

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM**

**NGUYỄN THỊ THANH TÚ**

**NGHIÊN CỨU SỬ DỤNG CỎ VETIVER VÀ DƯƠNG XỈ ĐỂ CẢI TẠO  
ĐẤT Ô NHIỄM KIM LOẠI NẶNG SAU KHAI THÁC THIẾC  
TẠI XÃ HÀ THƯỢNG, HUYỆN ĐẠI TỪ,  
TỈNH THÁI NGUYÊN**

**Chuyên 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. Đặng Văn Minh**

*Thái Nguyên, năm 2013*

## **LỜI CAM ĐOAN**

Tôi xin cam đoan đây là công trình nghiên cứu của tôi. Các số liệu, kết quả trình bày trong luận văn là trung thực và chưa từng được ai công bố trong bất kỳ công trình nào khác.

**Người thực hiện**

*Nguyễn Thị Thanh Tú*

## LỜI CẢM ƠN

Đề tài nghiên cứu: “*Nghiên cứu sử dụng cỏ vetiver và dương xỉ để cải tạo đất ô nhiễm kim loại nặng sau khai thác thiếc tại xã Hà Thượng, huyện Đại Từ, tỉnh Thái Nguyên*”, được hoàn thành với sự hướng dẫn và giúp đỡ nhiệt tình của PGS.TS Đặng Văn Minh, người thầy đã theo sát, tận tình hướng dẫn và giúp đỡ tôi trong quá trình học tập, nghiên cứu và thực hiện đề tài.

Xin chân thành cảm ơn ban lãnh đạo trường Đại học Nông lâm – Đại học Thái Nguyên, khoa Sau đại học; Thầy, Cô trong khoa tài nguyên môi trường đã quan tâm và tạo điều kiện thuận lợi để tôi hoàn thành luận văn này.

Xin chân thành cảm ơn ban lãnh đạo UBND xã Hà Thượng, huyện Đại Từ, tỉnh Thái Nguyên cùng các ban ngành, đoàn thể ở xã đã tạo mọi điều kiện thuận lợi, cung cấp thông tin, đóng góp các ý kiến quý báu. Đồng thời, tôi xin chân thành cảm ơn người dân trong xã đã nhiệt tình tham gia các buổi thảo luận nhóm, trả lời phỏng vấn, và đóng góp rất nhiều ý kiến hay cho đề tài nghiên cứu này.

Sau cùng, tôi xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc tới gia đình, người thân và bạn bè đã quan tâm, chia sẻ khó khăn và động viên tôi trong quá trình thực hiện luận văn.

Do thời gian và lượng kiến thức có hạn nên đề tài của tôi không tránh khỏi nhiều thiếu sót, rất mong nhận được ý kiến đóng góp của thầy cô và các bạn để luận văn của tôi được hoàn thiện hơn.

Tôi xin chân thành cảm ơn.

**Người thực hiện**

*Nguyễn Thị Thanh Tú*

## MỤC LỤC

<b>MỞ ĐẦU.....</b>	<b>1</b>
1. Tính cấp thiết của đề tài .....	1
2. Mục tiêu chung.....	2
3. Mục tiêu cụ thể.....	3
4. Ý nghĩa của đề tài.....	3
4.1. Ý nghĩa khoa học của đề tài .....	3
4.2. Ý nghĩa thực tiễn của đề tài.....	3
<b>Chương 1: TỔNG QUAN TÀI LIỆU.....</b>	<b>4</b>
1.1. Cơ sở khoa học của đề tài .....	4
1.1.1. Cơ sở lý luận .....	4
a, Một số khái niệm.....	4
1.1.2. Cơ sở thực tiễn .....	7
1.1.3. Cơ sở pháp lý .....	8
1.2. Ô nhiễm KLN trong đất và một số phương pháp xử lý ô nhiễm truyền thống.....	8
1.2.1. Nguồn ô nhiễm KLN do các hoạt động khai khoáng .....	8
1.2.2. Các tiêu chuẩn đánh giá mức độ ô nhiễm KLN trong đất .....	9
1.2.3. Một số phương pháp xử lý ô nhiễm đất truyền thống.....	10
1.3. Thực trạng và tác động của khai thác khoáng sản đến môi trường tại Việt Nam .....	12
1.3.1. Các hình thức khai thác, chế biến khoáng sản.....	13
1.3.2. Tác động của hoạt động khai thác khoáng sản đến môi trường ...	13
1.4. Một số giải pháp về công tác hoàn thổ phục hồi môi trường sau khai thác khoáng sản trên thế giới và ở Việt Nam.....	17
1.4.1. Các nước trên thế giới .....	17
1.4.2. Tại Việt Nam.....	18
1.5. Giới thiệu về công nghệ xử lý ô nhiễm KLN trong đất bằng thực vật	20
1.5.1. Khái quát về công nghệ thực vật xử lý ô nhiễm .....	20

