

SINH TRƯỞNG VÀ TĂNG TRƯỞNG MỘT SỐ LOÀI CÂY TRỒNG RỪNG CHÍNH VÙNG CÁT VEN BIỂN TẠI 3 TỈNH BẮC TRUNG BỘ

Lê Đức Thắng¹

¹*Viện Nghiên cứu và Phát triển Vùng - Bộ Khoa học và Công nghệ*

TÓM TẮT

Kết quả nghiên cứu cho thấy, các chỉ tiêu sinh trưởng đường kính, chiều cao, và đường kính các lâm phần rừng trồng Phi lao, Keo lá tràm, và Keo lá liềm có xu hướng tăng theo tuổi lâm phần; ngược lại, mật độ lâm phần, lượng tăng trưởng bình quân chung tương ứng các chỉ tiêu sinh trưởng có xu hướng giảm nhẹ theo tuổi lâm phần, và có sự khác nhau rõ giữa các vùng phòng hộ. Tăng trưởng bình quân chung lâm phần Phi lao đạt cao nhất ở vùng II, đạt 1,11 cm/năm về đường kính gốc, 0,62 m/năm về chiều cao. Tăng trưởng bình quân chung lâm phần Keo lá tràm giảm dần theo mức độ xung yếu từ vùng IV (0,83 cm/năm về đường kính, 0,61 m/năm về chiều cao), đến vùng III (0,79 cm/năm về đường kính, 0,57 m/năm về chiều cao), và thấp nhất, vùng V (0,74 m/năm về đường kính, 0,53 m/năm về chiều cao). Tăng trưởng bình quân chung về đường kính lâm phần Keo lá liềm, đạt cao nhất ở vùng II (2,55 cm/năm), tiếp đến vùng III (2,10 cm/năm), vùng IV (1,63 cm/năm), và thấp nhất, vùng V (1,06 cm/năm); ΔH_{VN} đạt cao nhất ở vùng V (1,04 m/năm) và vùng II (1,00 m/năm), tiếp đến, vùng III (0,81 m/năm), và thấp nhất vùng IV (0,69 m/năm); ΔD_T đạt cao nhất ở vùng V (1,08 m/năm), vùng II (1,07 m/năm), vùng III (1,02 m/năm), và thấp nhất ở vùng IV (0,83 m/năm).

Từ khóa: cây trồng rừng chính, Bắc Trung Bộ, Keo lá liềm, Keo lá tràm, Phi lao, vùng cát ven biển.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Vùng Bắc Trung Bộ gồm 8 tỉnh, nằm dọc bờ biển, trải dài từ Thanh Hóa đến Thừa Thiên Huế, có diện tích các cồn cát, trắng cát chiếm trên 80% diện tích đất cát vùng ven biển. Hiện tượng cát bay, cát lấp, cát chảy thường xuyên xảy ra theo các mùa trong năm, đặc biệt vào mùa gió chính Tây Nam (tháng 5 - 6) và Đông Bắc (tháng 10 - 11). Hiện nay, diện tích đất cát hoang hóa chưa sử dụng của các tỉnh khá lớn, bình quân chiếm từ 22 - 35% tổng diện tích đất cát ven biển của tỉnh (Minh, 2017). Trong công tác trồng rừng phòng hộ chắn gió, chắn cát bay vùng ven biển thường gặp nhiều khó khăn về lập địa trồng rừng, đặc biệt là lập địa cát di động mạnh, cồn cát bán di động thuộc vùng phòng hộ (I, II) (Thuyết, 2004); đất cát biển nghèo mùn, và dinh dưỡng, chua (Liêu, 1981; Chiểu và Bạt, 1998; Bồn, 1998). Loài cây trồng rừng chủ yếu là Phi lao (địa phương, dòng 601, 701) (Khả, 1977); các loài keo (*Acacia*) (Thuyết và cs, 2005; Minh, 2017; Liêu, 2017); Bạch đàn trắng, Phi lao, Keo lá tràm, Mù u, Xoan chịu hạn (Thuyết và Quát, 2002; Bình, 2004). Các biện pháp kỹ thuật áp dụng trong trồng rừng phòng hộ trên đất cát ven biển như trồng cỏ để chống cát bay, thay đất cát trong hố bằng đất đồi, bón cỏ rác trong

hố, trồng bao quanh đồi từ chân lên đỉnh (Mễ, 1990; Thuyết và cs, 2005), lên lớp (Liêu, 2015), bón phân và chất giữ ẩm (Thắng và cs, 2015; Thắng, 2018). Tuy nhiên, các hạn chế về giống (chưa được tuyển chọn, cây con kém chất lượng, thiếu sự chọn lọc đa dạng loài cây trồng rừng), kỹ thuật áp dụng (thiếu sự bảo vệ cây con khỏi các tác động vật lý trong giai đoạn phát triển ban đầu, phương thức trồng chưa phù hợp với từng lập địa, dạng lập địa chính...); tập quán canh tác của người dân đã và đang ảnh hưởng đến sự thành bại của các Chương trình, Dự án dẫn đến cây trồng sinh trưởng kém, tỷ lệ thành rừng thấp; giảm khả năng phòng hộ chắn gió, bão, cát di động ven biển.

Để nâng cao hiệu quả công tác gây trồng, phục hồi, quản lý bảo vệ, và phát triển bền vững rừng phòng hộ vùng cát ven biển, ứng phó với biến đổi khí hậu; nghiên cứu này sẽ đánh giá sinh trưởng và tăng trưởng các loài cây trồng rừng chính. Các phân tích và đánh giá dựa trên kết quả điều tra khảo sát thực địa, lập các ô tiêu chuẩn điều tra các chỉ tiêu về mật độ lâm phần, các chỉ tiêu sinh trưởng đường kính gốc, chiều cao cây, đường kính tán, và lượng tăng trưởng bình quân chung về đường kính, chiều cao, đường kính tán bình

quần các lâm phần rừng trồng Phi lao, Keo lá tràm, và Keo lá liềm vùng cát ven biển 3 tỉnh Bắc Trung bộ (Hà Tĩnh, Quảng Bình, và Quảng Trị).

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Đối tượng và khu vực nghiên cứu

Các lâm phần rừng trồng Phi lao (*Casuarina equisetifolia* Forst & Forst f.) thuần loài ở tuổi 1 và tuổi 2; Keo lá tràm (*Acacia auriculiformis*) thuần loài ở các tuổi (1, 2, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, và 14) và Keo lá liềm (*Acacia crassicaarpa*) thuần loài ở các tuổi (1, 2, và 10). Các lâm phần rừng trồng Phi lao, Keo lá tràm, và Keo lá liềm ở tuổi 1 và tuổi 2 thuộc mô hình của đề tài (Minh, 2017).

