

Đánh giá một số mô hình phục hồi rừng tự nhiên tại Quảng Ninh

Vũ Duy Văn^{1*}, Cao Văn Lạng², Trần Nhật Tân³, Vũ Tiến Lâm³, Lê Văn Quang³,
Nguyễn Lê Hà An⁴, Nguyễn Toàn Thắng³, Hoàng Văn Thắng³

¹Sở Nông nghiệp và Môi trường tỉnh Quảng Ninh

²Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

³Viện Nghiên cứu Lâm sinh

⁴Trường Liên cấp song ngữ SenTia

Evaluation of some natural forest restoration models in Quang Ninh province

Vu Duy Van^{1*}, Cao Van Lang², Tran Nhat Tan³, Vu Tien Lam³, Le Van Quang³,
Nguyen Le Ha An⁴, Nguyen Toan Thang³, Hoang Van Thang³

¹Department of Agriculture and Environment of Quang Ninh province

²Vietnamese Academy of Forest Sciences

³Silviculture Research Institute

⁴SenTia School

*Corresponding author: vuduyvanson@gmail.com

<https://doi.org/10.55250/jo.vnuf.14.3.2025.089-097>

Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 01/04/2025

Ngày phản biện: 02/05/2025

Ngày quyết định đăng: 26/05/2025

Từ khóa:

Làm giàu rừng, phục hồi,
Quảng Ninh, rừng tự nhiên,
xúc tiến tái sinh tự nhiên.

Keywords:

Forest enrichment,
labour-assisted regeneration,
natural forest, Quang Ninh province,
restoration.

TÓM TẮT

Thông qua việc kế thừa các tài liệu và mô hình đã có kết hợp với phỏng vấn các thành phần liên quan và điều tra hiện trường đã cho thấy, có bốn loại mô hình phục hồi rừng tự nhiên là rừng sản xuất đã và đang được áp dụng tại Quảng Ninh, bao gồm mô hình khoanh nuôi bảo vệ rừng, mô hình khoanh nuôi xúc tiến tái sinh tự nhiên, mô hình khoanh nuôi xúc tiến tái sinh tự nhiên có trồng bổ sung và mô hình làm giàu rừng. Do nguồn lực và kinh phí có hạn nên các mô hình phục hồi rừng tự nhiên có tác động chỉ được áp dụng trên diện hẹp. Chỉ có một số nơi áp dụng biện pháp xúc tiến tái sinh và làm giàu rừng. Số lượng loài cây gỗ bản địa trồng bổ sung cũng rất đơn giản chỉ gồm Lim xanh, Vối thuốc và Vù hương với mật độ trồng từ 100-300 cây/ha. Các biện pháp kỹ thuật tác động chưa sát theo quá trình sinh trưởng nên các loài cây trồng bổ sung thường có tỷ lệ sống thấp, chỉ đạt từ 30-86,7% và sinh trưởng kém, tăng trưởng đường kính trung bình chủ yếu dao động từ 0,2-0,5 cm/năm và chiều cao vút ngọn từ 0,2-0,7 m/năm do bị cạnh tranh mạnh bởi tầng cây cao của rừng tự nhiên.

ABSTRACT

Through a comprehensive review of existing literature, stakeholder interviews, and field surveys, this study identifies four natural forest restoration models implemented in Quang Ninh's production forests: forest protection and conservation, natural regeneration promotion, natural regeneration promotion with additional planting, and forest enrichment. However, due to limited resources and funding, active restoration models were applied on a small scale, with minimal focus on regeneration promotion or enrichment. The diversity of planted native timber species is also limited to *Erythrophleum fordii*, *Schima wallichii*, and *Cinnamomum balansae*, at a low density of 100-300 trees/ha. Furthermore, technical interventions fail to adequately support tree growth, leading to poor survival rates (30-86.7%) and suboptimal growth (average diameter increase of 0.2-0.7 cm/year and height increase of 0.2-0.5 m/year) largely due to strong competition from the higher tree layers in the established natural forest.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Quảng Ninh là tỉnh thuộc vùng Đông Bắc Bộ có diện tích rừng và đất lâm nghiệp chiếm tỉ lệ khá lớn (70% diện tích tự nhiên). Theo Quyết định số 561/QĐ-BNNMT-KL ngày 31/3/2025 của Bộ Nông nghiệp và Môi trường [1] về việc công bố hiện trạng rừng toàn quốc năm 2024 thì tỉnh Quảng Ninh có 321.274 ha rừng, trong đó diện tích rừng tự nhiên chiếm 119.653 ha, rừng trồng chiếm 201.621 ha, tỷ lệ che phủ rừng đạt 45,5%. Kết quả kiểm kê rừng tỉnh Quảng Ninh đã cho thấy, chất lượng rừng tự nhiên của Quảng Ninh đã và đang bị suy giảm nhiều về chất lượng, chỉ có khoảng 5,2% tổng diện tích rừng tự nhiên có trữ lượng giàu, trung bình và tập trung chủ yếu ở diện tích rừng đặc dụng, còn lại có tới 94,8% là rừng thứ sinh nghèo, nghèo kiệt, rừng phục hồi và các trạng thái khác (UBND tỉnh Quảng Ninh, 2023) [2].

