Đề tài

TÌNH HÌNH Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG ĐẤT DO NƯỚC THẢI KHU ĐÔ THỊ, KHU CÔNG NGHIỆP, LÀNG NGHỀ Ở VIỆT NAM VÀ THỰC TRẠNG TÌNH HÌNH Ở KHU ĐÔ THỊ

DANH SÁCH THÀNH VIÊN NHÓM 5

1. **Nguyễn Trọng Huỳnh (Trưởng nhóm)**
2. **Nguyễn Văn Quyền**
3. **Nguyễn Đức Hiếu**
4. **Khuất Duy Nghĩa**
5. **Vũ Thùy Vân**
6. **Nguyễn Hương Giang**
7. **Vũ Thị Thu Thủy**
8. **Đỗ Thị Thu Thảo**
9. **Nhâm Thị Tú Anh**

MỤC LỤC

Đề mục **Trang**

1. TỔNG QUAN VỀ Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG ĐẤT 4

1.1. Khái niệm môi trường đất 4

1.2. Khái niệm ô nhiễm môi trường đất 4

1.3. Phân loại ô nhiễm MTĐ 5

1.4. Nguyên nhân nào làm môi trường đất bị ô nhiễm 5

1.5. Phương hướng phòng chống ô nhiễm đất 6

2. TÌNH HÌNH Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG ĐẤT DO NƯỚC THẢI KHU ĐÔ THỊ, KHU CÔNG NGHIỆP, LÀNG NGHỀ Ở VIỆT NAM 8

2.1. Tình hình ô nhiễm môi trường đất do nước thải khu đô thị ở Việt Nam và tại khu đô thị Nam Thăng Long (Hà Nội) 8

2.2. Tình hình ô nhiễm môi trường đất do nước thải khu công nghiệp ở Việt Nam và tại khu công nghiệp An Khánh (Hà Nội) **10**

2.3. Tình hình ô nhiễm môi trường đất do nước thải từ các làng nghề ở Việt Nam và tại làng nghề dệt vải Hà Đông (Hà Nội) **14**

2.4. Nguyên nhân ô nhiễm môi trường đất do nước thải khu đô thị, khu công nghiệp, làng nghề và biên pháp khắc phục hậu quả **19**

LỜI NÓI ĐẦU

Trong bối cảnh toàn cầu nói chung, môi trường đất đang bị ô nhiễm trầm trọng đặc biệt là ở các nước đang phát triển. Việt Nam cũng nằm trong tình trạng này trong quá trình xây dựng và phát triển kinh tế. Do vậy, bảo vệ môi trường đất nói riêng và bảo vệ môi trường nói chung là một trong những vấn đề quan trọng được Đảng và nước ta rất quan tâm trong chiến lược phát triển chung về kinh tế xã hội trong giai đoạn công nghiệp hoá hiện đại hoá đất nước. Để có một sự phát triển bền vững cần phải có một chương trình hành động thống nhất và có thể bổ sung hỗ trợ lẫn nhau giữa phát triển sản xuất với công tác bảo vệ và kiểm soát môi trường. Nếu không có một chính sách đúng đắn về bảo vệ môi trường, nền kinh tế sẽ bị thiệt hại trước mắt cũng như lâu dài. Đồng thời sự phát triển của đất nước cũng thiếu bền vững. Nhất là trong những năm gần đây do nền kinh tế nước ta phát triển đi lên công nghiệp hoá hiện đại hoá nhiều đô thị và thành phố được hình thành thì tình hình ô nhiễm ngày càng nghiêm trọng nước thải từ các nhà máy và khu dân cư đô thị làm ô nhiễm nguồn nước, nước bị ô nhiễm thì đất cũng bị ô nhiễm nặng nề -

môi trường đất ngày càng ô nhiễm.Theo dự báo của các cơ quan nghiên cứu thì mức độ ô nhiễm môi trường đất vào những năm 2015 - 2020 sẽ tăng lên từ 2-3 lần so với hiện tại và các chỉ số ô nhiễm sẽ tịnh tiến với tốc độ phát triển công nghiệp và đô thị hóa. Nếu không có những giải pháp công nghệ và quản lý thì chất lượng môi trường đất của Việt Nam sẽ bị suy giảm đến mức báo động và ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe của tất cả chúng ta.Do vậy, trong khuôn khổ bài tiểu luận Sinh thái & Môi trường đất này, chúng tôi xin đề cập đến tình hình ô nhiễm môi trường đất do nước thải khu đô thị, khu công nghiệp, làng nghề ở Việt Nam và thực trạng tình hình ở khu đô thị Nam Thăng Long (Hà Nội), khu công nghiệp An Khánh (Hà Nội) và làng nghề dệt lụa Hà Đông (Hà Nội). Từ đó chúng tôi xin đi sâu vào làm rõ vấn đề mà chúng tôi thực hiện.

1. TỔNG QUAN VỀ Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG ĐẤT

1.1. Khái niệm môi trường đất

Môi trường đất là nơi trú ngụ của con người và hầu hết các sinh vật cạn, là nền móng cho các công trình xây dựng dân dụng, công nghiệp và văn hóa của con người. Đất là một nguồn tài nguyên quý giá, con người sử dụng tài nguyên đất vào hoạt động sản xuất nông nghiệp để đảm bảo nguồn cung cấp lương thực thực phẩm cho con người. Nhưng với nhịp độ gia tăng dân số và tốc độ phát triển công nghiệp và hoạt động đô thị hoá như hiện nay thì diện tích đất canh tác ngày càng bị thu hẹp, chất lượng đất ngày càng bị suy thoái, diện tích đất bình quân đầu người. Riêng chỉ với ở Việt Nam, thực tế suy thoái tài nguyên đất là rất đáng lo ngại và nghiêm trọng.

1.2. Khái niệm ô nhiễm môi trường đất

Ô nhiễm MTĐ là tất cả các hiện tượng làm nhiễm bẩn môi trường đất bởi các chất ô nhiễm

Ô nhiễm MTĐ là hậu quả các hoạt động của con người lam thay đổi các nhân tố sinh thái vượt qua những giới hạn sinh thái của các quần xã sống trong đất.