Các lâm phần rừng trồng được đánh giá tại 4 huyện của 3 tỉnh, gồm: Cẩm Xuyên (Hà Tĩnh), Lệ Thủy và Quảng Ninh (Quảng Bình), và Triệu Phong (Quảng Trị). Các lâm phần

được đánh giá theo phân vùng phòng hộ theo mức độ nguy hiểm về gây hại và bị hại, bao gồm: Vùng I – Cát di động mới hình thành sát biển, Vùng II – Cát di động mạnh ở vùng giữa, Vùng III – Bãi còn cát cố định làng mạc dọc biển, Vùng IV – Bãi còn cát cố định phía trong giáp đồng, và Vùng V – Bãi còn cát thấp, cố định phủ đan xen, theo cách phân chia của (Thuyết, 2004).

2.2. Phương pháp nghiên cứu và kỹ thuật sử dụng

Lập ô tiêu chuẩn (OTC): Tại mỗi lâm phần rừng trồng ở mỗi vùng phòng hộ lập 03 OTC (500 m²/ô) tạm thời, điển hình, đại diện cho các tuổi lâm phần, các vùng phòng hộ (Thuyết, 2004). Số lượng OTC phân bố theo các huyện, tuổi lâm phần, và vùng phòng hộ được tổng hợp trong bảng 1.

Bảng 1. Số lượng OTC theo huyện, vùng phòng hộ và tuổi lâm phần nghiên cứu

TT	Huyện	Loài cây trồng rừng	Vùng phòng hộ	Tuổi lâm phần	TT	Huyện	Loài cây trồng rừng	Vùng phòng hộ	Tuổi lâm phần
1	Cẩm Xuyên	Phi lao	I	2	10	Lệ Thủy	Keo lá tràm	II	1, 2
2		Keo lá tràm	IV	10	11			III	1, 2
3		Keo lá liềm	V	1, 2	12			IV	2
4	Triệu Phong	Phi lao	II	1, 2	13	Quảng Ninh	Keo lá tràm	III	2, 7, 8, 9, 11, 12
5			III	1, 2	14			IV	1, 8, 13
6			Keo lá tràm	IV	10			15	V
7	Triệu Phong	Keo lá liềm	II	1	16	Keo lá liềm	III	2	
8			IV	2	17		IV	1, 2	
9			V	10	18		III	6, 7, 8, 9, 10	

Điều tra, thu thập số liệu: Trong mỗi OTC đo đếm số cây và các chỉ tiêu sinh trưởng về đường kính gốc (D₀, cm) đối với các lâm phần tuổi 1, tuổi 2; đường kính ngang ngực (D_{1.3}; cm) bằng thước dây đo vanh, có độ chính xác đến 0,1 cm; chiều cao vút ngọn (H_{VN}, m) bằng thước sào có khắc vạch, có độ chính xác đến

cm, và đường kính tán (D_T, m) bằng thước dây, có độ chính xác đến cm, đo 2 hướng vuông góc của tất cả các cây trong ô.

Phương pháp xử lý số liệu: Dữ liệu điều tra được tổng hợp, phân tích theo các mục đích nghiên cứu trên cơ sở các thuật toán chạy trên phần mềm R (Tuấn, 2014).

+ Mật độ lâm phần (N): $N = (n * 10.000)/500$ (1)

+ Trung bình mẫu (X_{tb}): $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Xi$ (2)

$$+ \text{Phương sai: } S^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - X)^2 \quad (3)$$

$$+ \text{Hệ số biến thiên (CV\%): } CV\% = \frac{Sd}{X} * 100 \quad (4)$$

$$+ \text{Sd (sai tiêu chuẩn): } Sd = \pm \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}} \quad (5)$$

+ Lượng tăng trưởng bình quân chung được tính theo công thức:

$$\Delta_m = K_A^n / A \quad (6)$$

Trong đó: K_A^n là giá trị sinh trưởng trung bình về đường kính, chiều cao, đường kính tán của lâm phần tại tuổi A; A là tuổi lâm phần.

+ Để so sánh phân tích thống kê về sự khác nhau có ý nghĩa hay không ở mức độ tin cậy 95% của lượng tăng trưởng bình quân chung (về đường kính gốc, chiều cao, đường kính tán lâm phần) của từng loài cây trồng rừng theo vùng phòng hộ; tiến hành phân tích hậu định bằng tiêu chuẩn *Tukey's Honest Significant Difference* trong R để kiểm tra (Tuấn, 2014) khi các chỉ tiêu trên đảm bảo tuân theo luật phân bố chuẩn. Nếu xác suất Pr. value (xác suất tính) > 0,05, có nghĩa là lượng tăng trưởng bình quân tương ứng chưa có sự sai khác rõ rệt giữa các vùng phòng hộ; ngược lại, nếu xác suất Pr. value (xác suất tính) < 0,05 có nghĩa là giữa vùng phòng hộ có sự sai khác rõ về lượng tăng trưởng bình quân chung tương ứng, ở mức ý

nghĩa 95%.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Hiện trạng rừng trên đất, cát ven biển 3 tỉnh Bắc Trung Bộ

Đến 31/12/2020 các huyện ven biển (14 huyện) của 3 tỉnh Hà Tĩnh, Quảng Bình, và Quảng Trị có 628.279 ha rừng trên đất, cát ven biển, trong đó, có 13.480 ha rừng trên cát, chiếm 2,1% tổng diện tích có rừng của các huyện ven biển, với 7.796 ha rừng sản xuất (57,8%) và 5.684 ha rừng phòng hộ (42,2%). Diện tích rừng trên cát tập trung chủ yếu tại các huyện ven biển tỉnh Quảng Trị với diện tích 8.167 ha, chiếm 60,6% tổng diện tích rừng trên cát của các huyện ven biển 3 tỉnh; tiếp đến các huyện ven biển tỉnh Quảng Bình có 4.051 ha (30,1%), và thấp nhất, các huyện ven biển tỉnh Hà Tĩnh có 1.261 ha (9,4%) (Bảng 2).

Bảng 2. Diện tích rừng trên đất, cát ven biển 3 tỉnh Hà Tĩnh, Quảng Bình và Quảng Trị

Các huyện ven biển 3 tỉnh	Diện tích có rừng (ha)	Chia theo mục đích sử dụng (ha)			
		Cộng	Đặc dụng	Phòng hộ	Sản xuất
Hà Tĩnh	Diện tích có rừng	90.210	15.430	34.261	40.518
	Diện tích rừng trên cát	1.261	0	599	662
Quảng Bình	Diện tích có rừng	224.186	22.328	61.292	140.566
	Diện tích rừng trên cát	4.051	0	964	3.087
Quảng Trị	Diện tích có rừng	313.883	22.502	89.361	202.020
	Diện tích rừng trên cát	8.167	0	4.121	4.047
Tổng	Diện tích có rừng	628.279	60.260	184.915	383.104
	Diện tích rừng trên cát	13.480	-	5.684	7.796
<i>Tỷ lệ % diện tích rừng trên cát/ diện tích có rừng</i>		<i>2,1</i>	<i>-</i>	<i>3,1</i>	<i>2,0</i>

Nguồn: Bộ NN&PTNT, 2021.

