



# CẢI TẠO BÃI THẢI KẾT HỢP PHÁT TRIỂN KINH TẾ RỪNG TRÊN BÃI THẢI MỎ - THỰC TIỄN VÀ TIỀM NĂNG TẠI CÁC BÃI THẢI MỎ THAN VÙNG THAN QUẢNG NINH

Đỗ Mạnh Dũng, Trần Miên\*, Giáp Văn Kiên

Công ty Cổ phần Tin học, Công nghệ, Môi trường – Vinacomin, B15 Nguyễn Công Thái, Hà Nội, Việt Nam

## THÔNG TIN BÀI BÁO

CHUYÊN MỤC: Công trình khoa học

Ngày nhận bài: 17/8/2023

Ngày nhận bài sửa: 22/9/2023

Ngày chấp nhận đăng: 25/9/2023

\*Tác giả liên hệ:

Email: mien.tkv@gmail.com

## TÓM TẮT

Cải tạo phục hồi môi trường các bãi thải mỏ là công đoạn cuối cùng của bất kỳ dự án khai thác, chế biến khoáng sản nào sau khi kết thúc dự án, được thực hiện theo quy định của pháp luật nhằm phục hồi cảnh quan và môi sinh sau khai thác. Trải qua một thời gian dài, việc trồng cây phủ xanh để cải tạo môi trường các bãi thải mỏ than được thực hiện theo kinh nghiệm dân gian hoặc phục hồi tự nhiên. Từ năm 2004, Tổng Công ty than Việt Nam (nay là Tập đoàn Công nghiệp Than – Khoáng sản Việt Nam) đã bắt đầu nghiên cứu và ứng dụng các kỹ thuật lâm sinh vào phục hồi và phủ xanh bãi thải mỏ. Các nghiên cứu và ứng dụng tập trung vào các vấn đề về cấu trúc, thổ nhưỡng, lâm sinh, sinh thái bãi thải và các kỹ thuật trồng cây. Nhiều nghiên cứu đã được thực hiện với sự hợp tác của các chuyên gia nước ngoài để giải quyết một số vấn đề mà ngành Than chưa có kinh nghiệm và chưa có tiền lệ ở Việt Nam như xử lý tính axit của đất đá bề mặt bãi thải, biện pháp phủ xanh trong những điều kiện đặc biệt. Việc thực hiện trồng cây trên bãi thải mỏ cho đến nay mới chỉ dừng lại ở mục tiêu phủ xanh để góp phần ổn định bãi thải, tái tạo cảnh quan, ... Một số khu vực bãi thải cũng đã được chuyển đổi mục đích sử dụng bãi thải sau khi cải tạo môi trường thành các khu vực mang lại giá trị cao hơn về kinh tế. Tuy nhiên, việc trồng cây phủ xanh bãi thải mỏ theo tiêu chí kinh tế tuần hoàn đến nay ngành Than mới có chủ trương và bước đầu triển khai thực hiện để có thể khai thác tối đa tiềm năng các giá trị kinh tế, nhằm tạo ra thêm sản phẩm phục vụ xã hội, tạo ra thêm công việc cho thợ mỏ và cộng đồng dân cư sau khi kết thúc các dự án khai thác khoáng sản, xây dựng ngành khai thác Than – Khoáng sản thực sự phát triển bền vững gắn với bảo vệ môi trường và chăm lo đến an sinh xã hội.

**Từ khóa:** cải tạo môi trường bãi thải, phát triển kinh tế rừng, kinh tế tuần hoàn, phủ xanh bãi thải mỏ than, vùng than Quảng Ninh, Than – Khoáng sản

@ Hội Khoa học và Công nghệ Mỏ Việt Nam

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cải tạo phục hồi môi trường các bãi thải mỏ là công đoạn cuối cùng của bất kỳ dự án khai thác, chế biến khoáng sản nào sau khi kết thúc dự án, được thực hiện theo quy định của pháp luật nhằm

phục hồi cảnh quan và môi sinh sau khai thác. Đây là một vấn đề hết sức quan trọng. Một trong những giải pháp là trồng cây phủ xanh các bãi thải mỏ than. Nhiều nghiên cứu đã được thực hiện, một số khu vực bãi thải cũng đã được chuyển đổi mục

đích sử dụng bãi thải sau khi cải tạo môi trường thành các khu vực mang lại giá trị cao hơn về kinh tế. Bài báo trình bày hiện trạng, kết quả thực hiện trồng rừng trên các bãi thải mỏ than tại Quảng Ninh và định hướng phát triển trong thời gian tới.

**2. DỮ LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

**2.1. Hiện trạng công tác cải tạo môi trường bãi thải mỏ than**

**2.1.1. Hiện trạng công tác đổ thải và đặc điểm của bãi thải mỏ than**

Hoạt động khai thác than ở Việt Nam đến nay đã có lịch sử hơn 170 năm hình thành và phát triển. Trong quá trình khai thác mỏ, các bãi thải được hình thành tự phát kéo dài đến năm 1994 (trước khi Luật Bảo vệ môi trường (BVMT) đầu tiên được công bố tháng 10/1994). Do đặc điểm của sự hình thành tự phát nên bãi thải tạm đã hình thành để chứa tạm một lượng đất đá thải do lý do nào đó chưa vận chuyển đến được bãi thải chính và nhiều bãi thải tạm sau đó đã không được xử lý cải tạo môi trường.

Hầu hết các mỏ khai thác than lộ thiên đều sử dụng hệ thống bãi thải ngoài, các bãi thải có chung đặc điểm là dạng bãi thải cao (từ 60÷150m, có nơi lên tới 300m), không san cắt tầng, góc dốc sườn tầng lớn (30<sup>0</sup>÷40<sup>0</sup>). Sau khi Luật BVMT đầu tiên được ban hành năm 1994, công tác BVMT trong ngành Than mới thực sự được quan tâm và thực hiện từ năm 1995 nên hiện nay các bãi thải mỏ than đã có nhiều thay đổi tích cực. Các bãi thải cũ đã được cải tạo đồng bộ từ san cắt phân tầng, hạ thấp góc dốc sườn tầng, góc dốc bờ bãi thải, xây dựng các hệ thống thoát nước, đê đập chắn chân bãi thải đến trồng cây phủ xanh. Các bãi thải đang trong quá trình hoạt động được thiết kế, đổ thải theo phân tầng và tuân thủ theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn trong khai thác mỏ lộ thiên.

Đất đá thải có tính liên kết kém, cấu trúc bờ rời do đặc điểm thành phần vật liệu thải; sườn bãi thải không ổn định về thành phần độ hạt nên gây khó khăn cho việc san cắt tầng; thổ nhưỡng kém do

thiếu chất dinh dưỡng, độ mùn thấp và đất đá thải có tính axit nên hầu hết các bãi thải không có lớp phủ thực vật, là nguồn sinh bụi và sạt lở (trừ những bãi thải hoặc khu vực đổ thải đã dùng đổ thải từ 5÷10 năm trở lên).



