

ĐÁNH GIÁ THỰC TRẠNG RỪNG TRỒNG KEO TẠI TỈNH QUẢNG NINH

Phạm Văn Viện¹, Vũ Duy Văn², Hoàng Văn Thắng¹, Lê Văn Quang³, Cao Văn Lạng¹,
Hoàng Văn Thành³, Dương Quang Trung³, Nguyễn Việt Cường³, Nguyễn Văn Tuấn³

¹ Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

² Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tỉnh Quảng Ninh

³ Viện Nghiên cứu Lâm sinh

Từ khóa: Hiện trạng,
rừng trồng keo,
Quảng Ninh

TÓM TẮT

Keo tai tượng và keo lai là 2 loài cây trồng rừng chủ lực của tỉnh Quảng Ninh, với tổng diện tích đến năm 2019 là 167.215,4 ha, chiếm 67,5% tổng diện tích rừng trồng toàn tỉnh, trong đó Keo tai tượng chiếm trên 80% diện tích rừng trồng keo của tỉnh. Sau nhiều chu kỳ canh tác, chất lượng lập địa rừng trồng keo tại Quảng Ninh đã bị suy giảm, tầng đất mỏng (độ dày tầng đất 50 - 70 cm chiếm tới 86,9% tổng diện tích đất đồi núi toàn tỉnh), đất chua, nghèo dinh dưỡng đã làm giảm năng suất rừng trồng. Các loài keo tại Quảng Ninh được trồng với mật độ dao động từ 1.100 cây/ha đến hơn 4.000 cây/ha, trong đó mật độ trồng phổ biến là 2.000 - 2.500 cây/ha. Trữ lượng rừng trồng keo ở tuổi khai thác phổ biến (5 - 7 tuổi) có sự biến động lớn, từ 80,0 - 134,1 m³/ha, tương đương lượng tăng trưởng bình quân năm về trữ lượng dao động từ 14,2 - 23,3 m³/ha/năm, trung bình đạt 113,3 m³/ha đối với rừng trồng Keo tai tượng và 102,6 m³/ha đối với rừng trồng keo lai. Tỷ lệ số cây bị sâu, bệnh hại trong các rừng trồng Keo tai tượng trung bình chiếm 22,7% cao hơn nhiều so với rừng trồng keo lai chỉ là 6,4%. Tuy nhiên, mức độ sâu, bệnh hại rừng trồng keo ở Quảng Ninh chưa thực sự nghiêm trọng khi đa số cây bị hại trong các rừng trồng keo chỉ ở mức gây hại cấp 1 (tỷ lệ tán lá bị sâu, bệnh ≤ 25% hoặc tỷ lệ cành bị sâu, bệnh ≤ 10%).

Assessment of acacia plantation status in Quang Ninh province

Acacia mangium and Acacia hybrid are the two main species for planting in Quang Ninh province, with a total area of 167,215.4 hectares by 2019, accounting for 67.5% of the total plantation area of the province, of which *Acacia mangium* accounting for over 80% of the province's acacia plantations. After many cultivation cycles, the quality of the site of acacia plantations in Quang Ninh has been reduced, the soil layer is thin (the soil thickness of 50 - 70cm accounts for 86.9% of the total area of hilly and mountainous land in the province). Poor nutrition has reduced productivity of plantation. Acacia species in Quang Ninh are planted with density ranging from 1,100 trees/ha to more than 4,000 trees/ha, of which the common planting density is 2,000 - 2,500 trees/ha. The volume of acacia plantations at the common harvesting age (5 - 7 years) has a large variation, from 80.0 - 134.1 m³/ha, equivalent to the average annual growth volume ranging from 14.2 - 23.3 m³/ha/year, an average of 113.3 m³/ha for *Acacia mangium* plantations and 102.6 m³/ha for acacia hybrid plantations. The percentage of trees affected by pests and diseases in *Acacia mangium* plantation averaged 22.7%, much higher than that of acacia hybrid plantations, only 6.4%. However, the level of pests and diseases in Acacia plantations in Quang Ninh is not really serious when most of the damaged trees in acacia plantations are only at level 1 (rate of leaf canopy being pests and diseases ≤ 25% or the rate of branches being pests and diseases ≤ 10%).

Keywords: Acacia
plantation, status, Quang
Ninh province

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Keo tai tượng, keo lai là 2 loài cây trồng rừng chủ lực của tỉnh Quảng Ninh trong những năm qua. Tính hết năm 2019, diện tích rừng trồng keo toàn tỉnh lên tới 167.215,4 ha, chiếm 67,5% tổng diện tích rừng trồng toàn tỉnh. Cây keo đã thực sự đóng góp vai trò quan trọng trong việc nâng cao độ che phủ rừng, tạo nguồn nguyên liệu cho ngành công nghiệp chế biến gỗ và góp phần xóa đói giảm nghèo, tiến đến làm giàu cho người làm nghề rừng trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh.

Tuy nhiên, cũng như nhiều địa phương trong cả nước, rừng trồng keo của Quảng Ninh cũng đang phát sinh nhiều tồn tại, bất cập như năng suất và chất lượng rừng trồng chưa cao và có sự chênh lệch đáng kể giữa các khu vực, chủ rừng do sự thiếu đồng bộ trong sử dụng nguồn giống tốt và áp dụng kỹ thuật thâm canh rừng trồng; chất lượng lập địa rừng trồng suy giảm do nhiều chu kỳ kinh doanh rừng với mật độ dày, chu kỳ kinh doanh ngắn mà ít quan tâm tới các biện pháp bồi hoàn dinh dưỡng và cải thiện sức sản xuất của đất; tình trạng sâu, bệnh hại rừng trồng keo trở nên khá phổ biến, gây ảnh hưởng xấu tới chất lượng rừng trồng,... Tất cả các vấn đề này cần thiết phải được đánh giá nhằm xác định được thực trạng rừng trồng keo tại Quảng Ninh, làm cơ sở cho việc xây dựng kế hoạch, định hướng phát triển rừng trồng keo nói riêng và rừng trồng nói chung trên địa bàn Quảng Ninh trong những năm tới để đạt hiệu quả cao và bền vững hơn. Bài viết này sử dụng một số kết quả của nhiệm vụ “Điều tra, đánh giá các mô hình rừng trồng và đề xuất danh mục loài cây bản địa cung cấp gỗ lớn có giá trị cao ở Quảng Ninh” do Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam thực hiện trong năm 2020 (Hoàng Văn Thắng *et al.*, 2020).

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

- Đối tượng nghiên cứu: Rừng trồng keo tại tỉnh Quảng Ninh.

