

ẢNH HƯỞNG CỦA POLYME SIÊU HẤP THỤ NƯỚC ĐẾN SỰ SINH TRƯỞNG, PHÁT TRIỂN CỦA CÁC LOÀI CÂY HỌ ĐẬU TRỒNG TRÊN BÃI THẢI KHAI THÁC THAN – MỎ THAN NÚI HỒNG - TỈNH THÁI NGUYÊN

**Nguyễn Văn Khôi, Thân Văn Hiệp, Trịnh Đức Công,
Trần Vũ Thắng, Phạm Thị Thu Hà**

Viện Hoá học, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam

Đến Toà soạn ngày: 29/11/2009

1. GIỚI THIỆU

Hiện nay ngành công nghiệp khai thác khoáng sản trên thế giới nói chung và ở Việt Nam nói riêng ngày càng phát triển. Khi sản lượng khai thác tăng lên đồng nghĩa với việc diện tích bãi thải ngày càng mở rộng. Điều này gây ra những tác động nặng nề tới môi trường cảnh quan, đặc biệt là hiện tượng xói mòn, sạt lở, tạo dòng axit sau mưa [1], và chính nguyên nhân này làm cho thảm thực vật tự nhiên không phát triển được [2, 3]. Vì vậy các biện pháp khắc phục đã được cấp thiết đưa ra như một phần không thể thiếu của hoạt động khai thác mỏ [4].

Hiện nay đã có nhiều biện pháp cải tạo đất ô nhiễm tại khu vực đổ thải như biện pháp bổ xung các yếu tố dinh dưỡng: N,P,K cho đất, phương pháp bón vôi xử lí đất chua kết hợp trồng cây [5], cải tạo phục hồi bãi thải như trồng Kudzu tại Công ty Than Đèo Nai [6], trồng định hướng sử dụng các loại cây như Phi lao, Keo, Thông đuôi ngựa, các loại cây phân xanh [7] cho việc che phủ và cải tạo bãi thải. Tuy nhiên do điều kiện khí hậu tại bãi thải là rất khắc nghiệt, độ ẩm thấp nên cây trồng gặp nhiều khó khăn trong quá trình sinh trưởng, phát triển, tỉ lệ sống và sinh khối không cao, vì vậy tốc độ cải tạo bãi thải chưa được như mong muốn.

Một phương pháp mới đã được đưa vào áp dụng là ứng dụng polyme siêu hấp thụ nước (AMS-1) vào việc gây trồng các loại cây che phủ và cải tạo bãi thải. AMS-1 là sản phẩm trùng hợp ghép giữa axit acrylic và tinh bột biến tính, có khả năng đặc biệt trong việc hấp thụ nước, 1g vật liệu này có thể lưu giữ 350g nước cất. Khi đưa vào môi trường đất, trong điều kiện tưới nước hoặc mưa vật liệu sẽ hút no nước và nhả dần cho cây, giúp duy trì sự sinh trưởng phát triển của cây ngay cả trong điều kiện khô hạn.

Bài báo này nghiên cứu ảnh hưởng của AMS-1 đến sự sinh trưởng phát triển của các loại cây phân xanh họ đậu tại bãi thải Thấu Kính III – Công ty Than Núi Hồng – Tỉnh Thái Nguyên với mục đích cải phủ xanh tạo đất nhanh và bền vững.

2. THỰC NGHIỆM

2.1. Nguyên vật liệu

Polyme siêu hấp thụ nước (AMS -1): được chế tạo tại Viện Hóa học, Viện KH & CN VN.

Các loại cây trồng: Cốt khí (*Thephrosia*), Cúc Thái Lan (*Wedelia trilobata*), Đậu mè (*Mucuna benettii*), Kudzu (*Pueraria lobata*). Giống cây được lấy tại Viện Thổ nhưỡng nông hóa.

