

XÁC ĐỊNH LẬP ĐỊA CHO TRỒNG RỪNG KINH TẾ TRÊN ĐẤT BÃI THẢI SAU KHAI THÁC THAN Ở QUẢNG NINH

Ngô Đình Quế¹, Lê Đức Thắng²

¹ Hội Khoa học Kỹ thuật Lâm nghiệp Việt Nam
² Viện Nghiên cứu và Phát triển Vùng - Bộ KH&CN

TÓM TẮT

Trên cơ sở đặc điểm khu bãi thải sau khai thác than, một số loài cây cỏ phát triển tự nhiên trên bề mặt bãi thải, và các loài cây trồng rừng chính cho vùng Đông Bắc... Bài báo đã xác định được 5 yếu tố cấu thành nhóm dạng lập địa đất bãi thải sau khai thác than ở Quảng Ninh, bao gồm: (i) Thời gian sau đổ thải; (ii) Tỷ lệ đất/hỗn hợp thải; (iii) Độ dốc; (iv) Độ cao tương đối; và (v) Thảm thực vật chỉ thị. Qua đó, đề xuất được cơ cấu cây trồng rừng kinh tế chính và cây trồng phù trợ theo mức độ khó khăn của các nhóm dạng lập địa như: (a) Ít khó khăn: Keo lai, Keo tai tượng, Thông nhựa, Thông mã vĩ, Tre luồng...; (b) Khó khăn trung bình: Keo lai, Tre luồng, Thông nhựa, Thông mã vĩ...; và (c) Rất khó khăn: Sắn dây dại, bìm bìm, le, cây họ Đậu, kết hợp các loài keo, đậu dậu, sớ. Các biện pháp kỹ thuật lâm sinh áp dụng chủ yếu như: Trồng thuần loài hoặc hỗn giao theo băng, mật độ trồng từ 1.660 - 2.500 cây/ha, tiêu chuẩn cây con đem trồng: $D_{gốc} = 0,5 - 0,6$ cm, $H_{vn} = 45 - 50$ cm; bón lót 100 - 200 g NPK/hố, kết hợp 100g phân hữu cơ vi sinh và 10g chất giữ ẩm/hố; chăm sóc 2 lần/năm, kết hợp bón 100 g NPK/cây/lần.

Từ khóa: Lập địa, trồng rừng kinh tế, bãi thải than, Quảng Ninh

Determine the site of economic afforestation in waste land after coal mining in Quang Ninh

On the basis of the characteristics of the site after the coal mining, some species of grass grow naturally on the surface of the site, and the main plantation species for the Northeast... The article has identified 5 factors It is a group of landfill sites after coal mining in Quang Ninh, including: (i) Time after discharge; (ii) percentage of land/mixed waste; (iii) slope; (iv) Relative height; and (v) vegetation indicator. Thereby, the proposed structure of major economic afforestation and auxiliary plant species according to the difficulty of the site type groups: (a) Little difficulty: *Acacia hybrid*, *Acacia mangium* Wild, *Pinus merkussi* J, *Pinus massoniana* Lamb, *Bamboo thread*, etc; (b) Medium difficulty: *Acacia hybrid*, *bamboo*, *Pinus merkussi* J, *Pinus massoniana* Lamb, etc; and (c) Difficulties: *Pueraria montana* (Lour) Merr, *Impomaea mauritana* Jacp, Combination of *Acacia*, *Pongamia pinnata*, *Camellia sasanqua* Thunb. The main silvicultural techniques applied are as follows: Planting pure or mixed in ice, planting density from 1,660 - 2,500 trees/ha, seedling standard: $D_{goc} = 0.5 - 0.6$ cm, $H_{vn} = 45 - 50$ cm; Apply 100 - 200 g NPK/hole, combined 100 g microbial organic fertilizer and 10 g humectants/hole; take care twice a year, combined NPK 100 g/tree/time.