Ô nhiễm đất xảy ra khi đất bị nhiễm các chất hóa học độc hại (hàm lượng vượt quá giới hạn thông thường) do các hoạt động chủ động của con người như khai thác khoáng sản, sản xuất công nghiệp, sử dụng phân bón hóa học hoặc thuốc trừ sâu quá nhiều,... hoặc do bị rò rỉ từ các thùng chứa ngầm. Phổ biến nhất trong các loại chất ô nhiễm đất là hydrocacbon, kim loại nặng, MTBE, thuốc diệt cỏ, thuốc trừ sâu, và các hydrocacbon clo hóa.

1.3. Phân loại ô nhiễm MTĐ

Có thể phân loại ô nhiễm MTĐ như sau :

+) Ô nhiễm đất do các chất thải sinh hoạt.Ô nhiễm đất do chất thải công nghiệp.

+) Ô nhiễm đất do hoạt động nông nghiệp.

+) Ô nhiễm đất do tác nhân hoá học: Bao gồm phân bón N, P (dư lượng phân bón trong đất), thuốc trừ sâu (clo hữu cơ, DDT, lindan, aldrin, photpho hữu cơ v.v.), chất thải công nghiệp và sinh hoạt (kim loại nặng, độ kiềm, độ axit v.v...).

+) Ô nhiễm đất do tác nhân sinh học: Trực khuẩn lỵ, thương hàn, các loại ký sinh trùng (giun, sán v.v...).

+) Ô nhiễm đất do tác nhân vật lý: Nhiệt độ (ảnh hưởng đến tốc độ phân huỷ chất thải của sinh vật), chất phóng xạ (Uran, Thori, Sr90, I131, Cs137).

1.4. Nguyên nhân nào làm môi trường đất bị ô nhiễm?

Có thể quy tụ thành hai nhóm nguyên nhân :

a) Nguyên nhân tự nhiên

Đó là những nguyên nhân nằm ngoài sự can thiệp của con người như phun trào núi lửa, mây bão gây ngập úng đất đai, đất bị nhiễm mặn do xâm thực thủy triều, đất bị vùi lấp do cát bay hoặc hạn hán …

b) Nguyên nhân nhân sinh

Đây là nguyên nhân gây ô nhiễm MTĐ trên phạm vi toàn thế giới cũng như ở Việt Nam.Trước hết do :

+) Áp lực tăng dân số đòi hỏi nhu cầu tăng lương thực, thực phẩm ngày càng nhiều và phải tăng cường khai thác độ phì nhiêu của đất bằng nhiều biện pháp :

- Tăng cường sử dụng hóa chất như bón phân vô cơ, thuốc diệt cỏ, thuốc trừ sâu
- Sử dụng chất kích thích sinh trưởng làm giảm thất thoát và tạo nguồn lợi cho thu hoạch
- Mở rộng các hệ thống tưới tiêu

+) Việc đẩy mạnh đô thị hóa công nghiệp hóa và mạng lưới giao thông làm cho đất bị ô nhiễm



Rác thải sinh hoạt và công nghiệp đổ ra đất

1.5. Phương hướng phòng chống ô nhiễm đất

Muốn phòng chống ô nhiễm đất cần tiến hành các mặt sau:

1.5.1. Điều tra và phân tích đất

Triển khai điều tra và phân tích đất bị ô nhiễm. Định ra tiêu chuẩn đánh giá ô nhiễm. Đây là một trong những công tác cơ bản đánh giá đất, phòng ngừa phát sinh và phát triển ô nhiễm đất. Điều tra ô nhiễm đất là tìm hiểu trạng thái ô nhiễm và đánh giá mức độ ô nhiễm. Hiện nay người ta lấy "trị số cơ bản" làm tiêu chuẩn đánh giá. Căn cứ vào hàm lượng bình quân của hợp chất hoặc nguyên tố độc hại trong đất vượt quá "trị số cơ bản" để đánh giá.

Đánh giá chất lượng đất là khâu quan trọng trong công tác bảo vệ môi trường. Cần lấy mẫu đất định kỳ hoặc đặt máy đo tự động ở khu vực đại diện, phân tích các tính chất lý, hoá và sinh học đất để theo dõi động thái biến đổi, quy luật ô nhiễm, từ đó tính toán số lượng tồn lưu chất ô nhiễm trong đất, dự kiến được trạng thái ô nhiễm và xu thế chuyển hoá của chúng và nêu ra biện pháp phòng tránh.

1.5.2. Loại bỏ nguồn gây ô nhiễm

Trong các xí nghiệp, nhà máy, hầm mỏ cần nghiên cứu công nghệ khép kín, không sản xuất hoặc ít sản xuất chất độc. Những chất thải loại cần có cách xử lý thu hồi. Hiện nay, ô nhiễm đất chủ yếu bắt nguồn từ các nhà máy và nước cống thành phố, bởi vậy lúc tưới nước cho cây trồng cần phải cẩn thận. Trước lúc dùng, cần phân tích thành phần độc hại và nồng độ của chúng, nếu không đạt được tiêu chuẩn nước tưới thì phải tìm cách cải tạo hoặc tìm nguồn nước khác.

Cần chọn dùng loại nông dược có hiệu lực cao nhưng ít độc, ít tồn lưu trong đất. Hiện nay còn phải tạm dùng một số nông dược tồn lưu nhiều như chế phẩm kim loại nặng, cần được hạn chế phạm vi sử dụng, lượng dùng và số lần dùng. Một hướng mới hạn chế dùng thuốc gây ô nhiễm là cần mở rộng phương pháp sinh vật phòng trừ kết hợp với phương pháp khác (phòng trừ tổng hợp).

1. 5.3. Làm sạch hoá đồng ruộng

Dùng vôi và muối photphat kiềm để khử chua, chuyển phần lớn nguyên tố kim loại nặng sang hợp chất khó tan từ đó làm giảm nồng độ của chúng trong dung dịch.

Tiêu nước vùng trũng, điều tiết Eh đất làm cho một số nguyên tố kim loại nặng chuyển sang dạng khó tan.

Luân canh lúa màu có thể xúc tiến phân huỷ DDT.

Cải thiện thành phần cơ giới đất, tăng cường bón phân hữu cơ.

Đối với đất cát cần nâng cao tính đệm và khả năng hấp phụ để hút các cation kim loại và nông dược, áp dụng biện pháp tổng hợp nâng cao độ màu mỡ của đất, tạo điều kiện cho vi sinh vật hoạt động phân huỷ các nông dược tồn lưu trong đất.