**Hình 1. Hiện trạng công tác đổ thải đất đá mỏ (Ảnh: Trần Miên)**

(a) - Đổ thải sườn đồi không phân tầng; (b) - Sự phân bố cỡ hạt trên sườn bãi thải

Do phương pháp đổ thải nên có sự phân bố không đều cỡ hạt trên bề mặt bãi thải theo chiều cao tầng thải. Thực tế khảo sát tại các bãi thải đều cho thấy cỡ hạt nhỏ ở phía trên, hạt thô tập trung ở phía dưới, đá to hoặc đá tảng ở chân bãi thải. Cỡ hạt lớn khi lăn xuống dưới chân tầng thải thường tách xa chân bãi thải nên tạo cho bề mặt sườn bãi thải dạng lõm.

Kết quả phân tích về thành phần của đất đá trên bãi thải cho thấy: Đá thải chiếm tới trên 90% tổng số vật liệu thải (đường kính > 2mm); đất có trong bãi thải chiếm < 10% tổng số vật liệu thải [4].

Kết quả nghiên cứu thổ nhưỡng tại các bãi thải Đèo Nai, Hà Tu, Núi Béo [8] cho thấy một số chỉ tiêu hóa học đất như sau: pH: 4,15÷4,91; K<sub>2</sub>O:



2,05÷2,28%;  $P_2O_5$ : 615÷753 ppm;  $Na_2O$ : 0,068÷0,070%; tỷ lệ C/N: 55,85 ÷ 80,86; CaO: 0,115÷0,248%. Trong thành phần đất đá thải cũng tồn tại các nguyên tố có hại đối với cây trồng như SiO, As, Cr, Pb, Ni,  $Al_2O_3$ . Tại bãi thải Đông Cao Sơn [3] kết quả nghiên cứu cho thấy hàm lượng các chất hữu cơ trong đất (OC) thuộc loại nghèo, dung tích hấp thu CEC thấp, thành phần cơ giới là cát pha tuy nhiên hàm lượng dinh dưỡng N, P, K tổng số và dễ tiêu nghèo, điều này gây bất lợi cho cây trồng.

### **2.1.2. Hiện trạng công tác cải tạo phục hồi môi trường bãi thải mỏ than**

Theo Luật BVMT, công tác cải tạo phục hồi môi trường bãi thải mỏ là công việc bắt buộc đối với các tổ chức, cá nhân có hoạt động khai thác khoáng sản. Các giải pháp/hạng mục công việc chính để cải tạo phục hồi môi trường cho một bãi thải thường như sau:

- Ổn định bãi thải: San cắt, phân tầng thải, hạ thấp độ cao bãi thải; giảm góc dốc bờ bãi thải/sườn tầng thải; tạo mặt tầng và đê chắn mép tầng; kê chân bãi thải, chân tầng thải chống trôi trượt; tạo hệ thống thoát nước mặt tầng và sườn tầng,...

- Phủ xanh bãi thải: Công tác phủ xanh bãi thải bao gồm hai phần: phủ xanh sườn tầng và phủ xanh mặt tầng, mặt bãi thải.

1) Diện tích trồng cây cải tạo phục hồi môi trường bãi thải mỏ than.

Giai đoạn trước năm 2004, việc cải tạo phục hồi môi trường các bãi thải cơ bản chưa được thực hiện nhiều và đồng bộ do hầu hết các mỏ đang còn mở rộng nâng công suất, chưa có diện tích kết thúc đổ thải hoặc mới kết thúc một phần. Năm 2004 Tổng công ty Than Việt Nam (TVN) bắt đầu triển khai cải tạo phục hồi môi trường bãi thải Nam Đèo Nai sau khi kết thúc đổ thải. Đây là bãi thải đất đá lớn (diện tích 150 ha, cao 300 m) đầu tiên của ngành Than được cải tạo phục hồi môi trường đồng bộ từ ổn định bãi thải, thoát nước đến trồng cây phủ xanh; công trình hoàn thành vào năm 2009 sau 06 năm thực hiện. Cũng trong thời gian này Tập đoàn Công nghiệp Than – Khoáng sản Việt

Nam (TKV) đã thực hiện cải tạo phục hồi môi trường bãi thải Nam Lộ Phong - Hà Tu với diện tích 105 ha và được hoàn thành vào năm 2010. Diện tích cải tạo phục hồi môi trường hoàn thành trong giai đoạn 2006 ÷ 2010 đạt 255 ha. Trong giai đoạn 2011 ÷ 2015, để thực hiện tiếp chủ chương cải tạo phục hồi môi trường các bãi thải nhìn được từ đô thị, khu dân cư, TKV đã nhanh chóng thực hiện cải tạo môi trường một số bãi thải/khu vực bãi thải đã kết thúc khác (Vĩa 14 Hà Tu, Vĩa 7-8 Hà Tu; Mông Gioăng - Đèo Nai, Mực +256 đỉnh bãi thải Chính Bắc Núi Béo, Ngã Hai - Quang Hanh,...) với diện tích cải tạo phục hồi môi trường hoàn thành trong giai đoạn 2011÷2015 đạt 315 ha. Giai đoạn sau năm 2015 (2016÷2020), trước yêu cầu nhanh chóng đảm bảo ổn định tránh nguy cơ sạt lở trong điều kiện có mưa lớn cực đoan, đồng thời nhanh chóng phục hồi môi trường sinh thái thích ứng với chủ trương phát triển “xanh” của các địa phương (Quảng Ninh), công tác cải tạo phục hồi môi trường đã được TKV đẩy mạnh bằng việc thực hiện phương án trồng cây phủ xanh nhanh tại các bãi thải với nhiều giải pháp tăng cường so với trước đây (trồng cây với mật độ cao để nhanh khép tán hạn chế xói mòn đất đá, sử dụng chế phẩm sinh học kích thích cây sinh trưởng nhanh, làm hàng rào chắn bằng cọc tre/cỏ Vetiver trên sườn dốc bãi thải hạn chế rửa trôi đất đá...). Diện tích hoàn thành cải tạo phục hồi môi trường giai đoạn từ 2016 ÷ 2020 đạt 930 ha. Tính đến hết năm 2022, tổng diện tích bãi thải, khai trường hoàn thành cải tạo phục hồi môi trường trong toàn ngành Than là khoảng trên 2.000 ha; trong đó các mỏ than vùng Quảng Ninh là 1.752 ha (Cẩm Phả: 833ha, Hòn Gai: 652ha, Đông Triều-Uông Bí: 267ha). Một số khu vực hoàn thành cải tạo phục hồi môi trường điển hình như các bãi thải: Nam Đèo Nai, Nam Lộ Phong, Chính Bắc Núi Béo, một phần bãi thải Đông Cao Sơn và Nam Khe Tam - Đông Khe Sim.

2) Chủng loại cây trồng phủ xanh bãi thải mỏ than.

