

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

PHẠM THỊ QUYÊN

NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC HÀM LƯỢNG N, P
ĐẾN KHẢ NĂNG CHỐNG CHỊU, TÍCH LŨY ASEEN CỦA 2 LOÀI
DƯƠNG XỈ (*Pteris vittata* L. VÀ *Pityrogramma calomelanos* L.)
TRONG MÔI TRƯỜNG ĐẤT Ô NHIỄM DO KHAI THÁC KHOÁNG SẢN
TẠI XÃ HÀ THƯỢNG, HUYỆN ĐẠI TỪ, TỈNH THÁI NGUYÊN

LUẬN VĂN THẠC SĨ SINH HỌC

THÁI NGUYÊN - 2016

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

PHẠM THỊ QUYÊN

NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC HÀM LƯỢNG N, P
ĐẾN KHẢ NĂNG CHỐNG CHỊU, TÍCH LŨY ASEEN CỦA 2 LOÀI
DƯƠNG XỈ (*Pteris vittata* L. VÀ *Pityrogramma calomelanos* L.)
TRONG MÔI TRƯỜNG ĐẤT Ô NHIỄM DO KHAI THÁC KHOÁNG SẢN
TẠI XÃ HÀ THƯỢNG, HUYỆN ĐẠI TỪ, TỈNH THÁI NGUYÊN

Chuyên ngành: Sinh thái học

Mã số: 60.42.01.20

LUẬN VĂN THẠC SĨ SINH HỌC

Người hướng dẫn khoa học: TS. Lương Thị Thúy Vân

THÁI NGUYÊN - 2016

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan đây là công trình nghiên cứu của riêng cá nhân tôi. Các số liệu, kết quả nghiên cứu trong luận văn là trung thực và chưa được ai công bố trong bất kỳ công trình nào khác. Nếu sai tôi xin hoàn toàn chịu trách nhiệm.

Thái Nguyên, tháng 4 năm 2016

Tác giả luận văn

Phạm Thị Quyên

LỜI CẢM ƠN

Trong suốt quá trình học tập và thực hiện đề tài luận văn thạc sĩ chuyên ngành Sinh thái học, khoa Sinh học Trường Đại học sư phạm – Đại học Thái Nguyên, tôi đã nhận được sự ủng hộ giúp đỡ của các thầy cô giáo, các đồng nghiệp, bạn bè và gia đình.

Trước tiên tôi xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc nhất đến TS. Lương Thị Thúy Vân – cô là người đã tận tình hướng dẫn, truyền đạt kiến thức và kinh nghiệm quý báu để tôi có thể hoàn thành được luận văn này.

Tôi xin bày tỏ lòng biết ơn chân thành đến các thầy cô giáo khoa Sinh học, trường Đại học sư phạm, phòng sau đại học – Trường Đại học sư phạm Thái Nguyên đã nhiệt tình giảng dạy và giúp đỡ tôi mọi điều kiện trong suốt quá trình học tập và nghiên cứu tại trường.

Tôi cũng xin trân trọng cảm ơn ban quản lý phòng thí nghiệm của khoa Tài nguyên môi trường, trường Đại học Nông Lâm Thái Nguyên đã tạo điều kiện cho tôi thực hiện các thí nghiệm để tôi có thể hoàn thành trong quá trình nghiên cứu thực hiện đề tài.

Cuối cùng, tôi xin bày tỏ lòng biết ơn tới toàn thể gia đình bạn bè và đồng nghiệp đã luôn cổ vũ, động viên tôi trong suốt thời gian qua.

Thái Nguyên, tháng 4 năm 2016

Tác giả luận văn

Phạm Thị Quyên

MỤC LỤC

	<i>Trang</i>
Lời cảm ơn.....	i
Lời cam đoan	ii
Mục lục	iii
Danh mục bảng.....	iv
Danh mục hình.....	v
MỞ ĐẦU	1
1.1. Đặt vấn đề.....	1
1.2. Mục tiêu của đề tài.....	3
Chương 1. TỔNG QUAN TÀI LIỆU	4
1.1. Nghiên cứu tổng quan về Asen (As)	4
1.1.1. Khái niệm chung về Asen (As)	4
1.1.2. Sự tồn tại và chuyển hóa của nguyên tố As trong đất và trong cây	6
1.1.3. Ảnh hưởng của As đối với cơ thể con người.....	10
1.2. Hiện trạng ô nhiễm As trong đất do khai thác khoáng sản trên thế giới và Việt Nam.....	12
1.2.1. Tình hình ô nhiễm As trên thế giới.....	12
1.2.2. Tình hình ô nhiễm As ở Việt Nam	13
1.3. Sử dụng thực vật xử lý đất ô nhiễm kim loại nặng	15
1.3.1. Khái niệm chung.....	15
1.3.2. Các biện pháp sử dụng thực vật xử lý kim loại nặng trong đất.....	17
1.3.3. Tiêu chuẩn loài thực vật sử dụng để xử lý kim loại nặng trong đất..	22
1.3.4. Phương pháp xử lý thực vật sau khi tích lũy chất ô nhiễm	22
1.3.5. Ưu điểm và hạn chế của biện pháp sử dụng thực vật xử lý kim loại nặng trong đất	23
1.4. Một số kết quả nghiên cứu sử dụng thực vật xử lý đất ô nhiễm As trên thế giới và ở Việt Nam	25
1.4.1. Tình hình nghiên cứu trên thế giới	25
1.4.2. Tình hình nghiên cứu As ở Việt Nam	26