Diện tích có rừng là rừng phòng hộ (RPH) trên đất, cát ven biển khu vực nghiên cứu được trồng bởi các Chương trình, Dự án trong nước như: 327, 737, 661 và các tổ chức nước ngoài

như: PAM, JICA, PACSA1, PACSA2, FMCR-WB4... Tuy nhiên, RPH chủ yếu trồng trên những diện tích cát di động, cát ven biển nên cây trồng sinh trưởng, phát triển chậm (chủ

yếu là Keo lá tràm và Phi lao). Bên cạnh đó, do trồng trên các lập địa khó khăn (cát trắng, cát di động; khô hạn, nghèo dinh dưỡng) nên tỷ lệ thành rừng chưa cao, chưa phát huy tối đa chức năng phòng hộ chắn gió, chắn cát bay ven biển, và giảm thiểu, thích ứng với BĐKH.

Hiện nay, do áp lực gia tăng dân số, và nhu cầu phát triển kinh tế địa phương nên một số diện tích rừng trên cạn ven biển được chuyển đổi mục đích sử dụng sang qui hoạch cho các khu dân cư, cơ sở hạ tầng, khu du lịch ven biển. Việc đầu tư phát triển kinh tế, xã hội cho các xã đặc biệt khó khăn ven biển được thực hiện theo QĐ số 539/QĐ-TTg ngày 01/04/2013 của Thủ tướng Chính phủ, trong đó, các huyện ven biển khu vực nghiên cứu có 62 xã (Hà Tĩnh có 32 xã, Quảng Bình 17 xã và Quảng Trị 13 xã) thuộc đối tượng các xã đặc biệt khó khăn vùng bãi ngang ven biển và hải đảo. Tuy nhiên, bên cạnh những kết quả đạt được trong bảo vệ và phát triển RPH ven biển, còn những tồn tại, bất cập cần sớm được khắc phục như: rà soát việc chuyển đổi mục đích sử dụng rừng, đất rừng qui hoạch RPH ven biển sang các mục đích sử dụng khác, vấn nạn khai thác titan, sa khoáng, vật liệu xây dựng, nuôi tôm trên cát... đã và đang là mối nguy hại đến các đai RPH chắn gió, chắn cát bay ven biển.

Việc chuyển đổi rừng và đất rừng quy hoạch cho lâm nghiệp vùng cát ven biển sang các mục đích sử dụng khác (công nghiệp, du lịch, khai thác vật liệu xây dựng, titan, sa khoáng, nuôi tôm trên cát...) là một trong những nguyên nhân chính gây mất rừng ven biển trong thời gian qua.

- Giai đoạn trước năm 1985, nhu cầu về phát triển kinh tế - xã hội địa phương (gỗ củi, đất ở, đất xây dựng, đất sản xuất nông lâm - ngư nghiệp...) đã làm cho nhiều diện tích các khu rừng tự nhiên trên đất, cát ven biển bị thu hẹp.

- Giai đoạn từ năm 1985 trở lại đây, vùng cát ven biển bắt đầu được chú ý đầu tư gây trồng rừng, với Phi lao là cây trồng chính. Hiện nay, có thêm nhiều loài cây được đưa vào trồng RPH vùng cát ven biển như Phi lao địa phương (*Casuarina equisetifolia*), Phi lao

trung quốc (dòng 601, 701) (Khả, 1977), các loài Keo (*Acacia*) như Keo lá liềm (*A. crassicaarpa*), Keo lá tràm (*A. auriculiformis*), các loài Keo chịu hạn (*A. difficilis*, *A. torulosa* và *A. tumida*) có khả năng thích nghi, chắn gió, chắn cát bay ven biển, kết hợp canh tác nông nghiệp phía trong các đai rừng (Thuyết và cs, 2005).

Ngoài ra, việc nghiên cứu thử nghiệm gây trồng các loài cây bản địa có nguồn gốc tự nhiên ở vùng cát khu vực nghiên cứu, phục vụ trồng và phục hồi rừng trên các rú cát và cồn giao trên đất cát khô, đất cát nội đồng, nông lâm kết hợp... cần được ưu tiên trong các chương trình, dự án cũng như kế hoạch phát triển rừng ven biển của các địa phương. Các loài cây bản địa vùng cát ven biển khu vực nghiên cứu có thể nghiên cứu, thử nghiệm như: Dẻ cát (*Lithocarpus sabulicolus* Hick & Cam), Bời lời nhót (*Litsea glutinosa* Lour), Bời lời đồ (*Machilus odoratissima*), Gụ lau (*Sindora tonkinensis* A. Chev), Trâm bầu (*Combretum quadrangulare* Kurz), Táo duyên hải (*Vatica mangachapoi*)... (Cầm, 2011; Hân và cs, 2015).

3.2. Sinh trưởng loài cây trồng rừng chính vùng đất, cát ven biển 3 tỉnh Bắc Trung bộ

a) Các lâm phần rừng trồng Phi lao

Các chỉ tiêu sinh trưởng đường kính gốc, chiều cao cây, và đường kính tán cây các lâm phần rừng trồng Phi lao có xu hướng tăng theo tuổi lâm phần (ở giai đoạn 1 - 2 năm tuổi sau trồng rừng). Lượng tăng trưởng bình quân về đường kính gốc (ΔD_0) trung bình đạt 1,06 cm/năm (CV%: 37,2%), dao động từ 0,84 cm/năm (vùng IV) đến 1,11 cm/năm (vùng II), và có sự khác nhau rõ giữa các vùng phòng hộ ($Pr = 2,56e-05 \ll 0,05$). Tương tự, ΔH_{VN} cũng có sự khác nhau rõ giữa các vùng ($Pr = 0,0135$), bình quân đạt 0,61 m/năm (CV%: 48,9%), dao động từ 0,50 m/năm (vùng IV) đến 0,65 m/năm (vùng I); ΔD_T cũng ghi nhận có sự khác nhau rõ giữa các vùng phòng hộ ($Pr = 7,75e-08$), bình quân đạt 0,51 m/năm (CV%: 39,7%), dao động từ 0,39 m/năm (vùng IV) đến 0,64 m/năm (vùng I) (Bảng 3).

