

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM

TRẦN THỊ THẢO

**NGHIÊN CỨU SỬ DỤNG CÂY SẠY VÀ CÂY CỔ LINH LẮNG
ĐỂ CẢI TẠO ĐẤT Ô NHIỄM BỞI MỘT SỐ KIM LOẠI NẶNG
TẠI KHU VỰC KHAI THÁC QUẶNG SẮT XÃ NẠM BÚNG,
HUYỆN VĂN CHẤN, TỈNH YÊN BÁI**

NGÀNH: Khoa học môi trường
MÃ SỐ: 60.44.03.01

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÔI TRƯỜNG

Người hướng dẫn khoa học: PGS.TS Đàm Xuân Vận

THÁI NGUYÊN, 2014

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan rằng đây là công trình nghiên cứu của tôi, có sự hỗ trợ từ giảng viên hướng dẫn là PGS.TS Đàm Xuân Vận. Các nội dung nghiên cứu và kết quả trong đề tài này là trung thực và chưa từng được ai công bố trong bất cứ công trình nghiên cứu nào trước đây. Nếu phát hiện có bất kỳ sự gian lận nào tôi xin hoàn toàn chịu trách nhiệm trước Hội đồng, cũng như kết quả luận văn của mình.

Tác giả luận văn

Trần Thị Thảo

LỜI CẢM ƠN

Để hoàn thành luận văn này tôi xin chân thành gửi lời cảm ơn đến quý thầy, cô trong khoa Tài Nguyên và Môi trường, trường Đại học Nông lâm Thái nguyên đã quan tâm giúp đỡ chỉ bảo tận tình trong quá trình thực hiện đề tài. Nhờ đó tôi đã tiếp thu được nhiều ý kiến đóng góp và nhận xét quý báu của thầy cô thông qua các buổi bảo vệ đề cương và báo cáo tiến độ thực hiện.

Tôi xin gửi lời cảm ơn sâu sắc nhất đến PGS.TS. Đàm Xuân Vận đã trực tiếp hướng dẫn, định hướng chuyên môn, quan tâm giúp đỡ tận tình và tạo mọi điều kiện thuận lợi nhất trong quá trình công tác cũng như thực hiện luận văn.

Tôi xin bày tỏ lòng kính trọng và sự biết ơn sâu sắc đến gia đình đã tạo mọi điều kiện tốt nhất để tôi có thể hoàn thành tốt mọi công việc trong quá trình thực hiện luận án. Bên cạnh đó, tôi cũng xin gửi lời cảm ơn của mình tới bạn bè và đồng nghiệp, luôn quan tâm, chia sẻ, động viên tôi trong suốt thời gian thực hiện luận văn.

Mặc dù đã rất cố gắng trong quá trình thực hiện nhưng luận văn không thể tránh khỏi những thiếu sót. Tác giả mong nhận được sự góp ý của quý thầy, cô và bạn bè.

Tôi xin chân thành cảm ơn!