Keywords: Coal discharge, economic afforestation, Site, Quang Ninh

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Khai thác than hiện nay ở Việt Nam là một trong những ngành công nghiệp khai khoáng đặc biệt quan trọng và cần thiết cho phát triển kinh tế, xã hội. Tuy nhiên, khai thác khoáng sản than đã phát thải một lượng lớn khối lượng đất đá, đặc biệt là hoạt động của các mỏ khai thác lộ thiên đã tạo nên những vùng bãi thải rộng lớn, làm thay đổi nghiêm trọng cảnh quan môi trường, ảnh hưởng và thu hẹp đáng kể diện tích rừng, đất rừng; gây nên nhiều tác động bất lợi đối với môi trường sinh thái và an sinh xã hội.

Hiện nay, hầu hết các mỏ than lộ thiên của Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam sử dụng hệ thống bãi thải ngoài với công nghệ đổ thải bãi thải cao. Khối lượng thải lớn nhất tập trung tại vùng Cẩm Phả với khoảng 60 - 70 triệu m³/năm. Các bãi thải thường có chiều cao từ 60 - 80 m, có nơi lên tới 250 m. Góc dốc sườn bãi thải tương đối lớn (từ 30 - 40°). Thành phần trên bãi thải thường là các loại đất đá nổ mìn, với các kích cỡ khác nhau và có tính chất rời rạc (Trần Miên, 2009).

Việc cải tạo, khôi phục môi trường ở các mỏ khai thác than đã được nghiên cứu và thực hiện tương đối có hiệu quả ở nhiều nước trên thế giới. Việt Nam có nhiều mỏ khai thác và chế biến than lộ thiên đã phá vỡ cân bằng sinh thái, gây ô nhiễm môi trường trên nhiều lĩnh vực. Cho đến nay, vẫn còn ít các nghiên cứu về cải tạo và phục hồi môi trường tự nhiên sau quá trình đổ thải bằng một số loài thực vật. Tuy nhiên, việc xác định lập địa thích hợp cho các loài cây trồng, đặc biệt là trồng rừng kinh tế trên đất bãi thải sau khai thác than ở Việt Nam chưa được nghiên cứu và thực hiện một cách có hệ thống. Vì vậy, *việc lựa chọn lập địa thích hợp cho trồng rừng kinh tế trên đất bãi thải sau khai thác than ở Quảng Ninh* nói riêng và các hoạt động khai thác và chế biến than tại các mỏ than lộ thiên ở Việt Nam là rất cần thiết.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Loài cây trồng: (i) Một số loài cây cỏ phát triển tự nhiên trên bề mặt bãi thải sau khai thác than ở Quảng Ninh. Kết quả nghiên cứu “Xây dựng chương trình phục hồi môi trường vùng khai thác than tại Việt Nam” (Trần Miên, 2006) và kết quả “Nghiên cứu sử dụng một số loài thực vật cải tạo, phục hồi sau khai thác than (thí điểm tại bãi thải Chính Bắc - Công ty cổ phần Núi Béo - VINACOMIN)” (Lê Thị Nguyên, 2013); (ii) Một số loài cây trồng rừng chủ yếu tại vùng Đông Bắc, thuộc kết quả nghiên cứu “Phân hạng đất trồng rừng sản xuất một số loài cây chủ yếu ở các vùng trọng điểm” (Ngô Đình Quế *et al.*, 2010).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- *Phương pháp kế thừa các tài liệu thứ cấp*: Trên cơ sở các nội dung nghiên cứu, nhóm tác giả kế thừa các số liệu/kết quả nghiên cứu có liên quan như: (i) Đặc điểm khu bãi thải sau khai thác than ở Quảng Ninh; (ii) Các loài cây trồng rừng chủ yếu cho vùng Đông Bắc;...

- *Phương pháp chuyên gia*: Trong quá trình thực hiện các nội dung nghiên cứu, nhóm thực hiện tham vấn và xin ý kiến các chuyên gia, nhà khoa học chuyên môn về các ý kiến đánh giá, nhận định, kinh nghiệm trong việc xây dựng bộ tiêu chí/chỉ tiêu phân chia lập địa đất bãi thải sau khai thác than cũng như đề xuất cơ cấu cây trồng kinh tế và biện pháp kỹ thuật lâm sinh phù hợp cho các dạng lập địa trên đất bãi thải sau khai thác than ở Quảng Ninh.