Trong những năm qua, tỉnh Quảng Ninh cũng đã triển khai một số chương trình phục hồi rừng tự nhiên như Dự án 661, Chương trình quản lý, bảo vệ rừng hàng năm. Tuy nhiên, biện pháp kỹ thuật phục hồi rừng chủ yếu là khoanh nuôi bảo vệ, ít có các biện pháp kỹ thuật tác động nhằm đẩy nhanh tốc độ phục hồi cũng như nâng cao chất lượng rừng. Các mô hình làm giàu rừng, xúc tiến tái sinh có trồng bổ sung cũng đã được áp dụng nhưng chỉ trên quy mô nhỏ và manh mún. Đến nay chưa có đánh giá đầy đủ về các mô hình phục hồi rừng này để đúc rút kinh nghiệm và đề xuất các mô hình hiệu quả để áp dụng trên diện rộng. Để có cơ sở cho việc đề xuất các biện pháp kỹ thuật và mô hình phục hồi rừng tự nhiên, đặc biệt là các trạng thái rừng tự nhiên nghèo kiệt, rừng phục hồi ở Quảng Ninh thì việc đánh giá các mô hình phục hồi rừng tự nhiên đã có ở Quảng Ninh là rất cần thiết.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Để thực hiện nội dung này, luận án kế thừa các tài liệu, mô hình đã có, kết hợp với điều

tra, phỏng vấn và đánh giá tại hiện trường các mô hình phỏng vấn các thành phần có liên quan, bao gồm Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (nay là Sở Nông nghiệp và Môi trường), Chi cục Kiểm lâm, các Hạt kiểm lâm, Ban quản lý (BQL) rừng phòng hộ, BQL rừng đặc dụng để thu thập các tài liệu liên quan như tên các chương trình, dự án phục hồi rừng đã triển khai, quy mô và địa điểm thực hiện, các biện pháp kỹ thuật lâm sinh đã tác động, các chính sách đã áp dụng.

Trên cơ sở các tài liệu đã thu thập được tiến hành tổng hợp các biện pháp kỹ thuật lâm sinh đã tác động để phục hồi rừng tự nhiên tại tỉnh Quảng Ninh bao gồm biện pháp khoanh nuôi, khoanh nuôi xúc tiến tái sinh tự nhiên, khoanh nuôi xúc tiến tái sinh tự nhiên có trồng bổ sung (KNXTTS TBS) và làm giàu rừng (LGR). Các mô hình phục hồi rừng bằng biện pháp KNXTTSTN có trồng bổ sung và làm giàu rừng chủ yếu mới được triển khai trong giai đoạn từ 2-8 năm. Sau khi có thông tin phỏng vấn từ các thành phần có liên quan, lựa chọn các mô hình đại diện cho các biện pháp kỹ thuật phục hồi rừng để điều tra, đánh giá tại hiện trường. Với mỗi biện pháp kỹ thuật phục hồi rừng, lựa chọn 5 mô hình ở các địa điểm khác nhau để điều tra. Tại mỗi mô hình phục hồi rừng tiến hành thu thập các thông tin chung về trạng thái rừng, các biện pháp kỹ thuật tác động. Đồng thời trong mỗi mô hình lập 3 ô tiêu chuẩn đại diện, mỗi ô có diện tích 1000 m² (40 x 25 m), trong mỗi ô tiêu chuẩn lập 5 ô dạng bản với diện tích 25 m²/ODB (4 ô ở 4 góc và 1 ô ở tâm ô) để đo đếm các số liệu tầng cây cao và cây tái sinh. Đối với tầng cây cao xác định tên loài cho từng cây có đường kính ngang ngực ($D_{1.3}$) $\geq$ 6 cm, đo $D_{1.3}$, chiều cao vút ngọn (H_{vn}), đường kính tán (Dt) của từng cây, xác định độ tàn che và đánh giá chất lượng cây. Với các mô hình phục hồi rừng có trồng bổ sung hoặc làm giàu rừng tiến hành xác định

loài cây trồng bổ sung, đo đếm các chỉ tiêu sinh trưởng ($D_0/D_{1.3}$, Hvn, Dt), đánh giá chất lượng, xác định tỷ lệ sống của các loài cây trồng bổ sung hoặc làm giàu rừng. Đối với tầng cây tái sinh ($D_{1.3} < 6$ cm) tiến hành xác định tên loài cây và đo chiều cao và đánh giá chất lượng cây tái sinh theo 3 cấp là tốt, trung bình và xấu. Sử dụng phương pháp phân tích thống kê sinh học trong lâm nghiệp bằng phần mềm SPSS để phân tích số liệu và đánh giá kết quả sinh trưởng của các loài cây trong mô hình phục hồi (Nguyễn Hải Tuất, Nguyễn Trọng Bình, 2005) [3].