Chương 2. ĐỐI TƯỢNG, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	
CỨU	28
2.1. Đối tượng và địa điểm nghiên cứu	28
2.1.1. Đối tượng nghiên cứu.....	28
2.1.2. Địa điểm nghiên cứu.....	30
2.2. Nội dung nghiên cứu.....	30
2.3. Phương pháp nghiên cứu	31
2.3.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm ngoài thực địa	31
2.3.2. Phương pháp đánh giá khả năng chống chịu và tích lũy As của cây	33
2.3.3. Phương pháp xử lý mẫu đất, mẫu cây	34
2.3.4. Phương pháp phân tích đất trong phòng thí nghiệm	34
2.3.5. Phương pháp xác định hệ số BF.....	37
2.3.6. Phương pháp phân tích và xử lí số liệu	38
Chương 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN	39
3.1. Tính chất đất ô nhiễm ở khu vực thí nghiệm.....	39
3.1.1. Tính chất lí học	39
3.1.2. Tính chất hóa học	40
3.1.3. Tính chất sinh học.....	41
3.2. Nghiên cứu ảnh hưởng của P lên khả năng chống chịu và tích lũy As của 2 loài dương xỉ.....	43
3.2.1. Ảnh hưởng của P đến khả năng ra lá.....	43
3.2.2. Ảnh hưởng của P đến chiều cao trung bình của cây	44
3.2.3. Ảnh hưởng của P đến chiều dài rễ của cây.....	46
3.2.4. Ảnh hưởng của P đến sinh khối của cây	47
3.2.5. Ảnh hưởng của P đến hàm lượng As tích lũy trong cây và hệ số BF	49
3.3. Nghiên cứu ảnh hưởng của N lên khả năng chống chịu và tích lũy As của 2 loài dương xỉ.....	53
3.3.1. Ảnh hưởng của N đến khả năng ra lá.....	53

3.3.2. Ảnh hưởng của N đến chiều cao trung bình của cây.....	54
3.3.3. Ảnh hưởng của N đến chiều dài rễ của cây.....	56
3.3.4. Ảnh hưởng của N đến sinh khối của cây.....	57
3.3.5. Ảnh hưởng của N đến hàm lượng As tích lũy trong cây và hệ số BF.....	58
KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ	63
TÀI LIỆU THAM KHẢO	65
PHỤ LỤC	70

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 1.1: Ô nhiễm As của đất bề mặt (ppm DW)	7
Bảng 1.2. Hàm lượng As trong thực phẩm và cây trồng	9
Bảng 1.3. Hàm lượng As (mg/kg) trong đất của một số mỏ tại Anh.....	13
Bảng 1.4. Giới hạn tối đa cho phép hàm lượng tổng số của As, Cd, Cu, Pb, Zn trong đất (mg/kg đất khô).....	14
Bảng 1.5. Tỷ lệ mẫu có hàm lượng As vượt QCVN 03 :2008 ở một số mỏ nghiên cứu	14
Bảng 1.6. Một số loài thực vật có khả năng siêu tích lũy As.....	26
Bảng 3.1. Tỷ trọng và thành phần cơ giới đất ô nhiễm.....	40
Bảng 3.2. Thành phần hóa học đất ô nhiễm.....	41
Bảng 3.3. Các loài thực vật có khả năng hấp thụ kim loại nặng bắt gặp ở khu vực đất ô nhiễm do khai thác thiếc tại xã Hà Thượng, huyện Đại Từ, tỉnh Thái Nguyên.....	42
Bảng 3.4. Ảnh hưởng của P đến khả năng ra lá.....	43
Bảng 3.5. Ảnh hưởng của P đến chiều cao cây.....	44
Bảng 3.6. Ảnh hưởng của P đến chiều dài rễ.....	46
Bảng 3.7. Ảnh hưởng của P đến sinh khối cây	47
Bảng 3.8. Ảnh hưởng của P đến hàm lượng As tích lũy trong cây	49
Bảng 3.9. Ảnh hưởng của P đến hệ số tích lũy sinh học của cây	52
Bảng 3.10. Ảnh hưởng của N đến khả năng ra lá	54
Bảng 3.11. Ảnh hưởng của N đến chiều cao cây	54
Bảng 3.12. Ảnh hưởng của N đến chiều dài của rễ cây	57
Bảng 3.13. Ảnh hưởng của N đến hàm lượng As tích lũy trong cây.....	59
Bảng 3.14. Ảnh hưởng của N đến hệ số tích lũy sinh học.....	61