Một số loài thực vật đã được trồng trên bãi thải mỏ than tại Quảng Ninh trong TKV [5] như sau:

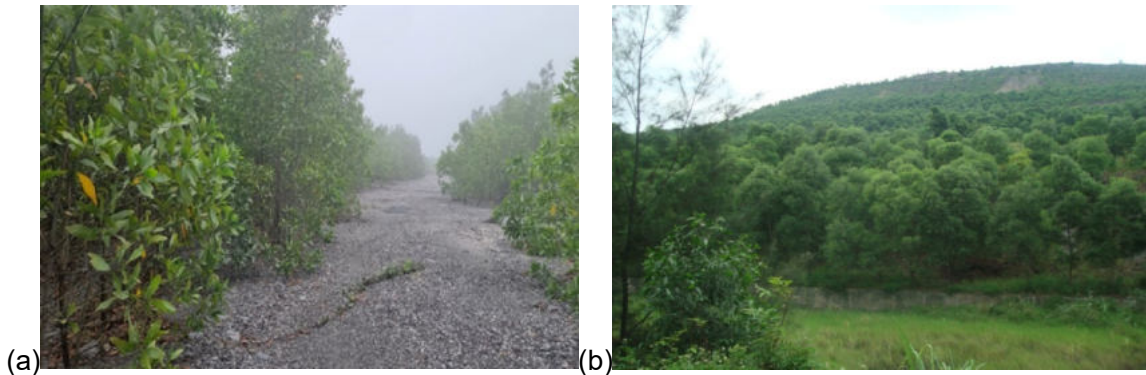


**Bảng 1. Các loài thực vật sử dụng để phủ xanh tại các bãi thải mỏ than tại Quảng Ninh**

TT	Bãi thải, khu vực bãi thải	Loại cây trồng	
		Trên sườn tầng	Trên mặt tầng và mặt bãi thải
1	Nam Đèo Nai	Cỏ lau, lách, hoa giấy	Keo lá trà, thông, phi lao, bằng lăng, sấu
2	Mông Gioăng - Đèo Nai	Cỏ lau, lách	Keo lá trà
3	Đông Cao Sơn	Cỏ lau, lách	Keo lá trà
4	Đông Khe Sim - Nam Khe Tam	Cỏ lau, lách	Keo lá trà
5	Ngã Hai - Quang Hanh	Cỏ lau, lách	Keo lá trà
6	Nam Lộ Phong - Hà Tu:	Cỏ lau, lách, sắn dây rừng, vetiver	Keo lá trà
7	Vĩa 7, 8 Hà Tu (cũ)	Cỏ lau, lách	Keo lá trà, jatropha
8	Chính Bắc - Núi Béo	Lau, lách, vetiver, điền thanh, bông đụt	Keo lá trà, jatropha, cao lương, thầu dầu
9	Các bãi thải lộ vĩa	Cỏ tự nhiên	Keo lá trà

Trong các loài cây trồng để phủ xanh bãi thải, cây keo và phi lao phát triển tốt, trong điều kiện bãi thải ổn định có thể phủ xanh sau 03 năm. Cây thông nhìn chung phát triển rất chậm, một số vị trí ổn định phát triển khá tốt (tầng +190 Mông Gioăng, lộ vĩa Vàng Danh) nhưng cũng phải sau nhiều năm mới

phủ xanh. Cỏ vetiver phát triển bộ rễ nhanh nhưng ít phát triển theo chiều rộng, thích hợp cho việc giữ đất và không phù hợp để phủ xanh bãi thải. Các loài cây khác như hoa giấy, jatropha, trầu và các loại cây lấy dầu khác nhìn chung kém phát triển.



**Hình 2. Kết quả phủ xanh một số bãi thải mỏ than Quảng Ninh (Ảnh: Trần Miên)**

(a) - Mức +300 bãi thải Đông Cao Sơn sau 02 năm được phủ xanh;

(b) - Bãi thải Nam Đèo Nai sau 06 năm được phủ xanh

Về cơ bản các khu vực bãi thải đã kết thúc đồ thải đều được cải tạo, trồng cây phủ xanh và đạt được các mục tiêu như: phủ xanh bãi thải, giảm thiểu bụi ồn, giữ ổn định bãi thải, môi trường sinh thái được phục hồi, cảnh quan được cải thiện đảm bảo an toàn môi trường và dân cư, tạo điều kiện cho phát triển đô thị, du lịch và các ngành kinh tế

khác, góp phần tích cực vào sự phát triển “xanh” và bền vững của các địa phương.

**2.2. Những tồn tại trong công tác cải tạo môi trường bãi thải mỏ.**

Bên cạnh những mục tiêu đã đạt được trong công tác cải tạo môi trường bãi thải mỏ than thời gian qua (đặc biệt là trong lĩnh vực trồng cây phủ





xanh bãi thải) thì còn một số tồn tại cần khắc phục hoặc chưa được giải quyết như sau:

- Thổ nhưỡng: Các nghiên cứu, đánh giá về thổ nhưỡng của các bãi thải còn ít nên kết quả nghiên cứu thổ nhưỡng có tính đại diện không cao đối toàn bộ bãi thải/khu vực;

- Giống cây: Hiện nay, các loại cây được trồng độc canh trên bãi thải chủ yếu là cây keo và phi lao với mục tiêu trồng phủ xanh nhanh bãi thải, chưa chú ý đến giống cây trồng đã được chọn tạo cho năng suất chất lượng cao, đồng thời cho hiệu quả cao cả về kinh tế, xã hội và môi trường. Giống cây đem trồng trên các bãi thải trước đây hầu hết là giống chưa được chọn tạo mua ngoài thị trường, tỷ lệ sống thấp, cho năng suất cây trồng thấp nên nếu trồng với mật độ theo quy định thì khả năng phủ xanh bãi thải chưa nhanh dẫn đến một số ảnh hưởng xấu đến môi trường như ổn định bãi thải, bụi ồn, mưa lũ lịch sử năm 2015 gây sạt lở bãi thải tại Quảng Ninh;

- Thời vụ trồng cây, kỹ thuật trồng và chăm sóc cây: Một số khu vực bãi thải sau khi kết thúc đổ thải, theo yêu cầu cấp bách nên thời vụ trồng cây không đúng mùa vụ dẫn đến tỷ lệ cây sống thấp, tốc độ phát triển của cây chậm. Cây trồng sau 3 năm không được cắt tỉa, chăm sóc hoặc chăm sóc không đúng quy trình kỹ thuật nên thường bị sâu bệnh, gãy đổ và phát triển chậm;

- Sự đa dạng sinh học: Sự đa dạng sinh học trên các bãi thải mỏ than còn thấp do hiện nay các bãi thải chủ yếu được trồng keo, phi lao, chưa chú trọng trồng một số loại cây gỗ lớn mang lại giá trị cao về kinh tế và phong phú về đa dạng sinh học;

- Xử lý axit và ô nhiễm trong đất trên nền bãi thải: Để tạo thuận lợi cho quá trình phủ lại thảm thực vật, giá trị pH đất đá thải phải gần với độ trung tính. Hiện nay các biện pháp trồng cây truyền thống chưa thể xử lý được tính axit và ô nhiễm trong đất nên cũng ảnh hưởng đến khả năng sinh trưởng và năng suất cây trồng;

- Cơ hội về ứng phó biến đổi khí hậu, việc làm: Do một số tồn tại trong công tác cải tạo phục hồi môi trường các bãi thải mỏ than cũng góp phần làm ảnh hưởng đến ứng phó biến đổi khí hậu, giảm nhẹ phát thải nhà kính, cơ hội tham gia thị trường tín chỉ các bon. Đồng thời kéo theo một loạt các ngành

ngành, dịch vụ khác liên quan chậm hoặc chưa phát triển như chế biến gỗ, phát triển du lịch ngành nghề, ảnh hưởng đến cơ hội tạo công ăn việc làm cho công nhân, thợ mỏ và người dân địa phương.