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Kết quả điều tra đánh giá các mô hình phục hồi rừng tự nhiên ở Quảng Ninh cho thấy các biện pháp kỹ thuật đã được áp dụng phục hồi rừng tự nhiên nghèo ở Quảng Ninh như sau:

(1) Khoanh nuôi bảo vệ rừng: Do hạn chế về nguồn kinh phí nên phần lớn diện tích rừng tự nhiên trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh đang được áp dụng biện pháp khoanh nuôi bảo vệ rừng mà chưa được tác động các biện pháp xúc tiến hay trồng bổ sung các loài cây có giá trị.

(2) Khoanh nuôi xúc tiến tái sinh tự nhiên: Diện tích rừng tự nhiên áp dụng khoanh nuôi, xúc tiến tái sinh rừng được áp dụng trên phạm vi tương đối hẹp. Các mô hình này chủ yếu được thực hiện ở các Ban quản lý rừng hoặc các tổ chức khoa học công nghệ thông qua việc thực hiện các nhiệm vụ nghiên cứu khoa học hoặc triển khai hoạt động phòng chống cháy rừng. Thông qua các nhiệm vụ này đã tác động biện pháp xúc tiến tái sinh tự nhiên bằng cách cắt bỏ dây leo cây bụi, vệ sinh rừng thúc đẩy quá trình sinh trưởng của cây tái sinh.

(3) Khoanh nuôi xúc tiến tái sinh tự nhiên có trồng bổ sung: Biện pháp này thường được áp dụng với các rừng nghèo hoặc nghèo kiệt nhưng cũng chỉ được triển khai trên quy mô nhỏ. Điển hình như ở các BQL rừng phòng hộ Ba Chẽ, Móng Cái và rừng tự nhiên do các tổ

chức khoa học công nghệ quản lý như Trường Cao đẳng Nông lâm Đông Bắc, Trạm nghiên cứu thực nghiệm Lâm sản ngoài gỗ. Tại các khu vực này, các chủ rừng đã tiến hành cắt bỏ dây leo, bụi rậm, vệ sinh rừng thúc đẩy quá trình sinh trưởng của cây tái sinh kết hợp với việc trồng bổ sung một số loài cây gỗ bản địa như Lim xanh, Vù hương, Vối thuốc ở các đám trống, nơi thiếu cây tái sinh mục đích.

(4) Làm giàu rừng: Tại Quảng Ninh diện tích rừng tự nhiên áp dụng biện pháp kỹ thuật làm giàu rừng đang rất ít. Kết quả điều tra cho thấy mới chỉ có một số mô hình làm giàu rừng tại thành phố Hạ Long, huyện Ba Chẽ và thành phố Móng Cái. Biện pháp làm giàu rừng kết hợp giữa nuôi dưỡng rừng điều chỉnh mật độ, tổ thành loài bằng các biện pháp loại bỏ những cây phi mục đích, phẩm chất xấu, dây leo cạnh tranh dinh dưỡng với cây mục đích, giữ lại cây mục đích có phẩm chất tốt kết hợp với trồng bổ sung một số loài cây mục đích với số lượng nhất định trong các đám trống hoặc theo rạch.

Đánh giá một số chỉ tiêu lâm phần trong các mô hình phục hồi rừng tự nhiên trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh được thể hiện như trong Bảng 1. Kết quả Bảng 1 cho thấy:

Diện tích các loại mô hình phục hồi rừng tự nhiên tại Quảng Ninh trung bình đạt từ 1,4 - 2,3 ha, trong đó: Đối với mô hình khoanh nuôi có diện tích lớn nhất, trung bình đạt 2,3 ha/mô hình, tiếp đến mô hình khoanh nuôi xúc tiến tái sinh có diện tích trung bình đạt 1,9 ha/mô hình, mô hình làm giàu rừng có diện tích trung bình đạt 1,5 ha/mô hình và thấp nhất là mô hình khoanh nuôi xúc tiến tái sinh có trồng bổ sung trung bình diện tích chỉ đạt 1,4 ha/mô hình. Nhìn chung, các mô hình phục hồi rừng tự nhiên tại Quảng Ninh có diện tích khá nhỏ và manh mún, các mô hình tập trung chủ yếu tại ở huyện/thành phố như Uông Bí, Hạ Long, Ba Chẽ.