Thái Nguyên, ngày tháng năm 2014

Tác giả

Trần Thị Thảo

MỤC LỤC

Trang

MỞ ĐẦU	1
Chương 1. TỔNG QUAN TÀI LIỆU	4
1.1. Ô nhiễm kim loại nặng trong đất.....	4
1.1.1. Khái niệm ô nhiễm kim loại nặng	4
1.1.2. Sự tồn tại và chuyển hóa kim loại nặng trong đất	4
1.1.3. Đất ô nhiễm kim loại nặng do khai thác khoáng sản	7
1.1.4. Tiêu chuẩn đánh giá đất ô nhiễm kim loại nặng	8
1.1.5. Một số phương pháp truyền thống xử lý đất ô nhiễm kim loại nặng	10
1.2. Biện pháp sử dụng thực vật xử lý đất ô nhiễm kim loại nặng.....	11
1.2.1. Khái quát về công nghệ thực vật xử lý ô nhiễm.....	11
1.2.2. Cơ chế sinh học của thực vật xử lý kim loại nặng trong đất	13
1.2.3. Ưu - nhược điểm và triển vọng của công nghệ xử lý đất ô nhiễm kim loại nặng bằng thực vật.....	15
1.2.4. Tiêu chuẩn loài thực vật được sử dụng để xử lý kim loại nặng trong đất...	19
1.2.5. Các yếu tố môi trường ảnh hưởng đến quá trình hấp thụ KLN của thực vật.....	19
1.2.6. Các phương pháp xử lý sinh khối thực vật sau khi tích lũy chất ô nhiễm ..	20
1.2.7. Một số kết quả nghiên cứu khả năng hấp thụ kim loại nặng bằng thực vật trên thế giới và Việt Nam	21
1.3. Tổng quan về cây sậy và những ứng dụng trong BVMT đất	25
1.3.1. Giới thiệu về cây sậy	25
1.3.2. Đặc điểm hình thái.....	25
1.3.3. Đặc điểm sinh thái cây sậy	26
1.3.4. Ứng dụng của cây sậy trong cải tạo môi trường	28
2.4.2. Đặc điểm của cây cỏ Linh lăng	30
2.4.3. Tiềm năng ứng dụng của cỏ Linh lăng trong bảo vệ môi trường.....	33
Chương 2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	34
2.1. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu	34

2.1.1. Đối tượng nghiên cứu.....	34
2.1.2. Phạm vi nghiên cứu.....	34
2.2. Nội dung nghiên cứu.....	34
2.3. Phương pháp nghiên cứu và chỉ tiêu theo dõi.....	34
2.3.1. Phương pháp nghiên cứu.....	34
2.3.2. Các chỉ tiêu theo dõi.....	39
Chương 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN.....	40
3.1. Khái quát mở khai thác khoáng sản tại xã Nậm Búng huyện Văn Chấn tỉnh Yên Bái.....	40
3.2. Nghiên cứu khả năng hấp thụ kim loại nặng của cây sậy và cây cỏ linh lăng để xử lý đất ô nhiễm kim loại nặng sau khai thác khoáng sản tại xã Nậm Búng, huyện Văn Chấn, tỉnh Yên Bái.....	43
3.2.1. Đánh giá khả năng sinh trưởng và phát triển của cây sậy và cây cỏ linh lăng trên đất ô nhiễm kim loại nặng sau khai thác khoáng sản.....	43
3.2.2. Khả năng hấp thụ kim loại nặng của cây sậy và cây cỏ linh lăng trong thân lá và rễ.....	48
3.2.3. Đánh giá khả năng xử lý hàm lượng KLN trong đất của cây sậy và cây cỏ linh lăng.....	57
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	73
1. Kết luận.....	73
2. Kiến nghị.....	74
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	75

DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT

BTNMT	: Bộ Tài nguyên Môi trường
BVMT	: Bảo vệ môi trường
CEC	: Dung tích trao đổi cation của đất (Cation exchange capacity)
Cs	: Cộng sự
CT	: Công thức
LL	: Linh Lăng
KH	: Ký hiệu
KLN	: Kim loại nặng.
LSD	: Sự sai khác nhỏ nhất có ý nghĩa (Least Significant Difference)
Nnk	: Những người khác
OM	: Chất hữu cơ của đất (Organic matter)
QCVN	: Quy chuẩn Việt Nam
STT	: Số thứ tự
S	: Sậy
TCVN	: Tiêu chuẩn Việt Nam