## 2.2. Đề xuất các giải pháp

### 2.2.1. Thay đổi phương thức, công nghệ, kỹ thuật trồng cây, phủ xanh bãi thải

#### 1) Nghiên cứu về thổ nhưỡng

Do diện tích các bãi thải mỏ rất lớn, nhưng việc nghiên cứu lập địa trước đây với mật độ lấy mẫu đất nhỏ chưa theo quy định nên kết quả nghiên cứu thổ nhưỡng có tính đại diện không cao, chưa đại diện cho chân, sườn và đỉnh của từng bãi thải. Vì vậy cần có thêm các nghiên cứu lập địa cụ thể cho từng khu vực, dự án trồng cây để từ đó đánh giá, lựa chọn cây trồng phù hợp.

#### 2) Lựa chọn loại cây và giống cây trồng

Do đặc điểm, mục tiêu cần phủ xanh nhanh bề mặt bãi thải để chống tạo bụi, xói lở đồng thời có khả năng tăng năng suất cây trồng mang lại hiệu quả cao về kinh tế, môi trường, xã hội cho các dự án trồng cây cải tạo môi trường bãi thải mỏ... các loại thực vật trồng trên bãi thải cần phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- Có khả năng nhanh chóng thích nghi với khí hậu và có sức chịu đựng lâu dài với những biến đổi của thời tiết (nhiệt độ cao, thời gian khô cạn kéo dài...) và với đặc tính lý hóa không thuận lợi của đất đá thải;

- Có khả năng sinh trưởng nhanh, đặc biệt trong những năm đầu mới trồng, có khả năng hấp thụ chất dinh dưỡng là các chất khó đồng hóa;

- Có hệ rễ phát triển mạnh, nhanh và có thể chịu được những biến động bụi vùi lấp, trôi gốc rễ...;

- Giống cây trồng phải được chọn tạo kỹ, không sâu bệnh, tuổi của cây giống không quá già.

3) Thay đổi phương thức và công nghệ trồng, chăm sóc cây cho phù hợp với đặc điểm bãi thải mỏ

Có thể phân chia công tác trồng, chăm sóc cây trên các bãi thải mỏ thành các giai đoạn sau:

- Giai đoạn 1: Đối với các bãi thải mới kết thúc đổ thải và chưa trồng cây

- Bãi thải mới kết thúc đổ thải, đất đá bãi thải rời rạc không có liên kết, khả năng giữ nước kém,



dễ bị sạt lở, hàm lượng dinh dưỡng thấp, cần xúc tiến phủ xanh nhanh để cải tạo môi trường và ổn định bãi thải;

- Sườn tầng (ta luy) chọn các loại cây có hệ rễ chùm lan rộng ăn sâu để tạo sự liên kết đất đá thải, ổn định bề mặt bãi thải. Có thể sử dụng các loài keo có khả năng cố định đạm trồng xen cỏ Vetiver trên các sườn dốc. Giai đoạn này có thể trồng keo với mật độ từ 5.000÷10.000 cây/ha và tỉa thưa vào giai đoạn sau;

- Trên mặt tầng có thể trồng thuần loài keo, mật độ trồng 2.500÷5.000 cây/ha, trồng bằng cây con có bầu, bầu cây nên có kích thước gấp đôi bầu thường trồng hiện nay, kích thước hố trồng 40x40x40 cm, chăm sóc ít nhất 2 lần/năm, bón lót và bón thúc hàng năm khoảng 200 g NPK/cây/năm, chăm sóc bón phân tối thiểu 3 năm.

- Giai đoạn 2: Đối với khu vực cây trồng từ 1÷5 năm tuổi

- Cần theo dõi và trồng dặm ngay sau 1÷2 năm đầu hoặc bổ sung các loài cây có hệ rễ chùm lan rộng ăn sâu trên sườn tầng như Vetiver để tạo sự liên kết đất đá thải.

- Cuối giai đoạn 2 (năm thứ 5) nên tỉa thưa những cây sâu bệnh, kém phát triển, những cây để lại phải đảm bảo tán cây khép kín, chăm sóc bón phân sau khi tỉa thưa. Gỗ tỉa thưa của giai đoạn này có thể làm dăm gỗ, bột giấy hoặc ván bóc, mang lại giá trị về kinh tế.

- Giai đoạn 3: Đối với khu vực cây trồng từ 6÷10 năm tuổi

- Giai đoạn 3 tiếp tục chăm sóc cây đã trồng ở các giai đoạn trước, điều chế rừng, tỉa thưa để lại mật độ phù hợp với từng loại cây và bón phân sau

tỉa thưa để tạo gỗ lớn. Thời gian tỉa thưa từ năm thứ 6-7, khi cây trồng giao tán, cây sinh trưởng nhanh che bóng cây sinh trưởng chậm.

- Gỗ tỉa thưa giai đoạn này được dùng làm dăm gỗ, làm bột giấy nên có thể thu hồi được một phần kinh phí để góp phần đầu tư trồng rừng trong giai đoạn 4.

- Giai đoạn 4: Đối với khu vực cây trồng trên 10 năm tuổi

- Đầu giai đoạn 4 tiếp tục tỉa thưa để lại mật độ phù hợp với từng loại cây, bón phân sau tỉa thưa để cho gỗ lớn, khi cây đạt kích thước gỗ lớn (gỗ xẻ) tiến hành khai thác trắng và trồng lại rừng ngay sau khai thác trắng. Gỗ tỉa thưa giai đoạn này có thể làm dăm gỗ, bột giấy, ván bóc, gỗ văng chèn lò. Khi khai thác trắng rừng thì có thể sử dụng làm gỗ xẻ, ván thanh hoặc gỗ trụ mỏ (chống lò).

- Chu kỳ để khai thác gỗ lớn: Đối với cây keo như keo là tràm từ 15÷20 năm có thể khai thác trắng và nhanh thu hồi vốn để tiếp tục tái đầu tư trồng rừng, còn đối với một số loại cây gỗ quý như lim xanh, giổi, lát,... thì thời gian để khai thác sẽ lâu hơn và lâu thu hồi vốn hơn nhưng nếu mục tiêu trồng cây là để tăng giá trị đa dạng sinh học, bảo vệ môi trường sinh thái thì trước khi khai thác có thể tiến hành trồng một số loại cây gỗ bản địa dưới tán rừng như lim, giổi, lát dưới tán rừng keo để tạo thành rừng gỗ lớn đa tầng tán.