Bảng 1. Một số chỉ tiêu tăng cây cao của các mô hình phục hồi rừng tự nhiên nghèo tại Quảng Ninh

Mô hình	TT MH	Địa điểm	Diện tích MH (ha)	Số loài	Mật độ (cây/ha)	D _{1.3} (cm)	Hvn (m)	Dt (m)	M (m ³ /ha)
Khoanh nuôi	1	Bắc Sơn, Uông Bí	2,6	25	800	10,6	11,0	3,2	44,2
	2	Vàng Danh, Uông Bí	1,5	22	890	11,3	12,1	3,1	72,4
	3	Quảng La, Hạ Long	3,2	18	600	14,9	12,4	3,7	77,8
	4	Đập Thanh, Ba Chẽ	1,8	13	430	12,8	13,1	3,4	41,3
	5	Hải Sơn, Móng Cái	2,3	37	810	11,6	11,6	3,0	65,0
	TB		2,3	23	706	12,2	12,0	3,3	60,1
Khoanh nuôi xúc tiến tái sinh	1	Bắc Sơn, Uông Bí	2,7	36	1010	11,6	12,3	3,2	90,7
	2	Quảng La, Hạ Long	1,5	26	1310	10,5	12,4	3,0	82,4
	3	Đập Thanh, Ba Chẽ	1,6	32	1130	11,7	12,5	3,2	87,3
	4	Quảng Sơn, Hải Hà	2,4	44	1510	11,9	11,3	3,4	94,8
	5	Hải Sơn, Móng Cái	1,1	25	1120	11,7	10,2	2,9	72,3
	TB		1,9	32,6	1216	11,5	11,7	3,1	85,5
Khoanh nuôi xúc tiến tái sinh có trồng bổ sung	1	Bắc Sơn, Uông Bí	1,5	25	660	10,8	10,6	3,5	60,8
	2	Vàng Danh, Uông Bí	1,0	11	350	11,8	11,7	3,5	32,7
	3	Dân Chủ, Hạ Long	1,2	12	460	9,5	7,4	3,0	18,6
	4	Đập Thanh, Ba Chẽ	2,3	18	350	11,4	11,7	2,2	21,9
	5	Hải Sơn, Móng Cái	0,8	7	250	12,4	8,4	3,5	24,5
	TB		1,4	14,6	414	11,2	10,0	3,1	31,7
Làm giàu rừng	1	Bắc Sơn, Uông Bí	1,7	35	880	12,8	9,2	2,6	80,0
	2	Tân Dân, Hạ Long	1,5	41	1110	10,9	8,7	2,6	64,2
	3	Dân Chủ, Hạ Long	1,0	14	450	13,2	13,4	2,8	46,6
	4	Đập Thanh, Ba Chẽ	2,2	25	590	14,0	11,9	2,5	70,0
	5	Hải Tiến, Móng Cái	1,2	17	540	14,9	12,8	3,5	81,3
	TB		1,5	26,4	714	13,2	11,2	2,8	68,4

Số loài tham gia vào tầng cây cao của các khu rừng tự nhiên được đưa vào phục hồi dao động khá lớn. Đối với mô hình khoanh nuôi xúc tiến tái sinh 25-44 loài; mô hình khoanh nuôi xúc tiến tái sinh có trồng bổ sung dao động từ 7-18 loài và mô hình làm giàu rừng từ 14-41 loài. Một số loài cây gỗ có giá trị cao có trong các mô hình này như Lim xanh, Dẻ gai, Kháo, Sồi phẳng, Xoan đào, Vĩ hương... Về mật độ tầng cây cao trong lâm phần cũng có sự khác biệt khá rõ rệt giữa các loại mô hình, cao nhất là mô hình khoanh nuôi xúc tiến tái sinh với 1.216 cây/ha, tiếp đến là mô hình làm giàu rừng và mô hình khoanh nuôi, lần lượt là 714 cây/ha và 706 cây/ha, thấp nhất là mô hình

khoanh nuôi xúc tiến tái sinh có trồng bổ sung với mật độ chỉ đạt 414 cây/ha.