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 1.1: Khả năng linh động của một số nguyên tố KLN trong đất.....	5
Bảng 1.2: Mức độ ô nhiễm KLN ở Anh	8
Bảng 1.3: Hàm lượng tối đa cho phép của các KLN được xem là độc đối với thực vật trong đất nông nghiệp.....	9
Bảng 1.4: Giới hạn tối đa cho phép hàm lượng tổng số đối với As, Cd, Cu, Pb và Zn trong đất (tầng đất mặt)	9
Bảng 1.5: Một số loài thực vật có khả năng tích lũy kim loại nặng cao.....	13
Bảng 1.6: Đặc điểm hình thái của sậy.....	25
Bảng 2.1: pH và hàm lượng kim loại nặng trong đất trước khi trồng cây	36
Bảng 3.1: Sự biến động về chiều cao cây, chiều dài lá và chiều dài rễ của cây cỏ linh lăng trong thời gian thí nghiệm tại bãi thải	43
Bảng 3.2 : Sự biến động về chiều cao cây, chiều dài lá và chiều dài rễ của cây sậy trong thời gian thí nghiệm tại bãi thải	44
Bảng 3.3 : Hàm lượng As, Pb, Cd và Zn tích lũy trong thân + lá và rễ của cây cỏ Linh Lăng tại mỏ sắt Nậm Búng sau 2 tháng và 4 tháng	48
Bảng 3.4: Hàm lượng As, Pb, Cd và Zn tích lũy trong thân + lá và rễ của cây sậy tại mỏ sắt Nậm Búng sau 4 tháng và 8 tháng.....	52
Bảng 3.5: Hàm lượng As, Pb, Cd và Zn trong đất sau khi trồng cỏ linh lăng tại mỏ sắt Nậm Búng	57
Bảng 3.6: Hàm lượng As, Pb, Cd và Zn trong đất sau khi trồng sậy tại mỏ sắt Nậm Búng.....	57
Bảng 3.7: Hàm lượng As, Pb, Cd và Zn di động trong đất sau khi trồng cỏ linh lăng tại mỏ sắt Nậm Búng	65
Bảng 3.8: Hàm lượng As, Pb, Cd và Zn di động trong đất sau khi trồng sậy tại mỏ sắt Nậm Búng	65

DANH MỤC CÁC HÌNH

	Trang
Hình 1.1. Mô tả cây sậy (<i>Phragmites australis</i>).....	26
Hình 1.2. Cây cỏ linh lăng (<i>Medicago sativa</i>)	30
Hình 3.1: Sự biến động về chiều cao cây cỏ linh lăng trong thời gian thí nghiệm tại đồng ruộng.....	45
Hình 3.2: Sự biến động về chiều cao cây sậy trong thời gian thí nghiệm tại đồng ruộng.....	45
Hình 3.3: Sự biến động về chiều dài lá cây cỏ linh lăng trong thời gian thí nghiệm tại đồng ruộng.....	46
Hình 3.4: Sự biến động về chiều dài lá cây sậy trong thời gian thí nghiệm tại đồng ruộng.....	46
Hình 3.5: Biểu đồ thể hiện chiều dài rễ cây cỏ linh lăng sau 2 tháng và 4 tháng	47
Hình 3.6: Biểu đồ thể hiện chiều dài rễ cây sậy sau 2 tháng và 4 tháng	47
Hình 3.7: Hàm lượng As, Pb, Cd, Zn tích lũy trong cỏ linh lăng sau 2 tháng trồng tại mỏ sắt Nậm Búng.....	49
Hình 3.8: Hàm lượng As, Pb, Cd, Zn tích lũy trong cỏ linh lăng sau 4 tháng trồng tại mỏ sắt Nậm Búng.....	50
Hình 3.9: Hàm lượng As, Pb, Cd, Zn tích lũy trong sậy sau 4 tháng trồng tại bãi thải mỏ sắt Nậm Búng	54
Hình 3.10: Hàm lượng As, Pb, Cd, Zn tích lũy trong sậy sau 8 tháng trồng tại bãi thải mỏ sắt Nậm Búng	55
Hình 3.11: Hàm lượng As tổng số còn lại trong đất sau khi trồng cỏ linh lăng	58
Hình 3.12: Hàm lượng As tổng số còn lại trong đất sau khi trồng sậy	58
Hình 3.13: Hàm lượng Pb tổng số còn lại trong đất sau khi trồng cỏ linh lăng	60
Hình 3.14: Hàm lượng Pb tổng số còn lại trong đất sau khi trồng sậy	60
Hình 3.15: Hàm lượng Cd tổng số còn lại trong đất sau khi trồng cỏ linh lăng	62
Hình 3.16: Hàm lượng Cd tổng số còn lại trong đất sau khi trồng sậy.....	62
Hình 3.17: Hàm lượng Zn tổng số còn lại trong đất sau khi trồng cỏ linh lăng	63