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, có thể lựa chọn và 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 [3] như sau:

**Bảng 2. Các giải pháp kỹ thuật lâm sinh áp dụng cho các nhóm dạng lập địa trên đất bãi thải sau khai thác than ở Quảng Ninh [5]**

Tiêu chí	Nhóm lập địa		
	A	B	C
Loại cây	Keo lá tràm, keo lai, thông nhựa, thông mã vĩ, phi lao, dầu nước, lim xanh, de hương, chò chỉ, giổi...	Keo lai, thông nhựa, thông mã vĩ, phi lao	Các loài keo, tại khu vực đất xấu, chưa ổn định thì có thể trồng đậu dầu, sỏ, cây họ đậu (muồng, cốt khí, keo dậu, đậu thiều...), trồng kết



Tiêu chí	Nhóm lập địa		
	A	B	C
			hợp xen cây có hệ rễ chùm để giữ ổn định bãi thải
Phương thức trồng	Trồng thuần loài hoặc hỗn giao theo băng	Trồng hỗn giao theo băng	Trồng hỗn giao
Mật độ	Tùy loại cây	Tùy loại cây	Tùy loại cây
Tiêu chuẩn cây con đem trồng	Hvn= 45-50 cm; D gốc= 0.5-0.6 cm	Hvn= 45-50 cm; D gốc= 0.5-0.6 cm	Hvn= 45-50 cm; D gốc= 0.5-0.6 cm
Kỹ thuật trồng	Kích thước hố trồng 30x30x30 cm	Kích thước hố trồng 40x40x40 cm	Kích thước hố trồng 50x50x50 cm
Bón phân	Bón lót: 100 g NPK/hố, 100 g phân hữu cơ vi sinh	Bón lót: 200g NPK/hố, 100 g phân hữu cơ vi sinh, kết hợp 10 g chất giữ ẩm/ hố	Bón lót: 200 g NPK/hố, 200 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

Chú thích:

- Nhóm A: Loại lập địa ít khó khăn
- Nhóm B: Loại lập địa khó khăn trung bình
- Nhóm C: Loại lập địa rất khó khăn

## 2.2. Các giải pháp đã thực hiện để giải quyết những tồn tại trong công tác cải tạo môi trường bãi thải mỏ

Hiện nay, các biện pháp trồng cây truyền thống trên bãi thải mỏ còn một số những hạn chế như: tốc độ phủ xanh còn chậm, năng suất cây trồng thấp, tỷ lệ sống thấp, khả năng giải quyết kém triệt để nguồn nguy hại bởi các chất ô nhiễm vẫn còn lưu giữ trong đất,... làm giảm hiệu quả của công tác cải tạo môi trường bãi thải mỏ như khả năng giữ ổn định bãi thải, tăng chi phí bảo vệ môi trường (giữ ổn định bãi thải, phun sương dập bụi, xử lý ô nhiễm đất,...). Để khắc phục những hạn chế như trên, TKV đã cho triển khai một số giải pháp, ứng dụng thử nghiệm các kỹ thuật lâm sinh vào công tác trồng cây phủ xanh bãi thải mỏ than như một số giải pháp sau:

- Để đẩy nhanh tốc độ phủ xanh bãi thải, tăng năng suất cây trồng, và góp phần xử lý các chất ô nhiễm trong đất,... TKV đã giao cho Công ty Cổ phần Tin học, Công nghệ, Môi trường – Vinacomin

(VITE) phối hợp với Viện Nghiên cứu Sinh thái và Môi trường rừng (thuộc Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam) triển khai đề tài “Nghiên cứu ứng dụng nấm rễ nội cộng sinh để đẩy nhanh tốc độ phủ xanh bãi thải mỏ than tại Quảng Ninh”. Đề tài đã sử dụng nấm rễ nội cộng sinh AM và ENCHOICE GSS với giải pháp công nghệ sinh học môi trường tổng hợp (bioremediation) bao gồm công nghệ vi sinh (nấm rễ nội cộng sinh AM) và enzyme sinh học (Enchoice) tương tác hữu hiệu giữa thực vật, vi sinh vật và enzyme cho tăng cường các quá trình sinh học, phân hủy, phân giải và sinh trưởng để ứng dụng thử nghiệm bón cho 2 loại cây trồng (keo lai và keo lá tràm);

- Để xử lý axit trên nền bãi thải để tạo thuận lợi cho công tác phủ xanh: Sử dụng tro rơm (đốt từ rơm) và tro bay từ các nhà máy điện đốt than (nhiệt điện Phả Lại) được nghiên cứu thử nghiệm tại bãi thải Chính Bắc – mỏ than Núi Béo cho thấy cả tro bay và tro rơm đều có khả năng góp phần làm tăng giá trị pH [2]; và một nghiên cứu thử nghiệm khác



đã được thực hiện tại bãi thải Nam Đèo Nai trong khuôn khổ hợp tác giữa VINACOMIN và NEDO (Nhật Bản) với chất phụ gia được lựa chọn là tro xỉ nhà máy nhiệt điện Cẩm Phả. Từ kết quả thử

nghiệm, các chuyên gia NEDO đã có các kiến nghị về công tác xử lý bãi thải và phủ xanh với các chất phụ gia là tro xỉ nhà máy nhiệt điện sẵn có ở Quảng Ninh để cải tạo đất của bãi thải mỏ than [4].

**Bảng 3. Xử lý đất bãi thải có tính axit theo phương pháp Nhật Bản (NEDO)**

TT	Khu vực	Biện pháp cải tạo thổ nhưỡng
1	Sau quá trình đổ thải	
	Khu vực dốc thoải	Hỗn hợp đất và tro nhiệt điện than
	Khu vực dốc đứng	Túi tro than
	Toàn bộ khu vực	Bổ sung đất màu mang từ nơi khác đến
2	Trong quá trình đổ thải	
	Các bãi thải đang hoạt động, khu vực đã khai thác	Thay đá thải bằng tro nhiệt điện than

**2.3. Tiềm năng phát triển kinh tế rừng trên bãi thải mỏ than vùng Quảng Ninh**

Việc cải tạo môi trường bãi thải kết hợp phát triển kinh tế rừng cần định hướng theo mô hình Kinh tế tuần hoàn, phát triển bền vững gắn với bảo vệ môi trường, ứng phó biến đổi khí hậu tại các bãi thải mỏ than vùng Quảng Ninh. Đây là một bước đi mang tính đột phá vì mục tiêu lâu dài của ngành than.

Tại vùng than Quảng Ninh, với diện tích các bãi thải hiện nay đã được TKV cải tạo, trồng cây khoảng 1.752 ha và theo Quy hoạch phát triển ngành than Việt Nam đến năm 2020, có xét triển vọng đến năm 2030 được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định số 403/QĐ-TTg ngày 14/3/2016 (QH 403) thì trong những giai đoạn tới còn khoảng trên 3.500ha diện tích bãi thải/ khai trường sau khai thác mỏ của TKV sẽ được cải tạo, trồng cây phủ xanh [5]. Với tiềm năng rất lớn về diện tích, hiện trạng của các bãi thải/ khai trường sau khai thác mỏ thì có thể triển khai các mô hình phát triển kinh tế - xã hội và môi trường, nhằm khai thác giá trị, tiềm năng vùng đất mỏ để phát triển kinh tế, tạo công ăn việc làm cho những lao động còn lại sau khi kết thúc khai thác mỏ, góp phần vào sự phát triển của ngành than và các địa phương theo hướng xanh, bền vững. Một số định hướng về mô hình phát triển kinh tế rừng trên bãi thải mỏ than vùng Quảng Ninh như sau:

- Thực hiện cải tạo, trồng cây phủ xanh bãi thải vừa nhằm cải tạo cảnh quan môi trường theo quy định của pháp luật vừa phát triển kinh tế rừng. Ngoài các cây hiện nay đã trồng trong giai đoạn đầu (keo, phi lao) thì cần lựa chọn đưa các loại cây trồng có giá trị kinh tế cao vào trồng trên bãi thải vừa để tạo sự phong phú về đa dạng sinh học, tạo cánh rừng gỗ lớn có thể khai thác các sản phẩm từ rừng trồng, đem lại giá trị cao về kinh tế như gỗ khai thác dùng làm dăm gỗ, bột giấy, ván bóc, làm gỗ xẻ, ván thanh hoặc gỗ trụ mỏ (chống lò),... Ngoài những giá trị kinh tế đem lại như trên, việc cải tạo trồng cây trên bãi thải mỏ than còn đem lại những giá trị kỳ vọng về mặt môi trường, xã hội như: góp phần ứng phó biến đổi khí hậu, góp phần hấp thụ khí thải các bon (CO<sub>2</sub>), giảm nhẹ phát thải nhà kính, và trong tương lai ngành than có thể tham gia thị trường tín chỉ các bon đem lại giá trị kinh tế, tạo công ăn việc làm cho công nhân, thợ mỏ và người dân địa phương sau khi kết thúc mỏ.