Sinh trưởng của cây gỗ tầng cây cao trong các mô hình phục hồi rừng tự nhiên có đường kính trung bình dao động từ 11,2-13,2 cm và chiều cao vút ngọn trung bình dao động từ 10,0-12,0 m, đường kính tán lá trung bình dao động từ 2,8-3,3 m với trữ lượng trung bình cao nhất là mô hình khoanh nuôi xúc tiến tái sinh đạt 85,5 m³/ha, tiếp đến mô hình làm giàu rừng với 68,4 m³/ha, mô hình khoanh nuôi đạt 60,1 m³/ha và mô hình khoanh nuôi xúc tiến tái sinh trồng bổ sung đạt thấp nhất là 31,7 m³/ha. Phẩm chất sinh trưởng của cây trong các loại mô hình tương đối cao, từ 76,1-85,8%, chi tiết như trong Bảng 2.

Bảng 2. Đặc điểm tái sinh trong các mô hình phục hồi rừng tự nhiên tại Quảng Ninh

Mô hình	TT MH	Địa điểm	Số loài	Mật độ (cây/ha)	Mật độ cây TS có H ≥ 1,0 m	Tỷ lệ phẩm chất (%)		
						A	B	C
Khoanh nuôi	1	Bắc Sơn, Uông Bí	19	4.240	1.260	48,6	21,3	30,1
	2	Vàng Danh, Uông Bí	15	3.400	1.280	48,2	25,3	26,5
	3	Quảng La, Hạ Long	14	4.120	1.200	51,2	18,6	30,2
	4	Đạp Thanh, Ba Chẽ	16	3.360	1.680	45,6	21,3	33,1
	5	Hải Sơn, Móng Cái	21	3.840	1.360	37,1	26,9	36
	TB		17	3.792	1.356	46,1	22,7	31,2
Khoanh nuôi xúc tiến tái sinh	1	Bắc Sơn, Uông Bí	19	4.800	2.000	72,5	21,2	6,3
	2	Quảng La, Hạ Long	26	3.520	2.080	54,5	30,9	14,6
	3	Đạp Thanh, Ba Chẽ	23	4.880	800	66,3	10,4	23,3
	4	Quảng Sơn, Hải Hà	22	6.560	2.480	68,8	22,9	8,3
	5	Hải Sơn, Móng Cái	25	3.520	1.280	54,5	20,9	24,6
	TB		23	4.656	1.728	63,3	21,3	15,4
Khoanh nuôi xúc tiến tái sinh trồng bổ sung	1	Bắc Sơn, Uông Bí	8	5.040	1.840	58,4	25,2	16,4
	2	Vàng Danh, Uông Bí	14	3.920	1.200	77,6	12,3	10,1
	3	Dân Chủ, Hạ Long	22	6.560	933	68,8	22,9	8,3
	4	Đạp Thanh, Ba Chẽ	8	3.200	80	66,2	23,5	10,3
	5	Hải Sơn, Móng Cái	15	4.860	1.000	54,5	38,6	6,9
	TB		13	4.716	1.011	65,1	24,5	10,4
Làm giàu rừng	1	Bắc Sơn, Uông Bí	21	3.280	1.920	50,5	36,8	12,7
	2	Tân Dân, Hạ Long	23	4.760	1.440	58,5	31,3	10,2
	3	Dân Chủ, Hạ Long	11	4.080	880	71,1	18,8	10,1
	4	Đạp Thanh, Ba Chẽ	14	5.840	240	83,8	10,5	5,7
	5	Hải Tiến, Móng Cái	11	2.330	320	62,8	20,6	16,6
	TB		16	4.058	960	65,3	23,6	11,1

Số loài cây tái sinh ở loại mô hình phục hồi có sự khác biệt khá rõ rệt, đa dạng nhất là mô hình khoanh xúc tiến tái sinh trung bình có 23 loài, tiếp đến mô hình khoanh nuôi có 17 loài, mô hình Làm giàu rừng có 16 loài và thấp nhất là mô hình khoanh xúc tiến tái sinh có trồng bổ sung chỉ có 13 loài. Các loài cây tái sinh có giá trị như Lim xanh, Dẻ gai, Dẻ yên thế, Xoan đào, Trám chim, Vạng trứng... So với các trạng thái rừng tự nhiên nghèo ở Vườn quốc gia Phia Oắc – Phia Đén tỉnh Cao Bằng có số loài tầng cây gỗ dao động từ 4-13 loài (Quốc Minh Dũng, 2025) [4] thì số loài cây gỗ tái sinh trong các trạng thái rừng phục hồi ở Quảng Ninh là phong phú hơn.