1.5.4. Đổi đất, lật đất

Khi đất bị ô nhiễm nặng (như Cd) có thể áp dụng biện pháp đổi đất, lật đất. Ưu điểm của cách này là cải tạo triệt để nhưng khó thực hiện trên diện tích rộng.

1.5.5. Thay cây trồng và lợi dụng hấp thu sinh vật

Nếu đất bị ô nhiễm nặng nên thay cây lương thực, cây ăn quả bằng cây hoa, cây cảnh hoặc cây lấy gỗ. Nếu đất trồng cỏ chăn nuôi thì nên thu hoạch vào thời gian hàm lượng chất độc thấp nhất.

Ngoài ra có thể trồng những cây không dùng để ăn mà có khả năng hút mạnh các chất có chứa nguyên tố kim loại nặng. Ví dụ, nếu trồng lúa nước trên đất ô nhiễm 10% Cd phải mất 350 năm mới hút hết Cd, nếu trồng lúa nương (cạn) mất 30 năm, nhưng có loại cây chỉ mất 7 năm là hút hết. Các nhà khoa học Trung Quốc cho rằng Cúc vạn thọ (Marigold) có khả năng chịu được ô nhiễm Cd, Pb.

Gần đây người ta thấy có thể lợi dụng vi sinh vật để chống ô nhiễm. Ví dụ, các nhà khoa học đã phát hiện được một loài vi khuẩn chuyên ăn dầu mỏ, hễ gặp dầu là ăn ngay và phát triển nhanh chóng. Sau lúc ăn, chúng phân giải dầu mỏ thành CO_2 và H_2O làm sạch môi trường.

Phenol là một chất độc hại cho người, một số vi sinh vật có thể phân giải phenol thành CO_2 và H_2O. Có loài trực khuẩn nha bào có thể biến phenol thành axit axetic để làm thức ăn cho bản thân.

1.5.6. Thực hiện Luật môi trường

Nhà nước đã công bố Luật môi trường, phải giáo dục bồi dưỡng cho toàn dân, đặc biệt là các nhà máy sản xuất kinh doanh có kiến thức về môi trường và sinh thái học. Đối với các cơ sở sản xuất hiện có cần áp dụng các biện pháp tái sử dụng (thu hồi) để giảm ô nhiễm và hạ giá thành, xử lý chất thải, thay đổi quy trình công nghệ. Cần xử lý nghiêm khắc những trường hợp vi phạm Luật môi trường.

2. TÌNH HÌNH Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG ĐẤT DO NƯỚC THẢI KHU ĐÔ THỊ, KHU CÔNG NGHIỆP, LÀNG NGHỀ Ở VIỆT NAM

2.1. Tình hình ô nhiễm môi trường đất do nước thải khu đô thị ở Việt Nam và tại khu đô thị Nam Thăng Long (Hà Nội)

2.1.1. Tình hình ô nhiễm môi trường đất do nước thải khu đô thị ở Việt Nam

Quá trình đô thị hóa phát triển nhanh cả về không gian lẫn chất lượng đô thị đã đem lại cho Việt Nam một tầm vóc mới. Bên cạnh những mặt tích cực, thách thức đặt ra là chúng ta cần phải giải quyết vấn đề môi trường, trong đó có môi trường đất để xây dựng một Việt Nam văn minh, xanh, sạch, đẹp.



Xây dựng đô thị phải đi đôi với bảo vệ môi trường đất .

Ảnh: Khánh Nguyên (hanoimoi.com.vn)

Hệ thống thoát nước sinh hoạt tại các đô thị hiện nay đều là hệ thống chung cho cả thoát nước mưa, nước thải công nghiệp. Hệ thống thoát nước này có nhược điểm rất lớn là không phân loại nước thải, hệ thống xử lí kém. Cùng với đó, nước thải bệnh viện: chứa rất nhiều mầm mống gây bệnh truyền nhiễm và các hoá chất độc hại. Mà các nguồn nước thải này chỉ được xử lý sơ bộ lại thải trực tiếp vào nguồn nước mặt. Và tất nhiên là nguồn nước mặt ô nhiễm này sẽ gây ô nhiễm nguồn nước ngầm, đi sâu vào nó sẽ ngấm vào đất, gây ô nhiễm đất từ sâu bên trong.

2.1.2. Tình hình ô nhiễm môi trường đất do nước thải khu đô thị Nam Thăng Long (Hà Nội).

Khu đô thị Nam Thăng Long (Hà Nội) là một khu đô thị được đánh giá cao trong việc xây dựng một khu nhà ở hài hoà, mẫu mực ở Việt Nam. Khu đô thị Nam Thăng Long hội tụ đầy đủ các lợi thế để hợp thành những yếu tố duy nhất phù hợp với mong muốn của người sử dụng là được sống, làm việc và vui chơi trong một cộng đồng được hoạch định để định cư lâu dài.

Tuy nhiên, trong quá trình xây dựng, công trình khu đô thị Nam Thăng Long cũng đã làm ảnh hưởng đến môi trường đất tại Hà Nội



Một góc Dự án Nam Thăng Long khi triển khai xây dựng

Một khối lượng rác thải xây dựng: xi măng, cát, gạch, đá, bùn , gỗ… làm ô nhiễm đất. Nước thải khu đô thị đang xây dựng cũng được xả theo nước thải sinh hoạt bình thường của thành phố. Mà nguồn nước thải xây dựng này lại có lượng bùn cao gấp 3-4 lần nước sinh hoạt người dân nên đòi hỏi phải được xử lí khác đi. Vậy mà nó lại được xử lí sơ qua như bình thường rồi xả ra môi trường. Cũng một phần nước thải khu đô thị được xả trực tiếp môi trường (không theo đường ống nước thải), lượng nước thải này sẽ ngấm vào đất mặt vào trong lòng đất, làm đất bị ô nhiễm từ trong.

2.2. Tình hình ô nhiễm môi trường đất do nước thải khu công nghiệp ở Việt Nam và tại khu công nghiệp An Khánh (Hà Nội)

2.2.1. Tình hình ô nhiễm môi trường đất do nước thải khu công nghiệp ở Việt Nam

Ô nhiễm đất cũng bắt nguồn từ nước thải, chất phế thải, khí thải, hóa chất bảo vệ thực vật và hoạt động khai thác khoáng sản.