- Phạm vi nghiên cứu: Điều tra thu thập thông tin, số liệu trên địa bàn 10 huyện/thị xã/thành phố thuộc 3 khu vực của tỉnh Quảng Ninh, bao gồm: (i) Khu vực phía Đông: Hải Hà, Tiên Yên, Bình Liêu, Móng Cái, Ba Chẽ; (ii) Khu vực phía Tây: Đông Triều, Cẩm Phả và Thành phố Hạ Long và (iii) Khu vực huyện đảo: Vân Đồn và xã Cái Chiên (huyện Hải Hà).

- Phương pháp nghiên cứu:

+ Phương pháp kế thừa: Kế thừa các tài liệu, số liệu về diện tích rừng trồng keo đã có ở Quảng Ninh.

+ Phương pháp điều tra phỏng vấn: Phỏng vấn các đối tượng liên quan bao gồm đại diện cán bộ thuộc Sở Nông nghiệp & PTNT, Chi cục Kiểm lâm, các cơ quan lý cấp huyện, xã và các chủ rừng để có thông tin chung về rừng trồng ở Quảng Ninh. Sử dụng phương pháp đánh giá nông thôn có sự tham gia để điều tra các chủ rừng (hộ gia đình, công ty lâm nghiệp) về các biện pháp kỹ thuật trồng rừng đã áp dụng theo bộ câu hỏi bán định hướng (về nguồn giống, tiêu chuẩn cây con, lập địa trồng, làm đất, bón phân, phương thức trồng, mật độ trồng, bón phân, chăm sóc,...).

+ Phương pháp lập ô tiêu chuẩn (OTC): Tại mỗi huyện, lựa chọn các mô hình rừng trồng Keo tai tượng, keo lai ở các tuổi khác nhau, ưu tiên lựa chọn các rừng trồng ở tuổi khai thác (5, 6, 7) và đại diện các dạng lập địa khác nhau để điều tra thu thập số liệu đánh giá sinh trưởng, trữ lượng rừng trồng. Tổng số đã điều tra 35 mô hình rừng trồng keo, bao gồm 10 mô hình rừng trồng keo lai và 25 mô hình rừng trồng Keo tai tượng. Với mỗi mô hình được

lựa chọn, tiến hành lập 03 OTC diện tích 500 m² để đo đếm các chỉ tiêu sinh trưởng gồm $D_{1,3}$, H_{vn} , Dt , tình hình sâu bệnh hại của từng cây và thu thập các chỉ tiêu về đặc điểm lập địa nơi trồng (địa hình, đất đai, độ dốc, thực bì). Sâu bệnh hại trong các rừng trồng keo được đánh giá theo 4 cấp như sau:

- ✓ Cấp 0: Cây khỏe, tán lá phát triển bình thường;
- ✓ Cấp 1: tỷ lệ tán lá bị sâu, bệnh $\leq 25\%$ hoặc tỷ lệ cành bị sâu, bệnh $\leq 10\%$;
- ✓ Cấp 2: $25\% <$ tỷ lệ tán lá bị sâu, bệnh $\leq 50\%$ hoặc $10\% <$ tỷ lệ cành bị sâu, bệnh $\leq 25\%$;
- ✓ Cấp 3: $50\% <$ tỷ lệ tán lá bị sâu, bệnh $\leq 75\%$ hoặc $25\% <$ tỷ lệ cành bị sâu, bệnh $\leq 50\%$;
- ✓ Cấp 4: Trên 75% tán lá bị sâu, bệnh hoặc $> 50\%$ cành bị sâu, bệnh.

+ Thu thập mẫu đất phân tích: Trong mỗi OTC của các mô hình rừng trồng tiến hành đào 1 phẫu diện đất để mô tả đặc điểm đất và với mỗi mô hình đại diện lấy 2 mẫu đất ở tầng 0 - 20 và 30 - 50 cm để phân tích các tính chất lý hóa tính của đất dưới rừng trồng gồm các chỉ tiêu: Dung trọng theo TCVN 6860: 2001, hàm lượng mùn theo TCVN 8941: 2011; đạm dễ tiêu theo TCVN 5255: 2009, P_2O_5 dễ tiêu theo TCVN 8942:2011, K_2O dễ tiêu theo TCVN 8662: 2011, pH_{KCl} theo TCVN 5979: 2007, thành phần cơ giới theo TCVN 8567:2010. Mẫu đất được phân tích tại Viện Nghiên cứu Sinh thái và Môi trường rừng - Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam. Tổng số phẫu diện là 105 và tổng số mẫu đất lấy phân tích là 70 mẫu.

+ Phương pháp xử lý số liệu: Sử dụng các phương pháp thống kê toán học trong lâm nghiệp thông qua các phần mềm Excel, SPSS trên máy tính để xử lý các số liệu các chỉ tiêu sinh trưởng, trữ lượng, tình hình sâu bệnh hại đã thu thập tại hiện trường.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Diện tích rừng trồng keo tại Quảng Ninh

Theo số liệu theo dõi diễn biến rừng của tỉnh Quảng Ninh và Quyết định công bố hiện trạng rừng của Bộ NN&PTNT, tính tới ngày 31/12/2019, diện tích rừng trồng toàn tỉnh là 247.680,1 ha, chiếm 66,9% tổng diện tích đất có rừng toàn tỉnh, độ che phủ rừng đạt 54,8% (Quyết định 1423/QĐ-BNN-TCLN ngày 15/4/2020 của Bộ NN&PTNT; Chi cục Kiểm lâm tỉnh Quảng Ninh, 2020).

Trong cơ cấu loài cây trồng rừng của tỉnh thì Keo tai tượng và keo lai là 2 loài cây chủ lực của tỉnh Quảng Ninh, với tổng diện tích lên tới 167.215,4 ha (bao gồm 162.054,4 ha trồng thuần loài và 5.161,0 ha trồng hỗn loài keo với các loài cây bản địa như Thông nhựa, Quế, Lim xanh, Sa mộc,...), chiếm 67,5% tổng diện tích rừng trồng toàn tỉnh. Ngoài ra, Keo lá tràm cũng đã được đưa vào trồng rừng ở Ưông Bí thông qua nhiệm vụ KHCN cấp Bộ NN&PTNT.

Hiện nay, diện tích trồng Keo tai tượng chiếm tỷ trọng cao nhất, trên 80% diện tích rừng trồng keo toàn tỉnh. Keo được trồng thuần loài nhiều nhất ở các huyện, thị xã, thành phố như: Hạ Long 32.731,8 ha, Ba Chẽ 28.567,9 ha, Tiên Yên 24.114,7 ha, Cẩm Phả 17.681,0 ha, Hải Hà 14.225,2 ha, Vân Đồn 12.827,9 ha. Các huyện Bình Liêu, Đông Triều, Móng Cái, Ưông Bí, Đầm Hà có diện tích trồng ít hơn, dao động từ 2.699,7 - 7.890,5 ha. Các huyện, thị còn lại bao gồm Thị xã Quảng Yên và huyện đảo Cô Tô có diện tích rừng trồng keo không đáng kể, dao động từ 0 - 484,6 ha.