- *Phương pháp tổng hợp, phân tích dữ liệu*: Trên cơ sở kế thừa các kết quả/công trình nghiên cứu có liên quan đến các nội dung nghiên cứu của bài báo, nhóm thực hiện tổng hợp, phân tích đánh giá theo các mục tiêu nghiên cứu. Qua đó, hệ thống hóa các thông tin về các đặc điểm khu bãi thải sau khai thác than (đặc điểm về địa hình, lớp đất phủ; một số

đặc điểm lý hóa tính đất bãi thải, một số loài cây cỏ phát triển tự nhiên trên bề mặt bãi thải), làm cơ sở xây dựng bộ tiêu chí/chi tiêu phân chia và phương pháp phân chia lập địa và đề xuất cơ cấu cây trồng và biện pháp kỹ thuật trồng rừng kinh tế thích hợp đất bãi thải sau khai thác than ở Quảng Ninh.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc điểm khu bãi thải sau khai thác than ở Quảng Ninh

Hiện nay, các mỏ lộ thiên chủ yếu đều sử dụng hệ thống bãi thải ngoài với công nghệ đổ thải sử dụng ô tô - xe gạt, khối lượng đổ thải lớn nhất tập trung tại cụm mỏ lộ thiên vùng Cẩm Phả với khoảng 60 - 70 triệu m³/năm. Việc đổ bãi thải ngoài có nhược điểm lớn là chiếm dụng diện tích đất mặt lớn, gây trượt lở bãi thải và bồi lấp hệ thống sông suối, ô nhiễm môi trường, ảnh hưởng đến cảnh quan đô thị, an sinh xã hội. Có thể kể đến các bãi thải như Nam Đèo Nai - Cẩm Phả, Nam Lộ Phong - Hà Tu, Chính Bắc - Núi Béo,...

- Một số đặc điểm cơ bản của các bãi thải sau khai thác than:

+ Thành phần chủ yếu của vật liệu trên các bãi thải mỏ lộ thiên là đất đá do nổ mìn gồm cát kết, bột kết, sét kết và đất phủ. Do vậy, đất đá bãi thải có sự liên kết kém, dễ bị phong hóa nên độ bền cơ học giảm, dễ chảy nhão trượt lở, khó khăn cho việc ổn định sườn bãi thải.

+ Do có đặc điểm là dạng bãi thải cao, góc dốc sườn bãi thải lớn (> 30°), đất đá thải có cỡ hạt thay đổi từ dạng bụi, dăm sỏi đến các loại đá cục và đá tảng, đổ thải từ trên cao xuống nên đất đá hạt nhỏ thường tập trung ở phía trên, cỡ hạt lớn tập trung dưới chân tầng thải.

+ Trong quá trình khai thác, lớp đất phủ thường không được thu hồi lại mà đổ lẫn cùng đất đá thải nên bề mặt bãi thải thuộc loại đất chua, rất nghèo dinh dưỡng, ảnh hưởng rất lớn đến quá trình phủ xanh bề mặt bãi thải.

- Một số đặc điểm lý hóa tính đất bãi thải sau khai thác than:

Bảng 1. Một số tính chất lý hóa tính đất bãi thải sau khai thác than ở Quảng Ninh

Vị trí lấy mẫu	Chỉ tiêu phân tích							
	pH _{KCl}	P ₂ O ₅ (mg/100g)	K ₂ O (mg/100g)	Cu (mg/kg)	Pb (mg/kg)	As (mg/kg)	Zn (mg/100g)	Mùn ts (%)
Khu vực Cẩm Phả								
Bãi thải mỏ Cọc 6	5,63	4,3	5,1	12	65	6,2	76	0,68
Bãi thải mỏ Đèo Nai	5,64	5,6	4,8	26	48	6,1	58	0,87
Bãi thải mỏ Cao Sơn	5,36	3,2	4,6	32	52	4,6	65	0,91
Khu vực Hòn Gai								
Bãi thải Chính Bắc	4,98	4,85	5,76	5,22	34,5	3,81	97	0,13
Đất khai trường mỏ 917	5,22	4,92	5,47	5,26	32,8	3,64	92	0,12
Bãi thải TFK (Hà Lâm)	5,14	4,19	4,87	5,27	3,72	3,72	89	0,13
Khu vực Uông Bí								
Bãi thải Vàng Danh	5,91	4,25	6,01	18,6	11,2	7,05	67	1,03
Bãi thải Mạo Khê	6,01	3,96	5,56	21,2	15,6	8,14	82	0,37
Bãi thải Nam Mẫu	6,13	4,28	5,84	17,3	14,3	7,73	69	0,92
QCVN 03:2008/BTNMT *	-	-	-	70	100	12	200	-

Ghi chú: * đất sử dụng cho mục đích lâm nghiệp

Nguồn: Bộ Công Thương (2011).