Theo Báo cáo của Bộ Tài nguyên và Môi trường, tính đến ngày 20/4/2008 cả nước có 185 khu công nghiệp được Thủ tướng Chính phủ quyết định thành lập trên địa bàn 56 tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương. Đến hết năm 2008, cả nước có khoảng trên 200 khu công nghiệp. Ngoài ra, còn có hàng trăm cụm, điểm công nghiệp được Uỷ ban nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương quyết định thành lập.

Theo báo cáo giám sát của Uỷ ban khoa học, công nghệ và môi trường của Quốc hội, tỉ lệ các khu công nghiệp có hệ thống xử lí nước thải tập trung ở một số địa phương rất thấp, có nơi chỉ đạt 15 - 20%, như Bà Rịa - Vũng Tàu, Vĩnh Phúc. Một số khu công nghiệp có xây dựng hệ thống xử lí nước thải tập trung nhưng hầu như không vận hành vì để giảm chi phí. Đến nay, mới có 60 khu công nghiệp đã hoạt động có trạm xử lí nước thải tập trung (chiếm 42% số khu công nghiệp đã vận hành) và 20 khu công nghiệp đang xây dựng trạm xử lí nước thải. Bình quân mỗi ngày, các khu, cụm, điểm công nghiệp thải ra khoảng 30.000 tấn chất thải rắn, lỏng, khí và chất thải độc hại khác. Tại Hội nghị triển khai Đề án bảo vệ môi trường lưu vực hệ thống sông Đồng Nai ngày 26/2/2008, các cơ quan chuyên môn đều có chung đánh giá: nguồn nước thuộc lưu vực sông Sài Gòn - Đồng Nai hiện đang bị ô nhiễm nặng, không đạt chất lượng mặt nước dùng làm nguồn cấp nước sinh hoạt.Theo số liệu khảo sát do Chi cục Bảo vệ môi trường phối hợp với Công ty Cấp nước Sài Gòn thực hiện năm 2008 cho thấy, lượng NH3 (amoniac), chất rắn lơ lửng, ô nhiễm hữu cơ (đặc biệt là ô nhiễm dầu và vi sinh) tăng cao tại hầu hết các rạch, cống và các điểm xả. Có khu vực, hàm lượng nồng độ NH3 trong nước vượt gấp 30 lần tiêu chuẩn cho phép (như cửa sông Thị Tính); hàm lượng chì trong nước vượt tiêu chuẩn quy định nhiều lần; chất rắn lơ lửng vượt tiêu chuẩn từ 3 - 9 lần...

Qua thời gian các chất gây ô nhiễm sẽ ngấm xuống đất và tích lũy dần trong cây trồng, gây ô nhiễm đất ảnh hưởng đến sức khỏe con người. Các chất thải rắn phát sinh trên địa bàn tỉnh hiện có xu hướng gia tăng. Trung bình mỗi năm chất thải rắn sinh hoạt tăng 10%, chất thải rắn công nghiệp tăng 15%, chất thải rắn y tế tăng 8%.

Chất thải công nghiệp, y tế chứa nhiều nguy cơ gây hại cho sức khỏe con người và môi trường nếu không được xử lý triệt để. Việc xử lý rác thải hiện nay chủ yếu là chôn lấp, vẫn còn nhiều bãi rác lộ thiên gây ô nhiễm môi trường đất và nước.

Ví dụ : Tác nhân chủ yếu của tình trạng ô nhiễm này chính là trên 9.000 cơ sở sản xuất công nghiệp nằm phân tán, nằm xen kẽ trong khu dân cư trên lưu vực sông Đồng Nai. Bình quân mỗi ngày, lưu vực sông phải tiếp nhận khoảng 48.000m3 nước thải từ các cơ sở sản xuất này. Dọc lưu vực sông Đồng Nai, có 56 khu công nghiệp, khu chế xuất đang hoạt động nhưng chỉ có 21 khu có hệ thống xử lý nước thải tập trung, số còn lại đều xả trực tiếp vào nguồn nước, gây tác động xấu đến chất lượng nước của các nguồn tiếp nhận...Có nơi, hoạt động của các nhà máy trong khu công nghiệp đã phá vỡ hệ thống thuỷ lợi, tạo ra những cánh đồng hạn hán, ngập úng và ô nhiễm nguồn nước tưới, gây trở ngại rất lớn cho sản xuất nông nghiệp của bà con nông dân.

Dạng	Chất ô nhiễm	Nguồn gốc chủ yếu
Chất ô nhiễm vô cơ	As	Nước thải công nghiệp thủy tinh
	Cr	Nước thải xưởng in và nhuộm
	Pb	Nước thải luyện kim
	Zn	Nước thải luyện kim
	F	Nước thải sau khi sản xuất phân lân
	Muối kiềm	Nước thải nhà máy giấy
	Axit	Nước thải nhà máy sản xuất H2SO4
Chất ô nhiễm hữu cơ	C12H22	Nước thải công nghiệp đá dầu
	Các chất huyền phù hữu cơ có N	Nước cống rãnh thành phố

Bảng 1.Các chất chủ yếu làm ô nhiễm đất và nguồn gốc của chúng

+ Kết quả nguyên cứu của N.M.Maqsud (1995 – 1997) về ô nhiễm môi trường vùng nội và ngoại ô thành phố Hồ Chí Minh cho thấy: nước và bùn ở kênh, rạch thuộc thành phố đã bị ô nhiễm đến mức rất nặng nồng độ các kim loại trong nước ô nhiễm của các kênh, rạch này vượt quá mức ngưỡng cho phép, so với nước kênh, rạch không bị ô nhiễm tăng từ 16 – 700 lần

Kênh rạch	Nồng độ (mg/L)				
	Cd	Cr	Cu	Pb	Zn
Hệ thống Nhiêu Lộc,Thị Nghè	1-3	15-20	12-30	5-140	100-500
Chi lưu kênh Cầu Bông	7-8	15-18	18-25	7-300	395-650
Các hệ thống kênh Tân Hòa	3-4	20-22	20-72	10-20	150-800
Kênh Doi Tê,Tân Hu,Bến Nghé	2-7	12-19	10-180	10-160	200-250
Nhánh kênh U cay	2-6	8-10	8-85	30-350	690-900
Nước kênh rạch không bị ô nhiễm	0,5	1	3	0,5	10
Tích tụ (tối đa)	16	22	60	700	90