3.2. Biện pháp kỹ thuật trồng rừng keo

Kết quả điều tra khảo sát trên địa bàn 10 huyện, thị xã, thành phố của tỉnh Quảng

Ninh cho thấy rừng trồng keo của tỉnh Quảng Ninh có sự đa dạng về nguồn giống, lập địa trồng, biện pháp kỹ thuật trồng và chăm sóc nuôi dưỡng rừng,... điều này dẫn đến có sự khác nhau về trữ lượng và chất lượng rừng trồng keo ở các huyện điều tra. Sự đa dạng này thậm chí diễn ra ở cùng một huyện giữa các chủ rừng khác nhau về quy mô sản xuất, điều kiện kinh tế, điều kiện dân trí, mục đích kinh doanh,... Từ kết quả điều tra có thể tổng hợp các biện pháp kỹ thuật lâm sinh áp dụng cho rừng trồng keo trên địa bàn tỉnh như sau:

- *Nguồn giống*: Nguồn giống keo sử dụng để trồng rừng ở tỉnh Quảng Ninh hiện nay khá đa dạng và có thể gộp thành 3 nhóm nguồn giống chính:

+ Nhóm nguồn giống có chất lượng tốt, xuất xứ rõ ràng, đã được tuyển chọn, bao gồm các dòng keo lai BV10, BV16, BV32,... Các nguồn giống này được Bộ NN&PTNT công nhận và đã được chuyển giao cho các đơn vị sản xuất kinh doanh để sản xuất đại trà dưới dạng cây hom hoặc cây mô. Rừng trồng bằng nguồn giống này thường có sinh trưởng và trữ lượng vượt trội hơn so với nguồn giống kém chất lượng, không có xuất xứ rõ ràng tại địa phương.

+ Nhóm nguồn giống có chất lượng tốt, được nhập từ Úc đối với loài Keo tai tượng xuất xứ Pongaki. Đây là nguồn giống tốt cho sinh trưởng vượt trội so với giống đại trà của địa phương.

+ Nhóm nguồn giống không có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng, chất lượng không cao. Nhóm này chủ yếu là Keo tai tượng từ nguồn giống không qua tuyển chọn. Đối tượng sản xuất và bán giống này thường là các chủ vườn ươm quy mô hộ gia đình, cá nhân. Ưu điểm của nguồn giống này là giá thành rẻ chỉ bằng 1/2 - 1/3 so với giá thành các loại giống tốt và sẵn

có ở hầu hết các huyện. Tuy nhiên, rừng trồng bằng nguồn giống này thường sinh trưởng kém, phân hóa mạnh, trữ lượng rừng trồng không cao.

Phần lớn các chủ rừng của tỉnh Quảng Ninh ngày nay đã quan tâm tới vai trò của nguồn giống tới năng suất và chất lượng rừng trồng. Đối với các chủ rừng là Công ty lâm nghiệp, Ban quản lý rừng phòng hộ hoặc các hộ gia đình có điều kiện kinh tế khá thường lựa chọn nguồn giống có chất lượng cao, có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng được cung cấp bởi các tổ chức có uy tín. Tuy nhiên, bên cạnh đó vẫn còn nhiều hộ gia đình có điều kiện kinh tế khó khăn hoặc không có khả năng tiếp cận thông tin về nguồn giống và nơi cung cấp giống uy tín thường sử dụng các giống đại trà, sẵn có, không rõ nguồn gốc tại địa phương để trồng rừng.

- *Tiêu chuẩn cây con*: Tùy thuộc vào cây mô, cây hom hoặc cây hạt mà tiêu chuẩn cây giống cũng có sự khác biệt nhất định. Tuy nhiên, tiêu chuẩn chung của các loài keo thường là cây cao 25 - 30cm, tuổi 3 - 4 tháng, sinh trưởng phát triển tốt, không bị sâu bệnh, thân thẳng và không bị cụt ngọn.

- *Về lập địa trồng*: Cây keo có ưu điểm là biên độ sinh thái rộng, thích nghi với nhiều dạng lập địa khác nhau nên lập địa trồng cũng rất đa dạng từ lập địa tốt (đất còn tính chất đất rừng, tầng dày, độ dốc <math><15^0</math>) đến những nơi có lập địa xấu (đất tầng mỏng <math><50\text{cm}</math>, nhiều sỏi đá lẫn hoặc nơi có độ dốc cao 20 - 25⁰ thậm chí cao hơn) điều này dẫn tới trữ lượng rừng trồng cũng có sự chênh lệch đáng kể giữa các lập địa. Hiện nay, chất lượng lập địa rừng trồng cây mọc nhanh của tỉnh Quảng Ninh phần lớn đang bị suy thoái do trồng rừng độc canh liên tiếp nhiều luân kỳ không bền vững, chu kỳ kinh doanh ngắn, không

hoặc ít sử dụng phân bón, đốt thực bì và vật liệu hữu cơ sau khai thác,...

- *Xử lý thực bì*: Hiện nay trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh, các chủ rừng trồng keo đều áp dụng biện pháp đốt thực bì và vật liệu hữu cơ sau khai thác trước khi tiến hành cuộc hó trồng rừng. Điều này gây ảnh hưởng không tốt tới kết cấu đất, gây xói mòn tầng đất mặt và ô nhiễm môi trường (nước, không khí).

- *Làm đất*: Các loài keo trồng tại tỉnh Quảng Ninh đều áp dụng chung một phương pháp làm đất thủ công. Tuy nhiên, có sự khác biệt về kích thước hố giữa các chủ rừng. Đối với những chủ rừng là tổ chức (Ban quản lý rừng phòng hộ, Công ty lâm nghiệp) và những hộ gia đình có điều kiện kinh tế thì kích thước hố áp dụng phổ biến là $30 \times 30 \times 30\text{cm}$ và $40 \times 40 \times 40\text{cm}$, còn những đối tượng là hộ gia đình có điều kiện kinh tế khó khăn, chưa nhận thức tốt về trồng rừng thâm canh thì kích thước hố không tuân theo một quy luật nào, nhiều hộ chỉ cuộc hó đủ để đặt bầu và lấp cây ($20 \times 20 \times 20\text{cm}$). Đây cũng là một trong các nguyên nhân dẫn tới sự khác biệt về sinh trưởng, trữ lượng rừng trồng giữa các nhóm chủ rừng khác nhau hoặc thậm chí trong cùng một nhóm chủ rừng khi áp dụng biện pháp làm đất khác nhau.