Mật độ của cây tái sinh trong các mô hình phục hồi rừng tự nhiên tại Quảng Ninh đạt thấp nhất với 3.792 cây/ha, tiếp đến là mô hình làm giàu rừng với 4.058 cây/ha, mô hình khoanh nuôi xúc tiến tái sinh và mô hình khoanh nuôi xúc tiến tái sinh có trồng bổ sung lần lượt đạt 4.656 - 4.716 cây/ha. So với các trạng thái rừng tự nhiên phục hồi ở một số địa phương khác thì mật độ cây tái sinh trong các mô hình phục hồi rừng tự nhiên ở Quảng Ninh thường thấp hơn. Kết quả nghiên cứu của Hoàng Văn Thắng và cộng sự (2017) [5] tại Khảm Xòai, Mai Châu, Hòa Bình cho thấy, các trạng thái rừng tự nhiên phục hồi ở có số lượng cây tái sinh dao động trong khoảng từ 5.844 – 7.700 cây/ha. Kết quả nghiên cứu của Quốc Minh Dũng (2025) [4] cũng cho thấy mật độ cây tái sinh trong các trạng thái rừng tự nhiên nghèo ở Vườn quốc gia Phia Oắc – Phia Đén tỉnh Cao Bằng cũng cao hơn, phần lớn trong các lâm phần dao động từ 4.750-13.625 cây/ha.

Số lượng cây tái sinh triển vọng trong các

mô hình phục hồi rừng tự nhiên tại Quảng Ninh có chiều cao từ 1,0 m trở lên cũng có sự khác biệt khá rõ rệt, chiếm cao nhất là loại mô hình khoanh nuôi xúc tiến tái sinh trung bình đạt 1.728 cây/ha, tiếp đến là loại mô hình khoanh nuôi trung bình đạt 1.356 cây/ha, loại mô hình khoanh nuôi xúc tiến tái sinh có trồng bổ sung trung bình đạt 1.011 cây/ha và thấp nhất là loại mô hình làm giàu rừng chỉ đạt 960 cây/ha. Đối chiếu với TCVN 12511:2018 – Rừng tự nhiên - Rừng sau khoanh nuôi do Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành năm 2018 [6] thì yêu cầu thành rừng sau khoanh nuôi đối với rừng sản xuất phải có mật độ cây tái sinh mục đích có triển vọng đạt trên 300 cây/ha thì các mô hình khoanh nuôi này đều đã đạt tiêu chuẩn thành rừng.

Kết quả Bảng 3 cho thấy:

Tại tỉnh Quảng Ninh các mô hình phục hồi rừng bằng biện pháp KNXTTS TBS, LGR thì đa số loài cây trồng bổ sung là Lim xanh, ngoài ra còn có cây Vù hương và Vối thuốc. Các loài cây đang trong giai đoạn đầu của quá trình sinh trưởng vì mới được trồng sau 2-8 năm tuổi.

Về tỷ lệ sống: Đối với các mô hình khoanh nuôi xúc tiến tái sinh có trồng bổ sung và làm giàu rừng thì mật độ cây trồng bổ sung dao động từ 200-300 cây/ha, sau 2-8 tuổi tỷ lệ sống của loài cây Lim xanh đạt khá cao từ 64,0-86,7%, còn loài cây Vối thuốc ở tuổi 6 tỷ lệ sống đạt 53,3%. Nhìn chung tỷ lệ sống của các loài cây trồng bổ sung đã bị giảm đi đáng kể. Nguyên nhân là do cây trồng bổ sung bị cạnh tranh mạnh về không gian sinh dưỡng bởi tầng cây cao, cây trồng không được chăm sóc định kỳ. Một số cây có tiêu chuẩn khi trồng thấp nên không đủ sức khỏe để cạnh tranh với lớp cây bụi thảm tươi.

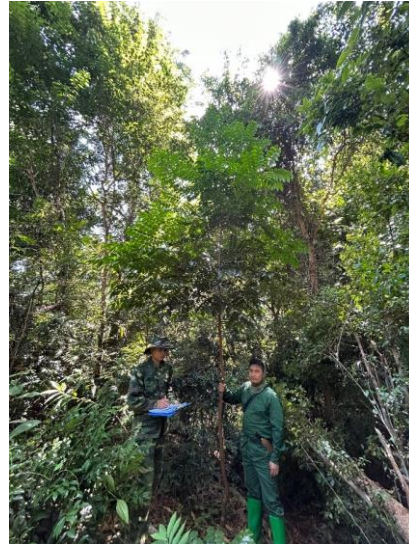
Bảng 3. Tổng hợp các chỉ tiêu sinh trưởng của các loài cây bản địa trồng bổ sung trong mô hình phục hồi rừng tự nhiên