Bảng 3. Chỉ tiêu sinh trưởng các lâm phần Phi lao vùng cát ven biển theo địa phương, vùng phòng hộ và độ tuổi

Địa phương	Tuổi	Vùng phòng hộ	D ₀		H _{VN}		D _T		ΔD ₀ (cm/năm)	ΔH _{VN} (m/năm)	ΔD _T (m/năm)
			TB (cm)	CV (%)	TB (m)	CV (%)	TB (m)	CV (%)			
Cẩm Xuyên	2	I	1,93	36,3	1,30	52,3	1,28	32,0	0,97^{bc}	0,65^a	0,64^a
Lệ Thủy			1,63	23,3	0,90	24,4	0,48	45,8	1,63	0,90	0,48
Triệu Phong	1	II	1,71	25,1	1,24	29,0	0,67	31,3	1,71	1,24	0,67
TB			1,67	24,6	1,07	31,8	0,57	42,1	1,67	1,07	0,57
Lệ Thủy			1,89	35,4	0,88	40,9	0,94	37,2	0,94	0,44	0,47
Triệu Phong	2	II	2,01	19,4	1,36	26,5	1,14	23,7	1,01	0,68	0,57
TB			1,92	31,8	1,00	42,0	0,99	34,3	0,96	0,50	0,50
TB		II	1,87	31,0	1,02	40,2	0,90	41,1	1,11^a	0,62^a	0,51^b
Lệ Thủy			2,30	32,2	0,93	31,2	1,17	47,9	1,15	0,47	0,58
Triệu Phong	2	III	1,86	26,9	1,31	28,2	0,83	38,6	0,93	0,65	0,42
TB			2,05	31,7	1,14	34,2	0,97	48,5	1,02^b	0,57^{ab}	0,49^b
Lệ Thủy	2	IV	1,68	25,6	0,99	30,3	0,78	33,3	0,84^c	0,50^b	0,39^c

Chú thích: Trong cùng một cột về giá trị trung bình, các giá trị có mẫu tự sau (a, b, c, ab, bc...) giống nhau thì chưa có sự sai khác; ngược lại, các giá trị có mẫu tự sau khác nhau là có sự sai khác nhau có ý nghĩa thống kê ở mức độ tin cậy 95%.

Như vậy, lượng tăng trưởng bình quân chung cây Phi lao ở vùng II đạt cao nhất về đường kính gốc, trung bình đạt 1,11 cm/năm, cao hơn ý nghĩa từ 0,05 - 0,27 cm/năm so với các vùng còn lại; chiều cao cây bình quân 0,62 m/năm, cao hơn ý nghĩa từ 0,04 - 0,124 m/năm so với vùng III (0,57 m/năm) và vùng IV (0,5 m/năm). Sở dĩ, chỉ tiêu ΔD₀ và ΔH_{VN} của các lâm phần Phi lao trồng ở vùng II (cát di động mạnh ở vùng giữa) cao hơn ý nghĩa so với các lâm phần Phi lao trồng ở vùng III (bãi cồn cát cố định làng mạc dọc biển) ít nguy hiểm theo mức độ gây hại của vùng phòng hộ (Thuyết, 2004) là bởi, trong giai đoạn 1 - 2 năm tuổi sau trồng các lâm phần rừng trồng Phi lao tại khu vực nghiên cứu vẫn trong thời điểm trồng dặm bổ sung những cây bị chết (Minh, 2017) và điều đó thể hiện qua hệ số biến thiên các lâm phần Phi lao ở vùng II về đường kính gốc (dao động từ 24,6 - 31,8%), chiều cao cây (31,8 - 42,0%) thấp hơn so với hệ số biến thiên về đường kính gốc các lâm phần Phi lao ở vùng I (36,6%), vùng III (31,7%), về chiều cao cây ở vùng I (52,3%).

b) Các lâm phần rừng trồng Keo lá tràm

Mật độ hiện tại các lâm phần rừng trồng Keo lá tràm là 2.540 cây/ha (tuổi 2) giảm xuống còn 1.520 - 1.540 cây/ha (tuổi 11, 12)

trồng trên bãi cồn cát cố định làng mạc dọc biển (vùng III - Lệ Thủy), giảm 39,4%; từ 1.900 cây/ha (tuổi 6) giảm còn 1.520 cây/ha (tuổi 10) tại vùng III (Quảng Ninh), giảm 20,0%; từ 2.640 cây/ha (tuổi 1) giảm còn 1.480 cây/ha (tuổi 13) trồng trên bãi cồn cát cố định phía trong giáp đồng (vùng IV - Lệ Thủy), giảm 43,9%; và từ 1.640 cây/ha (tuổi 7) giảm còn 1.060 cây/ha (tuổi 14) trồng trên bãi cồn cát thấp cố định, phủ đan xen (vùng V - Lệ Thủy), giảm 35,4%. Như vậy, mật độ hiện tại các lâm phần rừng trồng Keo lá tràm có xu hướng giảm dần theo tuổi lâm phần, từ 73,3% (tuổi 6) giảm còn 44,8% (tuổi 13) so với mật độ trồng ban đầu (3.300 cây/ha). Sinh trưởng bình quân về đường kính ngang ngực, chiều cao cây, đường kính tán, và trữ lượng các lâm phần rừng trồng Keo lá tràm có xu hướng tăng dần theo tuổi lâm phần. Sinh trưởng D_{1.3} dao động từ 4,56cm (CV%: 20,2%, tuổi 2) đến 8,45cm (CV%: 26,9%, tuổi 12), hệ số biến thiên về sinh trưởng đường kính các lâm phần rừng trồng Keo lá tràm ở vùng III là 29,8%. Tương tự, chiều cao bình quân lâm phần dao động từ 2,16 m (CV%: 20,8%, tuổi 2) đến 6,10 m (CV%: 14,8%, tuổi 11), và đường kính tán bình quân lâm phần dao động từ 1,17 m (CV%: 20,5%, tuổi 6) đến 3,15 m (CV%: 18,4%, tuổi 11) (Bảng 4).