Phân bón: Đạm ure, phân supe lân, phân kali và vôi bột để xử lý giảm độ chua của đất trước khi trồng.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Mô hình thử nghiệm được bố trí tại bãi thải Thấu kính III – Công Ty Than Núi Hồng – Tỉnh Thái Nguyên. Diện tích mô hình 1.200 m², gồm 12 ô thí nghiệm, mỗi ô có diện tích 100 m² (kích thước 10 m × 10 m). Mỗi loại cây được trồng thành băng, chiều rộng mỗi băng là 1m.

- Thí nghiệm gồm 4 công thức, mỗi công thức 3 lần lặp lại, được bố trí ngẫu nhiên gồm:

- + Công thức đối chứng: ĐC;
- + Công thức 1 (70 kg AMS-1 / ha): CT1;
- + Công thức 2 (75 kg AMS-1 / ha): CT2;
- + Công thức 3 (80 kg / ha AMS-1 / ha): CT3;

- Các chỉ tiêu theo dõi:

- + Tỷ lệ sống của cây theo thời gian: Số cây sống trên tổng số cây trồng ban đầu.
- + Tỷ lệ che phủ đất theo thời gian: Tổng độ rộng tán trên diện tích trồng.
- + Năng suất sinh khối: Cắt thân, cành, lá và đào gốc rễ (rửa sạch để ráo nước) trên diện tích 1 m² sau đó đem cân toàn bộ trọng lượng tươi.
- + Năng suất chất xanh: Tiến hành cắt cách gốc 0,8 m toàn bộ lá, cành, trên diện tích 1 m² sau đó đem cân trọng lượng tươi.
- + Xử lý thống kê các chỉ tiêu sinh trưởng phát triển trên phần mềm Excel.

3. KẾT QUẢ THẢO LUẬN

3.1. Một số tính chất đất và số liệu than vùng thử nghiệm

Bảng 1. Một số tính chất đất tại nơi lập mô hình thí nghiệm

Chi tiêu	pH	Tổng số (%)			Dễ tiêu (%)		Tổng số VSV (CFU/g đất)
		N	P	K	Ca ²⁺	Mg ²⁺	
Kết quả	3,5	0,2	0,027	0,019	0,4	0,14	4,02 × 10 ⁶

Kết quả cho thấy đất thử nghiệm là vùng đất chua, các chỉ tiêu lân, đạm, kali rất thấp vì thế không thuận lợi cho thảm thực vật tự nhiên phát triển.

Bảng 2. Số liệu khí tượng vùng lập mô hình thử nghiệm năm 2009

Tháng	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Thông số										
Ttb	20,5	24,1	26,5	29,2	28,9	29,4	28,3	26,2	21	19,4

R	33	138	569	319	248	188	221	66	1	3
N	17	19	17	10	18	14	12	7	2	5
e	68	74	94	112	90	11	11	106	145	112

Nguồn: http://www.imh.ac.vn/c_tt_chuyen_nganh/cd_thongbao_kt_nongnghiep

Ghi chú: Ttb: Nhiệt độ trung bình tháng (°C), R: Tổng lượng mưa trong tháng (mm), N: Số ngày mưa trong tháng (ngày), e: Tổng lượng bốc hơi tháng (mm).

Từ số liệu khí tượng thấy từ tháng 4 tới tháng 9 lượng mưa trung bình tháng lớn và lượng bốc hơi ít, trong thời gian này dễ xảy ra hiện tượng xói mòn, sạt lở tại bãi thải.

3.2. Ảnh hưởng của AMS-1 đến tỉ lệ sống

Ảnh hưởng của AMS-1 đến khả năng sinh trưởng phát triển của *Cốt khí*, *Đậu mè*, *Cúc Thái Lan* và *Kudzu* theo thời gian, tỉ lệ sống của bốn loài cây phân xanh họ đậu đã được tiến hành theo dõi và kết quả được trình bày trong bảng 1 và bảng 2.

