

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM

LÊ CHÍ THỨC

**“NGHIÊN CỨU SỰ PHÂN BỐ, KHẢ NĂNG SINH TRƯỞNG,
PHÁT TRIỂN VÀ HẤP THỤ KIM LOẠI NẶNG CỦA CÂY SẬY
(PHRAGMITES AUSTRALIS) TRÊN ĐẤT SAU KHAI THÁC
QUẶNG TẠI TỈNH THÁI NGUYÊN”**

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC NÔNG NGHIỆP

Thái Nguyên, năm 2012

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM

LÊ CHÍ THỨC

**“NGHIÊN CỨU SỰ PHÂN BỐ, KHẢ NĂNG SINH TRƯỞNG,
PHÁT TRIỂN VÀ HẤP THỤ KIM LOẠI NẶNG CỦA CÂY SẬY
(PHRAGMITES AUSTRALIS) TRÊN ĐẤT SAU KHAI THÁC
QUẶNG TẠI TỈNH THÁI NGUYÊN”**

**Chuyên ngành : Khoa học Môi trường
Mã số : 60 44 03 01**

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC NÔNG NGHIỆP

*Người hướng dẫn khoa học : TS. Hoàng Hải
PGS.TS. Đặng Văn Minh*

Thái Nguyên, năm 2012

LỜI CẢM ƠN

Để hoàn thành chương trình cao học và viết luận văn này, tôi đã nhận được sự hướng dẫn, giúp đỡ và góp ý nhiệt tình của quý thầy cô trường Đại học Nông lâm Thái Nguyên - Đại học Thái Nguyên.

Trước hết, tôi xin chân thành cảm ơn đến quý thầy cô trường Đại học Nông lâm Thái Nguyên, đặc biệt là những thầy cô đã tận tình dạy bảo cho tôi trong suốt thời gian học tập tại trường.

Tôi xin gửi lời biết ơn sâu sắc đến Thầy giáo Tiến sĩ - Hoàng Hải và Phó giáo sư – Tiến sĩ Đặng Văn Minh đã dành rất nhiều gian và tâm huyết hướng dẫn nghiên cứu và giúp tôi hoàn thành luận văn tốt nghiệp.

Tôi xin chân thành cảm ơn Ban chủ nhiệm Khoa Sau đại học - Trường Đại học Nông lâm Thái Nguyên cùng quý thầy cô trong khoa đã tạo rất nhiều điều kiện để tôi học tập hoàn thành tốt khóa học.

Đồng thời, tôi cũng xin cảm ơn ban lãnh đạo và các anh chị Trung tâm nghiên cứu và Phát triển Vùng - Bộ Khoa học và Công nghệ đã tạo điều kiện cho tôi hoàn thành tốt luận văn.

Mặc dù tôi đã có nhiều cố gắng hoàn thiện luận văn bằng tất cả sự nhiệt tình và năng lực của mình, tuy nhiên không thể tránh khỏi những thiếu sót, rất mong nhận được những đóng góp quý báu của quý thầy cô và các bạn.

Thái Nguyên, tháng 10 năm 2012

Học viên

Lê Chí Thức

MỤC LỤC

Trang bìa phụ	
Lời cảm ơn	i
Mục lục	ii
Danh mục các từ viết tắt.....	v
Danh mục các bảng.....	vi
Danh mục các biểu đồ.....	vii
MỞ ĐẦU	0
1.1. Tính cấp thiết của đề tài	1
1.2. Mục tiêu nghiên cứu của đề tài	3
1.3. Ý nghĩa của đề tài.....	3
1.3.1. Ý nghĩa khoa học của đề tài	3
1.3.2. Ý nghĩa thực tiễn của đề tài.....	4
Chương 1: TỔNG QUAN TÀI LIỆU.....	5
1.1. Cơ sở khoa học của vấn đề nghiên cứu.....	5
1.1.1. Ô nhiễm kim loại nặng trong đất	5
1.2. Các tiêu chuẩn đánh giá mức độ ô nhiễm đất do kim loại	15
1.2.1. Tiêu chuẩn đánh giá mức độ ô nhiễm đất do kim loại nặng của một số nước trên thế giới.....	15
1.3. Biện pháp sử dụng thực vật xử lý đất ô nhiễm kim loại nặng	19
1.3.1. Khái niệm chung	19
1.3.2. Cơ sở khoa học của biện pháp sử dụng thực vật xử lý kim loại nặng trong đất	21
1.4. Tiêu chuẩn loài thực vật sử dụng để xử lý kim loại nặng trong đất. 24	
1.5. Các phương pháp xử lý thực vật sau khi tích lũy chất ô nhiễm	25
1.6 Ưu điểm và hạn chế của công nghệ thực vật xử lý KLN trong đất ..	25
1.6.1. Ưu điểm.....	25
1.6.2. Hạn chế.....	26
1.7. Một số kết quả nghiên cứu sử dụng thực vật để xử lý đất ô nhiễm kim loại nặng trên thế giới và Việt Nam.....	27