- Nghiên cứu, lựa chọn các khu vực có lập địa phù hợp để trồng các loại cây năng lượng như cây thầu dầu, cao lương, trấu, sắn,... để sản xuất dầu sinh học, khí sinh học phục vụ cho nhu cầu trong ngành than và địa phương;

- Bước đầu xây dựng các mô hình phát triển du lịch ngành nghề, du lịch sinh thái, du lịch kết hợp giáo dục (truyền thống, lịch sử ngành mỏ) chăm sóc cộng đồng, chăn nuôi gia súc,... Về lâu dài, các





mô hình cảnh quan sinh thái này chính là địa điểm để ngành than và tỉnh Quảng Ninh thiết lập, phát triển các tour du lịch sinh thái, du lịch trải nghiệm, tìm hiểu văn hóa làng nghề thúc đẩy phát triển bền vững ngành công nghiệp “không khói”, đem lại thu nhập ổn định cho người dân và góp phần bảo tồn văn hóa bản địa, xây dựng lối sống thân thiện hài hòa bền vững với thiên nhiên.

### 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Đến nay, đã có trên 40 khu vực/bãi thải được TKV thực hiện cải tạo, phục hồi và phủ xanh tại Quảng Ninh với tổng diện tích 1.752ha, góp phần thay đổi môi trường và cảnh quan vùng than, tạo diện mạo mới cho phát triển đô thị, du lịch và kinh tế rừng các khu vực khai thác than tại Quảng Ninh. Trong các chương trình mục tiêu về môi trường hàng năm, các kế hoạch trung hạn và dài hạn, TKV luôn chú trọng đến các giải pháp trồng cây phủ xanh tại các đơn vị. Loại cây trồng và công nghệ trồng cây trên bãi thải cũng thường xuyên được nghiên cứu, đổi mới, nhằm đảm bảo tính bền vững và hiệu quả về kinh tế, cụ thể:

- TKV đã thông qua, phê duyệt và triển khai nhiều Đề án, kế hoạch, chương trình quan trọng. Đó là: Đề án bảo vệ môi trường vùng than Quảng Ninh giai đoạn đến 2025, định hướng tới 2030; Kế hoạch tổng thể cải tạo phục hồi môi trường các bãi

thải mỏ than trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh giai đoạn đến 2025, định hướng tới 2030; Đề án trồng cây phủ xanh phục hồi môi trường kết hợp lấy gỗ trụ mỏ và phát triển kinh tế rừng; Quy trình cải tạo phục hồi môi trường các bãi thải mỏ than; Kế hoạch ứng phó biến đổi khí hậu giai đoạn đến 2025 định hướng tới 2030;

- Thực hiện đề án trồng một tỷ cây xanh do Thủ tướng Chính phủ phát động cũng như chỉ đạo của tỉnh Quảng Ninh về trồng 5.000 ha lim, giổi, lát trên địa bàn tỉnh, đồng thời hướng tới mục tiêu tạo ra sự phong phú về đa dạng sinh học, hình thành các cánh rừng gỗ lớn trên bãi thải mỏ than và phát triển kinh tế rừng. Ngay đầu năm 2023 các đơn vị thuộc TKV như Công ty CP Than Đèo Nai - Vinacomin đã trồng được hơn 4.000 cây lát hoa tại khu vực mức +300 bãi thải Nam Khe Tam, Công ty CP Than Núi Béo trồng hơn 1.200 cây lim, lát hoa tại mặt bằng mức +30 Bãi thải trong khai trường Vía 14 [6];

Đề tài “Nghiên cứu ứng dụng nấm rễ nội cộng sinh để đẩy nhanh tốc độ phủ xanh bãi thải mỏ than tại Quảng Ninh” do Công ty VITE chủ trì và phối hợp với Viện Nghiên cứu Sinh thái và Môi trường rừng được thực hiện trong 2 năm (2021-2022). Sau 12 tháng cây keo được bón chế phẩm nấm rễ nội cộng sinh AM (chế phẩm AM) cho kết quả như sau:

**Bảng 4: Ảnh hưởng của chế phẩm AM tới sinh trưởng của cây keo trên đất bãi thải mỏ vùng Quảng Ninh sau 12 tháng [3]**

Công thức thí nghiệm	Mật độ (cây/ha)	Tỷ lệ sống (%)	D <sub>o</sub> (mm)	H <sub>vn</sub> (cm)	D <sub>t</sub> (cm)
ĐC	2500	72,50	28,38	176,37	121,13
AM		88,75	34,77	210,92	137,71
ĐC	5000	74,58	28,68	167,42	119,32
AM		94,58	35,72	209,5	138,62

Chú thích: ĐC: Công thức trồng cây đối chứng không sử dụng chế phẩm AM; AM: Công thức trồng cây có sử dụng chế phẩm AM; D<sub>o</sub>: Đường kính gốc; H<sub>vn</sub>: Chiều cao vút ngọn; D<sub>t</sub>: Đường kính tán cây

- Về tỷ lệ sống: Các công thức bón chế phẩm AM có tỷ lệ sống đạt từ 88 ÷ 94%, trong khi đó các công thức trồng đối chứng có tỷ lệ sống chỉ đạt từ 72 ÷ 75%.

- Về sinh trưởng: Chế phẩm AM có tác động có ý nghĩa tới sinh trưởng về chiều cao vút ngọn và

đường kính gốc và đường kính tán của cả 2 loài keo, trong đó cây keo lai có sinh trưởng đường kính và chiều cao vút ngọn tốt hơn so với công thức trồng đối chứng từ 9,5 ÷ 29% ở cả 2 mật độ 2.500 cây/ha và 5.000 cây/ha; cây keo lá tràm có sinh trưởng đường kính gốc kính và chiều cao vút ngọn



tốt hơn so với công thức trồng đối chứng từ 10% ÷ 28% ở cả 2 loại mật độ 2.500 cây/ha và 5.000 cây/ha.

Áp dụng theo nghiên cứu “Đánh giá hiệu quả của rừng trồng keo ở một số vùng sinh thái tại Việt

Nam” của Trần Duy Rương (2015) về năng suất trung bình của keo lai trên 1ha và kết quả ứng dụng thử nghiệm chế phẩm AM vào trồng cây thì dự kiến sản lượng sau 01 chu kỳ (7 năm) trồng keo như sau (xem Bảng 5).