- *Bón phân*: Phát triển rừng trồng keo của tỉnh Quảng Ninh trong những năm gần đây đã hướng tới bán thâm canh hoặc thâm canh, thể hiện ở hầu hết chủ rừng đều sử dụng phân NPK để bón lót khi trồng rừng với lượng bón dao động từ 100 - 200 g/cây, nhiều chủ rừng đã bón thúc trong giai đoạn 1 - 3 năm sau khi trồng, trong đó mức bón 200 g/cây trong 3 năm đầu là khá phổ biến. Các chủ rừng là hộ gia đình có điều kiện kinh tế khó khăn thì mức bón thường chỉ dao động 100 - 150 g/cây và chỉ bón lót cho năm đầu tiên.

- *Phương thức trồng*: Phương thức trồng rừng keo chủ yếu tại Quảng Ninh là trồng thuần loài. Một số diện tích rừng trồng Quế, Thông, Vải, Nhãn,... bị chết hoặc chất lượng kém được người dân trồng bổ sung keo vào và tạo thành trạng thái rừng hỗn giao giữa keo và cây bản địa theo đám.

- *Mật độ trồng*: Mật độ trồng rừng keo tại Quảng Ninh khá cao, dao động từ 1.660 - 4.000 cây/ha. Rừng trồng keo chủ yếu phục vụ cho thị trường gỗ dăm với chu kỳ kinh doanh phổ biến là 5 - 7 năm.

+ Mật độ rừng trồng keo lai biến động rất lớn, dao động từ 1.660 - 4.000 cây/ha, trong đó mật độ 2.000 - 3.000 cây/ha là phổ biến nhất, chiếm 75,0% tổng số mô hình điều tra; 18,2% số mô hình trồng với mật độ rất cao, dao động từ 3.300 - 4.000 cây/ha và chỉ có 6,8% số mô hình trồng với mật độ 1.660 cây/ha.

+ Rừng trồng Keo tai tượng cũng có mật độ trồng cao nhưng thấp hơn so với keo lai, dao động từ 1.660 - 3.000 cây/ha, trong đó mật độ 2.000 - 3.000 cây/ha cũng là phổ biến nhất, chiếm 68,2% tổng số mô hình điều tra; 27,3% số mô hình có mật độ trồng 1.660 cây/ha và 4,5% số mô hình trồng với mật độ 3.300 cây/ha.

+ Keo lá tràm là đối tượng rất hiếm gặp tại Quảng Ninh, chủ yếu hình thành từ việc thực hiện các đề tài nghiên cứu khoa học công nghệ với mật độ trồng hiện nay là 1.660 cây/ha.

Như vậy, có thể thấy các loài keo tại Quảng Ninh đều được trồng với mật độ rất dày với chu kỳ kinh doanh ngắn 5 - 7 năm. Biên độ chênh lệch về mật độ trồng giữa các loài, thậm chí trong cùng một loài là rất lớn, dao động từ 1.100 cây/ha đến hơn 4.000 cây/ha, trong đó mật độ trồng phổ biến là 2.000 - 2.500 cây/ha. Nhìn chung, các công ty lâm nghiệp thường có

biên độ chênh lệch về mật độ thấp hơn so với chủ rừng là hộ gia đình.

- *Chăm sóc rừng trồng*: Chăm sóc rừng trồng thường được tiến hành trong khoảng 3 năm đầu. Biện pháp chăm sóc chủ yếu là phát luống dây leo, bụi rậm, cỏ dại và bón thúc cho cây. Việc nuôi dưỡng rừng bằng các biện pháp tia cành, tia thân, tia thưa với rừng trồng keo chu kỳ ngắn còn chưa được quan tâm.

3.3. Đặc điểm đất trồng rừng Keo

Đất trồng rừng của Quảng Ninh chủ yếu là đất đồi núi có tầng canh tác mỏng và đang bị thoái hóa do hoạt động sản xuất lâm nghiệp không bền vững. Tỷ lệ diện tích đất có tầng canh tác tương đối mỏng (50 - 70 cm) chiếm tới 86,9% tổng diện tích đất đồi núi toàn tỉnh, tương đương diện tích 327.725 ha; diện tích đất có tầng canh tác tương đối dày (70 - 100 cm) và dày (>100 cm) chỉ chiếm lần lượt là 9,7% và 3,4% tương đương 36.481 ha và 12.842 ha diện tích đất đồi núi toàn tỉnh. Do đó vấn đề bảo vệ tiềm năng sản xuất của đất, đặc biệt là giảm sự xói mòn, rửa trôi lớp đất tầng mặt là rất quan trọng trong định hướng phát triển lâm nghiệp bền vững toàn tỉnh trong giai đoạn sắp tới. Kết quả phân tích mẫu đất đại diện cho 35 mô hình rừng trồng Keo tại tượng và keo lai điều tra tại tỉnh Quảng Ninh cho thấy:

- Đất trồng keo ở khu vực điều tra phần lớn là đất thịt nhẹ đến thịt nặng (hàm lượng sét vật lý 15% đến ≤ 45%), chiếm 84,4% tổng số điểm lấy mẫu, còn lại là đất cát pha, chiếm 15,6% số điểm lấy mẫu. Đất chua mạnh (100% số điểm lấy mẫu phân tích đất đều cho giá trị pH_{Kel} nhỏ hơn 4). Đây là kết quả của quá trình canh tác thiếu bền vững làm cho đất xói mòn, rửa trôi và sử dụng phân bón hóa học không hợp lý.

- Phần lớn đất đều nghèo mùn, thể hiện ở 81,2% số điểm lấy mẫu phân tích đất đều cho

hàm lượng mùn tổng số nhỏ hơn 3%; chỉ có 18,8% số điểm lấy mẫu có hàm lượng mùn trung bình (dao động từ 3,27 - 3,89%). Các mô hình thuộc nhóm nghèo mùn phần lớn là các mô hình trồng keo đã qua nhiều luân kỳ kinh doanh. Các mô hình có hàm lượng mùn trung bình là những mô hình trồng keo mới ở 1 - 2 luân kỳ kinh doanh đầu tiên mà trước đó rừng có nguồn gốc từ đất rừng tự nhiên.

- Đất rất nghèo hoặc nghèo đạm và lân dễ tiêu, thể hiện ở 100% điểm lấy mẫu đều có hàm lượng đạm dễ tiêu đều nhỏ hơn 4 mg/100g và 93,8% điểm lấy mẫu có hàm lượng lân dễ tiêu nhỏ hơn 3 mg/100g. Chỉ có khoảng 6,2% điểm lấy mẫu có hàm lượng lân dễ tiêu ở mức trung bình.