Loại mô hình	TT MH	Loài cây trồng bổ sung	Diện tích MH (ha)	Độ tàn che	Tuổi	Mật độ trồng bổ sung	Tỷ lệ sống (%)	Do/D _{1.3} (cm)			Hvn (m)			Tỷ lệ phẩm chất (%)		
								ΔD			ΔHvn			A	B	C
								TB	S%	(cm/năm)	TB	S%	(m/năm)			
Khoanh nuôi xúc tiến tái sinh trồng bổ sung	1	Lim xanh	1,5	0,7	5	250	64,0	2,5	27,9	0,5	1,0	36,0	0,2	4,0	56,0	40,0
	2	Lim xanh	1,0	0,4	8	300	76,7	10,2	48,6	1,3	10,8	33,2	1,4	85,7	11,4	2,9
	3	Lim xanh	1,2	0,5	6	150	86,7	4,3	42,5	0,7	5,0	28,6	0,8	58,8	29,4	11,8
		Vối thuốc			6	150	53,3	4,8	43,0	0,8	4,1	30,3	0,7	52,3	36,4	11,3
	4	Lim xanh	2,3	0,7	2	300	76,7	0,8	37,3	0,4	0,6	18,3	0,3	16,7	71,7	11,6
	5	Lim xanh	0,8	0,3	4	200	85,0	4,8	53,7	1,2	4,5	40,8	1,1	59,2	38,8	2,0
Làm giàu rừng	1	Vù hương	1,7	0,5	2	300	72,0	2,0	28,2	0,7	0,9	23,3	0,5	60,5	37,2	2,3
	2	Lim xanh	1,5	0,5	2	250	30,0	1,4	12,6	0,4	0,9	36,7	0,5	68,4	31,6	0,0
	3	Lim xanh	1,0	0,6	2	100	55,0	0,8	42,7	0,3	1,0	26,0	0,5	33,3	66,7	0,0
	4	Lim xanh	2,2	0,7	3	200	70,0	0,9	34,7	0,3	1,1	24,5	0,4	10,0	90,0	0,0
	5	Lim xanh	1,2	0,5	3	100	64,0	0,6	41,7	0,5	1,2	30,8	0,4	15,0	70,0	15,0

Ghi chú: Mô hình khoanh nuôi xúc tiến tái sinh có trồng bổ sung MH2, MH3, MH5 đo đường kính D_{1.3}, các mô hình còn lại đo đường kính gốc Do.



Hình 1. Mô hình KN XTTS có trồng bổ sung Vối thuốc 6 tuổi tại xã Dân Chủ, TP. Hạ Long



Hình 2. Mô hình KN XTTS có trồng bổ sung Lim xanh 4 tuổi tại xã Hải Sơn, TP. Móng Cái

Về *sinh trưởng*: Kết quả điều tra cho thấy, các mô hình phục hồi rừng được xây dựng ở các nhưng nơi có độ dốc đều dưới 25° , đều có đất tầng dày trên 1,0 m, tỷ lệ đá lẫn dao động từ 10-15%, cơ bản các yếu tố về lập địa, địa hình khá tương đồng. Đối với các mô hình khoanh nuôi xúc tiến tái sinh có trồng bổ sung, loài cây Lim xanh có lượng tăng trưởng bình quân về đường kính gốc (các mô hình mới trồng) dao động 0,4-0,5 cm/năm, về đường kính ngang ngực (các mô hình có chiều cao trên 1,3 m) dao động 0,7-1,3 cm/năm, lượng tăng trưởng bình quân về chiều cao vút ngọn dao động từ 0,2-1,4 m/năm. Còn đối với loài Vối thuốc ở tuổi 6 lượng tăng trưởng bình về đường kính ngang ngực $D_{1.3}$ đạt 0,8 cm/năm và chiều cao vút ngọn đạt 0,7 m/năm. Đối với Vù hương trồng trong mô hình làm giàu rừng ở tuổi 2 tại Quảng Ninh chỉ đạt tăng trưởng trung bình là 2 cm/năm và chiều cao là 0,9 m/năm. Theo kết quả đánh giá của Lê Văn Quang và Hoàng Văn Thắng (2023) [7] thì Vù hương ở tuổi 3-5 trồng trong các mô hình tại Yên Bái cho tăng trưởng trung bình về đường kính từ 2,6-2,7 cm/năm và chiều cao từ 2,3-2,5 m/năm. Như vậy có thể thấy trong các mô hình phục hồi nêu trên thì độ tàn che của tầng cây cao cũng đã ảnh hưởng đến sinh trưởng

của các loài cây trồng bổ sung. Điển hình như cây Lim xanh, ở độ tàn che khoảng 0,7 thì lượng tăng trưởng bình quân về đường kính dao động 0,4-0,5 cm/năm và chiều cao dao động từ 0,2-0,3 m/năm, ở độ tàn che khoảng 0,5 thì các chỉ tiêu này tương ứng đạt 0,7 cm/năm và 0,8 m/năm, khi độ tàn che giảm xuống khoảng 0,3-0,4 thì lượng tăng trưởng bình quân đạt cao nhất, tương ứng là 1,2-1,3 cm/năm về đường kính và 1,1-1,4 m/năm về chiều cao.