1.5.2. Các yếu tố môi trường ảnh hưởng đến quá trình hấp thụ KLN của thực vật.....	22
1.5.3. Các cơ chế của công nghệ thực vật xử lý KLN trong đất.....	23
1.5.4. Ưu điểm và hạn chế của công nghệ thực vật xử lý KLN trong đất .....	24
1.6. Tổng quan tình hình nghiên cứu về thực vật hấp thụ kim loại nặng trong đất trên thế giới và Việt Nam .....	25
1.6.1. Trên thế giới .....	25
1.6.2. Tại Việt Nam.....	28
1.8. Những biện pháp xử lý sinh khối thực vật sau khi hấp thụ kim loại nặng .....	30
<b>Chương 2: ĐỐI TƯỢNG, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU</b> .....	<b>31</b>
2.1. Đối tượng nghiên cứu.....	31
2.2. Phạm vi và thời gian nghiên cứu.....	32
2.2.1. Phạm vi.....	32
2.2.2. Thời gian nghiên cứu: .....	32
2.3. Nội dung nghiên cứu.....	32
2.4. Phương pháp nghiên cứu và chỉ tiêu theo dõi.....	32
2.4.1. Phương pháp thu thập, kế thừa, phân tích và tổng hợp tài liệu ....	32
2.4.2. Phương pháp bố trí thí nghiệm.....	32
2.4.4. Phương pháp lấy mẫu ngoài thực địa và phân tích trong phòng thí nghiệm.....	33
<b>Chương 3: KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU</b> .....	<b>36</b>
3.1. Điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội của xã Hà Thượng, huyện Đại Từ, tỉnh Thái Nguyên.....	36
3.1.1. Điều kiện tự nhiên.....	36
3.1.2. Điều kiện kinh tế – xã hội .....	37
3.1.3. Đánh giá về tài nguyên và môi trường trên địa bàn xã Hà Thượng .....	39

3.2. Điều tra, khảo sát hiện trạng môi trường đất sau khai thác thiếc của người dân bản địa.....	40
3.3. Đánh giá tình hình sinh trưởng của một số loại cây bản địa trên khu vực đất sau khai thác thiếc .....	41
3.4. Nghiên cứu khả năng sinh trưởng của cỏ Vetiver và Dương xỉ trồng trên đất sau khai thác thiếc sau 4 năm từ 2008 .....	42
3.4.1. Khả năng sinh trưởng của cỏ Vetiver .....	42
3.4.2. Khả năng sinh trưởng của Dương xỉ.....	47
3.5. Khả năng hấp thụ KLN của Vetiver và Dương xỉ trồng năm thứ 4 trên đất sau khai thác thiếc .....	50
3.6. Đánh giá chất lượng môi trường đất sau 4 năm trồng Dương xỉ và Vetiver.....	52
3.6.1. Đánh giá sự thay đổi dung trọng đất.....	52
3.6.2. Đánh giá sự thay đổi hàm lượng KLN trong đất đất qua quá trình cải tạo trồng các loài thực vật hấp thụ KLN.....	53
3.6.3. Sự thay đổi thành phần dinh dưỡng trong đất qua quá trình cải tạo trồng các loài thực vật hấp thụ KLN.....	54
3.7. Nghiên cứu khả năng hấp thụ KLN trong Dương xỉ và Vetiver .....	56
3.8. Nghiên cứu biện pháp xử lý Dương xỉ và Vetiver trồng trên đất nhiễm KLN sau thu hoạch.....	57
3.8.1. Biện pháp xử lý sinh khối .....	57
3.8.2. Biện pháp xử lý tro sau đốt .....	58
3.9. Nghiên cứu biện pháp xử lý đất sau thu hoạch Dương xỉ và Vetiver ..	60
3.9.1. Hàm lượng mùn và pH trong đất trước và sau thí nghiệm xử lý rẫy .....	60
3.9.2. Hàm lượng kim loại nặng trong đất trước và sau thí nghiệm xử lý rẫy và bón vôi.....	61
<b>KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....</b>	<b>63</b>
1. Kết luận .....	63
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO.....</b>	<b>65</b>