- Hàm lượng kali dễ tiêu trong đất dao động từ mức nghèo đến giàu, trong đó 50% số điểm lấy mẫu có hàm lượng kali dễ tiêu trong đất ở mức trung bình; 3,1% số điểm lấy mẫu có hàm lượng kali dễ tiêu ở mức giàu và 46,9% điểm lấy mẫu còn lại có hàm lượng kali dễ tiêu ở mức nghèo. Những điểm lấy mẫu có hàm lượng kali trung bình chủ yếu là rừng trồng keo ở tuổi nhỏ (do áp dụng biện pháp đốt toàn bộ thực bì và vật liệu hữu cơ nên trong 2 - 3 năm đầu lượng kali tạo ra do tro đốt vẫn còn nhiều).

3.4. Năng suất rừng trồng keo tại Quảng Ninh

- *Về tỷ lệ sống*: Tỷ lệ sống của các mô hình rừng trồng keo có sự chênh lệch đáng kể tùy theo tuổi, lập địa, nguồn giống, biện pháp kỹ thuật trồng và chăm sóc nhưng nhìn chung tuân theo quy luật giảm dần theo cấp tuổi từ 1 - 3 tuổi, 4 - 6 tuổi và 7 - 9, tuổi giảm tương ứng đối với loài keo lai là 87,8%, 80,0%; Keo tai tượng là 83,6%, 77,8% và 58,3%; Keo lá tràm ở cấp tuổi 1 - 3 đạt tỷ lệ sống khá cao, trung bình là 86,4%. Tỷ lệ sống của Keo tai tượng ở các cấp tuổi có xu hướng thấp hơn so

với keo lai. Ở cấp tuổi 7 - 9, tỷ lệ sống của Keo tai tượng trung bình là 58,3% và giảm mạnh xuống chỉ còn 48,0% ở tuổi 13 - 22. Có nhiều nguyên nhân dẫn tới tỷ lệ sống của Keo tai tượng ở mức thấp khi lên cấp tuổi cao bao gồm việc tỉa thưa, gió bão, chết tự nhiên,...

Nhìn chung không có sự khác biệt rõ ràng về tỷ lệ sống của rừng trồng keo giữa các nhóm chủ rừng (hộ gia đình, công ty lâm nghiệp,...), trung bình cho tất cả cấp tuổi điều tra dao động từ 79,6 - 80,2%.

Bảng 1. Sinh trưởng của rừng trồng keo theo cấp tuổi tại tỉnh Quảng Ninh

Loài	Cấp tuổi	Tỷ lệ sống (%)	$\Delta D_{1,3}$ (cm/năm)	ΔH_{vn} (m/năm)	M (m^3/ha)	ΔM ($m^3/năm$)
Keo lai	1 - 3	87,8	2,7	3,2	30,6	11,9
	4 - 6	80,0	2,1	2,6	87,4	18,6
Keo tai tượng	1 - 3	83,6	2,6	2,9	42,3	14,1
	4 - 6	77,8	2,2	2,4	92,2	18,3
	7 - 9	58,3	2,0	1,9	156,7	19,3
	13 - 22	48,0	1,3	1,0	261,7	15,1
Keo lá tràm	1 - 3	86,4	3,2	3,9	61,0	20,3

- Về sinh trưởng: Tỷ lệ rừng trồng keo áp dụng thâm canh và bán thâm canh ở Quảng Ninh đã cải thiện đáng kể trong vài năm trở lại đây, nhờ đó sinh trưởng và trữ lượng rừng trồng cũng được cải thiện đáng kể. Cụ thể:

+ Rừng trồng Keo tai tượng: Lượng tăng trưởng bình quân hàng năm về đường kính

$\Delta D_{1,3}$ (cm) và chiều cao ΔH_{vn} (m) đạt giá trị tương ứng 2,6 cm/năm và 2,9 m/năm đối với cấp tuổi 1 (1 - 3 tuổi); 2,2 cm/năm và 2,5 m/năm đối với cấp tuổi 2 (4 - 6 tuổi); 2,0 cm/năm và 1,9 m/năm đối với cấp tuổi 3 (7 - 9 tuổi); 1,3 cm/năm và 1,0 m/năm đối với tuổi rừng từ 13 - 22 tuổi.



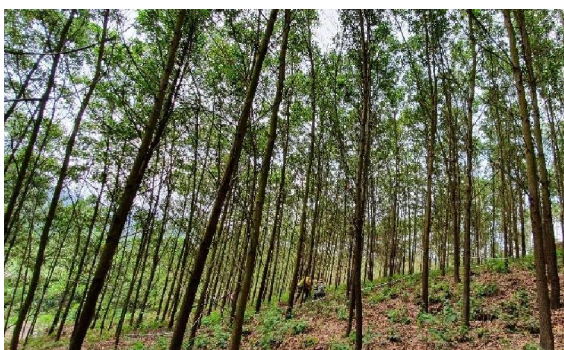
Rừng trồng Keo tai tượng 5 tuổi tại Cẩm Phả



Rừng trồng Keo tai tượng 22 tuổi tại Hải Hà

+ Rừng trồng keo lai: Nhìn chung, rừng trồng keo lai có diện tích khá khiêm tốn tại tỉnh Quảng Ninh. Lượng tăng trưởng bình quân hàng năm về đường kính $\Delta D_{1,3}$ (cm) và

chiều cao ΔH_{vn} (m) đạt giá trị tương ứng 2,7 cm/năm và 3,2 m/năm đối với cấp tuổi 1 (1 - 3 tuổi); 2,1 cm/năm và 2,6 m/năm đối với cấp tuổi 2 (4 - 6 tuổi).



Rừng trồng Keo lai 5 tuổi tại Đông Triều



Rừng trồng Keo lai 4 tuổi ở Bình Liêu

+ Keo lá tràm hiện tại mới được trồng ở Ưông Bí, Quảng Ninh thông qua thực hiện đề tài nghiên cứu khoa học công nghệ cấp Bộ NN&PTNT. Tuy nhiên, nhờ thành quả của công tác chọn giống và kỹ thuật thâm canh rừng mà lượng tăng trưởng bình quân về đường kính và chiều cao của loài giai đoạn 1 - 3 tuổi đạt tương đối cao, với 3,2 cm/năm về đường kính $D_{1,3}$ và 3,9 m/năm về chiều cao vút ngọn. Đây là loài cây mọc nhanh rất có triển vọng để trồng rừng gỗ lớn hiện nay.