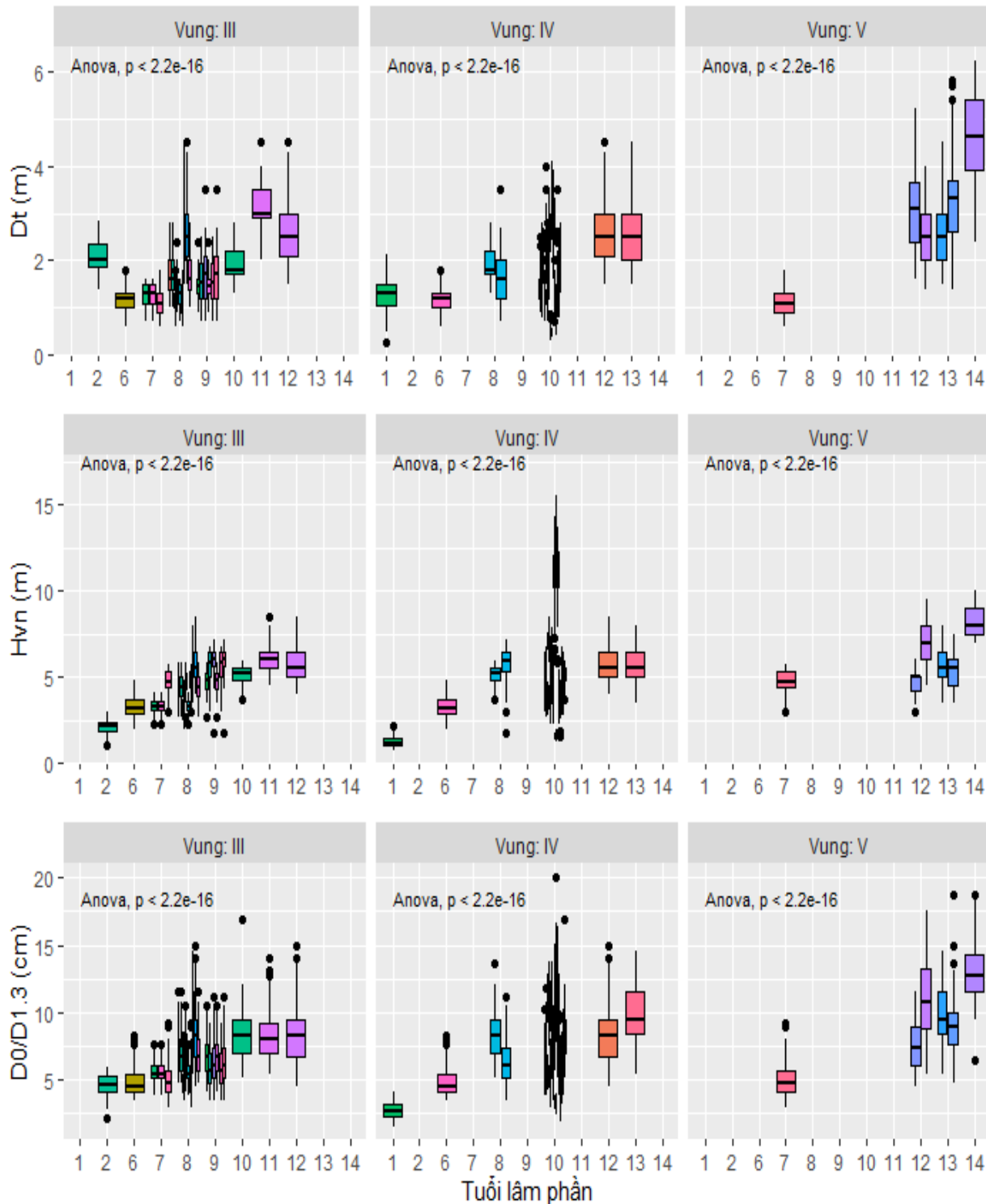
Bảng 4. Chỉ tiêu sinh trưởng cây Keo lá tràm vùng cát ven biển theo địa phương, vùng phòng hộ và độ tuổi

Địa phương	Vùng phòng hộ	Tuổi lâm phần	N (cây/ha)	D ₀ /D _{1.3}		H _{VN}		D _T		ΔD (cm/năm)	ΔH _{VN} (m/năm)	ΔD _T (m/năm)
				TB (cm)	CV (%)	TB (m)	CV (%)	TB (m)	CV (%)			
Lệ Thủy	III	2	2.540	4,56	20,2	2,16	20,8	2,09	16,7	2,28	1,08	1,04
		7	1.860	5,22	21,3	4,06	21,9	1,20	21,7	0,75	0,58	0,17
		8	1.720	6,55	32,4	4,43	24,4	1,61	39,8	0,82	0,56	0,21
		9	1.660	6,27	24,6	5,55	16,4	1,58	30,4	0,70	0,62	0,18
		11	1.520	8,31	21,8	6,10	14,8	3,15	18,4	0,76	0,55	0,29
		12	1.540	8,45	26,9	5,84	16,3	2,55	27,5	0,70	0,49	0,21
Quảng Ninh	III	6	1.900	4,89	21,3	3,29	18,5	1,17	20,5	0,82	0,55	0,20
		7	1.780	5,54	15,7	3,31	10,6	1,27	18,1	0,79	0,47	0,18
		8	1.600	6,98	22,9	4,38	15,5	1,74	26,4	0,88	0,55	0,22
		9	1.440	6,90	21,2	4,70	13,0	1,47	16,3	0,77	0,52	0,16
		10	1.520	8,34	23,9	5,14	10,5	1,94	18,0	0,83	0,51	0,19
TB			1.735	6,42	29,8	4,71	25,7	1,63	39,3	0,79^b	0,57^b	0,21^{ab}
Cẩm Xuyên		10	1.340	7,42	36,5	5,01	29,9	1,80	32,8	0,74	0,50	0,18
Triệu Phong		10	1.200	7,43	46,4	6,80	18,4	1,82	22,0	0,74	0,68	0,18
Lệ Thủy	IV	1	2.640	2,77	21,7	1,29	26,4	1,27	31,5	2,77	1,29	1,27
		8	1.560	6,65	28,0	5,62	14,8	1,69	29,6	0,83	0,56	0,21
		13	1.480	9,72	22,9	5,67	19,0	2,55	25,9	0,75	0,44	0,20
TB			1.644	7,23	41,5	5,76	53,0	1,81	44,8	0,83^a	0,61^a	0,22^a
Lệ Thủy	V	7	1.640	4,93	24,7	4,72	14,0	1,13	23,9	0,70	0,68	0,16
		12	1.560	8,89	33,0	5,66	26,7	2,88	28,8	0,74	0,47	0,24
		13	1.360	9,35	24,3	5,51	17,8	2,98	29,9	0,72	0,42	0,23
		14	1.060	12,79	19,0	8,35	10,2	4,60	20,4	0,91	0,60	0,33
TB			1.405	8,39	39,7	5,66	26,1	2,62	50,0	0,74^c	0,53^c	0,22^a

Chú thích: Trong cùng một cột về giá trị trung bình, các giá trị có mẫu tự sau (a, b, c, ab) giống nhau thì chưa có sự sai khác; ngược lại, các giá trị có mẫu tự sau khác nhau là có sự sai khác nhau có ý nghĩa thống kê ở mức độ tin cậy 95%.