Đối với các mô hình làm giàu rừng, loài cây trồng Lim xanh có lượng tăng trưởng bình quân về đường kính gốc dao động 0,3-0,5 cm/năm và chiều cao vút ngọn dao động 0,4-0,5 m/năm. Còn đối loài cây Vù hương ở tuổi 2 có lượng tăng trưởng bình về đường kính ngang ngực $D_{1.3}$ cao hơn đạt 0,7 cm/năm và chiều cao vút ngọn đạt 0,5 m/năm. Kết quả cũng cho thấy, độ tàn che của các lâm phần làm giàu rừng là khá cao, dao động từ 0,5-0,7, lượng tăng trưởng bình quân có xu hướng tăng do cây trồng bổ sung mới được 2-3 tuổi nên yếu tố độ tàn che ảnh hưởng đến sinh trưởng của các trồng chưa có sự khác biệt rõ rệt.

4. KẾT LUẬN

Có bốn loại mô hình phục hồi rừng tự nhiên là rừng sản xuất đã và đang được áp dụng tại

Quảng Ninh, bao gồm mô hình khoanh nuôi bảo vệ rừng, mô hình khoanh nuôi xúc tiến tái sinh tự nhiên, mô hình khoanh nuôi xúc tiến tái sinh tự nhiên có trồng bổ sung và mô hình làm giàu rừng.

Do nguồn lực và kinh phí có hạn nên các mô hình phục hồi rừng tự nhiên có tác động chỉ được áp dụng trên diện hẹp. Chỉ có một số nơi áp dụng biện pháp xúc tiến tái sinh và làm giàu rừng. Số lượng loài cây gỗ bản địa trồng bổ sung cũng rất đơn giản chỉ gồm Lim xanh, Vối thuốc và Vù hương với mật độ trồng từ 100-300 cây/ha. Các kỹ thuật tác động chưa sát theo quá trình sinh trưởng nên các loài cây trồng bổ sung thường có tỷ lệ sống thấp, chỉ đạt từ 30-86,7% và sinh trưởng kém, tăng trưởng đường kính trung bình chủ yếu dao động từ 0,2-0,5 cm/năm và chiều cao vút ngọn từ 0,2-0,7 m/năm do bị cạnh tranh mạnh bởi tầng cây cao của rừng tự nhiên.

Lời cảm ơn

Tác giả xin trân trọng cảm ơn đề tài khoa học và công nghệ cấp tỉnh “Nghiên cứu các biện pháp kỹ thuật lâm sinh phục hồi rừng tự nhiên nghèo tại Quảng Ninh” do Viện Khoa

học Lâm nghiệp Việt Nam chủ trì thực hiện đã cho phép tác giả tham gia và kế thừa nguồn dữ liệu từ đề tài để hoàn thiện bài báo này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Bộ Nông nghiệp và Môi trường (2025). Quyết định số 561/QĐ-BNNMT ngày 31/3/2025 công bố hiện trạng rừng toàn quốc năm 2024.
- [2]. Ủy ban nhân dân tỉnh Quảng Ninh (2023). Quyết định số 1556/QĐ-UBND ngày 12/6/2023 về việc phê duyệt kết quả theo dõi diễn biến rừng và công bố hiện trạng rừng tỉnh Quảng Ninh năm 2022.
- [3]. Nguyễn Hải Tuất & Nguyễn Trọng Bình (2005). Khai thác và sử dụng SPSS để xử lý số liệu nghiên cứu trong lâm nghiệp. Nhà xuất bản nông nghiệp, Hà Nội.
- [4]. Quốc Minh Dũng (2025). Nghiên cứu cấu trúc rừng lá rộng thường xanh và tính đa dạng thực vật thân gỗ tại vườn Quốc gia Phia Oắc - Phia Đén tỉnh Cao Bằng. Luận án Tiến sĩ. Trường Đại học Lâm nghiệp.
- [5]. Hoàng Văn Thắng, Cù Thị Thanh Lộc, Phùng Đình Trung & Hoàng Văn Thành (2017). Đặc điểm cấu trúc của một số trạng thái rừng tự nhiên phục hồi tại Xâm Khê, Mai Châu, Hòa Bình. Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp. 2: 70-80.
- [6]. TCVN 12511:2018 - Rừng tự nhiên - Rừng sau khoanh nuôi.
- [7]. Lê Văn Quang & Hoàng Văn Thắng (2023). Thực trạng trồng rừng Vù hương (*Cinnamomum balansae* H.Lec) ở một số tỉnh phía Bắc. Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp. 4: 80-89.