương thức hỗn giao tới chất lượng sinh trưởng các loài cây bản địa tại khu vực nghiên cứu (tuổi 6)

Loài	Phương thức hỗn giao	Chất lượng sinh trưởng (%)		
		Tốt	Trung bình	Xấu
Dầu rái	Hỗn giao trong hàng	58,1	35,3	6,6
	Hỗn giao theo hàng	59,3	29,0	11,7
Sao đen	Hỗn giao trong hàng	60,0	33,0	7,0
	Hỗn giao theo hàng	62,9	25,6	11,6
Thanh thất	Hỗn giao trong hàng	58,3	29,2	12,5
	Hỗn giao theo hàng	61,5	28,5	10,1

IV. KẾT LUẬN

- 5 loài cây trồng Dầu rái, Sao đen, Lim xanh, Thanh thất, Muồng đen tỏ ra sinh trưởng phát triển tốt với tỷ lệ sống đạt khá cao từ 75,0 - 87,1%, lượng tăng trưởng bình quân về đường kính đạt 1,1 - 1,4 cm/năm; về chiều cao đạt 0,8 - 1,2 m/năm sau 6 năm trồng, trong đó các loài Sao đen, Lim xanh, Thanh thất tỏ ra phù hợp hơn so với 2 loài còn lại.

- Biện pháp xử lý thực bì theo băng có ảnh hưởng tốt hơn tới tỷ lệ sống và khả năng sinh trưởng của các loài cây bản địa so với biện pháp xử lý thực bì toàn diện. Sau 6 năm trồng, Lim xanh và Dầu rái trồng theo băng đạt tỷ lệ sống 80,1 - 85,3%, lượng tăng trưởng bình quân hàng năm về đường kính đạt 1,17 - 1,25 cm/năm, chiều cao đạt 0,77 - 0,8 m/năm, tỷ lệ cây phẩm chất xấu chỉ chiếm 7,1 - 8,2% trong khi đó trồng theo phương thức xử lý thực bì toàn

diện chỉ đạt tỷ lệ sống 75,4 - 78,3%, lượng tăng trưởng bình quân hàng năm về đường kính đạt 1,0 - 1,03 cm/năm, chiều cao 0,67 - 0,7 m/năm, tỷ lệ cây phẩm chất xấu lên tới 6,5 - 17,4%.

- Các loài Sao đen, Dầu rái, Thanh thất trồng hỗn giao trong hàng cho tỷ lệ sống, sinh trưởng tốt hơn so với trồng hỗn giao theo hàng. Sau 6 năm trồng, tỷ lệ sống của các loài Sao đen, Dầu rái, Thanh thất trồng hỗn giao trong hàng đạt tỷ lệ sống 82,2 - 85,7%, lượng tăng trưởng bình quân hàng năm về đường kính 1,12 - 1,4 cm/năm, chiều cao 0,78 - 1,08 m/năm, tỷ lệ cây phẩm chất xấu chỉ chiếm 6,6 - 12,5%, trong khi đó các loài cây này trồng hỗn giao trong hàng chỉ đạt tỷ lệ sống 79,5 - 82,4%, lượng tăng trưởng bình quân hàng năm về đường kính đạt 0,97 - 1,2 cm/năm, chiều cao đạt 0,72 - 0,93 m/năm, tỷ lệ cây phẩm chất xấu dao động 10,1 - 11,7%.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trần Văn Con và các cộng sự, 2006. Báo cáo kết quả nghiên cứu theo dõi tăng trưởng các ô tiêu chuẩn định vị. Dự án KfW - Các biện pháp đào tạo.
2. Ngô Quang Đê, Nguyễn Hữu Vĩnh, 1997. Trồng rừng. Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
3. Nguyễn Hoàng Nghĩa, 2001. Phương pháp nghiên cứu trong lâm nghiệp. Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
4. Nguyễn Hải Tuất, Nguyễn Trọng Bình, 2005. Khai thác và sử dụng SPSS để xử lý số liệu nghiên cứu trong lâm nghiệp. Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
5. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2004. Cẩm nang ngành lâm nghiệp - Chương trình Chọn loài cây ưu tiên cho các chương trình trồng rừng ở Việt Nam. Nxb Giao thông vận tải, Hà Nội.

Người thẩm định: TS. Đặng Văn Thuyết