Kết quả bảng 1 cho thấy: đa số các mẫu đất bãi thải có độ chua trung tính ($pH_{KCl} > 6$) như khu vực bãi thải Mạo Khê, đến đất có độ chua nhẹ (khu vực Cẩm Phả). Hàm lượng P_2O_5 ở tất cả các mẫu đất bãi thải phân tích đều có hàm lượng phốt pho thuộc loại trung bình, dao động từ 3,2 mg/100 g đất (bãi thải mỏ Cao Sơn) đến 5,6 mg/100g đất thải (bãi thải mỏ Đèo Nai). Hàm lượng K_2O tại hầu hết các mẫu đất bãi thải có hàm lượng kali thuộc loại đất nghèo kali (chiếm khoảng 30% tổng số mẫu), còn lại thuộc đất có hàm lượng kali trung bình. Theo QCVN 03:2008/BTNMT, các mẫu đất bãi thải sau khai thác than ở Quảng Ninh đều có hàm lượng kim loại nặng thấp hơn giới hạn tối đa cho phép.

- Khả năng phục hồi thảm thực vật trên đất bãi thải sau khai thác than:

Do bãi thải có môi trường khô cằn, nghèo dinh dưỡng nên không thuận lợi cho quá trình phát triển của thảm thực vật. Tuy nhiên, nhờ điều kiện khí hậu nóng ẩm, mưa nhiệt đới nên có một số loài cây cỏ phát triển tự nhiên trên bề mặt bãi thải theo 3 giai đoạn sau:

+ Giai đoạn 1: Thời gian tồn tại của bãi thải từ 1 - 5 năm, xuất hiện các loài cây cỏ như: cỏ le, chè vè, lau, chít...;

+ Giai đoạn 2: Thời gian tồn tại của bãi thải từ 5 - 10 năm, xuất hiện các loại cây bụi như: dẻ ngọn, thảo kén, thảo tấu, sim, mua,...;

+ Giai đoạn 3: Thời gian tồn tại bãi thải được 20 - 30 năm, xuất hiện thêm các loài cây gỗ nhỏ như: đuôi lươn tía, cà suối, sơn ta,...

Sự phát triển của thảm thực vật tự nhiên theo các giai đoạn này không đều, các loài cây cỏ, cây bụi phát triển mạnh ở những khu vực bãi thải có điều kiện thuận lợi hơn về điều kiện khí hậu và ngược lại. Đây là cơ sở quan trọng cho việc lựa chọn loài cây trồng rừng kinh tế thích

hợp theo các đoạn tồn tại của các bãi thải sau khai thác than.

3.2. Tiêu chí và phương pháp phân chia lập địa đất bãi thải sau khai thác than

a) Tiêu chí phân chia lập địa

Cơ sở của việc lựa chọn các tiêu chí điều kiện tự nhiên là xem xét các yếu tố chủ đạo ảnh hưởng trực tiếp đến các hoạt động trồng rừng kinh tế trên đất bãi thải sau khai thác than; đồng thời xác định các tiêu chí thuận lợi cho việc áp dụng vào thực tiễn sản xuất và phù hợp với một số đặc điểm chính của đất bãi thải sau khai thác than ở Quảng Ninh. 3 nhóm tiêu chí chính được lựa chọn như sau:

- Các tiêu chí liên quan đến địa hình: Độ dốc, độ cao tương đối;

- Các tiêu chí liên quan đến đất đai: Tỷ lệ đất/hỗn hợp thải;

- Các tiêu chí liên quan đến thảm thực vật: Chủ yếu dựa vào thảm che và thành phần thực vật hiện có để quyết định các phương thức tác động phù hợp.