Bảng 2.Hàm lượng một số kim loại nặng trong nước kênh, rạch của Tp.Hồ Chí Minh

+ Kết quả nghiên cứu của Nguyễn Thị An Hằng (1995 – 1998) về ô nhiễm kim loại nặng của khu vực Công ty pin Văn Điển và Công ty Orion – Hanel cho thấy

- Nước thải của mỗi công ty đều chứa kim loại nặng vượt quá TCVN 5945/1995 đối với nước thải công nghiệp loại B. Ở công ty pin Văn Điển Hg gấp 9,04 lần, ở Công ty Orion – Hanel Pb gấp 1,12 lần. Các kim loại này có nồng độ đáng kể trong đoạn sông Tô Lịch và mương Hanel gần cống thải
- Hàm lượng các kim loại nặng trong trầm tích sông Tô Lịch cao hơn hàm lượng nền 13,88 – 20,50 lần
-

Kim loại	Độ sâu (cm)	ĐR.200	ĐR.1500	ĐL.200	ĐL.1500	ĐR.1
Cu	0-20	21,24	18,80	23,02	20,65	20,01
	20-40	18,22	17,36	17,26	16,14	16,86
Pb	0-20	27,93	18,50	26,83	19,02	16,35
	20-40	21,46	13,77	19,28	14,18	7,47
Zn	0-20	43,72	36,65	44,5	37,69	32,25
	20-40	39,25	32,46	41,02	32,58	28,26
Cd	0-20	0,31	0,17	0,30	0,17	0,09
	20-40	0,28	0,13	0,23	0,11	0,08
Hg	0-20	0,08	0,05	0,06	0,04	0,02
	20-40	0,03	0,03	0,04	0,03	0,01

Bảng 3.Hàm lượng của một số kim loại nặng trong đất gần Công Ty Orion Hanel

Ghi chú : ĐR.200 – Đất trồng rau cách mương thải 200m

ĐR.1500 - Đất trồng rau cách mương thải 1500m

ĐR.200 - Đất trồng lúa cách mương thải 200m

ĐR.1500 - Đất trồng lúa cách mương thải 1500m

ĐR.1 – Đất trồng rau không tưới nước thải

Nhìn chung, hầu hết các khu, cụm, điểm công nghiệp trên cả nước chưa đáp ứng được những tiêu chuẩn về môi trường theo quy định. Thực trạng đó làm cho môi trường sinh thái ở một số địa phương bị ô nhiễm nghiêm trọng. Cộng đồng

dân cư, nhất là các cộng đồng dân cư lân cận với các khu công nghiệp, đang phải đối mặt với thảm hoạ về môi trường. Họ phải sống chung với khói bụi, uống nước từ nguồn ô nhiễm chất thải công nghiệp... Từ đó, gây bất bình, dẫn đến những phản ứng, đấu tranh quyết liệt của người dân đối với những hoạt động gây ô nhiễm môi trường, có khi bùng phát thành các xung đột xã hội gay gắt

2.2.2. Tình hình ô nhiễm môi trường đất do nước thải khu công nhiệp An Khánh (Hà Nội)

Tình hình xử lý nước thải tại KCN giám sát năm 2012 như sau:

- Tổng lượng nước thải phát sinh từ KCN trung bình khoảng 3.190 m^3/ngày;
- *Chất lượng không khí xung quanh:*

+Tất cả các chỉ tiêu phân tích tại các vị trí giám sát đều nằm trong giới hạn cho phép theo Quy chuẩn QCVN 05:2008/BTNMT.

- *Chất lượng môi trường nước:*

+Chất lượng nước thải sau hệ thống xử lí nước thải tập trung đều đạt Quy chuẩn QCVN40:2011/BTNMT.

- Tiến hành lấy mẫu nước mặt xung quanh KCN, kết quả phân tích cụ thể như sau:

+Chất lượng nước mặt khu vực xung quanh các KCN hầu hết đều không đạt, chủ yếu không đạt đối với các chỉ tiêu COD, BOD_5, TSS, $N\text{-}NH_4^+$, Coliform.

- Đặc biệt, đáng quan tâm nhất là có một số chỉ tiêu độc hại là đặc thù của các ngành sản xuất công nghiệp tại một số vị trí lấy mẫu có giá trị vượt nhiều lần so với Quy chuẩn

2.3. Tình hình ô nhiễm môi trường đất do nước thải từ các làng nghề ở Việt Nam và tại làng nghề dệt vải Hà Đông (Hà Nội)

2.3.1 Tình hình ô nhiễm môi trường đất do nước thải làng nghề ở Việt Nam

Trong những năm qua, các làng nghề Việt Nam đã đóng góp cho xã hội một lượng hàng hoá khá phong phú, tăng thu nhập, nâng cao chất lượng cuộc sống của người dân. Tuy nhiên, trong quá trình phát triển, ô nhiễm môi trường đang là mối đe dọa tới môi trường sinh thái, sức khoẻ cộng đồng dân cư và đến sự tồn tại, phát triển của chính các làng nghề.

Theo báo cáo của Phòng Cải thiện môi trường, Cục Quản lý chất thải và cải thiện môi trường (Bộ Tài nguyên và Môi trường), hiện nay toàn quốc có khoảng 4.575 làng nghề, trong đó có hơn 1.300 làng nghề truyền thống, giải quyết việc làm cho hơn 11 triệu lao động nông thôn. Bên cạnh những mặt tích cực về kinh tế - xã hội và đời sống dân sinh, tình hình vi phạm trong lĩnh vực môi trường từ làng nghề ngày một nghiêm trọng.



Ô nhiễm làng nghề hiện nay đang ở mức đáng báo động

Kết quả khảo sát mới đây của Viện Khoa học và Công nghệ môi trường Đại học Bách khoa Hà Nội đưa ra những con số đáng báo động: 100% mẫu nước thải ở các làng nghề có thông số vượt quá tiêu chuẩn cho phép; nước mặt, nước ngầm đều có dấu hiệu ô nhiễm. Hiện nay nhiều nguồn nước thải ở các đô thị, khu công nghiệp và các làng nghề tái chế kim loại, chứa các kim loại nặng độc hại như :Cd, As, Cr, Cu, Zn, Ni, Pb và Hg. Một diện tích đáng kể đất nông nghiệp ven đô thị, khu công nghiệp và làng nghề đã bị ô nhiễm kim loại nặng.