**Bảng 5: Dự kiến năng suất của 01 ha trồng keo sau 7 năm [3]**

Phương pháp trồng cây	Mật độ (cây/ha)	Sản lượng gỗ dự kiến (m <sup>3</sup> /ha)	Tỷ lệ vượt sản lượng (%)
Trồng cây theo phương pháp truyền thống hiện nay (không sử dụng chế phẩm AM)	2500	120,00	100
Trồng cây sử dụng nấm chế phẩm AM		148,67	123,89
Trồng cây theo phương pháp truyền thống hiện nay (không sử dụng chế phẩm AM)	5000	240,00	100
Trồng cây sử dụng nấm chế phẩm AM		309,22	128,84



**Hình 3. Hình ảnh trồng cây thử nghiệm của đề tài (Ảnh: Văn Kiên)**

(a),(b),(c) - Quá trình theo dõi, đánh giá cây trồng thử nghiệm sau 9 tháng; (d) - Sự khác biệt của cây trồng sử dụng chế phẩm AM; (e) Cây trồng thử nghiệm sau 24 tháng



Theo kết quả thử nghiệm thử nghiệm và dự kiến sản lượng gỗ của cây trồng (Bảng 4 và Bảng 5) cho thấy khi sử dụng chế phẩm AM vào trồng cây keo với mật độ 2.500cây/ha và 5.000cây/ha thì năng suất cây trồng tăng từ 23,89% ÷ 28,84% so với phương pháp trồng cây truyền thống hiện nay.

Đề tài đã được Hội đồng tư vấn đánh giá, nghiệm thu đề tài KH&CN đánh giá xuất sắc, được công nhận kết quả theo Quyết định số 933/QĐ-TKV ngày 14/6/2023 và đã được TKV nghiệm thu, tạo cơ sở mở rộng triển khai áp dụng cho các khu vực bãi thải khác của TKV nhằm góp phần đẩy nhanh quá trình cải tạo cảnh quan, phủ xanh bãi thải, tăng năng suất cây trồng, giảm thiểu bụi ồn, giữ ổn định bãi thải, chống xói mòn, cải tạo thổ nhưỡng. Đẩy nhanh thời gian hấp thụ khí thải CO<sub>2</sub>, giảm nhẹ phát thải nhà kính, đồng thời là cơ hội để phát triển kinh tế rừng trên các bãi thải mỏ.

Kỹ thuật cải tạo, phủ xanh các bãi thải than mỏ vùng than Quảng Ninh đã được nghiên cứu tổng hợp và xây dựng thành qui trình trong đề tài Nghiên cứu xây dựng quy trình cải tạo, phục hồi các bãi thải mỏ than – khoáng sản hay nghiên cứu thay đổi phương thức, kỹ thuật trồng và chăm sóc cây phù hợp, lựa chọn cây trồng có ích, có khả năng đem lại hiệu quả kinh tế để phủ xanh bãi thải trong đề án trồng cây cải tạo phục hồi môi trường kết hợp trồng cây lấy gỗ làm trụ mỏ phát triển kinh tế rừng do Công ty VITE thực hiện và đã được TKV nghiệm thu.



**Hình 4. Trồng cao lương tại bãi thải Chính Bắc – mỏ than Núi Béo (Ảnh: Katrin Brömme)**

Cũng nhằm mục đích thử nghiệm trồng các loài cây năng lượng trên bãi thải mỏ than để sản xuất

dầu sinh học, khí sinh học. TKV đã hợp tác và giao cho Công ty VITE đại diện, phối hợp thực hiện một dự án với Tổng cục Môi trường và Viện Nghiên cứu độc lập các giải pháp môi trường (UfU), trong đó thực hiện trồng thử nghiệm các loài cây thầu dầu, cao lương, trấu trên mặt bằng bãi thải Chính Bắc – mỏ than Núi Béo trong giai đoạn 2017 – 2019.

Tiềm năng phát triển và tham gia vào thị trường carbon tại Việt Nam: Bộ Tài nguyên và Môi trường đang xây dựng dự thảo đề án “Phát triển thị trường các bon tại Việt Nam”. Theo đó, đến năm 2025 Việt Nam sẽ bắt đầu thí điểm và đến năm 2028 sẽ vận hành chính thức. Giá bán tín chỉ các bon phụ thuộc vào các lợi ích khác nhau cho cộng đồng, giá trị của rừng, trong đó rừng có độ đa dạng sinh học cao thì giá bán tín chỉ các bon cao. Hiện nay, tại Việt Nam mới có 2 dự án bán tín chỉ các bon ra quốc tế là dự án ở Bắc Trung bộ giá khoảng 6 USD/tín chỉ và dự án ở Quảng Nam giá 10 USD/tín chỉ [7].

Khả năng hấp thụ khí CO<sub>2</sub> phụ thuộc vào nhiều yếu tố như loại cây trồng, mật độ, độ tuổi, sinh khối của cây trồng, điều kiện môi trường và khí hậu... Theo kết quả nghiên cứu về khả năng hấp thụ khí CO<sub>2</sub> của một số loại rừng trồng chủ yếu ở Việt Nam thì keo lai 2-8 tuổi với mật độ từ 900÷1700 cây/ha có lượng CO<sub>2</sub> hấp thụ trong sinh khối giao động từ 26,29 tấn/ha/năm tới 330,0 tấn/ha/năm [8].

Theo kết quả nghiên cứu về khả năng hấp thụ CO<sub>2</sub> của keo lai như trên thì hiện tại với 1.752 ha diện tích bãi thải mỏ than đã được TKV cải tạo, trồng cây tại vùng than Quảng Ninh và giả sử với độ tuổi trung bình của cây keo lai là 4÷5 năm tuổi, khả năng hấp thụ CO<sub>2</sub> trung bình khoảng 180 tấn/ha/năm thì hàng năm lượng CO<sub>2</sub> được hấp thụ bởi rừng keo trồng trên bãi thải mỏ than vùng Quảng Ninh khoảng trên 315.000 tấn/năm. Trong tương lai với 5.300 ha tổng diện tích bãi thải/khai trường mỏ than sau khai thác được cải tạo, trồng cây phủ xanh thì lượng CO<sub>2</sub> được hấp thụ khoảng trên 950.000 tấn/năm. Khi TKV tham gia vào thị trường tín chỉ các bon, với giá bán ước tính mỗi tín chỉ các bon trung bình khoảng 6 USD (1 tín chỉ CO<sub>2</sub> = 1 tấn CO<sub>2</sub>) thì mỗi năm TKV có thể sẽ thu về được khoảng 1,89 ÷ 5,7 triệu USD từ việc bán tín chỉ các bon.





#### 4. KẾT LUẬN

➤ Toàn bộ các bãi thải mỏ than của TKV tại Quảng Ninh sau khi kết thúc đổ thải đều đã được tiến hành trồng cây phủ xanh theo đúng phương án cải tạo phục hồi môi trường (CPM) được phê duyệt, tuân thủ theo đúng quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường.

➤ Công tác trồng cây cải tạo môi trường các bãi thải mỏ than đã đạt được các mục tiêu như: phủ xanh bãi thải, giảm thiểu bụi ồn, giữ ổn định bãi thải, môi trường sinh thái được phục hồi, cảnh quan được cải thiện đảm bảo an toàn môi trường và dân cư, góp phần tích cực vào sự phát triển “xanh” và bền vững của các địa phương.

➤ Bước đầu có những nghiên cứu chuyển đổi, định hướng công tác trồng cây, cải tạo môi trường bãi thải mỏ than để phát triển kinh tế rừng theo tiêu chí Kinh tế tuần hoàn thông qua việc xây dựng các đề án môi trường, trồng cây, các nghiên cứu, ứng dụng thử nghiệm tiến bộ khoa học vào trồng cây nhằm tiết giảm chi phí trồng và chăm sóc cây, nâng cao năng suất cây trồng, mang lại giá trị cao về kinh tế, môi trường và xã hội.