Bảng 1. Tỉ lệ sống của Cốt khí và Đậu mè theo thời gian (%)

Công thức	Cốt khí			Đậu mè		
	4 tháng	8 tháng	12 tháng	2 tháng	6 tháng	9 tháng
ĐC	52,0	45,6	45,1	53,2	52,3	44,3
CT1	97,3	97,2	97,1	97,2	97,0	97,2
CT2	97,8	97,5	97,1	98,5	98,0	97,1
CT3	100	100	100	100	100	100

Bảng 2. Tỉ lệ sống của Cúc Thái Lan và Kudzu theo thời gian (%)

Công thức	Cúc Thái Lan			Kudzu		
	4 tháng	8 tháng	12 tháng	4 tháng	8 tháng	12 tháng
ĐC	52,1	45,5	44,1	49,7	49,5	49,3
CT1	97,3	97,3	97,1	95,3	95,1	94,6
CT2	98,1	97,4	97,1	98,1	97,4	97,1
CT3	100	100	100	100	100	100

Kết quả cho thấy đối với cả bốn loài cây, tỉ lệ sống đạt thấp ở công thức đối chứng, dao động trong khoảng từ 40 - 50%. Tỉ lệ sống tăng dần và đạt 100% với CT3. Điều này cho thấy việc sử dụng polyme siêu hấp thụ nước có tác dụng rất tích cực đến tỉ lệ sống của hai loại cây trên.

3.3. Ảnh hưởng của AMS-1 tỉ lệ che phủ đất theo thời gian

Tỉ lệ che phủ đất của các loại cây phân xanh họ đậu sau quá trình theo dõi được trình bày trong bảng 3.

Bảng 3. Tỉ lệ che phủ đất (%) của các loại cây phân xanh họ đậu

Công thức	Cốt khí (sau 12 tháng)	Cúc Thái Lan (sau 12 tháng)	Đậu mè (sau 9 tháng)	Kudzu (Sau 12 tháng)
ĐC	38,8	38,8	36,3	38,4
CT1	49,9	44,9	42,5	44,7
CT2	58,5	59,9	54,2	58,7
CT3	61,5	62,2	57,1	60,1

Sau 12 tháng theo dõi đối với Cốt khí, Cúc Thái Lan và Kudzu và 9 tháng theo dõi đối với Đậu mè, kết quả cho thấy tỉ lệ che phủ đất ở các công thức đối chứng đạt thấp xấp xỉ 40%, trong khi đó tỉ lệ này ở các công thức CT2, CT3 cao hơn đáng kể.

3.4. Ảnh hưởng của AMS-1 tới năng suất sinh khối

Năng suất sinh khối là một chỉ tiêu sinh trưởng phát triển quan trọng, sau thời gian theo dõi sinh khối của các loại cây phân xanh họ đậu, ảnh hưởng của AMS-1 đến năng suất sinh khối, kết quả được trình bày trong bảng 4.

Bảng 4. Năng suất sinh khối của các loại cây phân xanh họ đậu theo thời gian

Công thức	Năng suất sinh khối (tấn/ha/năm)			
	Cốt khí (sau 12 tháng)	Cúc Thái Lan (sau 12 tháng)	Đậu mè (sau 9 tháng)	Kudzu (Sau 12 tháng)
ĐC	27,6	26,6	23,1	25,1
CT1	29,3	28,9	25,2	27,6
CT2	32,4	30,1	28,1	28,7
CT3	33,7	30,4	29,3	29,4

Kết quả cho thấy sau thời gian theo dõi sinh khối tăng từ công thức đối chứng tới công thức CT3, sau 12 tháng sinh khối của Cốt khí ở công thức CT3 tăng khoảng 6 tấn/ha/năm. Với các loại cây còn lại sinh khối ở công thức CT2 và CT3 sau thời gian theo dõi cao hơn đáng kể so với đối chứng.

3.5. Ảnh hưởng của AMS-1 đến năng suất chất xanh

Kết quả theo dõi năng suất chất xanh của 4 loài cây phân xanh họ đậu trồng với các công thức khác nhau về hàm lượng AMS-1 được trình bày trong bảng 5.