Thực tế tại các làng nghề hiện nay, hầu hết các cơ sở kinh doanh hoạt động đều không có hệ thống xử lý khí thải, chất thải và nước thải. Các chất thải rắn phát sinh trong quá trình sản xuất thường được đổ tùy tiện mọi lúc, mọi nơi. Vì thế, các hóa chất thực vật đã ngấm vào nguồn nước, đất đai, tạo mầm bệnh nguy hiểm. Ví dụ tại hơn 100 cơ sở kinh doanh tái chế kim loại tại Châu Khê (Bắc Ninh), qua kiểm tra mẫu vật, hàm lượng SO2 đã vượt tiêu chuẩn cho phép từ 48-60 lần, hàm lượng bụi vượt tiêu chuẩn cho phép từ 113-230 lần, hàm lượng NO2 vượt chuẩn 50-76 lần. Tương tự như vậy, tại làng nghề đúc đồng Phước Kiều (Quảng Nam), than và dầu FO đã đổ trực tiếp xuống hệ thống kênh mương, khiến môi trường nơi đây ô nhiễm nghiêm trọng. Bụi than lẫn trong không khí bay bám sang các địa phương khác, khiến hơn 37% số người nhập viện có bệnh lý liên quan đến đường hô hấp.

Ông Hồ Kiên Trung, Trưởng phòng Phòng Cải thiện môi trường cho biết, tình trạng ô nhiễm đã và đang xảy ra ở nhiều làng nghề khác như ở huyện Hoài Đức, Gia Lâm (Hà Nội), làng nghề Đại Phu (Hà Nam), làng nghề đúc nhôm Văn Chàng (Nam Định), đúc nhôm Mẫn Xá (Bắc Ninh), làng nghề nấu rượu truyền

thống Yên Dũng (Bắc Giang)… Các làng nghề chủ yếu là các hộ kinh doanh có quy mô vừa và nhỏ, nằm xen kẽ giữa các khu dân cư. Lao động thủ công, sản xuất theo kiểu cha truyền con nối, công nghệ lạc hậu và cũ kỹ. Với một "hệ thống" dây chuyền nhiều năm như vậy, hệ lụy xấu đối với môi trường đã đi vào từng nhà, từng bếp ăn.

Con đường dẫn vào làng giấy Phong Khê (Bắc Ninh) phải băng qua bãi rác chung của cả làng. Bãi rác chứa các loại chất thải từ việc sản xuất giấy rộng cả ha, cứ âm ỉ cháy liên tục cả chục năm qua, bốc mùi khét lẹt bay vào trong làng. Những ống khói từ các cơ sở sản xuất cuốn những làn khói đen ngòm. Những dòng nước thải chứa các loại hóa chất độc hại theo các đường dẫn xuyên đê, đổ thẳng vào con sông Ngũ Huyện Khê đã ô nhiễm nghiêm trọng hàng chục năm qua.



Rác tại các làng nghề không xử lý, đổ thẳng ra môi trường.

Mỗi ngày, Phong Khê cung cấp cho thị trường hàng trăm tấn giấy các loại. Cùng với đó thải ra môi trường hàng trăm tấn chất thải và hàng nghìn mét khối nước thải chưa qua xử lý. Các hộ sản xuất giấy tại làng cho biết, để sản xuất được 1 tấn giấy thành phẩm, cần từ 1,2 đến 1,3 tấn giấy phế liệu. Như vậy, mỗi tấn giấy sản xuất được lại thải ra 0,2 đến 0,3 tấn rác. Trung bình mỗi ngày, các hộ làm nghề thải ra từ 300 đến 500 tấn bã, hơn 15.000 m3 nước thải, hàng trăm tấn thải rắn, chứa các chất tẩy rửa hóa học qua quá trình phân hủy tạo ra những mùi hôi thối nồng nặc.



Nước và rác thải từ sản xuất tại các làng nghề xâm lấn cả khu dân cư

Tại thôn Phú Đô, xã Mễ Trì, huyện Từ Liêm, TP Hà Nội, hàm lượng BOD trong nước thải vượt tiêu chuẩn cho phép từ 3 - 4 lần, cặn lơ lửng, chất hữu cơ, nitơ, phốt pho trong nước thải rất cao. Theo ước tính, thôn Phú Đô có khoảng gần 600 hộ gia đình làm bún, mỗi gia đình sản xuất từ 50-70 kg bún một ngày. Để làm bún người ta phải ngâm gạo đến khi có mùi chua thì vớt ra. Nước gạo chua đổ ra cống, rồi chảy vào mương của thôn, xã bốc mùi hôi nồng nặc.

Nguồn nước tại làng nghề chạm bạc Đồng Xâm (Thái Bình) cũng bị ô nhiễm nặng. Theo ông Nguyễn Văn Ngoan, Chủ tịch Hội làng nghề chạm bạc Đồng Xâm, làng có 187 cơ sở sản xuất, với 1.631 lao động. Để làm ra sản phẩm, môi trường của làng gánh chịu ô nhiễm nặng nề với áp lực của việc hóa mạ trung bình 5 tấn thau, 2 tạ bạc, 30kg vàng mỗi tháng. Nguồn nước thải nơi đây không qua xử lý mà thải thẳng xuống ao, hồ cho nên có rất nhiều thành phần độc hại, vượt tiêu chuẩn cho phép từ 1,5 – 2 lần.



Dòng nước đen kịt của con mương tiêu chảy qua thôn Phú Đô

13 làng nghề gây ô nhiễm môi trường nghiêm trọng gồm có: làng nghề sản xuất vôi hàu (Bao Vinh – TP Huế); làng nghề Nha Xá (Duy Tiên – Hà Nam); Khu vực làng nghề Đông Tân – Đông Hưng (Đông Sơn – Thanh Hóa); làng rượu Vân (Bắc Ninh); làng nghề tái chế đồng kẽm (Lạc Đạo), làng nghề tái chế nhựa Minh Khai, làng nghề sản xuất bột dong riềng, làng thuộc da Liêu Xá (Hưng Yên); làng nghề giết mổ gia súc gia cầm (Hải Dương); các làng nghề dệt nhuộm (Thái Bình); tinh lọc bột sắn (Huế) và làng nghề Phúc Lâm (Bắc Giang).