Ở vùng IV, sinh trưởng đường kính dao động từ 2,77 cm (tuổi 1) đến 9,72 cm (tuổi 13), chiều cao bình quân từ 1,29 m (tuổi 1) đến 6,80 m (tuổi 10), và đường kính tán bình quân đạt 4,93 cm (tuổi 7) đến 12,8 cm (tuổi

14), chiều cao bình quân đạt từ 4,72 m (tuổi 7) đến 8,35 m (tuổi 14), và đường kính tán bình quân đạt từ 1,13 - 4,60 m. Hệ số biến thiên về đường kính, chiều cao, và đường kính tán bình quân giữa các lâm phần rừng trồng ở vùng V tương ứng là 39,7% : 26,1% : 50,0%.



Hình 1. Biểu đồ hộp phân bố chỉ tiêu sinh trưởng đường kính, chiều cao, và đường kính tán bình quân của cây Keo lá tràm theo vùng phòng hộ và theo độ tuổi

Lượng tăng trưởng bình quân chung về đường kính, chiều cao, và đường kính tán các lâm phần rừng trồng Keo lá tràm có sự khác nhau rõ giữa các vùng trồng theo mức độ phòng hộ và có xu hướng giảm nhẹ khi tuổi lâm phần tăng. Trung bình ΔD đạt 0,80 cm/năm (CV%: 44,7%), dao động từ 0,74 cm/năm (vùng V) đến 0,83 cm/năm (vùng IV), và có sự khác nhau rõ giữa các vùng trồng ($Pr = 3,33e-05$). Tương tự, ΔH_{VN} đạt cao nhất ở các lâm phần thuộc khu vực IV, bình quân đạt 0,61 m/năm, cao hơn có ý nghĩa thống kê từ 0,03 m/năm so với vùng III (trung bình 0,57 m/năm) đến 0,07 m/năm so với vùng V (trung bình 0,53 m/năm), trung bình đạt 0,58 m/năm (CV%: 36,9%). Trữ lượng rừng đạt từ 6,7 m³/ha (tuổi 6) đến 28,2 m³/ha (tuổi 13) và tăng trưởng bình quân chung về trữ lượng đạt từ 1,1 - 2,2 m³/ha/năm.

Như vậy, sinh trưởng bình quân về đường kính ngang ngực (riêng tuổi 1 và tuổi 2 là đường kính gốc), chiều cao cây, đường kính tán, và trữ lượng các lâm phần rừng trồng Keo lá tràm có xu hướng tăng dần theo tuổi lâm phần. Tuy nhiên, lượng tăng trưởng bình quân chung về đường

kính, chiều cao, và đường kính tán bình quân lâm phần có xu hướng giảm nhẹ khi trồng trên vùng đất, cát ven biển theo vùng phòng hộ theo mức độ xung yếu của vùng cát ven biển (giảm nhẹ theo mức độ xung yếu từ vùng IV → vùng III → vùng V).

c) Các lâm phần rừng trồng Keo lá liềm

Mật độ các lâm phần rừng Keo lá liềm dao động từ 2.220 cây/ha (vùng IV - Triệu Phong) đến 2.400 cây/ha (vùng V - Cẩm Xuyên) ở giai đoạn 1 tuổi; mật độ giảm còn 2.060 cây/ha (vùng IV - Triệu Phong) đến 2.180 cây/ha (vùng IV - Lê Thủy) ở giai đoạn 2 tuổi; và giảm xuống còn 1.300 cây/ha ở tuổi 10 (vùng V - Triệu Phong). Các chỉ tiêu sinh trưởng đường kính, chiều cao, và đường kính bình quân lâm phần có xu hướng tăng rõ rệt khi trồng trên các bãi cồn cát thấp, cố định phủ đụn xen (vùng V), bãi cồn cát cố định làng mạc dọc biển (vùng III) so với trồng trên các bãi cồn cát cố định giáp nội đồng (vùng IV), và trên cát di động mạnh ở vùng giữa (vùng II) ở cùng tuổi lâm phần.

Bảng 5. Chỉ tiêu sinh trưởng cây Keo lá liềm vùng cát ven biển theo địa phương, vùng phòng hộ và độ tuổi

Địa phương	Vùng phòng hộ	Tuổi lâm phần	N (cây/ha)	$D_0/D_{1,3}$		H_{VN}		D_T		ΔD_0 (cm/năm)	ΔH_{VN} (m/năm)	ΔD_T (m/năm)
				TB (cm)	CV (%)	TB (m)	CV (%)	TB (m)	CV (%)			
Triệu Phong	II	1	2.220	2,55	32,2	1,00	34,0	1,07	30,8	2,55^a	1,00^a	1,07^a
Lê Thủy	III	2	2.180	4,20	25,7	1,64	32,3	2,05	21,5	2,10^b	0,81^b	1,02^a
Lê Thủy	IV	1	2.300	2,65	26,4	0,96	27,1	1,37	34,3	2,65	0,96	1,37
		2	2.200	2,23	51,6	0,97	50,5	1,13	48,7	1,11	0,49	0,56
Triệu Phong	IV	2	2.060	1,79	27,9	1,26	31,7	0,86	38,4	0,89	0,63	0,43
TB			2.187	2,28	41,2	1,03	40,8	1,16	44,8	1,63^c	0,69^c	0,83^b
Cẩm Xuyên	V	1	2.400	3,03	27,7	0,90	28,9	1,26	23,0	3,03	0,90	1,26
		2	2.260	5,43	25,2	2,26	22,6	2,55	18,0	2,72	1,13	1,27
Triệu Phong	V	10	1.300	13,41	27,9	12,35	13,8	3,60	27,2	1,34	1,24	0,36
TB			1.987	5,90	73,4	3,62	122,9	2,16	49,5	1,06^d	1,04^a	1,08^a

Chú thích: Trong cùng một cột về giá trị trung bình, các giá trị có mẫu tự sau (a, b, c, d) giống nhau thì chưa có sự sai khác; ngược lại, các giá trị có mẫu tự sau khác nhau là có sự sai khác nhau có ý nghĩa thống kê ở mức độ tin cậy 95%.