Như vậy, 5 tiêu chí được sử dụng để phân chia lập địa cho trồng rừng kinh tế trên đất bãi thải sau khai thác than ở Quảng Ninh là:

1. Thời gian sau đổ thải;
2. Tỷ lệ đất/hỗn hợp thải;
3. Độ dốc;
4. Độ cao tương đối;
5. Thảm thực vật chi thị.

b) Phương pháp phân chia nhóm dạng lập địa đất bãi thải sau khai thác than

Nhóm dạng lập địa được xác định bằng phương pháp tổ hợp 5 yếu tố: (i) Thời gian sau đổ thải; (ii) Tỷ lệ đất/hỗn hợp thải; (iii) Độ dốc; (iv) Độ cao tương đối; và (v) Thảm thực vật chi thị.

Để thuận lợi cho công tác đánh giá và đề xuất hướng sử dụng các nhóm dạng lập địa đất bãi thải sau khai thác than, tiến hành mã hóa các tiêu chí, sau đó dựa trên các tiêu chí phân chia và mức độ quan trọng của từng tiêu chí để đề xuất thang điểm đánh giá theo các nhóm dạng lập địa.

Bảng 2. Tổ hợp các yếu tố cấu thành nhóm dạng lập địa đất bãi thải sau khai thác than ở Quảng Ninh

TT	Tiêu chí	Chi tiêu	Ký hiệu	Điểm số	Trọng số
1	Thời gian sau đổ thải	Trên 10 năm	T1	3	3
		Từ 5 - 10 năm	T2	2	
		Dưới 5 năm	T3	1	
2	Tỷ lệ đất/ hỗn hợp thải	> 30%	3	3	2
		Từ 10 - 30%	2	2	
		< 10%	1	1	
3	Độ dốc	Dưới 15 ⁰	I	3	1
		Từ 15 - 25 ⁰	II	2	
		Trên 25 ⁰	III	1	
4	Độ cao tương đối	Dưới 30 m	H1	3	2
		Từ 30 - 60 m	H2	2	
		Trên 60 m	H3	1	
5	Thảm thực vật chỉ thị	Lau, Chít, Cỏ le, Chè vè, và cây gỗ nhỏ tái sinh (Cà suối, Sơn ta,...)	a	3	1
		Cây bụi như Thao kén, Thầu tấu, Sim, Mua,...	b	2	
		Cây cỏ: Cỏ le, Chè vè, Lau, Chít...	C	1	

Các điểm số từ 1 đến 3 của từng tiêu chí thể hiện theo mức độ khó khăn của từng chỉ tiêu trong từng tiêu chí.

- Nếu các tiêu chí đánh giá có điểm số > 18 điểm: Ít khó khăn (dạng lập địa nhóm A);
- Nếu các tiêu chí đánh giá có điểm số từ 13 - 18 điểm: Khó khăn trung bình (dạng lập địa nhóm B);
- Nếu các tiêu chí đánh giá có điểm số < 13 điểm: Rất khó khăn (dạng lập địa nhóm C).

c) Xây dựng bản đồ lập địa đất bãi thải sau khai thác than

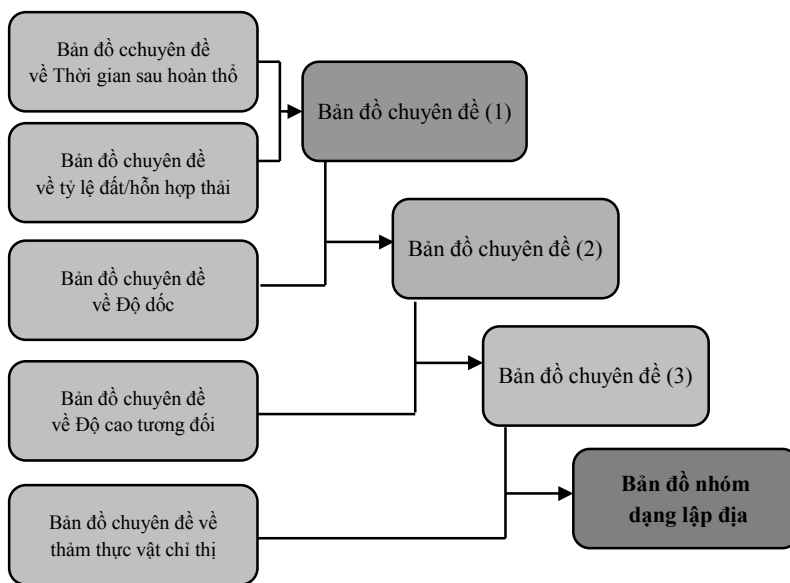
Tiến hành chồng ghép các bản đồ chuyên đề (bản đồ về thời gian sau hoàn thổ, bản đồ về tỷ lệ đất/hỗn hợp thải, bản đồ về độ dốc, bản đồ

về độ cao tương đối và bản đồ về thảm thực vật chỉ thị) bằng phần mềm MAPINFO theo trình tự các bước như sau:

- Chồng ghép bản đồ chuyên đề Thời gian sau hoàn thổ với bản đồ về tỷ lệ đất/ hỗn hợp thải sẽ có được bản đồ chuyên đề về Thời gian sau hoàn thổ và tỷ lệ đất/ hỗn hợp thải (1);
- Chồng ghép bản đồ chuyên đề (1) với bản đồ chuyên đề về Độ dốc sẽ có được bản đồ chuyên đề thể hiện 3 đặc điểm về Thời gian sau đổ thải, tỷ lệ đất/ hỗn hợp thải và độ dốc (2);
- Chồng ghép bản đồ chuyên đề (2) với bản đồ độ cao tương đối sẽ có được bản đồ mang 4 đặc điểm về Thời gian sau hoàn thổ, tỷ lệ đất/ hỗn hợp thải, độ dốc và độ cao tương đối (3);

- Chồng ghép bản đồ chuyên đề (3) với bản đồ chuyên đề về Thảm thực vật chỉ thị sẽ tạo ra bản đồ lập địa mang 5 đặc điểm về Thời gian sau hoàn thổ, tỷ lệ đất/ hỗn hợp thái, độ dốc, độ cao tương đối và thảm thực vật chỉ thị (4).

Sau khi có bản đồ lập địa ở trong phòng đem ra hiện trường kiểm tra ranh giới so với thực tế và điều chỉnh cho phù hợp.



Hình 1. Sơ đồ các bước chồng ghép xây dựng bản đồ nhóm dạng lập địa cho trồng rừng kinh tế trên đất bãi thải sau khai thác than

3.3. Đề xuất cơ cấu cây trồng thích hợp cho các dạng lập địa đất bãi thải sau khai thác than

Trên cơ sở kết quả điều tra các yếu tố cấu thành lập địa và xác định được nhóm dạng lập địa ngoài hiện trường, so sánh với yêu cầu sinh thái của từng loài cây để xác định các mức độ thích hợp phục vụ cho công tác trồng rừng kinh tế trên các nhóm dạng lập địa đất bãi thải sau khai thác than.

Căn cứ vào các kết quả nghiên cứu của nhiều công trình nghiên cứu ở Trung ương, địa phương; Quyết định số 16/2005/QĐ-BNN của Bộ NN&PTNT về việc ban hành Danh mục các loài cây chủ yếu cho trồng rừng sản xuất theo 9 vùng sinh thái lâm nghiệp; Quyết định số 4961/QĐ-BNN-TCLN ngày 17/11/2014 về việc ban hành danh mục các loài cây chủ lực

trồng rừng sản xuất theo 8 vùng sinh thái lâm nghiệp... đã đề xuất cơ cấu cây trồng theo các nhóm dạng lập địa đất bãi thải sau khai thác than ở Quảng Ninh như sau:

- *Nhóm dạng lập địa A:* Keo lai, Keo tai tượng, Thông nhựa, Thông mã vĩ, Tre luồng,...
- *Nhóm dạng lập địa B:* Keo lai, Tre luồng, Thông nhựa, Thông mã vĩ,...
- *Nhóm dạng lập địa C:* Sắn dây, bìm bìm, le, cây họ Đậu (muồng, cốt khí, keo đậu, đậu triều...), kết hợp các loài keo, đậu dầu, sớ.

Để góp phần lựa chọn loài cây trồng rừng kinh tế có hiệu quả trên các nhóm dạng lập địa trên đất sau khai thác than ở Quảng Ninh có thể tham khảo kết quả đánh giá về hiệu quả kinh tế của một số loài cây trồng rừng chính trên các nhóm dạng lập địa tại vùng Đông Bắc (*Bảng 3*).