Kết quả bảng 5 cho thấy có sự chênh lệch đáng kể về năng suất chất xanh của cây trồng ở công thức CT2 và CT3 so với công thức đối chứng. Khi tiến hành so sánh giữa 4 loại cây thấy rằng Cốt khí là loại cho năng suất chất xanh cao nhất, trung bình cho 29,2 tấn/ha/năm.

Bảng 5. Năng suất chất xanh của các loại cây phân xanh họ đậu

Công thức	Năng suất chất xanh (tấn/ha/năm)			
	Cốt khí	Đậu mèo	Cúc Thái lan	Kudzu
ĐC	26,3	16,4	16,2	17,1
CT1	27,1	17,6	17,5	17,5
CT2	27,4	18,2	17,7	19,3
CT3	29,2	19,8	19,4	21,7

4. KẾT LUẬN

Polyme siêu hấp thụ nước có ảnh hưởng tích cực lên quá trình sinh trưởng và phát triển của các loại cây phân xanh họ đậu đã được lựa chọn trồng. Các công thức trồng CT2, CT3 trung bình có tỉ lệ sống, năng suất sinh khối và năng suất chất xanh vượt trội so với công thức đối chứng. Từ kết quả nghiên cứu trên thấy rằng việc sử dụng polyme siêu hấp thụ nước có hiệu quả cao, giúp cây sinh trưởng và phát triển tốt trên khu vực đổ thải khai thác khoáng sản.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Monica O. Mendez, Edward P. Glenn, and Raina M. Maier - Phytostabilization Potential of Quailbush for Mine Tailings: Growth, Metal Accumulation, and Microbial Community Changes, *J. Environ. Qual.* **36** (2007) 245-253.
2. Vaclav Kuraz - Soil properties and water regime of reclaimed surface dumps in the North Bohemian brown-coal region – a field study, *Waste Management* **21** (2001) 147-151.
3. Monika Sourkova, Jan Frouz, Hana Santruckova - Accumulation of carbon, nitrogen and phosphorus during soil formation on alder spoil heaps after brown-coal mining, near Sokolov (Czech Republic), *Geoderma* **124** (2005) 203-214.
4. Arvind Singh, Singh J. S. - Comparative Growth Behaviour and Leaf Nutrient Status of Native Trees Planted on Mine Spoil with and without Nutrient Amendment, *Annals of Botany* **87** (2001) 777-787.
5. Pulford I. D. and Dickinson N. M. - Phytoremediation technologies using trees, *Trace Elements in the Environment: Biogeochemistry, Biotechnology and Bioremediation* (eds Prasad M. N. V., Sajwan K. S. and Naidu R.), CRC Press, Boca Raton, 2006, 375–395.
6. Tổng Công ty Than Việt Nam - Dự án: “Quy hoạch trồng rừng và sử dụng đất lâm nghiệp của ngành Than trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh”, 1999.
7. Trần Miên - Một số định hướng ban đầu trong cải tạo phục hồi môi trường các bãi thải than, *Hội nghị khoa học kĩ thuật mỏ toàn quốc lần thứ XVII*, 2006, tr. 639-643.

SUMMARY

THE EFFECT OF SUPER WATER ABSORBENT POLYMER ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF GREEN MARUNE CROPS ON A SPOIL DUMP OF NUI HONG COAL MINE IN THAI NGUYEN PROVINCE

Experimental models applying water super absorbent polymer to plant some green manure crops were carried out in the spoil dump of the III lenticular coal bed of Nui Hong coal mine in Thai Nguyen province. *Theprosia*, *Wedelia trilobata*, *Mucuna benettii*, *Pueraria lobata* were selected for studying. The effect of AMS-1 on some factors of their growth and development were observed. The results showed that there were significant differences between models with and without AMS-1. After 12 months, survival proportion, yield of living mass, soil cover proportion of the models using AMS-1 were higher than those of the models without AMS-1. Simultaneously, the fertility of the soil increased significantly after experimenting.

Liên hệ với tác giả:

Trịnh Đức Công,

Viện Hóa học, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam

Email: *vlpolyme_ich@vnn.vn*