Lượng tăng trưởng bình quân chung về đường kính, chiều cao, và đường kính bình quân các lâm phần rừng trồng Keo lá liềm có sự khác nhau rõ giữa các vùng trồng theo mức độ phòng hộ; ΔD_0 đạt cao nhất ở vùng II (trung bình 2,55 cm/năm), tiếp đến vùng III (2,10 cm/năm), vùng IV (1,63 cm/năm), và thấp nhất là vùng V (1,06 cm/năm); ΔH_{VN} đạt cao nhất ở vùng V (1,04 m/năm) và vùng II (1,00 m/năm), tiếp đến là vùng III (0,81 m/năm), và thấp nhất là vùng IV (0,69 m/năm). Tương tự, ΔD_T đạt cao nhất ở vùng V (1,08 m/năm), vùng II (1,07 m/năm), và vùng III (1,02 m/năm), thấp nhất ở vùng IV (0,83 m/năm). Điều này có thể giải thích rằng, do mức độ xung yếu về gây hại và bị hại khác nhau giữa các vùng phòng hộ (Thuyét, 2004), qua đó gián tiếp ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển của các lâm phần rừng trồng Keo lá liềm tại khu vực nghiên cứu. Thật vậy, mặc dù vùng IV và vùng V mức độ xung yếu do cát bay kém hơn nhưng lại bị ảnh hưởng bởi nạn cát trôi và gắn với các khu dân cư, khu canh tác nông nghiệp (Thuyét, 2004), và bị ảnh hưởng ngập nước vào mùa mưa mặc dù đã được lên líp (Liệu, 2017). Tuy nhiên, cây Keo lá liềm có khả năng thích nghi trong điều kiện khắc nghiệt của đất cát nội đồng, có khả năng sinh trưởng tốt trên cát nội đồng úng ngập khi được lên líp (Dương và Hợi, 2011; Liệu, 2015); sinh trưởng tốt trên đất cát ven biển ở chu kỳ 2 (Thắng và cs, 2015); vừa thích hợp trong điều kiện cát bay cục bộ nhờ bộ rễ đặc biệt phát triển (Dương & Hợi, 2011).

Nhìn chung, cây Keo lá liềm có khả năng thích nghi, sinh trưởng phát triển tốt trên đất cát cố định, bán cố định, đất cát bán ngập mùa mưa... (Khả, 1977, Dương và Hợi, 2011; Liệu, 2015, 2017) nơi có thành phần dinh dưỡng nghèo, khô hạn và thường xuyên chịu ảnh hưởng của các yếu tố thời tiết bất lợi như gió, bão, cát di động mạnh... Ngoài ra, với bộ rễ có nhiều nốt sần và bộ tán lá dày, trả lại vật rơi rụng nhiều nên có ưu thế trong việc cải tạo đất, cải thiện tiểu khí hậu khắc nghiệt trên đất cát

vùng ven biển. Việc bón 200 g phân hữu cơ vi sinh kết hợp 10 g chất giữ ẩm áp dụng trong việc cải tạo những diện tích rừng sinh trưởng kém, đặc biệt trồng mới rừng bằng cây Keo lá liềm trên đất cát vùng ven biển là một trong những biện pháp kỹ thuật mới (Thắng và cs, 2015), góp phần nâng cao tỷ lệ thành rừng, tăng khả năng phòng hộ chắn gió bão, chắn cát, bảo vệ sản xuất, sinh kế người dân ven biển; thích ứng với biến đổi khí hậu.

4. KẾT LUẬN

Các chỉ tiêu sinh trưởng đường kính gốc, chiều cao cây, đường kính tán các lâm phần Phi lao có xu hướng tăng theo tuổi lâm phần và có sự khác nhau rõ giữa các vùng phòng hộ. Lượng tăng trưởng bình quân chung đạt cao nhất ở vùng II, tương ứng đạt 1,11 cm/năm về đường kính gốc, 0,62 m/năm về chiều cao lâm phần.

Mật độ các lâm phần Keo lá tràm có xu hướng giảm dần theo tuổi lâm phần, từ 73,3% (tuổi 6) giảm còn 44,8% (tuổi 13) so với mật độ ban đầu. Các chỉ tiêu đường kính, chiều cao, đường kính, và trữ lượng có xu hướng tăng theo tuổi lâm phần; nhưng lượng tăng trưởng bình quân chung tương ứng về các chỉ tiêu sinh trưởng lại có xu hướng giảm, và có sự khác nhau rõ giữa các vùng phòng hộ; giảm dần theo mức độ xung yếu từ vùng IV (đạt 0,83 cm/năm về đường kính, 0,61 m/năm về chiều cao) → vùng III (0,79 cm/năm về đường kính, 0,57 m/năm về chiều cao) → vùng V (0,74 m/năm về đường kính, 0,53 m/năm về chiều cao).

Các chỉ tiêu sinh trưởng đường kính, chiều cao, và đường kính bình quân các lâm phần Keo lá liềm có xu hướng tăng rõ rệt ở vùng V, vùng III so với vùng IV, vùng II ở cùng tuổi lâm phần. Lượng tăng trưởng bình quân chung tương ứng về các chỉ tiêu sinh trưởng có sự khác nhau rõ giữa các vùng trồng theo mức độ phòng hộ; ΔD_0 đạt cao nhất ở vùng II (2,55 cm/năm), tiếp đến vùng III (2,10 cm/năm), vùng IV (1,63 cm/năm), và thấp nhất là vùng

V (1,06 cm/năm); ΔH_{VN} đạo cao nhất ở vùng V (1,04 m/năm) và vùng II (1,00 m/năm), tiếp đến là vùng III (0,81 m/năm), và thấp nhất là vùng IV (0,69 m/năm); ΔD_T đạt cao nhất ở vùng V (1,08 m/năm), vùng II (1,07 m/năm), và vùng III (1,02 m/năm), thấp nhất ở vùng IV (0,83 m/năm).