**DANH MỤC CÁC TỪ, CỤM TỪ VIẾT TẮT**

BTNMT	: Bộ Tài nguyên Môi trường
CEC	: Khả năng trao đổi Ion <sup>+</sup> của đất
CNH – HĐH	: Công nghiệp hóa – hiện đại hóa
DX	: Dương xỉ
KL	: Kim loại
KLN	: Kim loại nặng
MĐ	: Mục đích
NĐ	: Nghị định
ÔTC	: Ô tiêu chuẩn
PTN	: Phòng thí nghiệm
QCVN	: Quy chuẩn Việt Nam
TCVN	: Tiêu chuẩn Việt Nam
TN&MT	: Tài nguyên và Môi trường
TT	: Thông tư
UBND	: Ủy ban nhân dân

## DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 1.1: Hàm lượng KLN trong chất thải của một số mỏ vàng điển hình tại Úc.....	9
Bảng 1.2. Giới hạn ô nhiễm đất ở Úc và New Zealand .....	9
Bảng 1.3: Hàm lượng KLN tối đa cho phép đối với đất nông nghiệp ở các nước phát triển (ppm).....	10
Bảng 1.4: Diện tích rừng và đất rừng bị thu hẹp, thoái hoá ở một số mỏ.....	15
Bảng 1.5: Mức độ ô nhiễm đất nông nghiệp do khai thác mỏ .....	16
Bảng 1.6: Giới hạn tối đa cho phép hàm lượng một số KLN trong đất.....	25
Bảng 1.7: Nồng độ kim loại nặng trong lá, chồi, cành của một số loài thực vật .....	26
Bảng 2.1: Kí hiệu và đặc điểm vị trí lấy mẫu .....	34
Bảng 2.2: Các chỉ tiêu và phương pháp phân tích mẫu đất.....	35
Bảng 3.1: Người dân đánh giá chất lượng môi trường đất .....	40
Bảng 3.2: Nguyên nhân gây ô nhiễm suy thoái môi trường đất tại một số mỏ .....	41
Bảng 3.3: Sự xuất hiện và sinh trưởng của một số loài cây bản địa có khả năng sinh trưởng và phát triển trên vùng đất sau khai thác thiếc.....	41
Bảng 3.4: Chiều cao của cây Vetiver năm thứ 4 sau trồng.....	43
Bảng 3.5: Sinh khối thân lá của cỏ vetiver trồng năm thứ 4 trên đất nhiễm KLN ...	44
Bảng 3.6: Chiều dài rễ cây Vetiver trồng năm thứ 4 trên đất nhiễm KLN.....	45
Bảng 3.7: Sinh khối rễ cây Vetiver trồng năm thứ 4 trên đất nhiễm KLN.....	46
Bảng 3.7: Khả năng tái sinh của Vetiver .....	46
Bảng 3.8: Sự sinh trưởng chiều cao cây trong năm thứ 4 sau trồng .....	47
Bảng 3.9: Sinh khối thân lá cây Dương xỉ năm thứ 4 trên đất sau khai thác thiếc ...	48
Bảng 3.10: Theo dõi chiều dài rễ cây Dương xỉ năm thứ 4 sau trồng .....	49
Bảng 3.11: Sinh khối rễ của Dương xỉ năm thứ 4 sau khai thác thiếc.....	50
Bảng 3.12: Hàm lượng kim loại nặng trong cây.....	51
Bảng 3.13: Dung trọng của đất .....	52
Bảng 3.14: Kết quả phân tích hàm lượng KLN trong đất.....	53



Bảng 3.15: Kết quả phân tích pH và OM của đất nghiên cứu sau 4 năm trồng Dương xỉ và Vetiver .....	55
Bảng 3.16: Hàm lượng KLN tích tụ trong cây.....	56
Bảng 3.17: Kết quả tro hóa sinh khối thân lá của Dương xỉ và Vetiver .....	58
Bảng 3.18: Hàm lượng KLN tổng số trong tro sau thí nghiệm.....	59
Bảng 3.19: Hàm lượng KLN dễ tiêu trong tro sau thí nghiệm .....	59
Bảng 3.20: Độ pH, OM trước và sau thí nghiệm xử lý rế.....	60
Bảng 3.21: Hàm lượng KLN dễ tiêu trong đất sau thí nghiệm.....	61

## DANH MỤC CÁC HÌNH

Hình 3.1. Biểu đồ thể hiện chiều cao của cây Vetiver qua 5 tháng .....	43
Hình 3.2: Biểu đồ thể hiện chiều dài rễ cây Vetiver. ....	45
Hình 3.3: Biểu đồ sự sinh trưởng qua chiều cao cây Dương xỉ .....	48