1.8. Một số đặc điểm cơ bản của cây Sậy và tình hình nghiên cứu sử dụng caay Sậy cải tạo đất ô nhiễm	30
1.8.1. Một số đặc điểm cơ bản của cây Sậy	30
1.8.2. Đặc điểm thực vật học của cây Sậy	31
1.8.3. Ứng dụng của cây Sậy trong cải tạo môi trường	32
Chương 2: ĐỐI TƯỢNG, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	34
2.1. Đối tượng nghiên cứu.....	34
2.2. Địa điểm và thời gian nghiên cứu	34
2.2.1. Địa điểm	34
2.2.2. Thời gian nghiên cứu	34
2.3. Phạm vi nghiên cứu.....	34
2.4. Nội dung nghiên cứu	35
2.4.1. Đánh giá thực trạng tài nguyên đất sau khai thác quặng khoáng sản tại một số mỏ trên địa bàn tỉnh Thái Nguyên.....	35
2.4.2. Điều tra sự phân bố, khả năng sinh trưởng và phát triển của cây Sậy trong các khu khai thác quặng, so sánh mật độ và sự phân bố ở các mỏ khai thác khác nhau	35
2.4.3. Nghiên cứu khả năng hấp thụ KLN của cây Sậy trên đất sau khai thác quặng khoáng sản	35
2.4.4. Xây dựng mối tương quan giữa hàm lượng KLN trong đất với hàm lượng KLN hấp thụ trong cây Sậy	35
2.4.5. Xác định mối tương quan của một số tính chất đất với hàm lượng KLN trong đất và khả năng hấp thụ trong cây Sậy.....	35
2.5. Phương pháp nghiên cứu và chỉ tiêu theo dõi	35
2.5.1. Phương pháp điều tra thu thập tài liệu	35
2.5.2. Phương pháp lấy mẫu và bảo quản mẫu	35
2.5.3. Phương pháp khảo sát thực địa và lập ô tiêu chuẩn (OTC)	38
2.5.4. Các phương pháp phân tích trong phòng thí nghiệm.....	38
2.5.5. Phương pháp xử lý số liệu.....	39

Chương 3: KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN.....	40
3.1. Thực trạng tài nguyên đất sau khai thác quặng khoáng sản trên địa bàn tỉnh Thái Nguyên.....	40
3.1.1. Thực trạng khai thác quặng khoáng sản tại Thái Nguyên.....	42
3.1.2. Hiện trạng môi trường đất tại một sô mỏ khai thác quặng khoáng sản trên địa bàn tỉnh Thái Nguyên	42
3.2. Điều tra sự phân bố, khả năng sinh trưởng và phát triển của cây sậy trong khu vực nghiên cứu.....	46
3.2.1. Sự phân bố của cây Sậy	46
3.2.2. Khả năng sinh trưởng và phát triển của cây sậy.....	48
3.3. Khả năng hấp thụ kim loại nặng của cây Sậy trên đất bãi thải sau khai thác quặng.....	52
3.4. Sự tương quan giữa hàm lượng kim loại nặng trong đất và hàm lượng kim loại nặng hấp thụ trong cây.....	55
3.4.1. Tương quan giữa hàm lượng Zn trong đất và trong cây	58
3.4.2. Tương quan giữa hàm lượng Pb trong đất và trong cây	55
3.4.3. Tương quan giữa hàm lượng Cd trong đất và trong cây	56
3.4.4. Tương quan giữa hàm lượng As trong đất và trong cây	57
3.5. Mối tương quan giữa hàm lượng kim loại nặng hấp thụ trong cây với hàm lượng kim loại nặng trong đất và một số yếu tố môi trường đất.....	59
3.5.1. Tương quan giữa hàm lượng kim loại nặng hấp thụ trong cây với hàm lượng kim loại nặng trong đất và pH.....	58
3.5.2. Tương quan giữa hàm lượng kim loại nặng hấp thụ trong cây với hàm lượng kim loại nặng trong đất và dung tích hấp thu của đất (CEC)	61
3.5.3. Tương quan giữa hàm lượng kim loại nặng hấp thụ trong cây với hàm lượng kim loại nặng trong đất và hàm lượng chất hữu cơ (CHC) trong đất.....	62
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	65
TÀI LIỆU THAM KHẢO	67

DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT

BOD	: Biochemical Oxygen Demand (chỉ số nhu cầu oxy sinh hóa)
CEC	: Cation Exchange Capacity (khả năng trao đổi cation)
COD	: Chemical Oxygen Demand (chỉ số nhu cầu oxy hóa học)
cs	: Cộng sự
CHC	: Hàm lượng mùn
DW	: Dry weight (khối lượng khô)
EEA	: European Environment Agency (Cục môi trường Châu Âu)
HCBVTV	: Hóa chất bảo vệ thực vật
KLN	: Kim loại nặng
LSD	: Sự sai khác nhỏ nhất có ý nghĩa
SAS	: Statistical Analysis System (Phần mềm thống kê)
QCVN	: Quy chuẩn Việt Nam
TCCP	: Tiêu chuẩn cho phép
TCVN	: Tiêu chuẩn Việt Nam

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 1.1: Hàm lượng trung bình một số KLN trong đá và đất (ppm)	6
Bảng 1.2: Hàm lượng kim loại nặng trong một số loại đất ở khu mỏ hoang Songcheon	7
Bảng 1.3: Hàm lượng kim loại nặng trong chất thải của một số mỏ vàng điển hình ở Úc	8
Bảng 1.4: Hàm lượng các kim loại trong bùn cống rãnh đô thị	11
Bảng 1.5: Hàm lượng một số kim loại nặng trong các sản phẩm dùng làm phân bón trong nông nghiệp	12
Bảng 1.6: Hàm lượng chì trong bùn và trong đất tại xã Chi Đạo (Mỹ Văn - Hưng Yên).....	14
Bảng 1.7: Đánh giá mức độ ô nhiễm kim loại trong đất ở Hà Lan.....	15
Bảng 1.8: Hàm lượng tối đa cho phép của các kim loại nặng được xem là độc đối với thực vật trong đất nông nghiệp	16
Bảng 1.9: Đánh giá ô nhiễm đất mặt bởi các kim loại nặng ở Ba Lan	17
Bảng 1.10: Giới hạn tối đa cho phép hàm lượng tổng số đối với As, Cd, Cu, Pb và Zn trong đất (tầng mặt).....	19
Bảng 1.11: Đặc điểm thực vật học của cây Sậy (Phragmites australis).	31
Bảng 2.1: Vị trí các điểm lấy mẫu cây và mẫu đất trong khu vực nghiên cứu	37
Bảng 3.1. Sản lượng khai thác chì kẽm tại một số mỏ	41
Bảng 3.2. Kết quả phân tích mẫu kim loại nặng tại khu vực nghiên cứu	43
Bảng 3.3. Kết quả phân tích một số yếu tố môi trường đất tại khu vực nghiên cứu	45
Bảng 3.4. Sự phân bố của cây Sậy tại một số mỏ khai thác quặng trong khu vực nghiên cứu	47
Bảng 3.5: Sự sinh trưởng và phát triển của cây Sậy trên khu vực nghiên cứu	49
Bảng 3.6: Kết quả xác định sinh khối cây Sậy trên các mỏ nghiên cứu.....	51
Bảng 3.7: Khả năng hấp thụ KLN của cây Sậy trên đất bãi thải sau khai thác quặng.....	53
Bảng 3.8: Phương trình tương quan giữa hàm lượng kim loại nặng hấp thụ trong cây với hàm lượng kim loại nặng trong đất và pH đất....	59
Bảng 3.9: Phương trình tương quan giữa hàm lượng kim loại nặng hấp thụ trong cây với hàm lượng kim loại nặng trong đất và dung tích hấp thụ của đất (CEC).....	61
Bảng 3.10: Phương trình tương quan giữa hàm lượng kim loại nặng hấp thụ trong cây với hàm lượng kim loại nặng trong đất và chất hữu cơ trong đất (CHC)	63