Lời cảm ơn

Tác giả xin cảm ơn tới Ban lãnh đạo Viện Nghiên cứu và Phát triển Vùng và nhóm thực hiện Đề tài mã số ĐTĐL 2012.T/33 đã tạo điều kiện hỗ trợ về kinh phí để tiến hành điều tra, xây dựng mô hình.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bình, N. N. (2004). *Cẩm nang ngành Lâm nghiệp - Chương chọn loài cây ưu tiên cho các chương trình trồng rừng tại Việt Nam*. Hà Nội: Chương trình hỗ trợ lâm nghiệp và đối tác.
2. Bộ NN&PTNT. (2021). *Hiện trạng rừng toàn quốc năm 2020 (Quyết định số 1558/QĐ-BNN-TCLN của Bộ trưởng Bộ NN&PTNT ngày 13/04/2021)*. Hà Nội: Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn.
3. Bồn, L. T. (1998). Thành phần và một số đặc điểm của nguyên tố lân ở đất cát biển. *Tạp chí Khoa học Đất*, (10), tr. 54-62.
4. Cẩm, Đ. X. (2011). Đa dạng sinh học và khả năng tận dụng các loài cây bản địa làm nguồn vật liệu phát triển rừng phòng hộ ven bờ biển miền Trung. *Tạp chí Nghiên cứu và Phát triển*, Số 2 (85), pp. 81-92.
5. Chiểu, T. T., & Bạt, L. T. (1998). Nghiên cứu phân loại đất vùng Duyên hải miền Trung (thực hiện mô hình toàn tỉnh Bình Định). *Tạp chí Khoa học Đất*, (10), tr.39-46.
6. Dương, Đ. T., & Hợi, N. (2011). *Kỹ thuật trồng rừng vùng cát ven biển miền Trung*. Hà Nội: Nxb Nông nghiệp.
7. Hân, T. T., Cẩm, Đ. X., & Khoa, N. T. (2015). Bước đầu đánh giá nguồn gen cây thân gỗ bản địa ở vùng cát ven biển tỉnh Quảng Trị để trồng rừng phòng hộ bền vững. *Khoa học và Công nghệ*, Số 4/2015, pp. 43-48.
8. Khả, L. Đ. (1977). *Xác định giống cây trồng rừng cho các tỉnh ven biển miền Trung*. Hà Nội: Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
9. Liệu, N. T. (2015). *Kỹ thuật lên líp, bón phân và mật độ thích hợp trồng rừng Keo lá liềm trên đất cát nội đồng vùng Bắc Trung Bộ*. Hà Nội: Quyết định 194a/QĐ-TCLN-KH&HTQT ngày 05/05/2015 của Tổng cục trưởng Tổng cục Lâm nghiệp.
10. Liệu, N. T. (2017). *Nghiên cứu cơ sở khoa học*

và kỹ thuật trồng Keo lá liềm (A. crassicaarpa) ở vùng cát cho mục đích phòng hộ và kinh tế tại tỉnh Quảng Bình, Quảng Trị, và Thừa Thiên Huế. Hà Nội: Luận án tiến sĩ lâm nghiệp, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.

11. Liêu, P. (1981). *Đất cát biển Việt Nam*. Hà Nội: Nxb Khoa học và Kỹ thuật.
12. Mễ, V. V. (1990). *Nghiên cứu và áp dụng các biện pháp kỹ thuật xây dựng rừng giữ đất, giữ nước, cải thiện điều kiện đất đai và tiểu khí hậu trên một số vùng có điều kiện đặc biệt*. Hà Nội: Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
13. Minh, N. Đ. (2017). *Nghiên cứu phát triển bền vững hệ thống rừng phòng hộ tại dải ven biển Bắc Trung Bộ*. Hà Nội: Viện Nghiên cứu và Phát triển Vùng, Bộ KH&CN.
14. Thắng, L. Đ. (2018). Ảnh hưởng của phân bón và chất giữ ẩm đến sinh trưởng cây Keo lá liềm (*A. crassicaarpa*) trên lập địa đất cát nội đồng tại huyện Lệ Thủy (Quảng Bình) và Triệu Phong (Quảng Trị). *Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, Kỳ 2 - tháng 7/2018, pp. 111-118.
15. Thắng, L. Đ., Quế, N. Đ., Khương, L. T., Minh, N. Đ., & Ngân, P. V. (2015). Ảnh hưởng của phân bón, chất giữ ẩm đến sinh trưởng cây Keo lá liềm (*A. crassicaarpa*) ở chu kỳ 2 trên đất cát ven biển tại Hà Tĩnh. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, (23), Kỳ 1 - tháng 12/2015, pp. 117-124.
16. Thắng, L. Đ., Quế, N. Đ., Khương, L. T., Minh, N. Đ., Ngân, P. V., & Nhung, C. H. (2016). Thực trạng và một số giải pháp phát triển bền vững hệ thống rừng phòng hộ vùng cát ven biển các tỉnh Bắc Trung Bộ. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, Kỳ 1 - tháng 7/2016, 119-127.
17. Thuyết, Đ. V. (2004). *Đánh giá khả năng phòng hộ và giá trị kinh tế của các đai rừng phi lao (Casuarina equisetifolis L.) ở ven biển miền Trung nhằm đề xuất một số giải pháp lâm sinh phát triển khả năng phòng hộ và các lợi ích khác của rừng phi lao trong khu vực*. Hà Nội: Luận án Tiến sĩ Nông nghiệp, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
18. Thuyết, Đ. V., & Quát, N. X. (2002). *Đánh giá mô hình nông lâm kết hợp hiện có, đề xuất mô hình phát triển bền vững cho vùng đất cát ven biển Bắc Trung bộ - Chương trình Nghiên cứu Việt Nam - Hà Lan (VNRP)*. Hà Nội: Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
19. Thuyết, Đ. V., Hưng, T. T., & Đạm, N. T. (2005). *Nghiên cứu xây dựng rừng phòng hộ trên cát di động ven biển tỉnh Quảng Bình*. Hà Nội: Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
20. Tuấn, N. V. (2014). *Phân tích số liệu với R*. Nxb Tổng hợp TP HCM.

THE GROWTH OF MAIN PLANTATION FOREST CROPS IN COASTAL SANDY REGIONS IN THREE NORTH CENTRAL PROVINCES

Le Duc Thang¹

¹*Institute of Regional Research and Development, Ministry of Science and Technology*

SUMMARY

Research results show that the growth indicators of diameter, height, and canopy diameter of the plantation forest stands of *Casuarina equisetifolia*, *Acacia auriculiformis*, and *Acacia crassicaarpa* tended to increase with the stand age; but, to the contrary, stand density, the corresponding average growth of the growth indicators tended to decrease slightly with the stand age, and there is a clear difference between the coastal protection areas. The average growth rate of the *C. equisetifolia* stands was highest in zone II, corresponding to 1.11 cm/year in diameter, and 0.62 m/year in height. The growth rate of the *A. auriculiformis* stands decreased gradually from zone IV (0.83 cm/year in diameter, 0.61 m/year in height), to zone III (0.79 cm/year in diameter, 0.57 m/year in height), and the lowest, zone V (0.74 cm/year in diameter, 0.53 m/year in height). The average growth in diameter of *A. crassicaarpa* stands, reached the highest in zone II (2.55 cm/year), next in zone III (2.10 cm/year), zone IV (1.63 cm/year), and the lowest is zone V (1.06 cm/year); the average growth in height in zone V (1.04 m/year) and zone II (1.00 m/year), next in zone III (0.81 m/year), and lowest is in zone IV (0.69 m/year); the average growth in canopy diameter in zone V (1.08 m/year), zone II (1.07 m/year), zone III (1.02 m/year), and the lowest in zone IV (0.83 m/year).

Keywords: *Acacia auriculiformis*, *Acacia crassicaarpa*, *Casuarina equisetifolia*, coastal sandy areas, main forest crops, North Central.

Ngày nhận bài : 15/7/2021

Ngày phản biện : 19/8/2021

Ngày quyết định đăng : 30/8/2021