- Về trữ lượng rừng trồng: Các loài keo đều tuân theo quy luật trữ lượng rừng tăng dần theo cấp tuổi. Điều này có nghĩa là tuổi rừng càng cao thì lượng sinh khối tích lũy càng lớn. Tuy nhiên, lượng tăng trưởng bình quân về trữ lượng thì lại không diễn biến theo quy luật đó mà tăng dần ở cấp tuổi 1 - 3 lên cấp tuổi 4 - 6 và sau đó giảm dần, cụ thể:

+ Ở cấp tuổi 1 - 3, trữ lượng rừng trồng Keo tai tượng, keo lai trung bình chỉ đạt tương ứng là 42,3 m³/ha và 30,6 m³/ha nhưng sang cấp tuổi 7 - 9 (hoặc cấp tuổi 4 - 6 đối với keo lai) thì trữ lượng tăng mạnh lên đạt tương ứng 87,4 m³/ha đối với keo lai và 156,7 m³/ha đối với rừng trồng Keo tai tượng. Sang giai đoạn tuổi từ 13 - 22 tuổi, trữ lượng rừng trồng Keo tai tượng đạt trung bình là 261,7 m³/ha. Riêng

đối với rừng trồng Keo lá tràm, dù mới ở cấp tuổi 1 - 3 nhưng trữ lượng đã đạt tới 61,0 m³/ha.

+ Lượng tăng trưởng bình quân năm về trữ lượng rừng trồng Keo tai tượng, keo lai đạt tương ứng 14,1 m³/ha/năm và 11,9 m³/ha/năm ở cấp tuổi 1 - 3, sau đó tăng lên với các giá trị tương ứng cho từng loài là 18,3 m³/ha/năm và 18,6 m³/ha/năm. Sang cấp tuổi 7 - 9, lượng tăng trưởng bình quân năm rừng trồng Keo tai tượng có xu hướng tăng nhẹ lên 19,3 m³/ha và giảm xuống còn 15,1 m³/ha/năm khi bước sang giai đoạn 13 - 22 năm tuổi. Điều này cho thấy, tiềm năng tăng trưởng trữ lượng của các loài Keo tai tượng và keo lai tốt nhất ở giai đoạn tuổi 4 - 6. Mặc dù mới chỉ đánh giá ở cấp tuổi 1 - 3 nhưng lượng tăng trưởng bình quân năm về trữ lượng của rừng trồng Keo lá tràm được trồng bằng các giống mới đạt tới 20,3 m³/ha/năm và tỏ ra rất có triển vọng đối với phát triển rừng trồng gỗ lớn của tỉnh Quảng Ninh.

- Về chất lượng thân cây: Trong các lâm phần rừng trồng keo, tỷ lệ các cây có hình thái thân cây thẳng đẹp chỉ chiếm trung bình 49,3%, tiếp đến là cây có hình thân trung bình đạt 32,7%. Tỷ lệ cây có chất lượng hình thân kém chiếm tỷ trọng khá cao, trung bình là 18%. Nguyên nhân chủ yếu là do lâm phần được trồng với mật độ dày, ít quan tâm tới tia cành,

tĩa thưa nuôi dưỡng hình thân và chất lượng nguồn giống chưa cao. Tỷ lệ cây có hình thân xấu ở rừng trồng Keo lai đạt 18,5% là thấp hơn so với rừng trồng Keo tai tượng lên tới xấp xỉ 22,0%.

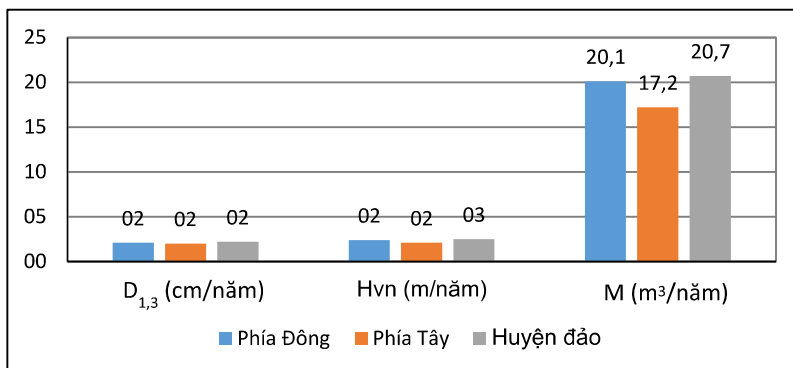
Như vậy, dựa vào tăng trưởng về đường kính, chiều cao, trữ lượng của rừng trồng các loài keo của tỉnh Quảng Ninh theo cấp tuổi cho thấy, nếu với mục tiêu kinh doanh gỗ nhỏ để băm dăm, giấy thì trồng với mật độ tương đối cao và khai thác rừng ở tuổi 5 - 7 như hiện nay ở Quảng Ninh là có thể nhanh thu hồi vốn. Tuy nhiên, chu kỳ kinh doanh ngắn như vậy lại gây ảnh hưởng không tốt tới sức sản xuất của đất trong khi giá trị kinh tế mang lại trên một đơn vị diện tích lại không cao, thường giá bán cây đứng chỉ dao động từ 70 - 100 triệu/ha/chu kỳ 5 - 7 năm. Trong khi đó, nếu kéo dài chu kỳ kinh doanh thêm 5 - 7 năm, tức rừng được 10 - 14 năm tuổi cùng với các biện pháp tĩa thưa nuôi dưỡng sẽ cho rừng đạt kích thước gỗ lớn nên bán với giá thành cao gấp 2 - 2,5 lần so với gỗ dăm, mang lại hiệu quả kinh tế cao hơn trong khi không phải đầu tư trồng lại. Kéo dài chu kỳ kinh doanh đối với các loài keo để kinh doanh gỗ lớn không chỉ mang lại hiệu quả kinh tế cao mà còn góp phần bảo vệ và nâng cao tiềm năng sản xuất của đất. Đây cũng là kỹ thuật canh tác rừng bền vững đang được hướng tới trong giai đoạn hiện nay. Kết quả tính toán trữ lượng rừng trồng keo ở tuổi khai thác phổ biến hiện nay (5 - 7 tuổi) theo từng huyện, khu vực và theo nhóm chủ rừng ở Quảng Ninh cho thấy:

- Trữ lượng rừng trồng keo của tỉnh Quảng Ninh ở tuổi khai thác phổ biến (5 - 7 tuổi) có sự biến động lớn, dao động từ 80,0 - 134,1 m³/ha, tương đương lượng tăng trưởng bình