➤ Trong thời gian tới, để việc cải tạo môi trường bãi thải mỏ than kết hợp phát triển kinh tế rừng định hướng theo mô hình Kinh tế tuần hoàn từng bước đi vào hoạt động hiệu quả mang lại giá trị kinh tế, phát triển bền vững gắn với bảo vệ môi trường, ứng phó biến đổi khí hậu. Công ty VITE có một số đề xuất đối với ngành than như sau:

- Cần xây dựng quy hoạch, phương án sử dụng đất sau khai thác mỏ định hướng theo các mô hình phát triển kinh tế;

- Đối với những khu vực bãi thải đã trồng cây phủ xanh, khi đủ điều kiện thì tiến hành làm thủ tục chuyển đổi mục đích sử dụng đất từ đất sản xuất sang đất rừng sản xuất để thuận lợi cho việc phát triển kinh tế từ rừng trồng;

- Ngành Than cần nghiên cứu các quy định của pháp luật, xây dựng phương án và thí điểm giao khoán hoặc cho thuê lại diện tích đất trống tại bãi thải mỏ than đã dừng đổ thải cho các hộ gia đình cán bộ công nhân viên trong ngành than tham gia phát triển trồng cây phủ xanh bãi thải, tạo công ăn việc làm và thu nhập từ kinh tế rừng, huy động được nguồn vốn nhàn rỗi trong hộ gia đình công nhân viên ngành mỏ;

- Cần tiến hành trồng thử nghiệm các loại cây mang lại giá trị kinh tế đã được nghiên cứu đề xuất trong đề án “Trồng cây cải tạo phục hồi môi trường kết hợp trồng cây lấy gỗ làm trụ mỏ phát triển kinh tế rừng” sau đó phân tích đánh giá hiệu quả về mặt kinh tế, môi trường và xã hội trước khi trồng nhân rộng trong toàn ngành.

- Đưa các loại chế phẩm sinh học đã được ứng dụng thử nghiệm thành công cho cây trồng trên bãi thải mỏ vào trồng cây nhằm kích thích tăng trưởng, cải tạo thổ nhưỡng, rút ngắn chu kỳ trồng cây và tăng năng suất cây trồng;

- Bước đầu nghiên cứu, phối hợp với địa phương để xây dựng, thử nghiệm tổ chức các tour du lịch sinh thái, du lịch trải nghiệm, tìm hiểu văn hóa, lịch sử của ngành than tại các bãi thải, khu vực mỏ đã kết thúc khai thác, đóng cửa mỏ và có đủ điều kiện về an toàn, môi trường □

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Huy An (2023). Triển vọng phát triển thị trường carbon ở Việt Nam. *Tạp chí Tài chính Online*. <https://tapchitaichinh.vn/trien-vong-phat-trien-thi-truong-carbon-o-viet-nam.html>.
- [2]. Công ty CP Tin học, Công nghệ, Môi trường – Vinacomin (2023). *Báo cáo đề tài “Nghiên cứu ứng dụng nấm rễ nội cộng sinh để đẩy nhanh tốc độ phủ xanh bãi thải mỏ than tại Quảng Ninh”*. Hà Nội.
- [3]. Công ty CP Tin học, Công nghệ, Môi trường – Vinacomin. (2022) *Báo cáo Đề án trồng cây phủ xanh phục hồi môi trường kết hợp lấy gỗ trụ mỏ và phát triển kinh tế rừng*. Hà Nội.
- [4]. Đỗ Thị Lâm (2003). Tuyển chọn một số loài cây và kỹ thuật gây trồng để cố định bãi thải tại các mỏ than ở vùng Đông Bắc. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, số 12/2003.
- [5]. Trần Miên, Nguyễn Tam Tính, Đỗ Mạnh Dũng (2018). Trồng cây phủ xanh bãi thải mỏ vùng than Quảng Ninh. *Tạp chí Môi trường*, số Chuyên đề III. <http://tapchimoitruong.vn/Gi/dien-dan-trao-doi-21/Trồng-cây-phủ-xanh-bãi-thải-mỏ-vùng-than-Quảng-Ninh-14744>.



- [6]. Ngô Đình Quế, Nguyễn Đức Minh, Vũ Tấn Phương, Lê Quốc Huy, Đinh Thanh Giang, Nguyễn Thanh Tùng & Nguyễn Văn Thắng. (2006). Khả năng hấp thu khí CO<sub>2</sub> của một số loại rừng trồng chủ yếu ở Việt Nam. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn* số 7/2006.
- [7]. Hoàng Yến (2023). *Tăng cường hoàn nguyên môi trường sau khai thác than*. Cổng thông tin Quảng Ninh. 14/8/2023
- [8]. University of Bochum, EE+E Environmental Engineering and Ecology (2015). *Handbook Mining and Environment in Vietnam. Handbook on the results of the project "Mining and environment in Vietnam 2005-2015"*, 535 p.,doi: 10.2314/GBV:868016799, Bochum 2015.

---

## COMBINATION OF MINE RECLAMATION AND FOREST ECONOMY DEVELOPMENT IN COAL MINES WASTE ROCK DUMP ITS REALITY AND POTENTIALITY IN QUANG NINH COAL AREA

Dung Manh Do, Mien Tran\*, Kien Van Giáp

Vinacomin - Informatics, Technology, Environment JSC, B15 Nguyen Cong Thai, Hanoi, Vietnam

### ARTICLE INFOR

TYPE: Research Article

Received: 17/8/2023

Revised: 22/9/2023

Accepted: 25/9/2023

\* Corresponding author:

Email: mien.tkv@gmail.com

---

### ABSTRACT

*Mine reclamation is the final step of any mineral exploitation and processing after mining in order to reclaim landscape and ecosystem of the mined area according to regulated current regulations. For a long time, the green cover on the waste rock dump of coal mines had been made through popular experiences or by self-restoration. Since the year of 2004, Vietnam Coal Corporation (Vietnam National Coal-Mineral Industries Holding Corporation Limited (Vinacomin) now) started to make studies and application of eco-forestry technics to reclaim and plant tree on coal mines waste dumps, these focus on structure, soil, eco-forestry of waste dumps and technics of planting tree. Many studies were carries out with the cooperation of foreign experts for some matters without precedent that the Vietnam Coal Sector cannot master such as deacidification of waste rock, planting tree in special conditions. Up to present, the target of planting tree on the waste dump is simply to make a green cover to intensify its slope stability and improve the landscape. The use purpose of some areas of the waste dump after reclamation has been converted into areas with higher economic value. The implementation of the circle economy on planting tree and making green cover on the waste rock dump is still a policy. However, the Coal Sector has also the start to apply this to could maximum exploit its economic potential, to create more new product and jobs for miners and community after ending the mineral mining project for the sustainable development of the Coal and Mineral Sector attached to the environmental protection and improving the social welfare.*

**Keywords:** waste rock dump environment improvement, forestry economy development, circle economy, making green cover of coal mines waste dumps, Quang Ninh coal area, Coal - Mineral

---

@ Vietnam Mining Science and Technology Association