Hình 3.18: Hàm lượng Zn tổng số còn lại trong đất sau khi trồng sậy	63
Hình 3.19: Hàm lượng As di động trong đất sau khi trồng cỏ linh lăng.....	66
Hình 3.20: Hàm lượng As di động trong đất sau khi trồng sậy	66
Hình 3.21: Hàm lượng Pb di động trong đất sau khi trồng cỏ linh lăng.....	67
Hình 3.22: Hàm lượng Pb di động trong đất sau khi trồng sậy	67
Hình 3.23: Hàm lượng Cd di động trong đất sau khi trồng cỏ linh lăng	69
Hình 3.24: Hàm lượng Cd di động trong đất sau khi trồng sậy	69
Hình 3.25: Hàm lượng Zn di động trong đất sau khi trồng cỏ linh lăng.....	70
Hình 3.26: Hàm lượng Zn di động trong đất sau khi trồng sậy	70

MỞ ĐẦU

1. Đặt vấn đề

Khu vực miền núi phía Bắc là vùng giàu tài nguyên khoáng sản bậc nhất nước ta. Sự phát triển của khai thác khoáng sản là động lực để tăng trưởng kinh tế - xã hội, tạo ra những thị trường mạnh để thu hút đầu tư từ nước ngoài nhưng nó cũng đang tạo ra những mặt tiêu cực gây ảnh hưởng xấu tới con người và hệ sinh thái xung quanh khu vực khai thác. Các hoạt động khai thác than, quặng và vật liệu xây dựng như: tiến hành xây dựng mỏ, khai thác thu hồi khoáng sản, đổ thải, thoát nước mỏ... đã làm phá vỡ các điều kiện sinh thái được hình thành từ hàng chục triệu năm, gây ô nhiễm nặng nề đối với môi trường đất, nước.

Yên Bái hiện có hàng trăm khu vực mỏ, điểm khai thác khoáng sản, vật liệu xây dựng. Tuy vậy, phần lớn các điểm khai thác đều chưa xây dựng các bãi thải theo đúng quy định, gây ảnh hưởng nghiêm trọng tới đời sống người dân, môi trường và cảnh quan sinh thái...Khu vực khai thác mỏ sắt Sài Lương - Nậm Chậu thuộc xã Nậm Búng (huyện Văn Chấn) mới mở khai trường từ tháng 11 - 2009, nhưng những hoạt động khai khoáng đang khiến chính quyền và người dân ở đây rất bức xúc.Theo kết quả kiểm tra của Sở TN&MT Yên Bái, phần lớn các mỏ đang khai thác đều chưa xây dựng bãi thải theo đúng phương án đã duyệt, nên đã gây bồi lấp dòng chảy, đồng ruộng của nhân dân, làm ô nhiễm nguồn nước.

Đây là hiện trạng chung của nhiều tỉnh đang có cơ sở khai thác trên cả nước cũng như ở Yên Bái. Tình hình khai thác khoáng sản ở tỉnh Yên Bái trong những năm qua cho thấy, số lượng và sản lượng mỏ khoáng sản được đưa vào khai thác ngày càng tăng. Đây cũng là một trong những ngành chiếm dụng diện tích đất sử dụng lớn. Vì vậy ô nhiễm đất là không thể tránh khỏi, có những khu vực đã bị ô nhiễm nghiêm trọng không còn khả năng canh tác. Một số nguyên tố vết và siêu vết có tính độc hại tích lũy trong nông sản, từ đó gây tác hại nghiêm trọng đối với động, thực vật và con người. Qua đó vấn đề cần được quan tâm trong hoạt động khai thác khoáng sản là những giải pháp khắc phục, đặc biệt là các giải pháp hiệu quả để khắc phục diện tích đất bị ô nhiễm sau khai thác.