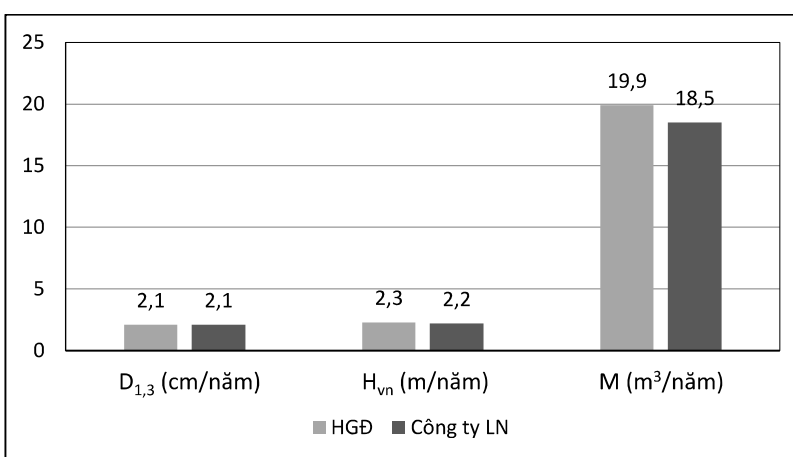
quân năm về trữ lượng dao động từ 14,2 - 23,3 m³/ha/năm, trung bình đạt 113,3 m³/ha đối với rừng trồng Keo tai tượng, 102,6 m³/ha đối với rừng trồng keo lai. Tuy nhiên, trữ lượng từng loài cây trồng lại có sự chênh lệch đáng kể giữa các khu vực trồng và nhóm chủ rừng. Cụ thể:

- Trữ lượng rừng trồng các loài Keo tai tượng, keo lai ở khu vực phía Đông và khu vực huyện đảo nhìn chung cao hơn so với khu vực phía Tây, trong đó rừng trồng Keo tai tượng ở khu vực phía Đông và huyện đảo đạt lần lượt là 117,7 m³/ha và 114,5 m³/ha trong khi khu vực phía Tây chỉ đạt 104,3 m³/ha. Tương tự, đối với loài keo lai đạt cao nhất ở khu vực huyện đảo là 114,0 m³/ha, tiếp đến là khu vực phía Đông đạt 99,8 m³/ha và thấp nhất ở khu vực phía Tây chỉ đạt 96,6 m³/ha. Sự khác biệt này chủ yếu là do yếu tố tiểu khí hậu gây ra, đặc biệt là yếu tố lượng mưa, theo đó giảm dần từ khu vực huyện đảo đến khu vực phía Đông và thấp nhất là khu vực phía Tây. Khu vực huyện đảo và phía Đông, các yếu tố về địa hình, đất đai cũng thuận lợi hơn, độ dốc thấp hơn so với khu vực phía Tây.

- Trữ lượng rừng trồng keo của chủ rừng là công ty lâm nghiệp đạt giá trị tương ứng là 118,9 m³/ha, cao hơn so với chủ rừng là hộ gia đình chỉ đạt 103,0 m³/ha. Sự khác biệt này chủ yếu là do công ty lâm nghiệp có điều kiện tiếp cận và đầu tư thâm canh cao hơn so với chủ rừng là hộ gia đình. Nhìn chung, trữ lượng rừng trồng keo của Quảng Ninh hiện nay mới chỉ đạt mức trung bình so với các tỉnh khu vực phía Bắc. Năng suất rừng trồng sẽ được cải thiện đáng kể nếu áp dụng tốt các biện pháp thâm canh rừng (quản lý lập địa, bón phân, sử dụng nguồn giống tốt và kỹ thuật chăm sóc, nuôi dưỡng rừng).



Biểu đồ so sánh lượng tăng trưởng bình quân năm về đường kính, chiều cao và trữ lượng rừng trồng Keo tai tượng ở tuổi khai thác theo khu vực



Biểu đồ so sánh lượng tăng trưởng bình quân năm về đường kính, chiều cao và trữ lượng rừng trồng Keo tai tượng ở tuổi khai thác theo chủ rừng

Tình hình sâu, bệnh hại:

Kết quả điều tra về tỷ lệ sâu bệnh hại rừng trồng các loài keo tại tỉnh Quảng Ninh được tổng hợp tại bảng 2.

Bảng 2. Tình hình sâu, bệnh hại rừng trồng các loài keo tại tỉnh Quảng Ninh

TT	Loài	Tỷ lệ cây bị sâu, bệnh (%)				
		Cấp 0	Cấp 1	Cấp 2	Cấp 3	Cấp 4
1	Keo lai	93,6	6,2	0,2	0	0
2	Keo tai tượng	77,3	20,8	1,9	0	0

Kết quả tại bảng 2 cho thấy, tỷ lệ số cây bị sâu, bệnh hại trong các lâm phần rừng trồng Keo tai tượng của Quảng Ninh hiện nay là

khá cao, lên tới 22,7% trong khi đối với rừng keo lai ở mức thấp hơn nhiều, chỉ với 6,4%, với tỷ lệ tán lá bị sâu, bệnh $\leq 25\%$ hoặc tỷ lệ cành bị sâu, bệnh $\leq 10\%$ (cấp 1) là chủ yếu. Nhìn chung sâu bệnh hại có ảnh hưởng tới sinh trưởng và chất lượng rừng trồng keo trên địa bàn tỉnh nhưng mức độ chưa lớn. Tuy nhiên, về lâu dài đây là vấn đề cần đặc biệt được quan tâm bởi kết quả điều tra của Phạm Quang Thu (2016) cho thấy các loài keo của nước ta hiện nay đang bị Bệnh chết héo do nấm *Ceratocystis manginecans* và Một nuôi nấm forni (*Euwallacea fornicatus*) gây hại nghiêm trọng trên nhiều vùng sinh thái trong cả nước.

3.5. Bước đầu đề xuất một số giải pháp và định hướng phát triển rừng trồng keo bền vững tại tỉnh Quảng Ninh

- Phổ biến các hướng dẫn kỹ thuật trồng rừng các loài keo ở Quảng Ninh theo hướng quản lý rừng bền vững (không đốt thực bì, giữ lại vật liệu hữu cơ sau khai thác,...) cho các chủ rừng, theo đó quy định cụ thể về nguồn giống, điều kiện lập địa trồng, mật độ trồng, biện pháp kỹ thuật trồng, chăm sóc, nuôi dưỡng rừng và thống nhất áp dụng chung cho toàn tỉnh.

- Tuyên truyền, tổ chức tham quan học hỏi, tập huấn nâng cao nhận thức và hướng dẫn kỹ thuật cho chủ rừng là các tổ chức, hộ gia đình, cá nhân và cộng đồng dân cư về lợi ích và gia tăng từ các rừng trồng keo cung cấp gỗ lớn để thay đổi nhận thức và thói quen canh tác, phát triển rừng trồng keo trên địa bàn tỉnh theo hướng bền vững hơn.