2.3.2. Tình hình ô nhiễm môi trường đất do nước thải tại làng nghề dệt lụa Vạn Phúc Hà Đông (Hà Nội)

Ô nhiễm đất sẽ làm mất khả năng tự điều chỉnh của hệ sinh thái đất, đất trở nên cằn cỗi không thích hợp cho cây trồng, điều này sẽ ảnh hưởng đến các cơ thể sống khác trong lưới thức ăn. Hơn nữa sự tích tụ của các hóa chất độc hại, kim loại nặng trong đất sẽ làm tăng khả năng hấp thụ các nguyên tố có hại cho cây trồng, vật nuôi và gián tiếp gây ảnh hưởng tới sức khỏe con người. Theo dự báo của các cơ quan nghiên cứu thì mức độ ô nhiễm môi trường đất vào những năm 2015, 2020 sẽ tăng lên từ 2-3 lần so với hiện tại và các chỉ số ô nhiễm sẽ tịnh tiến với tốc độ phát triển công nghiệp và đô thị hóa. Nếu không có những giải pháp công nghệ và quản lý thì chất lượng môi trường đất của Hà Đông sẽ bị suy giảm đến mức báo động và ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe của người dân sống trên địa bàn tỉnh. Bê cạnh việc ảnh hưởng tới sức khỏe người dân, ô nhiễm môi trường làng nghề còn ảnh hưởng đến các vấn đề kinh tế - xã hội như làm tăng chi phí khám, chữa bệnh, giảm năng suất lao động, mất ngày công lao động do nghỉ ốm đau..., ảnh hưởng tới năng suất sản xuất nông nghiệp, giảm sức thu hút đối với du lịch dẫn đến thiệt hại về kinh tế.

2.4. Nguyên nhân ô nhiễm môi trường đất do nước thải khu đô thị, khu công nghiệp, làng nghề và biên pháp khắc phục hậu quả

2.4.1. Nguyên nhân ô nhiễm môi trường đất do nước thải khu đô thị, khu công nghiệp, làng nghề ở Việt Nam

Tình trạng ô nhiễm môi trường đất nêu trên có nhiều nguyên nhân chủ quan, khách quan khác nhau, song tập trung ở các nguyên nhân chủ yếu sau đây:

Thứ nhất, những hạn chế, bất cập của cơ chế, chính sách, pháp luật về bảo vệ môi trường và việc tổ chức thực hiện của các cơ quan chức năng. Theo thống kê của Bộ Tư pháp, hiện nay có khoảng 300 văn bản pháp luật về bảo vệ môi trường để điều chỉnh hành vi của các cá nhân, tổ chức, các hoạt động kinh tế, các quy trình kỹ thuật, quy trình sử dụng nguyên liệu trong sản xuất. Tuy nhiên, hệ thống các văn bản này vẫn còn chưa hoàn thiện, thiếu đồng bộ, thiếu chi tiết, tính ổn định không cao, tình trạng văn bản mới được ban hành chưa lâu đã phải sửa đổi, bổ sung là khá phổ biến, từ đó làm hạn chế hiệu quả điều chỉnh hành vi của các cá nhân, tổ chức, các hoạt động kinh tế... trong việc bảo vệ môi trường.

Thứ hai, quyền hạn pháp lí của các tổ chức bảo vệ môi trường, nhất là của lực lượng Cảnh sát môi trường chưa thực sự đủ mạnh, nên đã hạn chế hiệu quả hoạt động nắm tình hình, phát hiện, đấu tranh, ngăn chặn các hành vi vi phạm pháp luật về bảo vệ môi trường. Các cở sở pháp lí, chế tài xử phạt đối với các loại hành vi gây ô nhiễm môi trường và các loại tội phạm về môi trường vừa thiếu, vừa chưa đủ mạnh, dẫn đến hạn chế tác dụng giáo dục, phòng ngừa, răn đe đối với những hành vi xâm hại môi trường. Rất ít trường hợp gây ô nhiễm môi trường bị xử lí hình sự; còn các biện pháp xử lí khác như buộc phải di dời ra khỏi khu vực gây ô nhiễm, đóng cửa và đình chỉnh hoạt động của các cơ sở gây ô nhiễm môi trường cũng không được áp dụng nhiều, hoặc có áp dụng nhưng các cơ quan chức năng thiếu kiên quyết, doanh nghiệp trây ỳ nên cũng không có hiệu quả.

Thứ ba, các cấp chính quyền chưa nhận thức đầy đủ và quan tâm đúng mức đối với công tác bảo vệ môi trường đất, dẫn đến buông lỏng quản lí, thiếu trách nhiệm trong việc kiểm tra, giám sát về môi trường đất. Công tác thanh tra, kiểm tra về môi trường của các cơ quan chức năng đối với các cơ sở sản xuất dường như vẫn mang tính hình thức, hiện tượng "phạt để tồn tại" còn phổ biến. Công tác thẩm định và đánh giá tác động môi trường đất đối với các dự án đầu tư còn tồn tại nhiều bất cập và chưa được coi trọng đúng mức, thậm chí chỉ được tiến hành một cách hình thức, qua loa đại khái cho đủ thủ tục, dẫn đến chất lượng thẩm định và phê duyệt không cao.

Thứ tư, công tác tuyên truyền, giáo dục về bảo vệ môi trường đất trong xã hội còn hạn chế, dẫn đến chưa phát huy được ý thức tự giác, trách nhiệm của các tổ chức, cá nhân, cộng đồng trong việc tham gia gìn giữ và bảo vệ môi trường đất.

Thứ năm, trình độ chuyên môn, nghiệp vụ của đội ngũ cán bộ chuyên trách công tác bảo vệ môi trường đất còn hạn chế; phương tiện kỹ thuật phục vụ công tác kiểm tra chưa đáp ứng được đòi hỏi của thực tiễn. Do đó, trong nhiều trường hợp, đoàn kiểm tra không thể phát hiện được những thủ đoạn tinh vi của doanh nghiệp thải các chất gây ô nhiễm ra môi trường đất và nước thải.