Bảng 3. Hiệu quả kinh tế của một số loài cây trồng rừng trên 3 nhóm dạng lập địa tại vùng Đông Bắc (năm 2010)

TT	Loài cây/Chu kỳ	Nhóm dạng lập địa	Năng suất (m ³ /ha/năm)	Doanh thu (triệu đồng)	Lãi ròng (triệu đồng/ha/năm)	Hiệu suất đầu tư (lần)	Số năm hoàn vốn (năm)
1	Keo lai (6 năm)	A	> 18	25,0	3,4	2,82	3,7
		B	10 - 18	15,3	1,6	1,75	4,6
		C	< 10	11,8	0,7	1,34	5,45
2	Keo tai tượng (7 năm)	A	> 15	33,6	2,4	2,46	3,75
		B	13 - 15	17,7	0,71	1,31	4,49
		C	< 13	16,0	0,34	1,18	4,87
3	Luồng (10 năm)	A	D = 10-12 cm	51,3	4,7	12	2,5
		B	D = 8-10 cm	46,5	2,2	11	2,9
		C	D = 6-8 cm	27,3	2,0	7	3,0
4	Thông mã vĩ (20 năm)	A	> 11	114	5,4	6,0	5,2
		B	8 - 11	90	4,0	4,14	6,1
		C	< 8	57	2,6	2,83	7,3
5	Thông nhựa (40 năm)	A	> 8	316,02	7,6	15,4	-
		B	5 - 8	251,3	5,9	6,93	-
		C	< 5	81,6	2,8	5,96	-

Nguồn: Ngô Đình Quế *et al.*, (2010)

3.4. Đề xuất các giải pháp kỹ thuật lâm sinh phù hợp cho các dạng lập địa đất bãi thải sau khai thác than ở Quảng Ninh

Ngoài việc áp dụng các biện pháp kỹ thuật gây trồng thích hợp cho từng loại cây trồng theo

các hướng dẫn đã ban hành, việc áp dụng các biện pháp kỹ thuật lâm sinh phù hợp cho các nhóm dạng lập địa trên đất bãi thải sau khai thác than ở Quảng Ninh được tổng hợp trong bảng sau:

Bảng 4. Các biện pháp kỹ thuật lâm sinh áp dụng cho các dạng lập địa trên đất bãi thải sau khai thác than ở Quảng Ninh

Tiêu chí	Nhóm lập địa		
	A	B	C
Loài cây	Keo lai, Keo tai tượng, Thông nhựa, Thông mã vĩ, Tre luồng...	Keo lai, Tre luồng, Thông nhựa, Thông mã vĩ,	Sắn dây, bìm bìm, le, cây họ Đậu (Muồng, Cốt khí, Keo đậu, Đậu thiều...), kết hợp các loài Keo, Đậu dầu, Sờ.
Phương thức trồng	Trồng thuần loài hoặc hỗn giao theo băng	Trồng hỗn giao theo băng	Trồng hỗn giao
Mật độ	1.660 cây/ha (3 × 2m)	2500 cây/ha (2 × 2 m)	2500 cây/ha (2 × 2 m)
Tiêu chuẩn cây con đem trồng	- H _{vn} = 45 - 50 cm; - D _{gốc} = 0,5 - 0,6 cm.	- H _{vn} = 45 - 50 cm; - D _{gốc} = 0,5 - 0,6 cm.	- H _{vn} = 45 - 50 cm; - D _{gốc} = 0,5 - 0,6 cm.
Kỹ thuật trồng	Kích thước hố trồng 30 × 30 × 30 cm	Kích thước hố trồng 40 × 40 × 40 cm	Kích thước hố trồng 50 × 50 × 50 cm
Bón phân	Bón lót: 100 g NPK/hố, 100 g phân hữu cơ vi sinh	Bón lót: 200 g NPK/hố, 100 g phân hữu cơ vi sinh, kết hợp 10 g chất giữ ẩm/hố	Bón lót: 200 g NPK/hố, 100 g phân hữu cơ vi sinh, kết hợp 10 g chất giữ ẩm/hố
Chăm sóc	Chăm sóc 2 lần/năm, kết hợp bón 100 g NPK/cây/lần	Chăm sóc 2 lần/năm, kết hợp bón 100 g NPK/cây/lần	Chăm sóc 2 lần/năm, kết hợp bón 100 g NPK/cây/lần