- Tăng cường công tác kiểm soát nguồn gốc giống các loài keo được sử dụng trồng rừng trên địa bàn tỉnh, ban hành các cơ chế khuyến khích hình thành các doanh nghiệp cung ứng cây giống chất lượng cao. Tăng cường công tác chuyển giao, quản lý và sử dụng nguồn giống tốt là giống mới, giống tiến bộ kỹ thuật đã được Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn công nhận.

- Quy hoạch, xác định các địa bàn trồng rừng trọng điểm các loài keo theo các điều kiện lập địa và mục tiêu kinh doanh gỗ nhỏ, gỗ lớn để xây dựng các phương án đầu tư trồng rừng có tính khả thi, đạt hiệu quả cao.

- Xây dựng đề án tái cơ cấu ngành lâm nghiệp tỉnh Quảng Ninh giai đoạn 2021 - 2025, tầm nhìn tới 2030 trong đó thể hiện định hướng phát triển của ngành theo từng giai đoạn theo hướng giảm dần diện tích rừng trồng gỗ nhỏ từ cây mọc nhanh sang trồng rừng gỗ lớn bằng các loài cây mọc nhanh, cây bản địa có tiềm năng cung cấp gỗ lớn.

IV. KẾT LUẬN

- Keo tai tượng và keo lai là 2 loài cây trồng rừng chủ lực của tỉnh Quảng Ninh, với tổng diện tích đến năm 2019 lên tới 167.215,4 ha, chiếm 67,5% tổng diện tích rừng trồng toàn tỉnh. Keo tai tượng là loài cây có diện tích trồng lớn nhất, chiếm trên 80% diện tích rừng trồng keo toàn tỉnh. Các huyện, thị trồng keo thuần loài có tỷ trọng lớn là: Hạ Long, Ba Chẽ, Tiên Yên, Cẩm Phả, Hải Hà, Vân Đồn với diện tích trồng thuần loài dao động từ 12.827,9 - 32.731,8 ha.

- Rừng trồng keo của tỉnh Quảng Ninh đã chuyển dần từ trồng rừng quảng canh sang bán thâm canh và thâm canh. Phần lớn chủ rừng đều đã quan tâm tới nguồn gốc, chất lượng cây giống và có sử dụng phân bón trong trồng rừng với lượng bón phổ biến là 200 g/cây và thời gian bón từ 1 - 3 năm, tùy thuộc theo điều kiện kinh tế và nhận thức của chủ rừng. Tuy nhiên, điểm hạn chế là mật độ trồng rừng quá dày, hầu hết các chủ rừng đều đốt thực bì và vật liệu hữu cơ sau khai thác và ít quan tâm tới các biện pháp nuôi dưỡng rừng như tia thưa, tia cành.

- Sau nhiều chu kỳ canh tác không bền vững, chất lượng lập địa rừng trồng keo tại tỉnh Quảng Ninh đã bị suy giảm, tầng đất mỏng (độ dày tầng đất 50 - 70 cm chiếm tới 86,9% tổng diện tích đất đồi núi toàn tỉnh), đất chua, nghèo dinh dưỡng làm giảm năng suất rừng trồng.

- Các loài keo tại Quảng Ninh đều được trồng với mật độ dao động từ 1.100 cây/ha đến hơn 4.000 cây/ha, trong đó mật độ trồng phổ biến là 2.000 - 2.500 cây/ha. Trữ lượng rừng trồng keo ở tuổi khai thác phổ biến (5 - 7 tuổi) có sự biến động lớn, từ 80,0 - 134,1 m³/ha, tương đương lượng tăng trưởng bình quân năm về trữ lượng dao động từ 14,2 - 23,3 m³/ha/năm, trung bình đạt 113,3 m³/ha đối với rừng trồng Keo tai tượng, 102,6 m³/ha đối với rừng trồng

keo lai. Năng suất rừng trồng keo ở khu vực phía Đông và huyện đảo có xu hướng đạt cao hơn khu vực phía Tây do những lợi thế về lượng mưa, địa hình, đất đai; năng suất rừng trồng keo của chủ rừng là công ty lâm nghiệp thường đạt năng suất cao hơn so với chủ rừng là hộ gia đình do khả năng tiếp cận với nguồn giống tốt và suất đầu tư cho trồng rừng thâm canh cao hơn.

- Sâu, bệnh hại đã phần nào ảnh hưởng tới sinh trưởng và chất lượng rừng trồng keo trên địa bàn tỉnh, trong đó tỷ lệ số cây bị sâu, bệnh hại trong các lâm phần rừng trồng Keo tai tượng trung bình đạt 22,7% cao hơn nhiều so với rừng trồng keo lai chỉ với 6,4%. Tuy nhiên, mức độ phát triển của sâu, bệnh hại chưa

thực sự nghiêm trọng khi đa số cây bị hại chỉ ở mức gây hại cấp 1 (tỷ lệ tán lá bị sâu, bệnh $\leq 25\%$ hoặc tỷ lệ cành bị sâu, bệnh $\leq 10\%$). Tuy nhiên, đây là vấn đề cần đặc biệt được quan tâm bởi hiện nay các loài Keo của nước ta đang bị Bệnh chết héo do nấm *Ceratocystis manginecans* gây hại nghiêm trọng trên nhiều vùng sinh thái.

- Từ kết quả đánh giá hiện trạng rừng trồng keo ở Quảng Ninh đã đề xuất được một số giải pháp (quy hoạch vùng trồng, sử dụng và quản lý nguồn giống, chất lượng cây giống, xây dựng chính sách đặc thù, tuyên truyền tập huấn, chuyển giao kỹ thuật...) nhằm phát triển rừng trồng keo trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh theo hướng bền vững.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2020. Quyết định số 1423/QĐ-BNN-TCLN ngày 15/4/2020 về việc Công bố hiện trạng rừng toàn quốc năm 2019.
2. Hoàng Văn Thắng, Cao Văn Lạng, Phạm Văn Viện, Lê Văn Quang, Phạm Thế Tấn, 2020. Báo cáo tổng kết nhiệm vụ “Điều tra, đánh giá các mô hình rừng trồng và đề xuất danh mục loài cây bản địa cung cấp gỗ lớn có giá trị cao ở Quảng Ninh”, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
3. Phạm Quang Thu, 2016. “Kết quả nghiên cứu thành phần sâu, bệnh hại một số loài cây trồng rừng chính tại Việt Nam”. Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp, (1), tr.4257 - 4264.
4. Ủy ban nhân dân tỉnh Quảng Ninh, 2016. Quyết định số 680/QĐ-UBND ngày 14/3/2016 về việc Phê duyệt kết quả kiểm kê rừng tỉnh Quảng Ninh năm 2015.

Email tác giả liên hệ: phamvanvienkts79@gmail.com

Ngày nhận bài: 26/03/2021

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 14/04/2021

Ngày duyệt đăng: 18/04/2021