DANH MỤC CÁC BIỂU ĐỒ

Hình 3.1: Mối tương quan giữa hàm lượng Pb trong đất và hàm lượng Pb trong rễ và thân, lá cây Sậy	55
Hình 3.2: Mối tương quan giữa hàm lượng Cd trong đất và hàm lượng Cd trong rễ và thân, lá cây Sậy	56
Hình 3.3: Mối tương quan giữa hàm lượng As trong đất và hàm lượng As trong rễ và thân, lá cây Sậy	57
Hình 3.4: Mối tương quan giữa hàm lượng Zn trong đất và hàm lượng Zn trong rễ và thân, lá cây Sậy	58

MỞ ĐẦU

1.1. Tính cấp thiết của đề tài

Thái Nguyên là một tỉnh giàu tài nguyên khoáng sản và có nhiều ngành công nghiệp khai khoáng, luyện kim. Hiện nay có khoảng 34 loại hình khoáng sản phân bố tập trung ở các vùng giáp thành phố Thái Nguyên, Trại Cau (Đồng Hỷ), Thần Sa (Võ Nai)... Khoáng sản ở Thái Nguyên có thể chia làm 4 loại, bao gồm: than mỡ (trên 15 triệu tấn), than đá (trên 90 triệu tấn); nhóm khoáng sản kim loại bao gồm 47 mỏ và điểm quặng; titan có 18 mỏ và điểm quặng; kim loại màu (thiếc, vonfram, chì, kẽm, vàng, đồng...); kim loại khác, bao gồm: pyrit, barit, photphorit... tổng trữ lượng khoảng 60.000 tấn; nhóm khoáng sản để sản xuất vật liệu gồm đá xây dựng, đất sét, đá sỏi... với trữ lượng lớn khoảng 84,6 triệu tấn (Dương Văn Khanh, 2007) [11].

Theo số mỏ và điểm quặng, trên địa bàn tỉnh Thái Nguyên đã phát hiện 177 điểm quặng và mỏ khoáng sản rắn và một mỏ nước khoáng. Tính đến 31/12/2005 tổng số mỏ đưa vào khai thác (kể cả khai thác tận thu và khai thác cát sỏi) là 45 mỏ. Số lượng mỏ khoáng sản và sản lượng được đưa vào khai thác ngày càng tăng. Tình hình khai thác khoáng sản ở tỉnh Thái Nguyên trong những năm qua cho thấy, số lượng mỏ khoáng sản và sản lượng được đưa vào khai thác ngày càng tăng. Số lượng doanh nghiệp, đơn vị tham gia khai thác, chế biến khoáng sản cũng gia tăng nhanh chóng (Dương Văn Khanh, 2007) [11].

Hoạt động khoáng sản của các doanh nghiệp đã đóng góp vào nguồn thu ngân sách của tỉnh tăng trưởng liên tục qua từng năm. Mặc dù đem lại nhiều lợi ích kinh tế nhưng do công nghệ lạc hậu, không có hệ thống xử lý hoặc chỉ xử lý sơ bộ nên việc khai thác mỏ thường gây nên hiện tượng ô nhiễm môi trường nghiêm trọng. Hoạt động của các mỏ quặng, phi quặng và vật liệu xây dựng như xây dựng mỏ, khai thác thu hồi khoáng sản, đổ thải, thoát nước mỏ... đã phá vỡ cân bằng điều kiện sinh thái. Các chất thải từ các hoạt động