IV. KẾT LUẬN

- Nhóm dạng lập địa đất bãi thải sau khai thác than ở Quảng Ninh được xác định bằng phương pháp tổ hợp 5 yếu tố: (i) Thời gian sau đổ thải; (ii) Tỷ lệ đất/hỗn hợp thải; (iii) Độ dốc; (iv) Độ cao tương đối; và (v) Thảm thực vật chỉ thị. Trên cơ sở đó đã đề xuất cơ cấu cây trồng theo các nhóm dạng lập địa đất bãi thải sau khai thác than theo mức độ khó khăn như: (a) Nhóm dạng lập địa A (Ít khó khăn, điểm đánh giá > 18 điểm), với các loài cây trồng: Keo lai, Keo tai tượng, Thông nhựa, Thông mã vĩ, Tre luồng...; (b) Nhóm dạng lập địa B (Khó khăn trung bình, từ 13 - 18 điểm), với các loài cây trồng chính: Keo lai, Tre luồng, Thông

nhựa, Thông mã vĩ...; và (c) Nhóm dạng lập địa C (Rất khó khăn, < 13 điểm), các loài cây trồng: Sắn dây, Bìm bìm, le, cây họ Đậu (Muồng, Cốt khí, Keo đậu, Đậu triều...), kết hợp các loài keo, Đậu dậu, Sờ.

- Các biện pháp kỹ thuật lâm sinh áp dụng chính cho các nhóm dạng lập địa trên đất bãi thải sau khai thác than như: Trồng thuần loài hoặc hỗn giao theo băng, mật độ trồng từ 1.660 - 2.500 cây/ha, tiêu chuẩn cây con đem trồng: D gốc = 0,5 - 0,6 cm, H_{vn} = 45 - 50 cm; bón lót 100 - 200 g NPK/hố, kết hợp 100 g phân hữu cơ vi sinh và 10g chất giữ ẩm/hố; chăm sóc 2 lần/năm, kết hợp bón 100 g NPK/cây/lần.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Công Thương, 2011. Quy hoạch phát triển ngành than Việt Nam đến năm 2020, có xét triển vọng đến năm 2030. Báo cáo quy hoạch.
2. Cục Lâm nghiệp, 2005. Danh mục các loài cây chủ yếu cho trồng rừng sản xuất theo 9 vùng sinh thái lâm nghiệp, NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
3. Trần Miên, 2006. Xây dựng chương trình phục hồi môi trường các vùng khai thác than tại Việt Nam. Nhiệm vụ quản lý Nhà nước về môi trường, Bộ Công Thương, 2/2006.
4. Lê Thị Nguyên, 2013. Nghiên cứu sử dụng một số loài thực vật cải tạo, phục hồi bãi thải sau khai thác than (thí điểm tại bãi thải Chính Bắc - Cty CP Núi Béo - VINACOMIN). Luận văn thạc sĩ khoa học môi trường. Trường Đại học Khoa học tự nhiên.
5. Nguyễn Xuân Quát, 1995. Trồng rừng thâm canh và thâm canh rừng trồng - Kiến thức lâm nghiệp xã hội tập II. Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
6. Ngô Đình Quế, Đỗ Đình Sâm, 2001. Xác định tiêu chuẩn phân chia lập địa (Vi mô) cho rừng trồng công nghiệp tại một số vùng sinh thái ở Việt Nam trong Kết quả nghiên cứu về trồng rừng và phục hồi rừng tự nhiên, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội, trang 27 - 39.
7. Ngô Đình Quế, 2010. Phân hạng đất trồng rừng sản xuất một số loài cây chủ yếu ở các vùng trọng điểm. Nxb Nông nghiệp, Hà Nội, 155 trang.
8. Ngô Đình Quế, Lê Đức Thắng, 2015. Lựa chọn lập địa cho trồng rừng gỗ lớn nhằm đạt giá trị và hiệu quả cao về kinh tế, xã hội và môi trường. Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp (1), 2015, tr 3708 - 3716.

Email tác giả chính: ngoque@gmail.com

Ngày nhận bài: 06/09/2018

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 21/09/2018

Ngày duyệt đăng: 25/09/2018