DANH MỤC CÁC HÌNH

Hình 1.1. Tác hại của As đối với con người	11
Hình 1.2. Cơ chế tích lũy kim loại nặng trong tế bào thực vật.....	18
Hình 2.1. <i>Pteris vittata</i> L.....	28
Hình 2.2. <i>Pityrogramma calomelanos</i> L.....	29
Hình 3.1. Ảnh hưởng của P đến chiều cao cây <i>Pteris vittata</i>	45
Hình 3.2. Ảnh hưởng của P đến chiều cao cây <i>Pityrogramma calomelanos</i> ...	45
Hình 3.3. Ảnh hưởng của P đến sinh khối của cây	48
Hình 3.4. Ảnh hưởng của P đến hàm lượng As tích lũy trong cây	50
Hình 3.5. Ảnh hưởng của P bổ sung lên chỉ số tích lũy sinh học của cây	53
Hình 3.6. Ảnh hưởng của N đến chiều cao cây <i>Pteris vittata</i>	56
Hình 3.7. Ảnh hưởng của N đến chiều cao cây <i>Pityrogramma calomelanos</i> ...	56
Hình 3.8. Ảnh hưởng của N đến sinh khối của cây	58
Hình 3.9. Ảnh hưởng của N đến hàm lượng As tích lũy trong cây	60
Hình 3.10. Ảnh hưởng của N bổ sung lên chỉ số tích lũy sinh học của cây	61

MỞ ĐẦU

1.1. Đặt vấn đề

Hiện nay vấn đề ô nhiễm môi trường đất, trong đó có ô nhiễm kim loại nặng do khai thác khoáng sản đang diễn ra ở nhiều nơi trên thế giới trong đó có Việt Nam. Môi trường bị ô nhiễm do các hoạt động khai khoáng và tuyển quặng đã được nhiều nhà khoa học trên thế giới đặc biệt quan tâm nghiên cứu là do ảnh hưởng trực tiếp đến môi trường đất, nước, sức khỏe con người và cây trồng. Đất bị ô nhiễm kim loại nặng là do con người sử dụng các hóa chất trong nông nghiệp và thải vào môi trường đất các chất thải đa dạng khác nhau. Các hoạt động khai thác khoáng sản gồm: than đá, quặng thiếc, quặng chì... đã làm cho môi trường đất, môi trường nước bị ô nhiễm trầm trọng bởi các chất độc hại như: As, Pb, Cd, Zn... và xu hướng ô nhiễm ngày càng tăng lên nếu chúng ta không có biện pháp xử lý kịp thời và triệt để.

Trong đó, hàm lượng Asen (As) bị ô nhiễm ở mức đáng lo ngại ở nhiều vùng khai thác khoáng sản. Các tác giả đã chỉ ra những rủi ro có thể xảy ra đối với con người cũng như mức độ tích tụ As trong các sản phẩm nông nghiệp quan trọng như lúa, gạo, rau... [1].

Nguồn gốc và sự xuất hiện các nguy hại với môi trường sống do khai thác mỏ gây ra rất phức tạp và kinh phí cho sự phục hồi là rất đắt. Vì vậy, giải quyết vấn đề này hiện nay còn gặp nhiều khó khăn. Các phương pháp công nghệ xử lý truyền thống đã được áp dụng bao gồm: bê tông hóa, ổn định, rửa đất, sử dụng các phản ứng ôxy hóa – khử, phản ứng hấp thụ ở nhiệt độ thấp, chôn lấp, đốt,... Hiện nay, trên thế giới công nghệ được sử dụng nhiều nhất dùng để xử lý đất bị ô nhiễm kim loại nặng vẫn là chôn lấp tại chỗ. Công nghệ này đòi hỏi chi phí cao, cần có diện tích lớn và hạn chế nhất là đất không được tái sử dụng. Các nhà khoa học đã tìm ra các công nghệ mới thay thế, trong đó công nghệ “xanh” tức là công nghệ sử dụng thực vật trong xử lý ô nhiễm được đánh giá là có hiệu quả ứng dụng cao do giá thành thấp, vận hành đơn giản và thân thiện với môi