2.4.2. Biện pháp nhóm đề xuất để khắc phục tình trạng ô nhiễm môi trường đất do nước thải khu đô thị, khu công nghiệp, làng nghề

Bảo vệ môi trường đất trong quá trình công nghiệp hoá, hiện đại hoá hiện nay là yêu cầu cấp thiết đặt ra đối với cả hệ thống chính trị, các cấp, các ngành, các tổ chức, doanh nghiệp và của mọi công dân. Nhận thức rõ tầm quan trọng của vấn đề này, những năm qua Đảng và Nhà nước ta đã ban hành nhiều chủ trương, chính sách về bảo vệ môi trường, điển hình là Nghị quyết số 41-NQ/TW ngày 15/11/2004 của Bộ Chính trị (Khoá IX) về bảo vệ môi trường trong thời kỳ đẩy mạnh công ngiệp hoá, hiện đại hoá đất nước; Chỉ thị số 29-CT/TW ngày 21/01/2009 của Ban Bí thư về tiếp tục thực hiện Nghị quyết số 41-NQ/TW của Bộ Chính trị; Luật Bảo vệ môi trường (sửa đổi); các nghị định của Chính phủ hướng dẫn thực hiện Luật Bảo vệ môi trường... Các chỉ thị, nghị quyết, văn bản pháp quy này đi vào cuộc sống đã bước đầu tạo ra một số chuyển biến tích cực trong hoạt động bảo vệ môi trường, song vẫn còn nhiều mặt chưa đáp ứng được đòi hỏi của thực tiễn.

Phương hướng:

Một là, tiếp tục hoàn thiện hệ thống pháp luật về bảo vệ môi trường, trong đó những chế tài xử phạt (cưỡng chế hành chính và xử lí hình) phải thực sự đủ mạnh để đủ sức răn đe các đối tượng vi phạm. Bên cạnh đó, cần xây dựng đồng bộ hệ thống quản lí môi trường trong các nhà máy, các khu công nghiệp theo các tiêu chuẩn quốc tế, đồng thời tổ chức giám sát chặt chẽ nhằm hướng tới một môi trường tốt đẹp và thân thiện hơn với con người.

Hai là, tăng cường công tác nắm tình hình, thanh tra, kiểm tra, giám sát về môi trường (thường xuyên, định kỳ, đột xuất); phối hợp chặt chẽ giữa các cơ quan chuyên môn, nhất là giữa lực lượng thanh tra môi trường với lực lượng cảnh sát môi trường các cấp, nhằm phát hiện, ngăn chặn và xử lí kịp thời, triệt để những hành vi gây ô nhiễm môi trường của các tổ chức, cá nhân. Đồng thời, nâng cao năng lực chuyên môn, nghiệp vụ cho đội ngũ cán bộ chuyên trách công tác môi

trường; trang bị các phương tiện kỹ thuật hiện đại để phục vụ có hiệu quả hoạt động của các lực lượng này.

Ba là, chú trọng công tác quy hoạch phát triển các khu, cụm, điểm công nghiệp, các làng nghề, các đô thị, đảm bảo tính khoa học cao, trên cơ sở tính toán kỹ lưỡng, toàn diện các xu thế phát triển, từ đó có chính sách phù hợp; tránh tình trạng quy hoạch tràn lan, thiếu đồng bộ, chồng chéo như ở nhiều địa phương thời gian vừa qua, gây khó khăn cho công tác quản lí nói chung, quản lí môi trường nói riêng. Đối với các khu công nghiệp, cần có quy định bắt buộc các công ty đầu tư hạ tầng phải xây dựng hệ thống thu gom, xử lí nước thải tập trung hoàn chỉnh mới được phép hoạt động, đồng thời thường xuyên có báo cáo định kỳ về hoạt động xử lí nước thải, rác thải tại đó.

Bốn là, chú trọng và tổ chức thực hiện nghiêm túc việc thẩm định, đánh giá tác động môi trường đối với các dự án đầu tư, trên cơ sở đó, cơ quan chuyên môn tham mưu chính xác cho cấp có thẩm quyền xem xét quyết định việc cấp hay không cấp giấy phép đầu tư. Việc quyết định các dự án đầu tư cần được cân nhắc kỹ lưỡng giữa lợi ích đem lại trước mắt với những ảnh hưởng của nó đến môi trường về lâu dài. Thực hiện công khai, minh bạch các quy hoạch, các dự án đầu tư và tạo điều kiện để mọi tổ chức và công dân có thể tham gia phản biện xã hội về tác động môi trường của những quy hoạch và dự án đó.

Năm là, đẩy mạnh công tác tuyên truyền, giáo dục về môi trường trong toàn xã hội nhằm tạo sự chuyển biến và nâng cao nhận thức, ý thức chấp hành pháp luật bảo vệ môi trường, trách nhiệm xã hội của người dân, doanh nghiệp trong việc gìn giữ và bảo vệ môi trường; xây dựng ý thức sinh thái, làm cho mọi người nhận thức một cách tự giác về vị trí, vai trò, mối quan hệ mật thiết giữa tự nhiên - con người - xã hội.

***Thông điệp chúng tôi gửi đến các bạn:**

Tổng diện tích đất liền trên trái đất là khoảng 149 triệu km² và tổng diện tích dân số trên thế giới vào khoảng 6,6 tỷ dân. Vậy là mật độ dân số vào khoảng 44,3 người/km^2. Mà tổ chức Nông lương Liên Hợp Quốc (FAO) 28/11/2011 khẳng định 25% diện tích đất trên thế giới đang bị thoái hóa nghiêm trọng do ô nhiễm môi trường đất. Vậy trung bình 1 người dân đã làm cho 5 643,3 m^2 đất bị thoái hoá. Những con số trên đã cho ta thấy rõ nhất kết quả mà bao lâu nay ta đã "bảo vệ" môi trường đất của chúng ta như thế nào và rung lên hồi chuông cảnh tỉnh chúng ta phải chung tay giữ lấy đất, bảo vệ đất.

Hãy luôn luôn nhớ rằng: Không phải chúng ta kế thừa Trái đất từ cha mẹ chúng ta, mà chúng ta đang mượn Trái đất của con cháu chúng ta. Chúng ta hãy hành động sao cho sau này, khi trao trả Trái đất về chủ nhân của nó, chúng ta có quyền tự hào vì đã bảo vệ Trái đất thật tốt.

DANH TỪ VIẾT TẮT

- TCVN: Tiêu chuẩn Việt Nam
- MTĐ: Môi trường đất
- KCN: Khu công nghiệp

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Giáo Trình Thổ Nhưỡng Học –Trần Văn Chính-NXB Nông Nghiệp
- Giáo Trình Sinh Thái Và Môi Trường Đất – Lê Văn Khoa – NXB Đh Quốc Gia Hà Nội
- Tài liệu.Vn
- Giaoan.violet.vn
- www.slideshare.net